دانشنامه علمی چاوش طب آذین · chavoshteb.ir · به‌روزرسانی ۳۰ آبان ۱۴۰۵

تعیین طول کارکرد در درمان ریشه: رادیوگرافی داخل دهانی، CBCT و اپکس‌لوکیتور الکترونیک

تعیین طول کارکرد با رادیوگرافی داخل دهانی و اپکس‌لوکیتور الکترونیک مکمل یکدیگرند: در فراتحلیل Kaur، رادیوگرافی دقت بیشتری داشت (SMD برابر ۰٫۵۵) و اپکس‌لوکیتور کفایت طول کارکرد را ۱۰ درصد بیشتر کرد (RR برابر ۱٫۱۰)، اما قطعیت شواهد بسیار پایین بود. تهیه CBCT جدید فقط برای این هدف توصیه نمی‌شود.

نکات کلیدی این مقاله

- فراتحلیل Kaur با ۱۱ کارآزمایی تصادفی (۸ کارآزمایی در فراتحلیل) دقت طول کارکرد را در گروه رادیوگرافی بیشتر یافت (SMD ۰٫۵۵؛ ۲۵۴ شرکت‌کننده).[۱]
- گروه اپکس‌لوکیتور کفایت طول کارکرد ۱۰ درصد بیشتری داشت (RR ۱٫۱۰؛ ۵۷۳ شرکت‌کننده).[۱]
- درد پس از درمان میان دو گروه تفاوتی نداشت (SMD صفر؛ ۳۵۴ شرکت‌کننده) و قطعیت شواهد بسیار پایین بود.[۱]
- در هر پنج مطالعه مرور Amin، تفاوت معناداری میان طول کارکرد با CBCT و اپکس‌لوکیتور دیده نشد.[۳]
- Martins نتیجه گرفت اپکس‌لوکیتور مواجهه پرتویی بیمار را کاهش می‌دهد، اما دست‌کم یک رادیوگرافی کنترل لازم است.[۲]

درمان موفق ریشه به تعیین دقیق طول کارکرد نیاز دارد و اپکس‌لوکیتورهای الکترونیک به‌عنوان جایگزین روش‌های رادیوگرافیک معرفی و به‌تدریج رایج شده‌اند.[۱] روش رادیوگرافیک بر موقعیت میانگین تنگی اپیکال تکیه دارد و از این نظر دقت محدودی دارد، در حالی که اپکس‌لوکیتور گذار پالپ به بافت پریودنتال را تشخیص می‌دهد.[۲] این مقاله شواهد مقایسه رادیوگرافی داخل دهانی، اپکس‌لوکیتور و CBCT در تعیین طول کارکرد را مرور می‌کند.

فهرست مطالب

1. تعیین طول کارکرد و حد اپیکال
2. رادیوگرافی داخل دهانی در برابر اپکس‌لوکیتور
3. جایگاه CBCT در تعیین طول کارکرد

4. ملاحظات تصویربرداری برای رادیولوژیست
5. نکات کاربردی
6. جدول جمع‌بندی نکات
7. پرسش‌های متداول
8. جمع‌بندی
9. مطالعه مرتبط در دانشنامه
10. منابع

تعیین طول کارکرد و حد اپیکال

تنگی اپیکال مناسب‌ترین حد اپیکال طول کارکرد درمان ریشه پیشنهاد شده است. روش رادیوگرافیک با وجود کاربرد گسترده، به دلیل تکیه بر موقعیت میانگین تنگی اپیکال دقت محدودی دارد؛ اپکس‌لوکیتورها گذار پالپ به بافت پریودنتال را که از نظر آناتومیک بسیار نزدیک به تنگی اپیکال است تشخیص می‌دهند.[۲]

رادیوگرافی داخل دهانی در برابر اپکس‌لوکیتور

فراتحلیل کارآزمایی‌های تصادفی

Kaur و همکاران ۱۱ کارآزمایی تصادفی را در مرور و ۸ کارآزمایی را در فراتحلیل وارد کردند؛ پنج کارآزمایی خطر سوگیری بالا و شش کارآزمایی خطر سوگیری نامشخص داشتند.[۱] درد پس از درمان میان گروه اپکس‌لوکیتور و رادیوگرافی تفاوتی نداشت (SMD برابر صفر؛ ۳۵۴ شرکت‌کننده). گروه رادیوگرافی دقت طول کارکرد بیشتری نشان داد (SMD برابر ۰٫۵۵؛ ۲۵۴ شرکت‌کننده)، در حالی که گروه اپکس‌لوکیتور کفایت طول کارکرد ۱۰ درصد بیشتری داشت (RR برابر ۱٫۱۰؛ ۵۷۳ شرکت‌کننده).[۱]

> «شواهدی با قطعیت بسیار پایین برای پشتیبانی از کارایی انواع اپکس‌لوکیتور در مقایسه با رادیوگرافی برای پیامدهای بررسی‌شده یافتیم.»
>
> “We found very low-certainty evidence to support the efficacy of different types of EAL compared to radiography for the outcomes tested.”
>
> — Kaur و همکاران، BMC Oral Health 2024[۱]

دانشنامه علمی چاوش طب آذین

حجم شواهد فراتحلیل اپکس‌لوکیتور در برابر رادیوگرافی

تعداد شرکت‌کنندگان در هر پیامد (فراتحلیل ۸ کارآزمایی تصادفی)



منبع: Kaur و همکاران، BMC Oral Health 2024.

حجم شواهد و جهت اثر در فراتحلیل Kaur درباره تعیین طول کارکرد؛ نمودار تحریریه.

مرور سیستماتیک مطالعات بالینی

Martins و همکاران ۲۱ مقاله را بررسی کردند که بیشتر آن‌ها مطالعات مقایسه‌ای یا ارزیابی بودند و مطالعات بالینی مقایسه مستقیم دو روش اندک بود. با وجود پایه شواهد محدود و در معرض سوگیری قابل توجه، نتیجه گرفتند که اپکس‌لوکیتور مواجهه پرتویی بیمار را کاهش می‌دهد و ممکن است در تعیین طول کارکرد عملکرد بهتری داشته باشد.[۲]

> «دست‌کم یک رادیوگرافی کنترل باید برای شناسایی خطاهای احتمالی دستگاه‌های الکترونیک انجام شود.»
>
> “At least one radiographic control should be performed to detect possible errors of the electronic devices.”
>
> — Martins و همکاران، J Endod 2014[۲]

مقایسه رادیوگرافی و اپکس‌لوکیتور در فراتحلیل

پیامد	شرکت‌کنندگان	نتیجه
درد پس از درمان	۳۵۴	بدون تفاوت؛ SMD صفر

پیامد	شرکت‌کنندگان	نتیجه
دقت طول کارکرد	۲۵۴	به سود رادیوگرافی؛ SMD ۰٫۵۵
کفایت طول کارکرد	۵۷۳	به سود اپکس‌لوکیتور؛ RR ۱٫۱۰

منبع: Kaur و همکاران، BMC Oral Health 2024.

جایگاه CBCT در تعیین طول کارکرد

Amin و همکاران از ۱۳۵۸ مقاله بالقوه، پنج مطالعه را درباره مقایسه CBCT و اپکس‌لوکیتور وارد کردند. در هر پنج مطالعه تفاوت معناداری میان اندازه‌گیری‌ها دیده نشد، اما به دلیل ناهمگونی قابل توجه، دقت CBCT در مقایسه با اپکس‌لوکیتور قطعی تعیین نشد و پایایی CBCT نیز مشخص نشد.[۳]

> «اسکن‌های CBCT موجود ممکن است برای تعیین طول کارکرد مناسب باشند، اما تهیه CBCT جدید برای درمان اندودانتیک به دلیل هزینه و اصل ALARA توصیه نمی‌شود.»
>
> “Preexisting CBCT scans may be appropriate for WL determination but acquiring a new CBCT for endodontic treatment is inadvisable due to cost and the as low as reasonably achievable (ALARA) principle.”
>
> — Amin و همکاران، J Contemp Dent Pract 2019[۳]

Izadi و همکاران در مطالعه خارج از بدن روی ۴۰ پرمولر پایین، اندازه‌گیری طول کارکرد با CBCT در سه میدان دید، رادیوگرافی معمولی و اپکس‌لوکیتور Raypex 5 را با مشاهده مستقیم زیر میکروسکوپ مقایسه کردند. CBCT با میدان دید ۵ در ۵ بیشترین دقت را داشت و رادیوگرافی آنالوگ کمترین دقت را نشان داد و اختلاف آن با طول واقعی معنادار بود.[۴] نتایج خارج از بدن را باید با احتیاط به شرایط بالینی تعمیم داد.[۳، ۴]

روش‌های تعیین طول کارکرد

روش	مزیت	محدودیت

روش	مزیت	محدودیت
رادیوگرافی داخل دهانی	دقت بیشتر در فراتحلیل؛ کنترل خطای دستگاه	تکیه بر موقعیت میانگین تنگی اپیکال؛ پرتوگیری
اپکس‌لوکیتور الکترونیک	کفایت بیشتر؛ پرتوگیری کمتر	خطای احتمالی دستگاه
CBCT	بدون تفاوت معنادار با اپکس‌لوکیتور	تهیه اسکن جدید برای این هدف توصیه نمی‌شود

منبع: Kaur 2024؛ Martins 2014؛ Amin 2019.

ملاحظات تصویربرداری برای رادیولوژیست

برداشت تحریریه این است که در رادیوگرافی داخل دهانی، تکنیک موازی، کیفیت تصویر و نبود اعوجاج طولی پیش‌شرط اندازه‌گیری قابل اتکا است؛ این موضوع در مقاله‌های آشکارساز دیجیتال و پردازش تصویر همین دانشنامه بحث شده است.[۱،۲] اگر CBCT به دلیل دیگری برای بیمار تهیه شده باشد، می‌توان از آن برای برآورد طول کارکرد استفاده کرد، اما اندیکاسیون مستقل نیست.[۳]

نکات کاربردی

برداشت تحریریه از این شواهد:[۱، ۲، ۳]

- اپکس‌لوکیتور و رادیوگرافی را مکمل یکدیگر بدانید؛ شواهد برتری قطعی هیچ‌کدام را نشان نمی‌دهد.[۱]
- دست‌کم یک رادیوگرافی کنترل برای کشف خطای دستگاه الکترونیک ضروری است.[۲]
- CBCT جدید را فقط برای تعیین طول کارکرد تجویز نکنید.[۳]
- در CBCT موجود، از میدان دید کوچک و کیفیت مناسب برای اندازه‌گیری استفاده کنید.[۴]

جدول جمع‌بندی نکات

نکات کاربردی تعیین طول کارکرد

محور	نکته کلیدی
رادیوگرافی	دقت بیشتر در فراتحلیل؛ SMD ۰٫۵۵
اپکس‌لوکیتور	کفایت ۱۰ درصد بیشتر؛ پرتوگیری کمتر
درد پس از درمان	بدون تفاوت
رادیوگرافی کنترل	دست‌کم یک تصویر
CBCT	فقط اگر از قبل موجود باشد
کیفیت شواهد	بسیار پایین؛ نیاز به کارآزمایی استاندارد

منبع: جمع‌بندی تحریریه بر پایه منابع فهرست‌شده در همین مقاله.

پرسش‌های متداول

دقیق‌ترین روش تعیین طول کارکرد کدام است؟

در فراتحلیل کارآزمایی‌ها، رادیوگرافی دقت بیشتر و اپکس‌لوکیتور کفایت بیشتری داشت؛ قطعیت شواهد بسیار پایین بود.[۱]

آیا اپکس‌لوکیتور درد پس از درمان را تغییر می‌دهد؟

خیر؛ تفاوتی در درد پس از درمان دیده نشد.[۱]

آیا با اپکس‌لوکیتور به رادیوگرافی نیاز است؟

بله؛ دست‌کم یک رادیوگرافی کنترل توصیه می‌شود.[۲]

آیا CBCT برای تعیین طول کارکرد مناسب است؟

CBCT موجود ممکن است مناسب باشد، اما تهیه CBCT جدید برای این هدف توصیه نمی‌شود.[۳]

دقت CBCT در مقایسه با اپکس‌لوکیتور چگونه است؟

در پنج مطالعه تفاوت معناداری نبود، اما ناهمگونی مانع نتیجه‌گیری قطعی شد.[۳]

اپکس‌لوکیتور چه مزیتی از نظر حفاظت پرتویی دارد؟

مواجهه پرتویی بیمار را کاهش می‌دهد.[۲]

جمع‌بندی

تعیین طول کارکرد با ترکیب اپکس‌لوکیتور الکترونیک و رادیوگرافی داخل دهانی بیشترین پشتوانه را دارد: اپکس‌لوکیتور کفایت را بهبود می‌دهد و پرتوگیری را کاهش می‌دهد و رادیوگرافی کنترل خطاهای دستگاه را آشکار می‌کند. CBCT موجود می‌تواند اطلاعات تکمیلی بدهد، اما تهیه CBCT جدید فقط برای تعیین طول کارکرد با اصل بهینه‌سازی سازگار نیست.

مطالعه مرتبط در دانشنامه

- تصویربرداری اندودانتیکس از پری‌اپیکال تا CBCT
- آشکارساز دیجیتال داخل دهانی: CCD، CMOS و PSP
- عمق بیت و پردازش تصویر در رادیوگرافی دیجیتال
- کولیماسیون مستطیلی در رادیوگرافی داخل دهانی
- بیانیه‌های AAOMR درباره CBCT
- کانال MB2 در مولرهای ماگزیلا

منابع

شماره‌های بالانویس در متن به همین فهرست پیوند دارند؛ هر منبع با شناسه DOI یا نشانی رسمی ناشر قابل بررسی است.

1. Kaur G, Thomas AR, Samson RS, Varghese E, Ponraj RR, Nagraj SK, et al. Efficacy of electronic apex locators in comparison with intraoral radiographs in working length determination- a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2024;24(1):532. DOI PubMed PMC

2. Martins JN, Marques D, Mata A, Caramês J. Clinical efficacy of electronic apex locators: systematic review. J Endod. 2014;40(6):759-77. DOI PubMed

3. Amin J, Lines J, Milosevic MP, Park A, Sholapurkar A. Comparison of Accuracy and Reliability of Working Length Determination Using Cone Beam Computed Tomography and Electronic Apex Locator: A Systematic Review. J Contemp Dent Pract. 2019;20(9):1118-1123. PubMed

4. Izadi A, Golmakani F, Kazeminejad E, Mahdavi Asl A. Accuracy of Working Length Measurement Using Cone Beam Computed Tomography at Three Field of View Settings, Conventional Radiography, and Electronic Apex Locator: An Ex-vivo Study. Eur Endod J. 2024;9(3):266-272. DOI PubMed PMC

درباره نویسنده: تیم تحریریه علمی چاوش طب آذین

این مقاله را تیم تحریریه علمی چاوش طب آذین بر پایه منابع داوری‌شده و بیانیه‌های رسمی فهرست‌شده تهیه کرده است؛ ادعای بازبینی بالینی مستقل ندارد و جایگزین قضاوت متخصص نیست. آخرین به‌روزرسانی: ۳۰ آبان ۱۴۰۵.