تعیین همبستگی روش نفوذ رنگ و هدایت الکتریکی در بررسی ریزنشت اپیکالی کانال دندان

جلیل مدرسی* **- زهرا بحرالعلومی**** **- محمد رضائی*****

* استادیار گروه اندودنتیکس دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد
** استادیار گروه دندانپزشکی کودکان دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد
* دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: مهم ترین عامل در شکست درمان مهر و موم ناکافی کانال ریشه است که به ریزنشت و نفوذ ریزجانداران به درون کانال منجر می شود. از روش‌های گوناگونی برای تعیین مهر و موم آپیکالی استفاده می شود.

هدف: هدف از این پژوهش تجربی، مقایسه‌ی ریزنشت آپیکالی با استفاده از روش نفوذ رنگ و روش الکتروشیمیایی بود.

مواد و روش: برای انجام این پژوهش تجربی 31 دندان جلویی تک ریشه‌ی کشیده شده‌ی انسان، که دارای ریشه‌ی مستقیم بودند، گردآوری شد. نمونه‌ها به روش تصادفی به سه گروه آزمایش، شاهد مثبت و شاهد منفی بخش شدند. کانال ریشه‌های گروه آزمایش و شاهد منفی پر شد. در حالی که در گروه شاهد مثبت، کانال ریشه‌ها پر نگردید. سطح بیرونی هر دندان، بجز دو میلی‌متری آپیکال و بخش تاجی با دو لایه لاک ناخن پوشیده شد. ریزنشت هر دندان با استفاده از روش الکترو شیمیایی مشخص شد. در این روش، از دو سیم مسی، به عنوان الکترود و محلول طبیعی سالین به عنوان الکترولیت استفاده گردید. سپس، بخش تاجی ریشه، با استفاده از سمان ZOE پر و با استفاده از دو لایه لاک ناخن پوشانده شد. در روش دوم، دندان‌ها به مدت 48 ساعت در محلول فوشین بازی 2 درصد قرار گرفتند و سپس، زیر آب شسته و از جهت طولی، برش داده شد و نفوذ رنگ بر روی هر دندان ارزیابی گردید. داده‌های به دست آمده به وسیله‌ی آزمون تی (t-test) ارزیابی شد. برای تعیین همبستگی میان دو روش از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

یافته ها: جریان ایجاد شده در روش الکتروشیمیایی از 3/1 تا 54/7 میکروآمپر و میزان نفوذ رنگ از 2/5 تا 6/8 میلی‌متر به دست آمد. ضریب همبستگی میان یافته‌های الکتریکی و نتایج به دست آمده از روش نفوذ رنگ r=0/204 بود.

نتیجه گیری: میان یافته‌های به دست آمده از دو روش، همبستگی وجود نداشت. بر پایه‌ی نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود برای ارزیابی مواد دندانپزشکی، ریزنشت به روش‌های گوناگونی، بررسی شود.

واژگان کلیدی: آپکس دندان، رنگ، الکتروشیمیایی، ریزنشت

تاریخ دریافت مقاله: 86/10/4 **تاریخ پذیرش مقاله**: 87/2/19

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز 1387؛ **دوره‌ی نهم، شماره‌ی سه** : **صفحه‌ی** 285 **تا** 290

مقاله‌ی پژوهشی اصیل

نویسنده مسوول: زهرا بحرالعلومی، یزد، ابتدای بلوار دهه فجر، دانشکده دندانپزشکی، بخش کودکان **تلفن**: 09133534417 **پست الکترونیک**: zbahrololoom@yahoo.com

درآمد

کاملاً پذیرفته شده است،که مهم ترین علت شکست درمان ریشه پر نشدن کامل کانال ریشه است، که به نفوذ ریزجانداران و سموم آنها منجر می‌شود. بنابراین، مهر و موم کامل کانال ریشه، یکی از هدف‌های درمان ریشه است [1]. بیشتر شکست‌ها در درمان ریشه، از عفونت ثانویه‌ی درون ریشه و یا عفونت مقاوم ناشی می شود[2].

موثر بودن مواد پرکننده‌ی کانال و روش‌های گوناگون پر کردن، برای مهر و موم آپیکالی با روش‌های گوناگون مانند نفوذ رنگ، ریزنشت باکتریایی، روش الکترو شیمیایی، نشان دار کردن به وسیله‌ی رادیوایزوتوپ‌ها و فیلتراسیون مایع بررسی شده است. در این روش‌ها از موادی مانند متیلن بلو، پروسین بلو، ائوزین قرمز، نیترات نقره و مرکب چین استفاده می‌شود[3].

رنگ‌های فلوئورسنت به دلیل این که در غلظت‌های کم، تشخیص دادنی هستند، به نظر سودمند می‌رسند. باید در نظر داشت که در روش نفوذ رنگ، اندازه‌ی مولکول یا ذره و نیز، PH آن بر اندازه‌ی نفوذپذیری اثر می‌گذارد. تبادلات یونی و فعالیت شیمیایی دوباره‌ی یون، و نیز، طبیعت فیزیکی و شیمیایی مواد پر کننده، بر عمق نفوذ لبه‌ای موثر است[4].

روش نفوذ رنگ به علت سادگی، قدیمی ترین و پرکاربردترین روشی است، که مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این وجود، دارای محدودیت‌هایی بوده و امکان اشتباه نیز در این روش وجود دارد. همچنین، اگر به گونه‌ای دقیق مهار نشود، متغیرهای زیاد بر روی نتایج اثرگذار بوده و اندازه های دقیق قابل محاسبه نیست[5].

روش الکترو شیمیایی، نخستین بار به وسیله‌ی جاکوبسن (Jacobson) و همکار توضیح داده شد[6] و از آن زمان از این روش به گونه‌ای معمول برای بررسی ریزنشت استفاده می‌شود[7و8]. در این روش دندان در محلول یونی قرار می‌گیرد. در صورت وجود ریزنشت، یون‌ها از مهر و موم آپیکالی گذر می‌کنند. یک الکترود از مدخل بخش تاجی، درون کانال قرار می‌گیرد و الکترود دیگر در محلول قرار داده می شود. دو الکترود به کمک یک مولتی‌متر به منبع جریان مستقیم الکتریک متصل می‌شود. بر پایه‌ی فرضیه‌ی ریزنشت الکترو شیمیایی، میزان جریان اندازه‌گیری شده متناسب با میزان ریزنشت است [5].

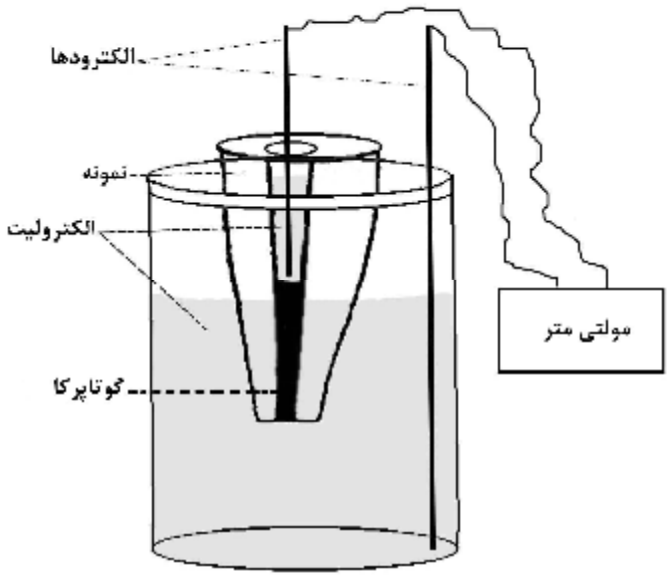
هدف از این بررسی مقایسه‌ی ریزنشت آپیکالی با استفاده از دو روش نفوذ رنگ و روش الکتروشیمیایی بر روی شماری دندان بود.

مواد و روش

در این پژوهش، از 31 دندان جلویی تک ریشه‌ی فک بالا و پایین استفاده گردید. این دندان‌ها در محلول سالین قرار داده شدند. سپس، برای برداشته شدن دبری‌های آلی، دندان‌ها در هیپوکلریت سدیم 5/25 درصد به مدت یک ساعت نگهداری شدند. با استفاده از فرز، توربین و آب، تاج از جای پیوند مینا و سمنتوم (CEJ) قطع شد. یک فایل K شماره‌ی 10 (Kerr, Romulus MI) تا آپکس کالبدی، در درون کانال قرار گرفت و طول کارکرد، یک میلی‌متر کوتاه‌تر از این موقعیت تعیین شد. همه‌ی کانال‌ها با روش استپ بک (Step- back) و استفاده از فایل H تا شماره‌ی 40 آماده و از محلول سالین برای شستشو استفاده گردید. چون هدف این پژوهش ایجاب می‌کرد که دندان‌ها با دقت‌های متفاوتی پر شوند گروه مورد بررسی به سه زیر گروه بخش گردید که زیر گروه نخست بی سیلر و با استفاده از روش تراکم جانبی و زیر گروه دوم به وسیله سیلر ویک کن منفرد گوتاپرکا و زیر گروه سوم با سیلر و روش تراکم جانبی پر شد. سیلر مورد استفاده، سیلر PD (PD Swiss) بود که به صورت پودر و مایع است، که پودر آن، شامل اکسید روی و نقره‌ی رسوبی و مایع آن شامل کاناوا بالزام و اوژنول است. نمونه ها در محیط

مرطوب به مدت 24 ساعت برای سخت شدن سیلر نگهداری شدند. سپس، گوتاپرکای بخش تاجی با استفاده از گیت گلیدن (Gates- Glidden) در اندازه‌ای که گوتا به میزان شش میلی‌متر درون کانال برجا بماند، برداشته و همه‌ی سطح ریشه بجز آپکس با دو لایه لاک ناخن پوشانده شد.

در گروه شاهد مثبت، دندان‌ها پر نشدند و در گروه شاهد منفی، سطح ریشه کاملاً با لاک ناخن پوشانده شد. ریشه‌ها در محلول سالین و در دمای حرارت اتاق به مدت یک ماه نگهداری شدند.



نگاره ی 1: *اندازه گیری ریزنشت با استفاده از روش هدایت الکتریکی*

در مرحله‌ی نخست، ریزنشت با استفاده از روش الکترو شیمیایی برابر آنچه به وسیله‌ی جاکوبسن (Jacobson)، و ون فرانون هوفر (Van Franunhofer) پیشنهاد شده است، اندازه گیری شد. به این ترتیب که هر دندان در یک صفحه‌ی پلاستیکی قرار گرفت و چهار میلی‌متر انتهای آپیکالی ریشه، در یک ظرف پلاستیکی، که از محلول سالین پر شده بود قرار داده شد. بخش تاجی ریشه که با گیت گلیدن خالی شده بود با یک چهارم میلی‌لیتر محلول سالین پر شد.

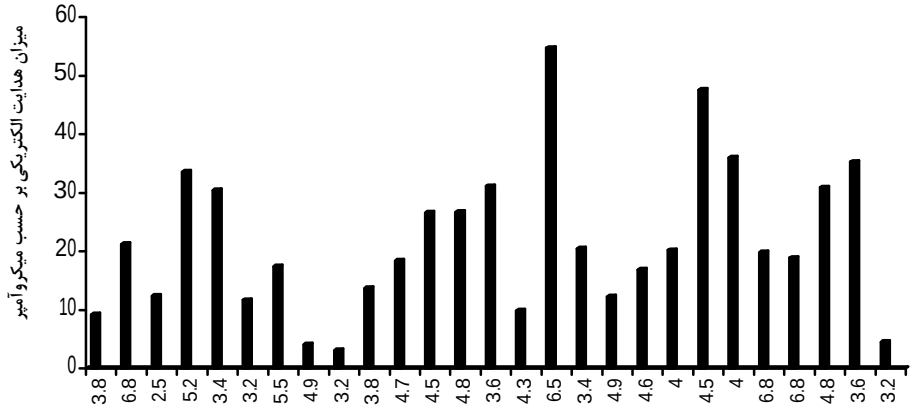
سپس، یک الکترود در محلول سالین و یک فایل استنلس استیل در بخش کرونالی ریشه، که با محلول سالین پر شده بود قرار گرفت. هر نمونه در برابر جریان مستقیم هشت ولت (Z-IC, 8V1A, Siehe ECA) قرار گرفت و جریان الکتریکی اندازه‌گیری شد. (نگاره‌ی 1)

در روش نفوذ رنگ، بخش تاجی هر نمونه با ماده‌ی پرکننده‌ی موقت (Coltozol) پر و با 2 لایه لاک ناخن پوشانده شد و در محلول فوشین بازی 2 درصد به مدت 48 ساعت قرار گرفت. پس از آن، دندان با آب معمولی شسته و خشک شد. دندان‌ها با دقت و با دیسک الماسی از راستای طولی برش داده شد. سپس، میزان نفوذ رنگ در مسیر تاجی با مشاهده‌ی مستقیم با استریومیکروسکوپ و بر حسب میلی متر اندازه‌گیری شد. در هر نمونه، همبستگی داده‌های الکترو شیمیایی با روش نفوذ رنگ بررسی و به وسیله‌ی آزمون تی (T-test) ارزیابی شد.

یافته ها

دندان‌های گروه شاهد منفی، عبور جریان الکتریسیته را نشان نداد. همچنین، نفوذ رنگ در این گروه دیده نشد. حداکثر جریان ثبت شده در گروه شاهد مثبت، 300 میکروآمپر بود.

جریان ایجاد شده در روش الکترو شیمیایی از 3/1 تا 54/7 میکروآمپر بود. در هیچ یک از دندان ها حداکثر جریان، که در گروه شاهد مثبت وجود داشت، دیده نشد. در روش نفوذ رنگ، داده ها از 2/5 میلی متر تا 6/8 میلی متر بود. از آزمون تی برای واکاوی داده ها استفاده شد (p=0/297). ضریب همبستگی پیرسون میان یافته های الکتریکی و نتایج به دست آمده از روش نفوذ رنگ در مورد نمونه ها برابر (r= 0/204) محاسبه شد. (نمودار 1)



***نمودار شماره** 1: مقایسه نتایج روش هدایت الکتریکی و نفوذ رنگ*

بحث

هدف از این پژوهش، مقایسه همبستگی یافته‌های به دست آمده از روش الکترو شیمیایی و نفوذ رنگ در هر دندان بود. ضریب همبستگی محاسبه شده نشان داد، که همبستگی معناداری میان دو روش وجود ندارد. در بیشتر پژوهش های پیشین که روش‌های گوناگون ریزنشت آپیکالی با هم مقایسه شده است، پیوند کامل نشان داده نشده است.

در پژوهش ماتلوف (Mattlof) و همکاران[7]، در مقایسه‌ی روش نفوذ رنگ و رادیو ایزوتوپ، همبستگی میان اوره‌ی رادیواکتیو و متیلن بلو، آلبومین رادیواکتیو و متیلن بلو وجود داشت. اما پیوندی میان کلرید کلسیم رادیواکتیو و متیلن بلو دیده نشد. بر پایه‌ی دیدگاه نویسندگان این مقاله، نبود همبستگی میان کلرید کلسیم رادیواکتیو و رنگ متیلن بلو، وجود تبادل کلسیم خنثی در مواد کانی آپاتیت ساختار کانال است.

دیلیوانیس (Dilivanis) و چاپمن (Chapman) [5]، روش الکتروشیمیایی را با روش نفوذ رنگ و رادیوایزوتوپ مقایسه کردند. آنها در این بررسی دریافتند که همبستگی در دو انتهای اعداد به دست آمده در روش الکتریکی وجود دارد، اما همبستگی در اعداد میانی از نظر آماری چشمگیر نبود.

در پژوهش بارتل (Barthel) و همکاران[8]، همبستگی میان روش نفوذ رنگ و ریزنشت باکتریایی وجود نداشت. دوگی (De Gee) و همکاران[9] و پامل (Pommel)[10] و همکاران نیز پیوندی میان روش نفوذ

رنگ و روش فیلتراسیون مایع پیدا نکردند. ضریب همبستگی به دست آمده در این پژوهش نشان داد، که همبستگی کاملی میان روش الکتروشیمیایی و نفوذ رنگ وجود ندارد. فوشین، یک رنگ مصنوعی است، که آمیزه ای از پاراروزانیلین، روزانیلین (Pararosaniline, rosaniline) بوده و وزن مولکولی آن قابل مقایسه با متیلن بلو است. نبود همبستگی این دو روش احتمالا به علت اختلاف در عواملی است که بر روی این پدیده اثرگذار است.

بررسی ریزنشت با استفاده از روش الکتروشیمیایی بر پایه‌ی این اصل است، که میان دو قطعه‌ی فلزی، زمانی که در یک الکترولیت شناور شده و به وسیله‌ی یک منبع جریان بیرونی به هم متصل می‌شوند، یک جریان الکتریکی ایجاد می شود. فرض شده است، که میزان جریان به طور مستقیم متناسب با میزان ریزنشت است. مقدار جریان با انتشار یون ها از حدفاصل میان ماده‌ی ترمیمی و ساختار دندان مهار می شود. هر گونه تغییر غلظت یونی، بر نتایج اثر می گذارد. تغییرات حاصل از کوروژن با گذشت زمان و یا مواد پر کننده‌ی کانال، که در نزدیکی مایعات بافتی، ترکیب شیمیائی آن تغییر می‌کند و احتمالا ترکیبات یونی آزاد شده، ممکن است بر نتایج ریزنشت به روش الکتروشیمیایی اثرگذار باشد.

سایدلر (Seidler)[11] تاکید می کند، که همه‌ی سیلرها متحمل تغییرات ابعادی می شوند و این تغییرات در اثر ستینگ (Setting) و حل شدن آن در مایعات است. نیز، حلالیت نمک‌های غیر آلی در ترکیبات سیلر بر روی غلظت یونی اثر می گذارد.

نفوذ رنگ، روشی غیر فعال است که پدیده‌ی لوله‌ی موئینه در آن نقش اصلی را ایفا می کند. افزون بر این، عوامل گوناگونی، ممکن است بر عمق نفوذ رنگ اثرگذار باشند. بر پایه‌ی دیدگاه ماسلر (Massler) [4]، تبادلات یونی و فعالیت دوباره‌ی شیمیایی یون‌ها، خواص فیزیکی و شیمیایی مواد ترمیمی بر عمق نفوذ مارژنیال اثرگذار هستند. به نظر می رسد که عواملی مانند تفاوت در روش آزمایش، مدت تماس با رنگ، هوای محبوس شده در فضا های خالی و گونه‌ی رنگ استفاده شده نیز بر میزان نفوذ رنگ اثر می‌گذارد. با انجام برش طولی نسبت به روش دکلسیفیکاسیون و شفاف‌سازی، نفوذ رنگ بیشتر دیده می شود.

بر پایه‌ی دیدگاه آلبرگ (Ahcberg)[12]، زمانی که از متیلن بلو به عنوان مارکر استفاده می شود، نفوذ این ماده نسبت به جوهر هندی بیشتر و گسترده‌تر است. به وسیله‌ی کامپز (Camps)، پاشلی (Pashly) [13] دو روش نفوذ رنگ کلاسیک و روش استخراج رنگ، که در آن برای برداشتن رنگ، ریشه در اسید حل می شود با روش فیلتراسیون مایع مقایسه شده است. در این بررسی مشخص شده که روش فیلتراسیون مایع، نتایجی همانند با روش استخراج رنگ داشته، اما آنها همبستگی را میان روش کلاسیک نفوذ رنگ و فیلتراسیون مایع پیدا نکردند.

نتیجه گیری

چون همبستگی میان روش ها در این پژوهش و پژوهش‌های دیگر که روش‌های گوناگون اندازه‌گیری ریزنشت را بررسی کرده اند ضعیف است و یا وجود ندارد، هیچ یک از روش ها به صورت کامل قابل اعتماد نیستند و باید ریزنشت با روش های گوناگون برای مواد دندانپزشکی اندازه‌گیری شود.

References

1. Cohen S, Bruns RC. Pathways of the pulp. 9th ed, St. Louis: Mosby; 2006. p. 358-360.
2. Sundqvist G, Figdor D. Endodontic treatment of apical periodontitis. In: Ørstavik D, Pitt Ford TR, editors. Essential endodontology. Oxford: Blackwell; 1998. p. 242–277.
3. Going RE. Microleakage around dental restorations: a summarizing review. J Am Dent Assoc 1972; 84:1349-1357.
4. Going RE, Massler M, Dute HL. Marginal penetration of dental restorations by different radioactive isotopes. J Dent Res 1960; 39: 273-284.
5. Delivanis PD, Chapman KA. Comparison and reliability of techniques for measuring leakage and marginal penetration. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982; 53: 410-416.
6. Jacobson SM, Von Fraunhofer JA. The investigation of microleakage in root canal therapy. An electrochemical technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol1976; 42: 817-823.
7. Matloff IR, Jensen JR, Singer L, Tabibi A. A comparison of methods used in root canal seal ability studies. Oral Serg Oral Med Oral Pathol 1982; 53: 203-208.
8. Barthel CR, Moshonov J, Shuping G, Orstavik D. Bacterial leakage versus dye leakage in obturated root canals. Int Endod J 1999; 32: 370-375.
9. De Gee AJ, Wu MK, Wesselink PR. Sealing properties of Ketac-Endo glass ionomer cement and AH26 root canal sealers. Int Endod J 1994; 27: 239-244.
10. Prommel L, Jaciquot B, Camps J. Lack of correlation among three methods for the evaluation of apical leakage. J Endod 2001; 27: 347-350.
11. Seidler B. The technique and Rational of filling root canals. NY J Dent 1954; 24: 376-385.
12. Ahlberg KM, Assavanop P, Tay WM. A comparison of the apical dye penetration patterns shown by methylene blue and India ink in root- filled teeth. Int Endod J 1995; 28: 30-34.
13. Camps J, Pashly D. Reliability of the dye penetration studies. J Endod 2003; 29: 592-594.