

ارزیابی مقایسه ای دستگاه Apex.Finder (آپکس یاب) و رادیوگرافی در تعیین طول کانال ریشه دندان *Invivo*

دکترسید بهروز موسوی^۱، دکتر نسیم ضرغام^{۲*}

Clinical evaluation of Apex Finder and radiography in determination of root canal length (invivo)

¹Mousavi SB. *DDS, MS* ²Zargham N. *DDS*

¹Assoc. Prof., Dept. of Endodontics, Dental School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan – IRAN, ²Dentist

Key Words: Apex finder, Radiography, Canal length

Aim: Determining and remaining within the confines of the working length of the root canal during instrumentation are recurrent problems in endodontics. Currently, electronic apex locators are being used to determine working length and hence, decrease the number of radiographs taken. The purpose of this study is to compare clinically the radiography and an electronic apex locator “apex finder”.

Method & Material: In this invitro study, 140 root canal (in 99 teeth), were measured by the apex-finder and then radiographed. The working lengths obtained by the apex-finder and those obtained by radiographs were recorded and compared. In addition, this study was undertaken to evaluate the influence of intracanal conditions (dryness or wetness), pulp and periapical status, patient's age and type of teeth, on the root canal length measurements.

Results: In 79.3% of the root canals (at least in one of dry or wet conditions), the apex – finder measurements were within ± 0.5 mm of the radiographic findings. Furthermore, intracanal conditions have influenced the validity of findings, but not the other factors.

Conclusion: Apex finder with good accuracy is useful for determining working length of the root canal in pregnant women, disorder muscle patent with complex root anatomy. Application of this apex finder recommend for determining canal length. *Beheshti Univ. Dent. J.* 2003;21(3):408-414

خلاصه

سابقه و هدف: انجام یک معالجه ریشه مناسب بر سه اصل تهیه حفره دسترسی، آماده سازی کانال و پرکردگی سه بعدی استوار است. تعیین طول دقیق کانال ریشه و باقی ماندن در محدوده آن در طی معالجه ریشه از اهمیت خاصی برخوردار است. روشهای مختلفی جهت تعیین طول دقیق کانال که نقطه ختم آن $0.5-1\text{mm (C.D.J)}$ آپکس رادیوگرافی (که یک لندمارک هیستولوژیک است) می باشد، وجود دارد. وجود مشکلات متعدد روش رادیوگرافی، دانشمندان را بر آن داشت تا از آپکس یابهای الکترونیکی برای تعیین طول کانال استفاده نمایند. اساس کار آپکس یابهای الکترونیکی بر مقاومت الکتریکی بافتهای بدن استوار است. اولین دستگاه الکترونیکی اندازه گیری طول کانال ریشه دندانها توسط Sunada در سال (۱۹۶۲) اختراع شد. اخیراً دستگاههای الکترونیک پیشرفته تری بر اساس Impedance طراحی شده اند که نسبت به محلولهای یونیزه حساس نبوده، دقت بیشتری را نسبت به دستگاههای قبلی دارا می باشند. دقت تعیین طول کانال توسط دستگاههای الکترونیکی ۹۵-۶۰٪ گزارش شده است. در این مطالعه به بررسی مقایسه ای دقت تعیین طول کانال ریشه دندان

توسط Apex-Finder (آپکس یاب) ایرانی با روش رادیوگرافی پرداخته شد. این تحقیق با هدف سنجش قابلیت اعتبار این دستگاه برای جایگزینی و کمک به تکنیک رادیوگرافی صورت پذیرفت.

مواد و روشها: این تحقیق یک مطالعه توصیفی مقطعی بر روی ۱۴۰ کانال از دندانهای بیماران مراجعه کننده به بخش اندودنتیکس که در شرایط خشک و مرطوب کانال ها با وضعیت های مختلف پالپ و پری اپیکال تعیین طول و بررسی شده بودند صورت پذیرفت. نتایج با آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون کای دو مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها: یافته ها نشان دادند که ۷۹/۳٪ طول کانالها در شرایط خشک و مرطوب توسط (آپکس یاب) A.F در محدوده $\pm 0/5$ میلیمتر اندازه رادیوگرافی بود. بنابراین وضعیت خشک و مرطوب بودن کانال در دقت اندازه گیری نقش داشته و در شرایط خشک نسبی دقت اندازه گیری بهتر بود. وضعیت پالپ و پری اپیکال هیچ تأثیری بر دقت دستگاه ندارند. سن، نوع و موقعیت دندان نیز بر دقت دستگاه تأثیری نداشت.

نتیجه گیری: با توجه به دقت دستگاه A.F ساخت ایران کاربرد آن همراه با سایر روشها و یا به تنهایی در خانمهای باردار، با وضعیت های خاص آناتومیکی و بخصوص بیماریهایی که مشکلات عدم تعادل عضلانی دارند بسیار سودمند است و استفاده از آن در تعیین طول کانال توصیه می گردد.

واژه های کلیدی: آپکس یاب، تعیین طول، آپکس رادیوگرافی، CDJ، کانال خشک

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۱۳۸۲؛ جلد ۲۱(۳): صفحه ۴۰۸ الی ۴۱۴

مقدمه

هیستولوژیک است از نظر کلینیکی و رادیوگرافی توسط دندانپزشک قابل تشخیص نیست^(۱).

تنگه اپیکال فورامن یک لندمارک مورفولوژیک بوده، توسط دندانپزشکان با تجربه قابل لمس است که در اعمال معالجه ریشه بعنوان رفرنس نقطه ختم در نظر گرفته می شود^(۲). تعیین طول کانال ریشه (W.L) Working-length و کارنمودن در این محدوده طی آماده سازی کانال از مشکلات عمل کننده می باشد.

روشهای متعددی جهت تعیین طول کانال (W.L) دندان بکار می روند. استفاده از حس لامسه، قراردادن Instrument در داخل کانال و گرفتن رادیوگرافی بطور بسیار وسیعی کاربرد دارند که روشهای عملی و از نظر کلینیکی قابل قبولی هستند^(۱،۲). اما پاره ای مشکلات ذاتی باعث می شوند که این روشها روش های ایده آلی

برای انجام موفق معالجه ریشه دندان آشنائی با اصول کلی معالجه ریشه که شامل تهیه حفره دسترسی، آماده سازی صحیح و پرکردگی سه بعدی کانال می باشند ضروری بنظر می رسد. برای آماده سازی مناسب و مؤثر کانال باید طول کانال دندان بطور دقیق اندازه گیری شود.

بر اساس نظر Kuttler (۱۹۹۸) محل اتصال سمان و عاج (C.D.J) ناحیه ای از تنگه اپیکالی است که بطور طبیعی سد مقاومی در برابر مواد پرکننده کانال که به این ناحیه فشرده می شوند ایجاد کرده، محل ایده آلی برای ختم آماده سازی و پرکردن کانال دندان می باشد. طبق تحقیق Kuttler (C.D.J) (۱۹۹۸) بطور متوسط ۰/۴-۰/۷۵mm کوتاهتر از آپکس ریشه دندان است^(۱).

تعدادی از محققین معتقدند که C.D.J یک لند مارک

جهت تعیین طول کانال ریشه نباشند^(۳).

یکی از عمده ترین اشکالات وجود اشکال متنوع آناتومیک کانال ریشه در ناحیه اپیکالی است که در ۸۰٪-۵۰٪ از ریشه ها اپیکال فورامن در سطوح جانبی ریشه در محلی خارج از مرکز آپکس ریشه قرار دارد^(۴). همچنین Green (۱۹۸۱) دریافت که اپیکال فورامن می تواند حتی تا ۲mm از آپکس فاصله داشته باشد^(۱،۳،۴) که با مشکل تفسیر رادیوگرافی دوبعدی مواجه می باشد. تداخل ساختمانهای آناتومیک، خطرات تابش اشعه X بخصوص در دوران حاملگی بانوان از محدودیت های دیگر کاربری رادیوگرافی است. استفاده از Radio-visio-grophy (R.V.G) که میزان تابش اشعه را ۵۰-۸۰ درصد کاهش داده، خطرات ناشی از تابش را کم می کند، اما اشکالات اساسی رادیوگرافی را به همراه دارد^(۱). گرچه تاکنون هیچ مدرکی دال بر وجود خطرات ناشی از انجام رادیوگرافی PA ارائه نشده است.

در سال ۱۹۱۸ ایده استفاده از ابزار الکترونیکی جهت تعیین طول توسط Custer مطرح شد^(۳). در سال ۱۹۶۲ Sunada بر اساس پیشنهاد Suzuki و ارائه طرح اندازه گیری مبتنی بر وجود اختلاف مقاومت الکتریکی بین بافتهای مخاط دهان و بافت پریدونتال لیگامان یک ابزار الکترونیکی بنام Electronic - Root . Canal measurement Devices (ERC) اختراع کرد^(۵) که بوسیله آن طول کانال دندان تعیین می گردد. دقت این دستگاه ۹۳٪ گزارش شده است^(۱). گرچه وسایل الکترونیکی قادر به نشان دادن وجود و جهت انحنا (Curve) کانالها یا ریشه های اضافی نیستند ولی استفاده از آنها در معالجه ریشه بسیار سودمند است. بعد از Sunadu (۱۹۶۲) دستگاههای متعددی در این زمینه ساخته و بکار گرفته شدند که بیشتر آنها بر اساس مکانیسم مقاومت الکتریکی

Resistance ساخته شده بودند. مدل‌های جدیدتر بر اساس ایمپدانس (Impedance) طراحی شده اند که نسبت به محلولهای یونیزه حساس نیستند^(۲) و در شرایط مختلف کانال به تعیین طول قادر می باشند.

دستگاههای الکترونیکی که بر اساس تغییر فرکانس ساخته شده اند دقت لازم جهت تعیین طول کارکرد کانال را دارا می باشند. تحقیقات فراوانی برای ارزیابی دقت این وسایل انجام گرفته که میزان دقت تا حدود ۹۰٪ گزارش شده است^(۳). O'Neill و همکاران در سال ۱۹۷۴ میزان موفقیت را ۸۳٪ و Chun و همکاران در سال ۱۹۸۱ میزان موفقیت را ۶۵٪ را گزارش نمودند^(۷،۴).

در تحقیقی که در نیروی دریائی آمریکا بوسیله دو دستگاه Sono-Explorer (صدا) Endomete'r (نور) انجام شد موفقیت ۸۷٪ گزارش شد^(۸). Fouad در تحقیقی که با همکاری تعدادی از همکارانش در سال ۱۹۸۹ انجام داد موفقیت ۱۰۰٪-۷۹٪ را ارائه نمود^(۹). O'Neill دقت اندازه گیری را در کانالهای خشک تأیید نمود^(۷) اما عنوان کرد که گاهی خشک بودن کانال در اندازه گیری دقیق اختلال بوجود می آورد^(۲). در سال ۱۹۹۳ موفقیت ۸۹٪ توسط Hembrough و همکاران گزارش گردید^(۵).

با توجه به میزان موفقیت بالای E.R.C.M و سهولت کاربری آن و مشکلات سایر روشهای اندازه گیری طول کانال در تحقیق به ارزیابی کلینیکی آپکس یاب (Apex-Finder) ساخت شرکت DMG ایران و مقایسه آن با رادیوگرافی اقدام شد. در حقیقت این تحقیق با هدف سنجش قابلیت اعتبار این دستگاه برای جایگزینی و یا کمک به تکنیک رادیوگرافی صورت پذیرفت.

مواد و روشها

نوع مطالعه توصیفی مقطعی، روش نمونه گیری آسان و

تعداد نمونه ها ۱۴۰ کانال بود.

جمعیت مورد مطالعه ۱۴۸ کانال ریشه دندانهای بیماران بود که جهت معالجه ریشه به بخش معالجه ریشه دانشکده دندانپزشکی اصفهان مراجعه کرده بودند.

۶۶ دندان تک کاناله و ۳۳ دندان چند کاناله حجم نمونه های این بررسی بودند. ۸ (دندان) تک کاناله به دلیل باز بودن آپکس و یا تحلیل های وسیع و ضایعات بزرگ اپیکالی از مطالعه حذف شدند. محدوده سنی بیماران ۷۵-۱۱ سال بود.

پس از تزریق بیحسی گریلوکائین (داروپخش - ایران) تمام پوسیدگی ها و پرکردگی های فلزی خارج و دندان بوسیله رابردام ایزوله گردید. حفره دسترسی (Access - cavity) تهیه و پالپ توسط Barbed - Broach (مانی - ژاپن) خارج و کانال با سرم فیزیولوژی و یا آب معمولی (Tap water) شستشو داده شده، طول هر کانال با Apex. Finder (DMG - IRAN) بر حسب میلیمتر تعیین و ثبت شد.

دستگاه Apex.Finder بر اساس مقاومت الکتریکی ثابت بین غشاء مخاط دهان و پریدنتال لیگامان طراحی شده است سیستم نشانگر دستگاه، قادر به تولید سیگنالهای نوری و صوتی است.

با قراردادن فایل متصل به دستگاه در داخل کانال ریشه چراغهای دستگاه به ترتیب از اولین چراغ سبز روشن شده، صدای ممتد و یکنواخت ادامه دارد. روشن شدن چراغ بعدی نشان دهنده فاصله بیش از ۳mm مانده به انتهای کانال بوده، با پیشروی فایل به نزدیک آپکس سایر چراغها و در ناحیه Apex چراغ زردرنگ هشتم روشن می شوند و صدای منقطع مخصوصی به گوش می رسد و با ادامه حرکت فایل چراغ قرمز روشن شده *SID.ir* نشان دهنده رد شدن فایل از کانال به فضای

پری اپیکال می باشد. بنابراین روشن شدن چراغ زرد نشان دهنده طول دقیق کانال است.

تعیین طول یکبار در شرایط کاملاً مرطوب و بار دیگر پس از حذف رطوبت نسبی حفره دسترسی و کانال بطوریکه نیمه اپیکالی کانال مرطوب بود انجام شد.

روش دوم اندازه گیری طول کانال با قرار دان فایل (مانی - ژاپن) و گرفتن رادیوگرافی انجام شد. هر یک از تصاویر رادیوگرافی توسط سه اندونتیست بررسی و اندازه گیری شدند (۱mm-۰/۵ آپکس رادیوگرافی). طول بدست آمده توسط دستگاه آپکس یاب و رادیوگرافی همراه اطلاعات مربوط به وضعیت پالپ و پری اپیکال، نوع دندانها و سن بیماران در جداول مخصوص ثبت و سپس مقایسه شدند. روشهای آماری بکار گرفته شده در این مطالعه آنالیز واریانس یک طرفه، آزمون مقایسه زوجها و آزمون کای (Chi-Square) بود.

یافته ها

Apex. Finder قادر به تعیین طول کانال ۷۹/۳٪ از کانالها (۱۱۱ عدد از ۱۴۰ کانال) حداقل در یکی از شرایط خشک و مرطوب در محدوده ± 1 mm تا +۰/۵mm در مقایسه با رادیوگرافی بود.

Apex. Finder در حالت خشک در مورد ۱۸ کانال (۱۲/۸٪)، در حالت مرطوب در مورد ۲۰ کانال (۱۴/۳٪) و در حالت خشک و مرطوب در مورد ۷۳ کانال (۵۲/۳٪) قادر به تعیین طول در محدوده فوق بوده است. آزمونها و بررسی ها نشان دادند که وضعیت پالپ و پری اپیکال، سن و موقعیت دندان تأثیری بر دقت اندازه گیری توسط دستگاه A.F ندارند.

عامل مؤثر در تعیین طول کانال توسط دستگاه، وضعیت داخل کانال (رطوبت و خشک) بود. بطور متوسط

بطور متوسط در شرایط مرطوب دستگاه A.F نسبت به رادیوگرافی طول کمتری را نشان می دهد و در شرایط خشک طول بیشتری نسبت به رادیوگرافی نشان داد. به عبارت دقیق تر شرایط مرطوب کانال به میزان ۷۷٪ و شرایط خشک کانال به میزان ۹۳٪ در دو روش اندازه گیری دستگاه A.F و رادیوگرافی با یکدیگر تطبیق دارند. بررسی وضعیت پالپ کانالها و ناحیه پری اپیکال از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشت. بنابراین در تعیین طول کانال توسط دستگاه A.F هیچ تأثیری ندارد. سن بیماران، نوع دندان و موقعیت آنها هیچ ارتباط معنی داری، در تعیین طول توسط A.F ندارد. وجود الکترولیتهایی چون هیپوکلریت سدیم، سرم فیزیولوژی در داخل کانال و وجود پوسیدگی ها باعث ایجاد اشکال در تعیین طول کانال توسط A.F می شود و باید کانالها حتی المقدور خشک و پوسیدگی ها حذف شوند. وجود دبری و بسته بودن کانال در انتها امکان اندازه گیری توسط دستگاه A.F را از بین می برد.

اختلاف اندازه گیری دستگاه (A.F) و مقایسه با رادیوگرافی در محدوده ۲mm-۰/۵ در جدول ۱ در دو حالت خشک و مرطوب آورده شده است. با در نظر گرفتن اطلاعات جدول ۲ متوسط اختلاف موجود در اندازه گیری طول کانال ریشه توسط دستگاه A.F نسبت به رادیوگرافی در شرایط مرطوب و خشک کانال از نظر آماری معنی دار است.

جدول ۱- اندازه گیری در دو حالت خشک و مرطوب در محدود ۲mm-۰/۵

| اندازه آپکس | ۰/۵m m | ۱ m m | ۲m m |
|-------------|--------|-------|-------|
| حالت، مرطوب | ٪۶۶/۴ | ٪۸۷/۱ | ٪۹۱/۳ |
| حالت، خشک | ٪۶۵ | ٪۹۱/۳ | ٪۱۰۰ |
| میانگین | ٪۶۵/۷ | ٪۸۹/۲ | ٪۹۵/۵ |

جدول ۲- توزیع اختلاف اندازه گیری رادیوگرافی و AF در حالت های خشک و مرطوب

| وضعیت کانال | مینیمم | ماکزیمم | انحراف معیار (SD) | میانگین | تعداد کل کانالها | T | P≤ |
|-------------|--------|---------|-------------------|---------|------------------|-------|-------|
| مرطوب | -۵/۹ | ۱/۹ | ۱/۲۸۵ | -۰/۲۷۱ | ۱۴۰ | ۲/۴۹۸ | ٪۱۳ |
| خشک | -۱/۷ | ۲ | ۰/۸۱۹ | ۰/۳۸۶ | ۱۴۰ | ۵/۵۷۴ | ۰/۰۰۱ |

است.

در این بررسی مشخص گردید که کاربرد دستگاه Apex.Finder ضمن معالجه ریشه دندان آسان است و عواملی مانند سن، نوع دندان، وضعیت پالپ و پری اپیکال هیچ تأثیری بر دقت آپکس یاب مورد کاربرد

بحث

تعیین طول دقیق کانال دندان در موفقیت معالجه ریشه دندان اهمیت خاص داشته و روشهای مختلفی جهت تعیین طول کارکرد کانال دندان وجود دارد. استفاده از وسایل الکترونیکی از روشهای اندازه گیری طول کانال

نتیجه گیری

در نهایت استفاده از وسایل الکترونیکی همراه با روشهای دیگری بسیار سودمند است و کاربرد آنها بخصوص در خانمهای باردار و بیماران که دچار مشکلات عدم تعادل عضلانی هستند و یا وضعیت های آناتومیک که دقت اندازه گیری را کم می کنند بسیار سودمند بوده، گاهی از مواقع تنها راه تعیین طول کانال می باشند. از طرف دیگر کاهش تعداد رادیوگرافی و سهولت کاربرد آن با دقت مناسب از مزایای کاربردی این دستگاه می باشد.

مسئله در آینده با پیشرفت های شگرف علمی شاهد ساخت دستگاههای الکترونیکی جدید با مزیت های کاربردی و کاهش اشکالات فعلی خواهیم بود. استفاده توأم دستگاه A.F و سایر روشها اندازه گیری طول کانال دندان به همکاران توصیه می گردد.

جهت تعیین طول کانال ندارند ولی وضعیت خشک و مرطوب بودن کانال، اندازه گیری توسط A.F مورد نظر را تحت تأثیر قرار می دهد اما اختلاف در هر دو وضعیت خشک و مرطوب بهم نزدیک هستند. ولی در حالت خشک (خشک نسبی چون ناحیه اپیکالی مرطوب است) اندازه گیری دقیق تر است که با تحقیق Huang در سال ۱۹۸۷ و Fowad سال ۱۹۹۳ مشابه است^(۱۰،۱۱). میزان دقت اندازه گیری در دو شرایط خشک و مرطوب ۷۹/۳ بود که تأییدی بر تحقیق O'Neill می باشد^(۷) وضعیت پالپ کانال ریشه هیچ تأثیری بر دقت دستگاه ندارد و اختلاف معنی داری در پالپهای ویتال و نکروزه وجود نداشت که با نظر Mayeda (۱۹۹۳) همسو است^(۱۲). میزان دقت دستگاه A.F مورد کاربرد ۷۹/۳٪ بود که با مقایسه با دستگاه Endex مورد استفاده ترابی نژاد (۱۹۹۳) با دقت ۸۹٪ اختلاف کمی وجود دارد^(۳).

References:

1. Cohen S, Burns RC: Pathway Of the pulp. 7th Ed. St.louis.The C.V. Mosby Co. 1998;Chap 9:281-283
2. Ingle JI, Taintor JF:Endodontics. 3rd Ed. Lea & Fediger 1991;Chap3:184-190
3. Frank AL, Torabinejad M:An invivo evaluation of Endex electronic locator. *J Endod* 1993;19:177-9
4. Chunn CB, Zardiackas LD, Menke RA:Invivo root canal length determination using the formeter. *J Endod* 1981;7:515-20
5. Hembrough JH, Weine FS, Disano JV, Eskoz N:Accuracy of an electronic apex locator: A clinical evaluation In Maxillary molars. *J Endod* 1993;19:242-6
6. Thomas JS, Corcoran JF, Zillich RM: The influence of the Major and Minor Foramen Diameters of apical Electronic Probe Measurements. *J Endod* 1990;16:250-23
7. O'Neill LJ: A clinical evaluation of electronic root canal measurement. *Oral Surg* 1974;38:469-73
8. Blank LW, Tenca JI, Pelleu GB: Reliability of electronic Measuring devices In endodontic Therapy. *J Endod* 1975;1:141
9. Fouad AF, Kpell KV: An invitro comparison of five root canal length measuring instruments. *J Endod* 1989;15:573-7
10. Huang L: An experimental study of the principle of electronic root canal measurement. *J Endod* 1987;13:60-4

11. Fouad AF, Rivera EM, Krell KV: Accuracy of the Endex with variation in canal irrigants and foramen size. *J Endod* 1993;**19**:63-7
12. Mayeda DL, James HS, Simon AB, Aimar DF, Finley K: Invivo measurement accuracy in vital and necrotic canals with the Endex apex locator. *J Endod* 1993;**19**:545-8