

ارزیابی تکنیک‌های مختلف شفاف‌سازی دندانها: یک روش کمکی در مطالعه آناتومی کانال دندان

دکتر مهدی وطن‌پور* - دکتر مریم جاویدی**

*- دستیار تخصصی گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

** - استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

چکیده

زمینه و هدف: کیفیت نامناسب دندانهای شفاف شده مستقیماً بر روی نتایج مطالعات بنیادی سیستم کانال ریشه تاثیرگذار است، هدف از این مطالعه مقایسه رایجترین، موثرترین و در عین حال ساده‌ترین روشهای مورد استفاده شفاف‌سازی دندانها می‌باشد. **روش بررسی:** در این مطالعه تجربی پنجاه عدد دندان پرمولر خارج شده انسانی بالغ انتخاب گردید. دندانها به پنج گروه ده‌تایی به صورت تصادفی تقسیم شدند و دندانهای هر گروه براساس یک روش رایج، شفاف‌سازی شدند. اختلاف عمده گروهها در نوع ماده دکلسیفیه کننده (اسیدکلریدریک و اسید نیتریک) و ماده شفاف کننده (اژنول و متیل سالیلات) بود. پس از تکمیل مراحل انجام کار کلیه نمونه‌ها توسط دو نفر اندودنتیست از بابت کیفیت شفاف‌سازی مورد ارزیابی قرار گرفتند. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده تحت آنالیز آماری χ^2 و Kruskal-Wallis قرار گرفتند. **یافته‌ها:** بررسیهای آماری و جمع نظرات دو مشاهده‌گر بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین گروهها بود و گروه یک یعنی اسیدکلریدریک ۱۰٪ به همراه متیل سالیلات بهترین نتیجه را داشت.

نتیجه‌گیری: استفاده از روش مطالعه حاضر در مواردی که نیاز به انجام تکنیک شفاف‌سازی دندان می‌باشد مفید است.

کلیدواژه‌ها: تکنیک شفاف‌سازی - آناتومی کانال ریشه - دندان شفاف

پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۱۰/۱۷

اصلاح نهایی: ۱۳۸۵/۹/۱۲

وصول مقاله: ۱۳۸۴/۱۱/۲۷

نویسنده مسئول: گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد e_mail: drvatanpour@gmail.com

مقدمه

شفاف‌سازی بافتهای آناتومیک به منظور مشاهده ساختارهای عمقی این بافتها نخستین بار توسط Shultz در سال ۱۸۹۷ انجام گردید. وی برای نشان دادن مراکز استخوان‌سازی جنین اقدام به شفاف‌سازی رویان کرد. (۱) امروزه نیز همین روش به منظور نشان دادن سیستم اسکلتی رویان انسان یا حیوانات یک روش استاندارد آزمایشگاهی محسوب می‌شود. Adloff برای اولین بار به منظور آزمایش روش پرکردن کانال که توسط Albrecht معرفی شده بود، اقدام به شفاف‌سازی نمونه‌های دندانی کرد. (۲)، بعدها دیگران نیز از روش وی استفاده کرده و با ایجاد تغییراتی در آن در مطالعات مختلف اندودنتیکس و رستوریتو استفاده کردند. (۳-۶)، از آنجا که یکی از بهترین

کاربردهای شفاف‌سازی دندان نشان دادن سیستم کانال ریشه بدون از بین رفتن شکل و ساختار اصلی دندان است. (۳)، لذا محققان مختلف با ایجاد تغییراتی در روش کلاسیک موجود، اقدام به انجام انواع مطالعات بر روی سیستم کانال ریشه می‌نمایند. (۷-۱۱)، مرور بر مقالات مختلفی که از روشهای شفاف‌سازی استفاده کرده‌اند این نکته را آشکار می‌نماید که اولاً در بسیاری موارد، جزئیات روش کار به دقت بیان نشده است لذا استفاده از تکنیک آنها امکان‌پذیر نیست و ثانیاً برخی از روشهای دیگر نیز نتیجه مطلوب را ایجاد نمی‌کند، در نتیجه مطالعه بنیادین اصلی در حال انجام دچار اختلال خواهد شد و محققان را به یک نتیجه واضح نمی‌رساند. لذا خلا موجود در مورد یک روش دقیق

گروه ۱: نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در اسیدکلریدریک ۱۰٪ قرار گرفته و پس از انجام دکلسیفیکاسیون، به مدت ۲۴ ساعت نیز زیر آب جاری شسته شدند. در مرحله بعد جهت انجام دهیدراتاسیون نمونه‌ها به ترتیب در الکل با غلظتهای هفتاد، هشتاد، نود و ۹۶ درجه مطلق به مدت پنج ساعت (در هر غلظت) قرار گرفتند. سرانجام جهت تکمیل شفاف‌سازی، نمونه‌ها ابتدا به مدت سه ساعت در محلول ۵۰٪ متیل سالیسیلات و سپس به مدت سه ساعت در متیل سالیسیلات مطلق (۱۰۰٪) قرار گرفتند. (اشکال ۱-۵)

گروه ۲: نمونه‌ها مانند گروه ۱ دکلسیفیه و دهیدراته شدند ولی جهت انجام شفاف‌سازی در محلول اوژنول قرار گرفتند. گروه ۳: طبق نظر Tagger (۳) نمونه‌های این گروه جهت دکلسیفیکاسیون، به مدت ۱۴ روز در محلول اسیدنیتریک ۶٪ قرار گرفتند، سپس نمونه‌ها به مدت پنج ساعت با آب جاری شسته شده و مراحل دهیدراتاسیون آغاز گردید. بدین منظور از غلظتهای افزایش یابنده ۷۰٪-۹۶٪ الکل اتیلیک استفاده شد، سپس جهت شفاف‌سازی کامل نمونه‌ها به مدت سه ساعت در محلول ۵۰٪ متیل سالیسیلات و نهایتاً در محلول ۱۰۰٪ متیل سالیسیلات قرار گرفتند.

گروه ۴: آماده‌سازی نمونه‌ها در این گروه نیز همانند گروه ۳ بود ولی به عنوان ماده شفاف کننده از محلول اوژنول استفاده گردید.

گروه ۵: در این گروه نیز دکلسیفیکاسیون و دهیدراتاسیون مطابق گروه ۳ انجام شد و از ماده گزین جهت تکمیل شفاف‌سازی استفاده گردید.

پس از تکمیل مراحل انجام کار کلیه نمونه‌ها توسط دو نفر اندودنتیست مجزا که نسبت به روش انجام کار هر گروه آگاهی نداشتند، مورد ارزیابی قرار گرفتند و به هریک از نمونه‌ها بر حسب کیفیت شفاف شدن آنها براساس طبقه‌بندی زیر یک امتیاز (رتبه) بین ۱-۵ تعلق گرفت و میانگین رتبه در نظر گرفته شده (از طرف دو مشاهده‌گر) برای هر نمونه بیانگر رتبه شفافیت آن نمونه بوده است. سپس رتبه‌های شفافیت نمونه‌ها در پنج گروه مورد آزمایش تحت آنالیز آماری قرار گرفت. ملاک رتبه‌بندی و کیفیت شفاف شدن دندانها که دو مشاهده گر براساس آن عمل

شفاف‌سازی دستمایه انجام این مطالعه گردید.

در مطالعه حاضر سعی بر مقایسه رایجترین روشهای مورد استفاده محققان گردیده است تا سریعترین، موثرترین و ساده‌ترین راه از بین روشهای موجود مشخص گردد و بدین وسیله بر دقت و سهولت مطالعه آناتومی داخلی دندانها افزوده شود.

روش بررسی

برای انجام این مطالعه تجربی از تعداد پنجاه دندان پرمولر اول خارج شده بالغ و دارای آپکس کامل استفاده گردید. ابتدا کلیه نمونه‌ها کدبندی شدند و هریک از نمونه‌ها به طور تصادفی در یکی از پنج گروه مورد مطالعه قرار گرفتند. تعیین انواع گروه‌ها براساس پنج روش رایج جهت انجام شفاف‌سازی دندانها به شرح زیر انجام گردید که اختلاف آنها در دو ماده دکلسیفیه کننده و شفاف کننده می‌باشد.

گروه ۱: اسید کلریدریک ۱۰٪ به عنوان ماده کلسیفیه کننده و متیل سالیسیلات به عنوان شفاف کننده

گروه ۲: اسید کلریدریک ۱۰٪ به عنوان دکلسیفیه کننده و اوژنول به عنوان شفاف کننده

گروه ۳: اسید نیتریک ۶٪ به عنوان دکلسیفیه کننده و متیل سالیسیلات به عنوان ماده شفاف کننده

گروه ۴: اسید نیتریک ۶٪ به عنوان دکلسیفیه کننده و اوژنول به عنوان شفاف کننده

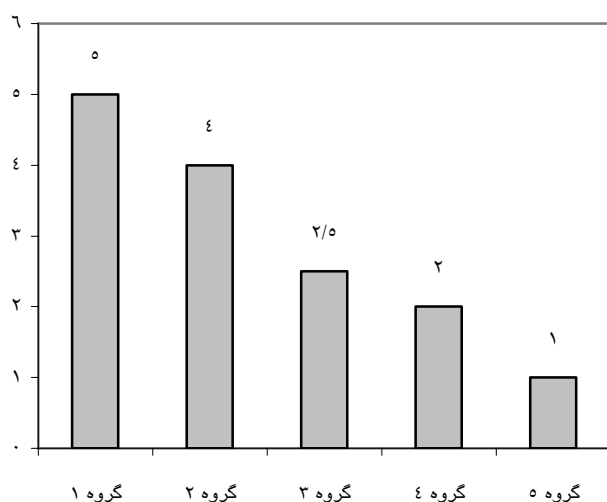
گروه ۵: اسید نیتریک ۶٪ به عنوان دکلسیفیه کننده و گزین به عنوان ماده شفاف کننده

پس از تقسیم تصادفی نمونه‌ها در هریک از گروه‌ها دقیقاً طبق نظر محققان که روش مذکور را ارائه کرده بودند عمل گردید. البته در گروههای ۱ و ۲، طبق مطالعه Omer و همکاران (۵) نمونه‌ها باید به مدت هشت روز در اسید کلریدریک ۱۰٪ قرار می‌گرفتند اما در عمل مشاهده گردید که پس از ۴۸ ساعت کلیه نمونه‌ها متلاشی شده‌اند و انسجام خود را از دست داده‌اند، لذا با کنترل انجام گرفته با رادیوگرافی مشخص گردید که نمونه‌های مذکور بعد از ۲۴ ساعت به طور کامل دکلسیفیه شده‌اند، با تغییر انجام شده فوق، شرح عملکرد هریک از گروه‌ها به صورت زیر بوده است.

۱- مشاهده‌گر یک به ترتیب نزولی گروههای ۱-۵ را دارای بهترین کیفیت می‌داند.

۲- مشاهده‌گر دو به ترتیب نزولی گروههای ۱-۴ را دارای بهترین کیفیت می‌داند.

اما آنچه که در مجموع نظرات دو مشاهده‌گر مشخص می‌شود، بیانگر آن است که گروه اول یعنی $Hcl + Methylsalicylate$ دارای بهترین نتایج بوده و پس از آن به ترتیب گروههای دوم، چهارم، پنجم و سوم قرار داشته‌اند (نمودار ۱) (اشکال ۱-۳). در مطالعه میزان توافق بین دو مشاهده‌گر در حد مطلوب ($K=0/86$) بوده است.



نمودار ۱: متوسط رتبه گروههای پنجگانه



شکل ۱: نمونه دندانهای شفاف شده گروه یک

کرده‌اند به شرح زیر بوده است:

رتبه ۱: دندان به طور کامل نمای شیشه‌ای پیدا کرده و تمامی اجزای سیستم کانال ریشه از اتاقک پالپی تا آپکس ریشه به وضوح دیده می‌شود. در این سطح وجود و مسیر کانال‌های فرعی قابل تشخیص و ردیابی بوده است.

رتبه ۲: دندان نمای شیشه‌ای پیدا کرده و کانال اصلی به طور کامل دیده می‌شود در این سطح اگرچه محل انشعاب کانال‌های فرعی دیده می‌شود اما امکان پیگیری مسیر آنها به طور کامل وجود ندارد.

رتبه ۳: دندان نمای نسبتاً شیشه‌ای یافته است و اجزای اصلی کانال دیده می‌شود اما امکان بررسی دقیق آن در نواحی اپیکال که ظرفیت است وجود ندارد. همچنین امکان ردیابی کانال‌های فرعی منشعب شده از کانال اصلی نیز وجود ندارد.

رتبه ۴: دندان تا حدودی شفاف شده که امکان عبور نور شدید از ورای آن وجود دارد و تنها حدود نامشخصی از مسیر کانال اصلی دیده می‌شود.

رتبه ۵: دندان به طور کامل شفاف نشده و حتی بخشهای زیادی از آن به صورت مات و کدر باقی مانده و امکان نفوذ نور از آن وجود ندارد.

اطلاعات جمع‌آوری شده آنالیز آماری گردیدند. آزمون مورد استفاده جهت تشخیص وجود اختلاف معنی‌دار بین گروهها از دیدگاه هریک از مشاهده‌گرها و جمع نظر آنها، آزمون Chi-Square بوده و به منظور مقایسه بین گروهها و تشخیص برترین گروه نیز از آزمون غیرپارامتری Kruskal - Wallis استفاده شده است.

یافته‌ها

پس از انجام مراحل کار و آزمونهای آماری مشخص گردید که از دیدگاه، هریک از مشاهده‌گرها از نظر کیفیت شفاف شدن نمونه‌ها بین گروههای پنجگانه فوق اختلاف معنی‌داری وجود دارد، همچنین جمع نظرات این دو معاینه‌گر نیز طی آزمون Chi-Square بیانگر وجود اختلاف بین گروهها می‌باشد. با مشاهده جدول Rank که با آزمون Kruskal - Wallis بدست آمده مشخص گردید که:

می‌دهد سعی گردید که چندین روش رایج مطرح شده مورد بررسی قرار گیرند. در طی روند انجام شفاف‌سازی به نظر می‌رسد که یکی از مهمترین مراحل، قسمت دکلسیفیه کردن بافت دندانی است و لذا هریک از اسیدهایی که بهتر دکلسیفیه کردند، نتیجه نهایی بهتری نیز داشتند. در اکثر روشهای پیشنهادی از محلولهای دمنرالیزه کننده قوی مانند اسید فرمیک ۲۰٪ و اسید نیتریک ۱۱٪ با هدف کاهش زمان دمنرالیزاسیون استفاده شده است که نتایج مناسبی نیز در مقایسه با روشهایی که مدت دکلسیفیکاسیون آنها بیش از دو هفته بوده است داشته‌اند. (۱۶، ۱۲)، Kwan و Robertson نشان داده‌اند که افزایش غلظت اسید و نیز گرم کردن آن اگر چه فرآیند دمنرالیزاسیون را تسریع می‌نماید ولی اثرات جانبی هم دارد و باعث انقباض و صدمه به اجزای ارگانیک دندان می‌شود در حالی که استفاده از اسید ضعیف اجازه کنترل بهتر را می‌دهد. (۱۷-۱۸)، مطالعه حاضر نشان داده است که کاربرد اسید کلریدریک ۱۰٪ که نسبتاً ضعیف نیز می‌باشد با افزایش حجم اسید تا پنجاه سی سی برای هر دندان می‌تواند در مدت زمان مناسب ایجاد یک دکلسیفیکاسیون هموژن و عالی بنماید و هر دو منظور سرعت و کیفیت دمنرالیزاسیون حفظ گردد و مانند اسیدهای ضعیف نیاز به تعویض اسید در فواصل زمانی سه روزه نباشد. (۱۷)، همچنین علاوه بر آنکه براساس مطالعه حاضر متیل سالیسیلات دارای بهترین نتایج بوده است، در مقایسه با مواد دیگر دارای قدرت تحمل بیشتر آب و همچنین سمیت و قدرت تحریک کنندگی کمتر می‌باشد. (۱۷، ۱۹-۲۰).

در مطالعه مقایسه‌ای مشابهی که Shivapathasundharam و همکاران (۲۱) انجام دادند، اوژنول را بهترین ماده شفاف‌کننده یافتند که متفاوت با نتیجه مطالعه حاضر است که شاید این اختلاف به دلیل نوع تفسیر و برداشت مشاهده‌گرها نیز باشد. چرا که اولاً در بسیاری از مشاهدات نه تنها توافق کامل بین مشاهده‌گرها وجود نداشته است بلکه حتی در مواردی عدم توافق نیز داشته‌اند و ثانیاً نوع برداشت و تفسیر شفافیت نیز اهمیت زیادی در ارزیابی نمونه‌ها دارد، چرا که در نمونه‌های مطالعه حاضر نیز، دندانهایی که با اوژنول شفاف شده بودند، دارای شفافیت



شکل ۲: نمونه های شفاف شده گروه دو



شکل ۳: نمونه های شفاف شده گروه سه

بحث

از آنجایی که یکی از بهترین و کاربردیترین روشهای مطالعه عینی سیستم کانال ریشه، استفاده از تکنیک شفاف‌سازی می‌باشد، لذا محققان مختلف همواره سعی در استفاده از آن داشته‌اند و به همین دلیل از زمان انجام اولیه این تکنیک هریک از محققان به علت دستیابی به نتایج بهتر، تغییراتی را در آن اعمال کرده‌اند، لذا در مقالات مختلف روشهای متعددی ارائه گردیده است. به عنوان مثال Ibarola (۱۹۹۷) و Kasahara (۱۹۹۰) اسید نیتریک ۱۱٪، O'Neil (۱۹۸۳) اسید فرمیک ۲۰٪ و Vertucci (۱۹۷۸) اسید کلریدریک ۵٪ را جهت دکلسیفیه کردن دندانها به کار بردند. (۱۲-۱۵)، در این مطالعه به منظور تعیین روشی که بهترین نتیجه را ارائه

ماده شفاف کننده حفظ کرد که به نظر می‌رسد علت آن حفظ ماده شفاف‌کننده در داخل منافذی که ماده به داخل آنها نفوذ کرده می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با انجام این مطالعه به نظر می‌رسد در مواردی که نیاز به انجام تکنیک شفاف‌سازی دندان می‌باشد، استفاده از روش مطالعه حاضر مفید خواهد بود.

خاصی بودند اما مشکل آنها عدم وضوح جزئیات ساختار آناتومیک کانال‌ها به تفصیلی که در معیارهای ارزیابی شفافیت بیان گردید، بود و به همین دلیل بین نمونه‌ها جایگاه دوم را پس از متیل سالیسیلات کسب کردند. مسئله دیگری که همواره در نمونه‌های شفاف شده وجود دارد، کدر شدن سریع آنهاست لذا امکان انجام مطالعه دقیق از بین می‌رود. در مطالعه حاضر جهت رفع این مشکل از پوشش Epoxy Resin روی دندانهای شفاف شده استفاده گردید که این امر حالت شفافیت دندانها را تا حدود یک هفته خارج از

REFERENCES

1. Schultz O. Ueber herstellung und conservierung durchichtiger embryonen zum. Studium der Skeletbildung. Anat Anz. 1897 Jan;13(1):3-5.
2. Adloff P. Ueber das durchisichtigmachen von zahnen und unsere. Wurzelfullungsmethoden. Dent Monatsschr Zahnkeilk 1913 Jan;29(1):31-6.
3. Tagger M. Clearing of teeth for study and demonstration of pulp. J Dent Edu. 1976 Mar;40(3):172-4.
4. Pecora JD, Sousa Neto MD, Saquy PC. Internal anatomy, direction and number of roots and size of human mandibular canines. Braz Dent J. 1993 Jan;4(1):53-7.
5. Tay FR, Pang KM, Gwinnett AJ, Weis H. A method for microleakage evaluation along the dentin/restorative interface. Am J Dent. 1995 Apr;8(2):105-8.
6. Kartal N, Ozcelik B, Cimilli H. Root canal morphology of maxillary premolars. J Endod. 1998 Jun;24(6):417-9.
7. Youngson CC, Jones JC, Fox K, Smith IS, Wood DJ, Gale M. A fluid filtration and clearing technique to assess microleakage associated with three dentin bonding systems. J Dent. 1999 Mar;27(3):223-33.
8. Omer OE, Alshalabi RM, Jennings M, Glemon J, Claffey NM. A comparison between clearing and radiographic techniques in the study of the root canal anatomy of maxillary first and second molars. Int endod J. 2004 May; 37(5):291-6.
9. Al shalabi RM, Omer OE, Glennon J, Jennings M, Claffey NM. Root canal anatomy of maxillary first and second permanent molars. Int Endod J. 2000 May;33(5):405-17.
10. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. Int Endod J. 2001 May;34(5):359-70.
11. Venturi M, Prati C, Capelli G, Falconi M, Breschi L. A preliminary analysis of the morphology of lateral canals after root canal filling using a tooth-clearing technique. Int Endod J. 2003 Jan;36(1):54-63.
12. Ibarrola JL, Knowles KI, Ludlow MO, McKinley IB. Factors affecting the negotiability of second mesiobuccal canals in maxillary molars. J Endod. 1997 Apr;23(4):236-8.
13. Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Anzai M. Root canal system of the maxillary central incisor. J Endod. 1990 Apr;16(4):158-61.

14. O'Neill KJ, Pitts DL, Harrington GW. Evaluation of the apical seal produced by the Mc Spadden compactor and by lateral condensation with achloroform softened primary cone. J Endod. 1983 May;9(5):190-7.
15. Vertucci FJ. Root canal morphology of mandibular premolars. J Am Dent Assoc. 1978 Jul; 97(1):47-50.
16. Saunders WP, Saunders EM. Effect of non cutting tipped instruments on the quality of root canal preparation using a modified double-flared technique. J Endod. 1992 Jan;8(1):32-6.
17. Robertson D, Leeb IJ, McKeem, Brewer E. A clearing technique for the study of root canal systems. J Endod. 1980 Jan;6(1):421-4.
18. Kwan EH, Harrington GW. The effect of immediate post preparation on apical seal. J Endod. 1981 Jul;7(7):325-9.
19. Okumura T. Anatomy of the root canals. J Am Dent Assoc. 1927 May;14(5):632-9.
20. Vertucci E, Seeling A, Gillis R. Root canal morphology of the human maxillary second premolar. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1974 Sep;38(3):456-64.
21. Shivapathasundharam B, Berti AE. Transparent tooth model system an aid in the study of root canal anatomy. Indian J Dent Res. 2000 Jul-Sep;11(3):38-94.