بررسی هیستوپاتولوژیک تاثیر اسیدفسفریک ۳۷٪

با زمان اچینگ ۱۵ ثانیه بر پالپ دندان

دکتر اسماعیل یاسینی
دکتر محمد اسلامی
دکتر استفان الکسانیان
دکتر مهشید محمدی‌بصیر

مقدمه: (introduction)

زمان متداول جهت اچینگ دندانهای دائمی ۶۰ ثانیه می‌باشد. نتایج جدیدترین تحقیقات حاکی از آن است که استفاده کوتاه مدت اسید فسفریک جهت حصول به مقاصد اچینگ بسیار مناسب بوده و دارای مزایایی نیز برزمان متداول ۶۰ ثانیه می‌باشد. حال این پرسش مطرح می‌گردد که آیا کاهش زمان اچینگ دارای اثرات مفیدی در کاهش مضرات اسید بر روی پالپ می‌باشد؟ یااینکه زمان ۱۵ ثانیه‌ای در مقایسه با زمان ۶۰ ثانیه، دارای چه اثراتی بر روی پالپ است؟

مروری بر مقالات: (Review of literature)

فاکتورهای اصلی در طی مرحله اچینگ عبارتند از:

۱ـ نوع اسید استفاده شده

۲ـ غلظت اسید استفاده شده

۳ـ مدت زمان استعمال اسید.

نتایج تحقیقات گوناگون نشان داده‌است که غلظتهای ۳۰٪ تا ۴۰٪اسید فسفریک حداکثر عمق اچینگ و حداقل از دست رفتن نواحی سطحی مینا را ایجاد می‌نماید. این غلظتها سبب حداکثر کاهش در میکرولیکج در لبه‌های سرویکال و اکلوزال و کاهش بسیار مهم در زاویه تماس رزینها با مینا می‌گردد. (۳۱، ۱۲، ۲۷، ۲۸، ۲۶، ۱۵، ۱۷، ۲۹، ۲۲، ۱۶، ۳۵)

امروزه زمان اچینگ توجه بسیار زیادی را به خود معطوف نموده‌است. تحقیقات متعدد نشان داده است که کاهش زمان اچینگ سبب سریعتر شدن مرحله باندینگ می‌گردد و زمان کمتری به هدر می‌رود. [۹] پس از کاهش زمان اچینگ عمق تغییرات ایجاد شده برروی سطح مینا و نیز انحلال قسمتهای غیر لازم مینا به حداقل می‌رسد. (۴-۸)

تحقیقات Brannstrom و Norden Vall نشان داد که پس از اچینگ توسط اسید فسفریک ۳۷٪ به مدت زمانهای ۱۵ ثانیه و ۲

استادیار بخش دندانپزشکی ترمیمی و مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران
استادیار بخش آسیب‌شناسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران
دانشیار بخش آسیب‌شناسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم‌پزشکی شهیدبهشتی
رزیدنت بخش دندانپزشکی ترمیمی، مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

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

دقیقه تفاوتی در مرفولوژی مینا مشاهده نمی‌شود.[۱۰]

Barkmeier و همکاران نشان دادند که اچینگ به مدت ۶۰ ثانیه سبب از دست رفتن نواحی سطحی بسیار بیشتری نسبت به ۱۵ ثانیه اچینگ می‌شود در حالیکه Bond strength مشابه می‌باشد[۴]

اچینگ به مدت ۱۵ ثانیه می‌تواند سبب پدید آمدن بی‌نظمیهای بیشتر و نیز گیر بیشتری گردد.[۲ و ۲۵ و ۹] تحقیقات انجام شده توسط Barkmeier و همکاران و Beech و جلالی نشان داد که پس از کاهش زمان اچینگ به ۱۵ ثانیه Shear bond strength مشابه با زمان ۶۰ ثانیه مشاهده میگردد.[۵،۳،۴]

Crim و همکاران نشان دادند که پس از ۱۵ ثانیه اچینگ میکرولیکج مشابه زمان متداول و در حداقل می‌باشد. (۶۰ثانیه) [۱۳]

کاهش زمان اچینگ در سیستمهای مهر و موم فیشورها نیز قابل قبول و قابل اجرا است.[۵]

در ارتدنسی نیز کاهش زمان اچینگ نشانگر مزایای بسیار بوده است.[۱۱] تحقیقات بر روی اثرات اسید فسفریک و اثر آن بر روی پالپ نشان داده است که استفاده از این اسید با غلظتهای مختلف و زمان ۶۰ ثانیه یا بیشتر می‌تواند دارای اثرات زیانبار ملایم تا متوسط بر روی پالپ باشد.[۱۴،۳۴،۲۴] و همواره توصیه می‌گردد که از تماس تصادفی اسید با عاج اجتناب گردد.[۳۰،۲۳]

بدون توجه به غلظت اسید اگر دیواره‌های حفره به صورت یکنواخت به اسید آغشته گردد، احتمال بیشتری از صدمات ضعیف پالپی نسبت به یک تراش ساده وجود دارد[۱].

منظور از این تحقیق این‌است که آیا کاهش زمان اچینگ می‌تواند از شدت این صدمات بکاهد؟

مواد و روش تحقیق: Method and Material

الف ـ انتخاب بیماران:

در این مطالعه از ۹ بیمار در سنین ۱۱ تا ۲۰ سال استفاده شد. و یک جفت دندان پرمولار بصورت دوطرفه که باید بطور همزمان جهت درمان ارتدنسی بیرون آورده می‌شدند انتخاب گردیدند. این دو دندان علاوه بر موقعیت مشابه در قوس فکی در آزمایشات کلینیکی و رادیوگرافی کاملاً سالم بودند. (جدول شماره ۱)

ب ـ آماده‌سازی بیماران:

با رعایت اصول استریلیزاسیون، پس‌از تزریق گزیلوکائین بیحسی موضعی برقرار شد در هنگام تراش حفره‌ها ازماسک، دستکش و رابردم استفاده شد. دندانها قبل از شروع تراش توسط آب و Pumice و Rubber cup تمیز شدند.

ج ـ تراش حفره‌ها:

حفره‌های کلاس V درناحیه $\frac{1}{3}$ سرویکال دندانها در فاصله مساوی از رأس کالپ با کال و نیز از نظر مزیودیستالی در $\frac{1}{3}$ میانی سطح با کال تعبیه شد. حفره‌ها در یک بیمار و یک جفت دندان تا حد امکان از نظر عمق و ابعاد مشابه بودند در تمامی مراحل تراش از توربین و فرز استوانه‌ای نو و اسپری آب استفاده شد. پس از آماده‌سازی حفره‌ها تمام قسمت‌های حفره‌های آزمایشی با ژل اسید فسفریک ۳۷٪ (Vivadent Schann Liechtenstein) به مدت ۱۵ ثانیه آغشته شد. و در هیچ یک از حفره‌های آزمایشی و شاهد کف‌بندی بکار برده نشد. سپس حفره‌ها به مدت ۳۰ ثانیه با جریان ملایم آب شست و شو و به مدت ۳۰ ثانیه خشک شدند، سپس حفره‌ها با خمیر ZOE سفت ترمیم شدند. حفره‌های شاهد (Contra lateral) نیز به همان روش آماده گردیدند و فقط مرحله اچینگ حذف شد. ابعاد حفره‌ها در جدول شماره (۱) منعکس گردیده است. (حفره‌ها توسط جریان ملایم هواخشک شدند)

و ـ آموزش بیماران:

به بیماران آموزش داده شد تا هر گونه احساس ناخوشایند، حساسیت به سرما یا گرما، درد خود بخود را در برگه مخصوص و با ذکر دندان مورد نظر مشخص کنند. پس از اتمام مدت Fallow up حساسیت به ضربه (Percusion) نیز مورد کنترل قرار گرفت.

ه ـ مدت زمان پس از آزمایش (Post operative time)

مدت Fallow up در بیماران از ۱ تا ۵۶ روز متغیر بود پس از اتمام زمان، هر دو دندان بصورت همزمان تحت بیحسی موضعی توسط الواتور خارج شدند. سپس $\frac{1}{3}$ آپیکال ریشه‌ها توسط دیسک فلزی قطع گردیدند و دندانها بلافاصله در فرمالین بافر شده ۱۰٪ قرار داده شدند.

و ـ مراحل تهیه‌مقاطع

کلیه مقاطع در بخش پاتولوژی دانشگاه شهید بهشتی تهیه شد. دندانها در اسید فرمیک ۱۰٪ به مدت ۱۰ روز دکلسیفیه گردیدند و پس از طی مراحل مختلف دندانها به روش Double embeding آماده شدند. مقاطع طولی متوالی Long cerial sections به ضخامت 7u تهیه گردید. مقاطع توسط هماتوکسیلن وائوزین رنگ‌آمیزی شده و از هر دندان ۱۰ لام تهیه گردید.

مقاطع مربوط به ۴ بیمار به دلیل هیدراتاسیون شدید ناشی از تبخیر الکل در یکی از دستگاهها قابل تفسیر نبود و پس از صرف ساعتها وقت یکصد مقطع مربوط به ۵ بیمار آماده گردید و جهت تفسیر نزد پاتولژیست ارائه گردید.

ی ـ اندازه‌گیری ضخامت عاج باقیمانده: Remaining Dentin

برای اندازه‌گیری ضخامت عاج باقیمانده از Calibrated grid با

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

بزرگنمایی ۳۰ استفاده شد. اندازه‌گیری برحسب نازکترین ضخامت عاج باقیمانده، یعنی کمترین فاصله خطی موجود بین کف حفره و خارجی ترین لایه سلولی پالپ انجام شد، (جدول شماره۲)

نتایج: Results

الف ـ آزمایشات کلینیکی

پس از طی پریودهای زمانی گوناگون، هیچیک از بیماران حساسیت و یا ناراحتی خاصی راگزارش ننمودند و این علیرغم اکسپوز عمدی پالپ، در یک جفت از دندانها بود. (بیمار شماره ۸) (جدول‌شماره۲)

جهت بررسی کلینیکی بیماران درسه گروه‌بشرح زیر، قرارگرفتند:

الف) Good: (خوب) عدم وجود ناراحتی، درد یا احساس ناخوشایند.

ب) Moderate: (متوسط) ناراحتی یا درد بسیار کم در طی روزهای اول

ج) Poor: (ضعیف) ناراحتی شدید.

بیماران این مطالعه‌جزیک مورد همگی در دسته اول (خوب) قرار گرفتند.

ب) نتایج مشاهدات هیستوپاتولوژیک:

ابتدا ضخامت عاج باقیمانده بدست آمدکه در جدول ۳ ذکر می‌شود (بر حسب میلیمتر) پس از بدست آوردن ضخامت عاج باقیمانده و مقایسه ضخامت عاج بین نمونه‌های شاهد و آزمایشی، تفسیر نتایج هیستوپاتولوژیک، با دقت و سهولت بیشتری انجام می‌پذیرد.

معیارهای هیستوپاتولوژیک مورد استفاده عبارت بودند از:

۱ـ پرخونی پالپ یا Hyperemia که با درجات ۰ تا ۳ مشخص می‌گردد (۳ شدیدترین درجه است)

۲ـ خونریزی در پالپ یا Pulpal Hyperemia که با درجه‌بندی فوق مشخص می‌گردد.

۳ـ ارتشاح سلولهای آماسی مزمن در دو ناحیه:

الف) قسمت سطحی مجاور لایه ادنتوبلاستها و ناحیهٔ تحت ادنتوبلاستی و ناحیهٔ پر سلول

ب) قسمت عمقی (ناحیه مرکزی پالپ) با درجات ۰ تا ۳ اندازه‌گیری میشود.

۴ـ آماس چرکی یا Suppurative Inflammation

۵ـ واکوئیلیزاسیون

۶ـ تخریب یا Damage در لایه ادنتوبلاستها و از هم گسیختگی در این لایه.

۷ـ افزایش و بی‌نظمی در لایه‌های سلولهای ادنتوبلاست (Crowding of Odontoblastic layer)

۸ـ تخریب در پری‌دنتین.

۹ـ افزایش ترشح پری‌دنتین

۱۰ـ تشکیل عاج ترمیمی Reparative Dentin formation

نتایج بدست آمده در این مطالعه با تکیه بر جزئیات هیستولوژیک مشاهده شده در ناحیه‌ای از پالپ که در زیر حفره قرار دارد می‌باشد. سپس جزئیات هیستولوژیک بدست آمده از پالپ مقاطع شاهد و آزمایشی با یکدیگر مقایسه شدند.

پس از مطالعه یکصد مقطع بر حسب معیارهای ذکر شده، نتایج ارزیابی پاتولوژیکی در یکی از سه گروه زیر طبقه‌بندی گردید که به شرح زیر می‌باشد:

۱ـ Good : نمونه‌هایی که هیچگونه تغییرات آماسی یا مخرب را در پالپ نشان نمی‌دادند. یا آسیبهای بسیار ملایم دیده می‌شد که پیش آگهی این نمونه‌ها بسیار خوب است.

۲ـ Moderate : که عبارت از تغییرات گوناگون پالپی با درجات ملایم می‌باشد و پیش آگهی جهت ترمیم مطلوب است.

۳ـ Poor که شامل تغییرات مخرب گوناگون از قبیل آماس چرکی یا التهاب شدید و تغییرات نکروتیک وسیع درنسج پالپ می‌باشد و پیش آگهی جهت ترمیم نامشخص است.

با توجه به طبقه‌بندی فوق بیماران شماره ۴،۳،۱ (۳بیمار) در گروه اول و بیمار شماره ۵ (۱بیمار) در گروه دوم قرار گرفتند. (جدول شماره ۴)

بحث: Discussion

آیا زمان ۱۵ ثانیه‌ای اچینگ می‌تواند سبب کاهش اثرات زیانبار اسید بر پالپ گردد؟

با مروری بر مقالات منتشر شده در زمینه تأثیر اسید فسفریک با زمانهای ۶۰ ثانیه و بیشتر از آن بر پالپ و مقایسه با نتایج این مطالعه می‌توان بدین پرسش پاسخ داد.

Johnson و Christensen در سال ۱۹۷۰ نشان دادند که استعمال اسیدفسفریک (PH=3.5-5) بر روی عاج سالم سبب پدید آمدن واکنش بسیار ملایم پالپ می‌گردد.(۲۱) (Heg و همکاران و Eriksen و همکاران نشان دادند که استفاده از عوامل دمینرالیزه کننده مثل اسیدفسفریک سبب بالا رفتن طیف واکنشهای مخرب در پالپ می‌گردد.(۱۹،۱۸) Retief و همکاران نیز پس از استعمال اسید فسفریک به مدت ۱ دقیقه بر روی عاج واکنش پالپی حادتری را نسبت به نمونه‌های شاهد مشاهده نمودند(۳۰)

Macko و همکاران و Stanley و همکاران نیز در تحقیقات خود استفاده از اسید فسفریک بر روی سطح عاج را زیان بار دانستند و تأکید نمودند که اچینگ باید به سطح مینا محدود گردد.(۲۴،۳۴)

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

Goto و Jordan پس از استفاده از اسید فسفریک ۵۰٪ به مدت ۶۰ ثانیه واکنش خاصی را در پالپ دندان مشاهده ننموده‌اند(۱۴) یکی از کاملترین مطالعات در این زمینه مربوط به Aida و همکاران است.

آنان طی یک مطالعه کلینیکوهیستوپاتولوژیکال پاسخ پالپی نسبت به غلظتهای ۱۰٪ و ۳۰٪ و ۵۰٪ و ۷۰٪ اسیدفسفریک با زمان اچینگ ۱ دقیقه را در حفره‌های کلاس دو مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این تحقیقات نشان داد که استفاده از اسید، تفاوت مهمی در واکنش پالپ چه از نظر کلینیکی، چه از نظر هیستوپاتولوژیکی پدید نمی‌آورد.(۱)

در مطالعه ما نیز پاسخهای هیستولوژیک مشاهده شده پس از ۱۵ ثانیه اچینگ در حد آماس ملایم بود در مقاطع هیستولوژیک هیچ واکنش حادی (نکروز،آبسه) مشاهده نگردید. و می‌توان نتیجه گرفت که اچینگ ۱۵ ثانیه‌ای موجب آماس ملایم پالپ می‌گردد که البته پیش آگهی آن خوب است.

نتایج بدست آمده از این مطالعه قابل مقایسه با نتایج بدست آمده توسط Lipke و همکاران می‌باشد. Lipke و همکاران نیز ۵ جفت دندان را با شرایط مشابه این مطالعه به مدت ۱۲۰ ثانیه با اسیدفسفریک ۵۰٪ اچ و با ZOE ترمیم نمودند. مدت مطالعه Lipke ۲۴ ساعت بود که پس از طی این مدت در دو جفت از دندانهای اچ شده تغییرات هیستولوژیکی خاصی مشاهده نشد، در ۲ جفت دیگر در دندانهای اچ شده هیپرامی ملایم پالپ و تخریب موضعی ادنتوبلاستها مشاهده گردید که این هیپرامی به تأثیر اسید نسبت داده می‌شود.(۲۳)

از آنجا که در پالپ دندان با یک سیستم دینامیک بیولوژیک روبرو هستیم تغییرات پاتولوژیک می‌توانند به صورت قابل برگشت رخ دهند و زمان ۲۴ ساعت زمان بسیار کوتاهی جهت مشاهده تغییرات پاتولوژیک می‌باشد(۲۳) . پریودهای زمانی استفاده شده در مطالعه ما از تنوع بیشتری برخوردار بود. به همین دلیل سیر پاسخ پالپی پس از مدتها زمانی گوناگون مشاهده گردید.

اسید می‌تواند علاوه بر پدید آوردن تحریک اولیه سبب تحریک و تأثیر مداومی بر پالپ گردد.

LaNGland معتقد است که واکنشی که در پالپ بعلت یک تحریک آغاز می‌گردد می‌تواند علیرغم کاربرد یک ماده خنثی (Inert) بعنوان کف‌بندی نیز ادامه یابد(۳۲).

اگرچه آماس نوعی واکنش محافظتی پالپ می‌باشد اما یک پدیده مخرب است و وجود آن نشانگر وجود محرکهاست چون اسید به مدت کوتاهی استفاده می‌شود. ادامه واکنش آماسی به صورت طولانی مدت می‌تواند نشانه پاسخ پاتولوژیک در ارتباط با باقی ماندن مواد حاصله از تجزیه عاج و ادنتوبلاستها، ناشی از تخریب اولیه اسید باشد. با مقایسه پالپ در مدت زمانهای کوتاه و طولانی می‌توان مشی کلی ضایعه و اینکه تشدید یا تحلیل یافته است را مشاهده نمود. رعایت یک سری نکات در مطالعات هیستوپاتولوژیک بر روی پالپ می‌تواند سبب ایجاد حداکثر همگونی و تشدید در شرایط آزمایشات و به حداقل رسانیدن تفاوتهای ناشی از روشها و مراحل آزمایشات گردد. با رعایت این نکات می‌توان، تأثیر یک تکنیک یا یک ماده خاص بر روی پالپ را بخوبی از سایر موارد تفکیک نمود. مهمترین این نکات بشرح زیر می‌باشد:

۱ـ انجام مقایسه و آزمایشات در یک فرد

انتخاب یک جفت دندان در یک فرد سبب کنترل تفاوتهای فردی (پلاک میکروبی، تغییرات دما و غیره) در یک فرد می‌گردد. و انتخاب زوجهای قرینه (Contra lateral pairs)سبب حذف تفاوتهای موجود در مرفولوژی و فانکشن و تراوائی (Permability) (نفوذپذیری) دندانها می‌گردد.

۲ـ استفاده از دندانهای سالم، تغییرات مشاهده شده در دندانهای سالم وجوان معتبرترین نتایج است.

۳ـ استفاده از خنک کننده آبی: خشک شدن عاج در نتیجه عدم استفاده از اسپری آب می‌تواند سبب قطع مستقیم زوائد ادنتوبلاستیک و آسپیراسیون ادنتوبلاستها به داخل توبولهای عاجی گردد به همین دلیل تغییرات در ناحیه Cell rich zone و Sub odontoblastic layer از اهمیت بیشتری برخوردار است. ادنتوبلاستهای مجروح می‌توانند تحریکاتی را تولید نمایند که توسط پایانه‌ها آزاد عصبی دریافت شده و سبب شروع مجموعه دفاعی Pulpo dentinal که مهمترین روند آن آماس است می‌گردد.

۴ـ اجتناب از آلودگی باکتریال: با استفاده از پومیس و Rubber cup می‌توان پلاک باکتریال رابرداشت و با استفاده از را بردم احتمال آلودگی حفره با بزاق را به حداقل رساند. Nordenvall نشان داد که اچینگ با اسیدفسفریک (۱۵ثانیه) سبب برداشتن Smear layer و عاج پرتوبولار و در نتیجه گشاد شدن توبولهای عاجی می‌گردد.(۱) به همین دلیل اچینگ می‌تواند سبب سهولت در نفوذ باکتریها به پالپ گردد.(۵۴) و آماس ناشی از آلودگی باکتریال می‌تواند نتایج تحقیقات را تحت تأثیر قرار دهد.(۷،۶،۳۶،۲۴)

نفوذ باکتریال به داخل حفره معمولاً به دو صورت رخ می‌دهد:

۱ـ هنگام تراش حفره

۲ـ میکرولیکیج لبه‌های حفره که اولی با رعایت اصول

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

استریلیزاسیون و دومی با استفاده از ZOE که یک ماده شاهد بسیار ملایم و مناسب که دارای اثرات آنتی‌باکتریال و Seal بسیار خوب در کوتاه مدت است، برطرف می‌گردد.

Retief معتقداست که با استفاده از ZOE می‌توان نفوذ باکتریال را از تأثیر اسید منفک نمود.(۳۰،۳۷،۲۰)

۵ ـ محل استفاده از اسید: بر روی عاج اکسپوز شده و عاج دندانهای شکسته یا پیتها و شیارهای عمیق می‌تواند تغییراتی در پاسخ پالپ ایجاد نماید و دندانهایی که قبلاً مورد هجوم پوسیدگی یا آسیبهای پریودنتال یا ترومای اکلوزالی و درمانهای ترمیمی قرار گرفتند واکنش پالپی متفاوتی رانسبت به اسیداچینگ نشان می‌دهند. Stanley (۲۳،۳۲) و Suarez بر اثرات حفاظت کننده عاج ترمیمی که قبل از تراش در حفره موجود باشد نیز تأکید نموده‌اند (۳۳،۳۲)

۶ـ عمق حفره‌ها و سن بیماران Brannstrom معتقد است که حفره تهیه شده باید بحدی عمیق باشد که سایه‌ای از پالپ به صورت یک خط در وسط حفره دیده شود. زیرا هر چه حفره عمیق‌تر باشد تعداد توبولهای عاجی قطع شده بیشتر خواهد بود. (۸) در این مطالعه نیز با توجه به سن بیماران و عمق حفره‌ها می‌توان اذعان نمود که پاسخهای کلینیکال و هیستولوژیکال تشدید یافته‌اند. زیرا بیماران جوان و حفره‌ها عمیق هستند و عاج ترمیمی موجود نمی‌باشد. ضخامت عاج بیش از ۲mm می‌تواند یک سد عایق را در مقابل اغلب تکنیکهای ترموژنیک و مواد ترمیمی پدید آورد.(۳۲) وقتی که ضخامت عاج باقیمانده از ۱mm کمتر باشد و اعم از اینکه عاج اولیه و یا ترمیمی باشد، درصد واکنشهای حاد در پالپ افزایش می‌یابد.(۸،۳۳)

۷ـ بیرون آوردن دندانها

استفاده از داویه (فورسپس) سبب اسپیراسیون ادنتوبلاستها به داخل توبولهای عاجی می‌گردد و حال آنکه استفاده از الواتور با حداقل فشار سبب به حداقل رسانیدن تروما و جلوگیری از هموراژی در پالپ می‌گردد.(۸)

۸ـ مقایسه علائم کلینیکی و مشاهدات هیستولوژیک

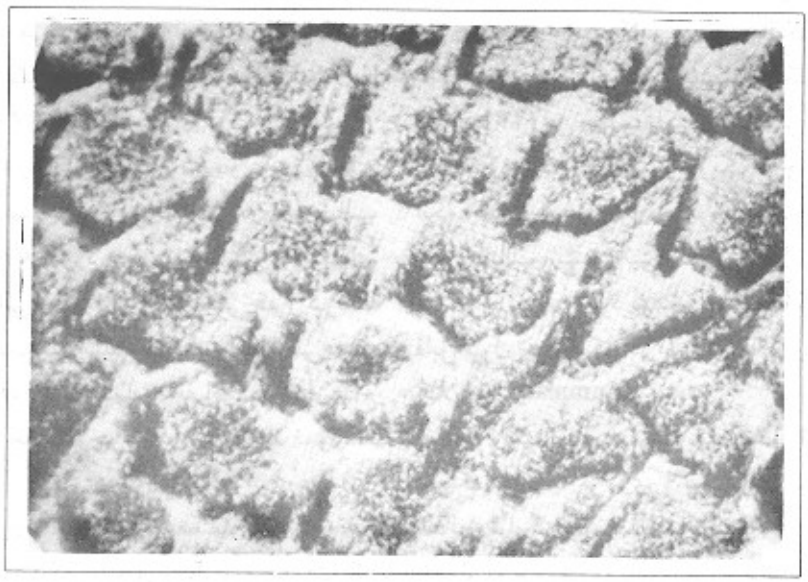
متداولترین معیار موفقیت از نظر کلینیکی آن است که بیمار درد نداشته باشد.

در این مطالعه نیز بیماران درد نداشتند و درد فقط در یک مورد آنهم به صورت مبهم گزارش گردید. نمای هیستولوژیک دندان این بیمار ارتشاح سلولهای آماسی رابه صورت ملایم نشان می‌داد و بطور کلی واکنش پالپی حادی مشاهده نشد نتایج کلینیکی این مطالعه قابل مقایسه با نتایج Macko و Rutberg می‌باشد. آنان از اچینگ با اسیدفسفریک با زمان ۶۰ ثانیه در ۲۳ بیمار فقط در یک مورد حساسیت به سرما را گزارش نمودند. پاسخ هیستولوژیک در این نمونه نیز آماس ملایم بود. در حالیکه در برخی دیگر از نمونه‌ها علیرغم وجود درد واکنش هیستولوژیک درگیری بیشتری را نشان می‌داد.(۲۳) این مطلب تأکیدی است بر آنکه ارتباط کافی بین علائم کلینیکی و یافته‌های هیستولوژیک موجود نمی‌باشد و جالب توجه آنکه، عدم وجود درد در حضور التهاب شدید و نکروز وسیع که حتی تا پالپ ریشه‌ای نیز گسترش یافته باشد اغلب مشاهده می‌گردد و بنابراین عدم وجود درد در مطالعات کلینیکی نمی‌تواند معیار قابل قبول بیولوژیکی در مورد تکنیکها و مواد مصرفی باشد.(۲۴)

خلاصه: Summary

واکنش پالپ نسبت به استفاده ازاسیدفسفریک ۳۷٪ زمان با اچینگ ۱۵ ثانیه بر روی ۹ بیمار با سنین ۱۱ تا ۲۰ سال مورد مطالعه قرار گرفت. حفرات کلاس V در $\frac{1}{3}$ سرویکال دندانهای پرمولر به صورت زوج‌های قرینه تراش داده شدند. تمام مراحل در دندانهای شاهد و آزمایشی کاملاً مشابه بود. فقط دندانهای آزمایشی به مدت ۱۵ ثانیه با اسیدفسفریک ۳۷٪ اچ شدند. سپس دندانها توسط ZOE ترمیم شدند. در طی مدت آزمایشات بیماران به جز یک مورد هیچ درد یا ناراحتی را گزارش ننمودند. پس از مدت زمانهای (۱،۲،۳،۴،۶،۸،۱۲،۲۴،۵۶ روز دندانها بیرون آورده شدند. در یکصد مقطع طولی آماده شده از دندانهای ۵ بیمار واکنش پالپی نسبت به اسیدیک واکنش ملایم آماسی با پیش آگهی خوب ارزیابی گردید.

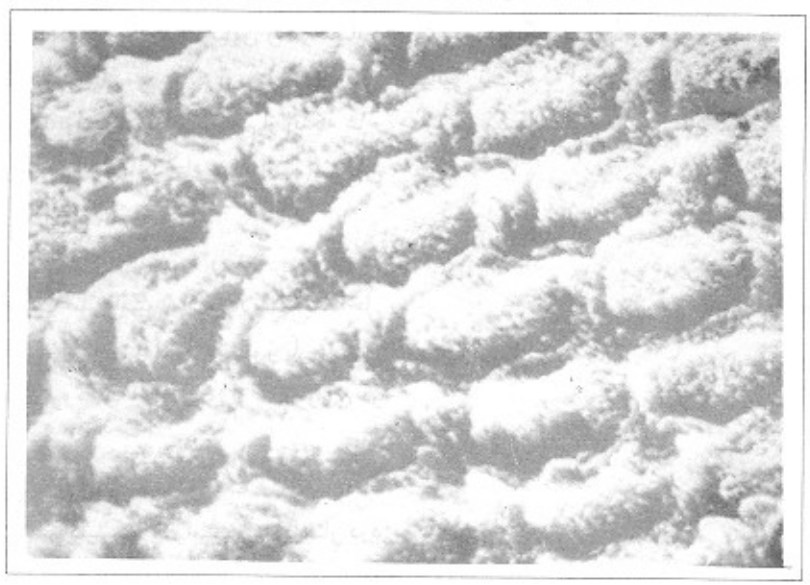
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-16]



(تصویر۱)

منشورهای مینایی Ground، اچ شده بمدت زمان ۱۵ ثانیه.[۴]

Ground Enamel Rods Etched for 15 seconds

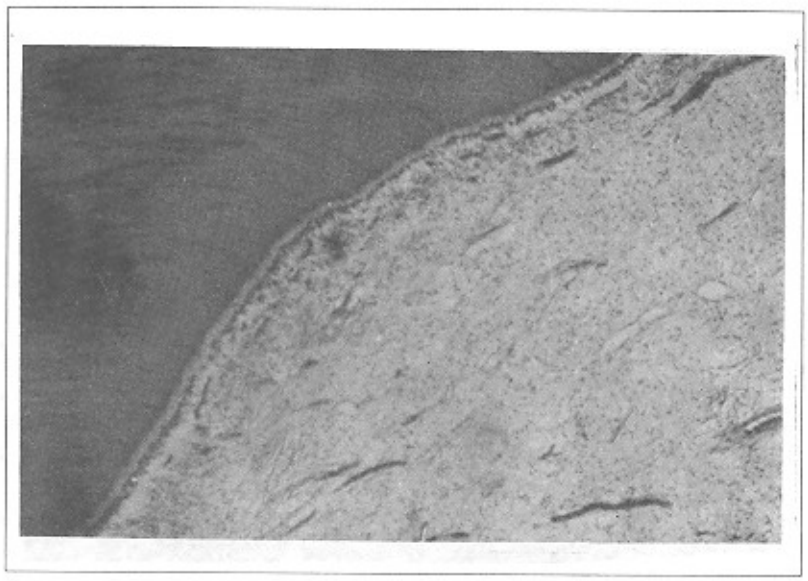


(تصویر۲)

منشورهای مینایی Ground، اچ شده به مدت زمان ۶۰ ثانیه.[۴]

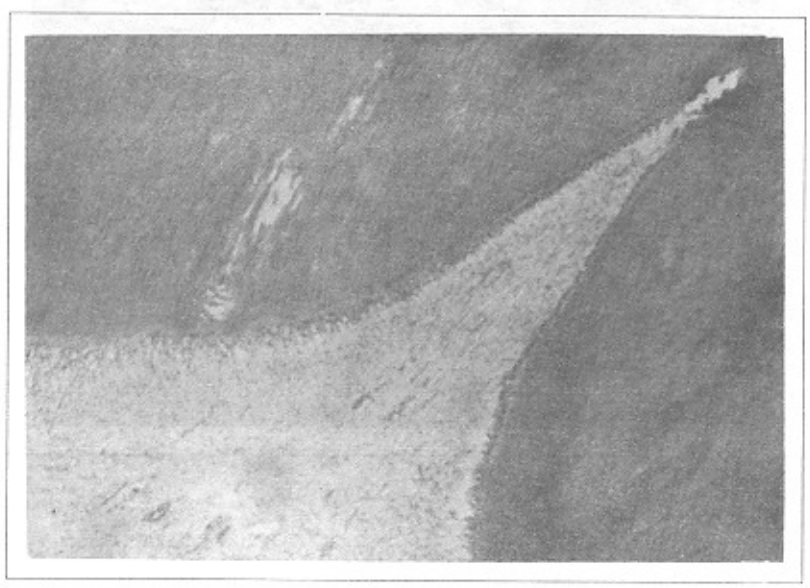
Ground Enamel Rods Etched for 60 seconds

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



تصویر (۳)

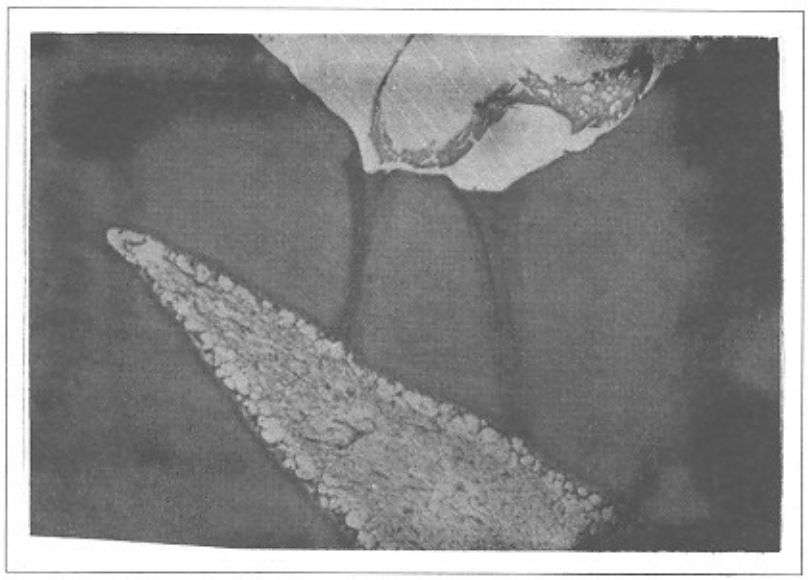
نمای هیستولوژیک پالپ نرمال، به ترتیب از سمت راست: ناحیه پر سلول، ناحیه کم سلول، ناحیه ادنتوبلاستیک (سلولهای ادنتوبلاست نظم و یکنواختی خود را حفظ نموده‌اند و دارای نمای نرمال می‌باشند)، پردی‌دنتین (دارای ضخامت و یکنواختی نرمال است) عاج، حفره.
(زمان: ۶ روز) بیمارشماره ۳



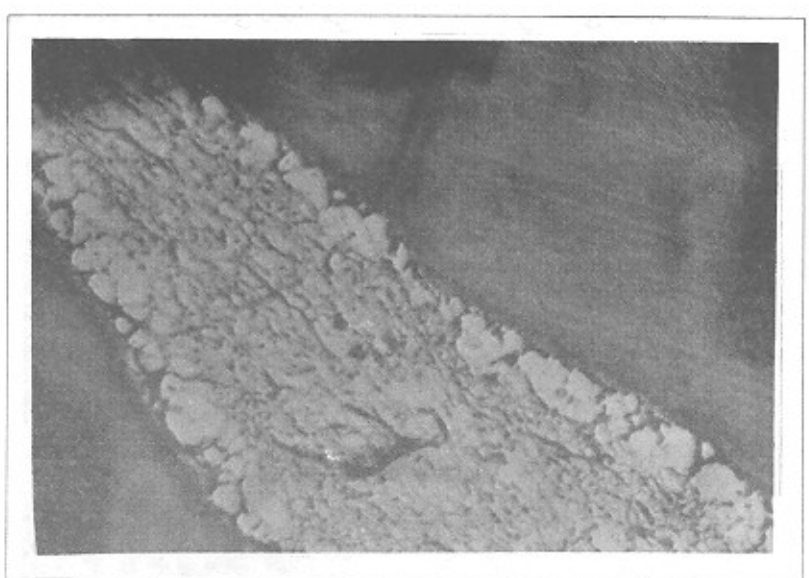
تصویر (۴)

نمای هیستولوژیکی دیگری از پالپ نرمال (بیمار شماره ۳)
(زمان: ۶ روز)

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



(تصویر ۵)



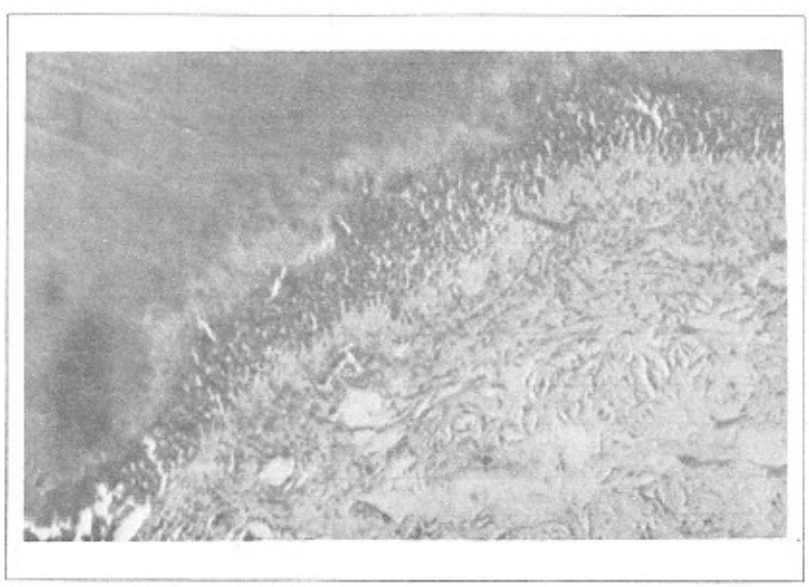
(تصویر ۶)

(تصاویر ۵ و ۶): بیمار شماره ۲

بدلیل عدم نفوذ کافی فیکساتیو، در نسج پالپ نمای شبیه به آتروفی رتیکولر (واکوئلهای مجزا و تغییرات دژنراتیو) دیده می‌شود. در این حالت لایه ادنتوبلاستیک نیز غیر قابل تشخیص می‌باشد. (با دو درشت نمایی متفاوت). (زمان: ۵۶ روز)

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

(تصویر ۷)



(تصویر ۸)

(تصاویر ۷ و ۸): در این تصاویر با دو درشت‌نمایی متفاوت، می‌توان ضخیم شدن لایه Predentin و ضخیم دیده شدن طبقه ادنتوبلاستیکی (که به عبارت صحیح‌تر ازدیاد تعداد طبقات سلولی می‌باشد) را مشاهده نمود.
ضخیم دیده شدن طبقه ادنتوبلاستیکی یک Ariefact ساخته شده است که به ضخامت برش و نحوه قرارگرفتن od نسبت به سطح برش بستگی دارد (بیمار شماره ۵، زمان: ۳ روز)

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

شماره	دندان		عرض حفره		طول حفره		عمق حفره	
*	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی
۱	۴	۴	۲	۲	۳	۳	۲	۲
۲	۴	۴	۲/۲	۲/۲۵	۳	۳	۲/۶	۲/۵
۳	۴	۴	۲/۵	۲/۵	۳/۵	۳/۴	۲	۲
۴	۴	۴	۲/۵	۲/۵۵	۳/۲۵	۳/۲۵	۲/۵	۲/۵
۵	۴	۴	۲/۵	۲/۵	۳/۵	۳/۵	۳	۳
۶	۴	۴	۲/۳	۲/۲	۳/۵	۳/۵	۲/۸	۳
۷	۵	۵	۲/۵	۲/۵	۳/۵	۳/۵	۲/۸	۳
۸	۴	۴	۲/۵	۲/۵	۳/۵	۳/۵	۳	۳
۹	۴	۴	۲/۵	۲/۵	۳	۳	۳	۳

جدول شماره ۱: (شماره دندانها و ابعاد حفره‌ها)

مدت زمان پس از آزمایش	سن بیمار	شماره بیمار		حساسیت به گرما	حساسیت به سرما	احساس ناخوشایند	درد در موقع دق	درد خود بخودی
۱روز	۱۸سال	۸	شاهد	–	–	–	–	–
			آزمایشی	–	–	–	–	–
۲روز	۱۱سال	۴	شاهد	–	–	–	–	–
			آزمایشی	–	–	–	–	–
۳روز	۱۵سال	۵	شاهد	–	–	+	–	+
			آزمایشی	–	–	+	–	+
۴روز	۲۰سال	۷	شاهد	–	–	–	–	–
			آزمایشی	–	–	–	–	–
۶روز	۱۱سال	۳	شاهد	–	–	–	–	–
			آزمایشی	–	–	–	–	–
۸روز	۱۳سال	۱	شاهد	–	–	–	–	–
			آزمایشی	–	–	–	–	–
۱۲روز	۱۱سال	۶	شاهد	–	–	–	–	–
			آزمایشی	–	–	–	–	–
۲۴روز	۱۸سال	۹	شاهد	–	–	–	–	–
			آزمایشی	–	–	–	–	–
۵۶روز	۲۰سال	۲	شاهد	–	–	–	–	–
			آزمایشی	–	–	–	–	–

(جدول شماره۲): علائم کلینیکی بیماران در طی مدت Follow up

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

شماره بیمار ←	۱		۲		۳		۴		۵	
شماره مقاطع	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی
۱	۱/۱۲	۱/۳۷	۰/۸۵	۰/۵۵	۰/۷۹	۱/۲۹	۱/۰۱	۰/۸۲	۰/۷۲	۰/۶۰
۲	۰/۹۹	۱/۱۲	۰/۸۸	۰/۴۹	۰/۸۲	۱/۲۹	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۷۴	۰/۹۳
۳	۱/۱۲	۱/۴۳	۰/۹۳	۰/۴۹	۰/۸۲	۱/۲۳	۰/۸۵	۰/۹۳	۰/۷۷	۱/۰۷
۴	۱/۱۲	۱/۵۱	۰/۹۳	۰/۴۱	۰/۸۲	۱/۲۹	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۷۷	۱/۰۷
۵	۱/۱۵	۱/۲۳	۰/۷۹	۰/۵۲	۰/۷۴	۱/۲۹	۰/۹۹	۰/۸۵	۰/۷۴	۰/۷۹
۶	۱/۱۰	۱/۲۹	۰/۸۲	۰/۵۵	۰/۸۵	۱/۱۸	۱/۰۱	۰/۹۰	۰/۷۴	۰/۸۲
۷	۱/۲۰	۱/۴۰	۰/۷۷	–	۰/۶۶	۱/۱۸	–	۰/۹۳	۰/۷۴	۰/۹۶
۸	۱/۱۵	۱/۳۷	۰/۹۰	–	۰/۷۴	۱/۲۳	–	۰/۸۸	۰/۷۴	۰/۸۲
۹	–	–	۰/۸۸	۰/۴۴	۰/۸۲	–	۰/۹۶	۰/۸۸	–	۰/۹۹
۱۰	–	–	۰/۸۸	۰/۵۵	۰/۹۰	–	۰/۹۰	–	–	۰/۸۲
میانگین ضخامت عاج باقیمانده	۱/۱۲	۱/۳۴	۰/۸۶	۰/۵	۰/۸	۱/۲۵	۰/۹۳	۰/۸۸	۰/۷۴	۰/۸۹
حداقل ضخامت عاج باقیمانده	۰/۹	۱/۱۲	۰/۷۷	۰/۴۴	۰/۶۶	۱/۱۸	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۷۴	۰/۶

(جدول شماره ۳): ضخامت عاج باقیمانده Remaining Dentin در مقاطع هیستوپاتولوژیک.
علامت (ـ): بدلیل چروک خوردگی در مقطع، ضخامت R.D بصورت دقیق، قابل اندازه‌گیری نبود.

ویژگیهای هیستوپاتولوژیک	بیمار ۱		بیمار ۲		بیمار ۳		بیمار ۴		بیمار ۵	
	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی	شاهد	آزمایشی
پرخونی پالپ Hyperemia	(۱)+	–	×	×	(۱)+	(۱)+	(۱)+	(۱/۵)+	(۱)+	(۱/۵)+
خونریزی پالپ Hemorrhage	–	–	–	×	–	–	–	–	(۱)+	–
ارتشاح سلولهای آماسی مزمن در قسمتهای سطحی	(۱)+	(۱)+	(۱)×+	×+	(۱)+	(۱)+	(۱)+	(۱/۵)+	(۱)+	(۱/۵)+
ارتشاح سلولهای آماسی مزمن در قسمتهای عمقی	–	–	× –	× –	–	–	–	–	(۱)+	(۱)+
آماس چرکی Suppurative	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
واکوئلیزاسیون	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–
آتروفی پالپ Atrophy	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–
تخریب و انفصال در لایه ادنتوبلاستیک Damage of Odontoblastic layer	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–
افزایش و بی‌نظمی سلولهای ادنتوبلاست Crowdin of Odontoblasts	+	+	×	×	+	+	+	+	+	+
تخریب و آسیب در لایه پری‌دنتین Damage of Predentin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
افزایش تشکیل و ترشح پری‌دنتین (ضخیم شدن)	–	+	–	–	–	–	–	–	–	+

جدول شمارهٔ ۴
(×) غیر قابل تشخیص (+) درجهٔ ۱ و $1\frac{1}{2}$

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

REFERENCES

1 . AIDA S. et al: A clinico - pathological study of pulpal reaction to acid etching with phosphoric acid at variour concentrations, Bull. Tokyo Dent. Coll, Agust 1980, Vol., 21, No. 3 PP. 163-179.

2 . BARKMEIER W.W. et al: Effects of enamel etching time on bond strength and morphology, JCO jan. 1985, Vol. 19 No. 1.

3 . BARKMEIER W.W. et al: Effects of 15 Vs 60 second enamel acid conditioning on adhesion and morphology, Operative dentistry 1986, No,11, pp. 11-116.

4 . BARKMEIER W.W et al: Effects of reduced acid concenntration and etching time on bond strength and enamel morphology, JCO June 1987 Vol. 21, No. 6,pp. 395-398.

5 . BEECH D.R, JALALY T. : Bonding of polymers to enamel : influence of deposits formed during etching, etching time and period of water immersion, J. Dent Res. Guly 1980 ,Vol. 59 No. 7 pp. 116-1162.

6 .BERGENHOLTZ G.: Effect of bacterial products on inflammatory reactions in the dental pulp, Scand. J. Dent. Res. 1977: No. 85,pp. 122,129.

7 . BERGENHOLTZ G. et al: Effect of soluble plaque factors on inflammatory reaction in the dental pulp , scand. J. Dent. Res. 1975: No. 83, pp. 153-158.

8 . BRANNSTROM M: Dentin and pulp in restorative dentistry , first edition 1981, Wolf medical publications Ltd.

9 . BRANNSTROM M. et al: Etching of young permenant teeth with an acid gel, Am. J. Orthod Nov. 1982. pp. 379-382.

10 . BRANNSTROM M, NORDENVALL KJ: The effect of acid etching on enamel dentin and the inner surface of the resin restoration: A Scanning electron microscopic investigation, J. Dent. Res. Aug. 1977 Vol. 56, No. 8 pp. 917-923.

11 . CARSTENSEN W. : Clinical Results after direct bonding of brackets using shorter etching times, Am.J.Orthod Jan. 1986, Vol. 89, No. 1 pp. 70-72

12 . CHOW L.C,: W.E: Phosphoric Acid Conditioning of teeth for peeth and fissure sealant, J. Dent. Res. 1973 No. 52, pp. 1158.

13 . GOTO G. et alpulpal effects of concentrated phosphoric acid, Bull Tokyo Dent. Coll Aug. 1973, Vol. 15, No. 3, pp. 105-112

14 . GOTTLIEB E.W. et al: An optimal concentrated of phosphoric acid as an etching agent part I: Tensile bond strength studies, the J. of prosth Dent. July 1982, Vol. 48, No.1.pp. 48-51.

15 . GRAJOWER R. et al:Tensile strength of the bond between resin to to enamel etched with phosphoric acid containing flouride, J., OralRehabilitation, 1979, No. 6, pp. 786-789.

16 . GROSS J.D. et al: An optimal concentration of phosphoric acid as an etching agent, part II: microleakage studies, J. Prosth Dent. Dec. 1984, Vol, 52, No.6, pp. 786-789.

17 . GWINNETT J.A, JENDRESSEN M.D.: Micromorphologic feature of cervical erosion after acid conditioning and its relation with composite resin, J. Dent., Res., April 1978, Vol. 57, No. 4 pp. 543-549.

18 . Heys R.J. : Biologic considerations of composite resits dental clinics of North America, April 1981, Vol. 25, No. 2, pp. 257-270

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

19 . HUME. W.R.: The pharacologic and texicological properties of zinc oxide-eugenol, JADA, Nov. 1986, Vol. 113, pp. 789-791.

20 . JOHNSON R.H. et al: Pulpal irritation due to phosphoric acid component of silicate cement, Oral Surg. 1970, No. 29, pp. 447.

21 . KOCHAVI.D. et al: Effect of conditioning with flouride and phosphoric acid on enamel surface as evaluated SEM.

22 . LIPKE E. et al: The effects of etching enamel with acid on human dental pulp, oral surg, April 1979, Vol. 47, No. 4:pp. 359-363.

23 . MACKO D.J. et al: Pulpal response to the application of phosphoric acid to dentin, Oral Surg, July 1978 Vol. 45 No. pp. 930-946.

24 . NordenVALL K. J. et al: Etching of deciduous teeth and young and old permenant teeth, a comparison between 15 and 60 seconds of etching, Am. J. Orthod, July 1980, Vol. 78, No. 1 , pp, 99-108.

25 . RAHMATULLA B.M. et al: Effects of concentration of phosphoric acid on ennamel dissolution, J. Prosth Dent., April 1984, Vol, No. 4, pp. 495-498.

26 . RETEIF D.H.: Effect of conditioning of enamel surface with phosphoric acid, J. Dent. Res. March, April 1973. Vol.52, No. 2 , pp. 333-339.

27 . RETEIF D.H.: The use of 50 percent phosphoric acid as an etching agent in orthodontics : A rational approach, Am.J. Orthod, Aug. 1975, pp. 165-178.

28 . RETEIF D.H. et al: Optimal concentration of phosphoric acid as an etching agent part III: enamel wettability studies, J. Prosth. Dent., Jan. 1985, Vol. 53, No. 1 pp. 42-45.

29 . RETEIF D.H. et al: Pulpal response to phosphoric acid, J., Oral pathology, 1974, No. 3 pp. 114-122.

30 . SILVERSTONE L.M.: Fissure sealents laboratory studies, caries Res. 1974, No. 8, pp. 2-26.

31 . STANLEY H.R.: Design for a human pulp study partI, Os, OM, OP, April 1968, Vol. 25, No. 4, pp. 633-647.

32 . STANLEY H.R. et al: Human pulp response to acid pretreatment of dentin and to composite restoration, JADA Oct. 1975, Vol. 91, pp. 817-825.

33 . THERNTON J.R et al: The effect of flouride in phosphoric acid on enamel flouride uptake and the tensile strength of an orthodontic bonding resin, Am. J.Orthod. Dentofac. Orthop., Aug. 1986, Vol, 90, No.2, pp. 91-101.

34 . VOJINOVIC O. et al: Acid treatment of cavities under resin filling: Bacterial growth of dentinal tubules and pulp reactions, J.Dent. Res., Nov.-Dec. 1973 Vol. 92 - No. 6, pp. 1182-1192.

35 . WATTS A., PATESON R.C: Pulpal response to a zinc oxide-eugenol cement, International Endodontic Journal, 1978, No. 20, pp. 82-86.

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