دانشنامه علمی چاوش طب آذین · chavoshteb.ir · به‌روزرسانی ۲۸ آبان ۱۴۰۵

طبقه‌بندی مورفولوژی ریشه و کانال در CBCT: سیستم ورتوچی در برابر سیستم Ahmed

طبقه‌بندی مورفولوژی ریشه و کانال با سیستم ورتوچی در یک مطالعه CBCT چندملیتی روی ۱۳۲۰۰ پرمولر اول ماگزیلا، ۱٫۸ تا ۲٫۷ درصد موارد را طبقه‌بندی‌نشده گذاشت و در مطالعه پرمولرهای اول مندیبل از ۲۱ کشور این رقم حدود ۱۰٫۲ درصد بود. سیستم Ahmed در هر دو مطالعه همه پیکربندی‌ها را طبقه‌بندی کرد.

نکات کلیدی این مقاله

- سیستم ورتوچی از مطالعه ۲۴۰۰ دندان دائمی شفاف‌شده با تزریق رنگ به دست آمد.[۲]
- سیستم Ahmed با کد، شماره دندان، تعداد ریشه و پیکربندی کانال را ثبت می‌کند.[۳]
- در ۱۳۲۰۰ پرمولر اول ماگزیلا از ۲۲ کشور، ورتوچی ۱٫۸ تا ۲٫۷٪ موارد را طبقه‌بندی نکرد؛ Ahmed همه را طبقه‌بندی کرد.[۷]
- در پرمولرهای اول مندیبل از ۲۱ کشور، حدود ۱۰٫۲٪ موارد معادلی در سیستم ورتوچی نداشتند.[۵]
- مرور سیستماتیک ۱۵ مطالعه نشان داد هر دو سیستم پیکربندی‌های ساده را طبقه‌بندی می‌کنند و Ahmed در موارد پیچیده جامع‌تر است.[۴]

شناخت مورفولوژی ریشه و کانال پیش‌نیاز درمان ریشه جراحی و غیرجراحی است و طبقه‌بندی‌های متعددی برای توصیف پیکربندی کانال پیشنهاد شده است.[۱] با گسترش CBCT و میکروCT، گزارش آناتومی پیچیده افزایش یافت و روشن شد که بسیاری از پیکربندی‌ها با سیستم‌های قدیمی قابل طبقه‌بندی نیستند.[۱] این مقاله سیستم ورتوچی و سیستم کدگذاری Ahmed را از دید رادیولوژیست دهان و فک مقایسه می‌کند.

فهرست مطالب

1. چرا طبقه‌بندی مورفولوژی ریشه و کانال اهمیت دارد؟
2. سیستم ورتوچی: مبانی و محدودیت‌ها
3. سیستم کدگذاری Ahmed
4. شواهد مقایسه دو سیستم در CBCT

5. نکات گزارش‌نویسی برای رادیولوژیست
6. جدول جمع‌بندی نکات
7. پرسش‌های متداول
8. جمع‌بندی
9. مطالعه مرتبط در دانشنامه
10. منابع

چرا طبقه‌بندی مورفولوژی ریشه و کانال اهمیت دارد؟

طبقه‌بندی مورفولوژی ریشه و کانال زبان مشترکی برای پژوهش، آموزش و گزارش بالینی فراهم می‌کند. Ahmed و همکاران یادآوری کردند که ویژگی‌های خارجی و داخلی ریشه متغیر و پیچیده‌اند و بهبود سامانه‌های تصویربرداری غیرتخریبی مانند CBCT و میکروCT و استفاده از بزرگ‌نمایی، تعداد گزارش‌های آناتومی پیچیده را افزایش داده است.[۱]

سیستم ورتوچی: مبانی و محدودیت‌ها

Vertucci در ۱۹۸۴، ۲۴۰۰ دندان دائمی انسان را دکلسیفیه، با رنگ تزریق و شفاف کرد تا تعداد و انواع کانال‌ها، انشعابات، محل فورامن‌های اپیکال، آناستوموزهای عرضی و فراوانی دلتای اپیکال را تعیین کند.[۲] سیستم حاصل، پیکربندی کانال را با شماره‌های رومی توصیف می‌کند و Sert و Bayirli بعدها انواع تکمیلی پیچیده‌تری به آن افزودند.[۳]

Karobari و همکاران در مرور سیستم‌های طبقه‌بندی، نقطه قوت ورتوچی را پوشش پیکربندی‌های پیچیده نسبت به طبقه‌بندی Weine دانستند، اما یادآوری کردند که هر سیستم کاستی‌هایی دارد.[۳] مشکل اصلی آن است که سیستم بر پایه کانال تعریف شده و تعداد ریشه و شماره دندان را به‌صورت ساختارمند ثبت نمی‌کند؛ برداشتی که در مطالعات مقایسه‌ای CBCT نیز تأیید شد.[۴، ۵]

سیستم کدگذاری Ahmed

سیستم پیشنهادی Ahmed و همکاران در ۲۰۱۷ از کد برای شماره دندان، تعداد ریشه و پیکربندی کانال استفاده می‌کند و هدف آن طبقه‌بندی دقیق، ساده و پایای ریشه و کانال در پژوهش، بالین و آموزش است.[۱، ۳] همین گروه بعدها کاربرد بالینی گام‌به‌گام این کدگذاری و توصیف واریاسیون‌های ریشه و کانال در دندان‌های نیازمند درمان را شرح داد.[۶]

برای نمونه، در مطالعه چندملیتی پرمولر اول ماگزیلا، کد 2MP B1 P1 (دو ریشه باکال و پالاتال، هر کدام با یک کانال) شایع‌ترین پیکربندی بود.[۷]

مقایسه سیستم ورتوچی و سیستم Ahmed

ویژگی	ورتوچی	Ahmed
سال و مبنا	۱۹۸۴، دندان‌های شفاف‌شده	۲۰۱۷، با در نظر گرفتن CBCT و میکروCT
واحد طبقه‌بندی	پیکربندی کانال	دندان، ریشه و کانال
پیکربندی‌های ساده	طبقه‌بندی موفق	طبقه‌بندی موفق
پیکربندی‌های پیچیده	برخی بدون معادل	جامع‌تر در مطالعات مقایسه‌ای
سازگاری با مطالعات قدیمی	بالا	نیازمند تبدیل

منبع: Vertucci 1984؛ Ahmed 2017؛ Karobari 2021؛ Ahmed 2023. ردیف آخر برداشت تحریریه است.

شواهد مقایسه دو سیستم در CBCT

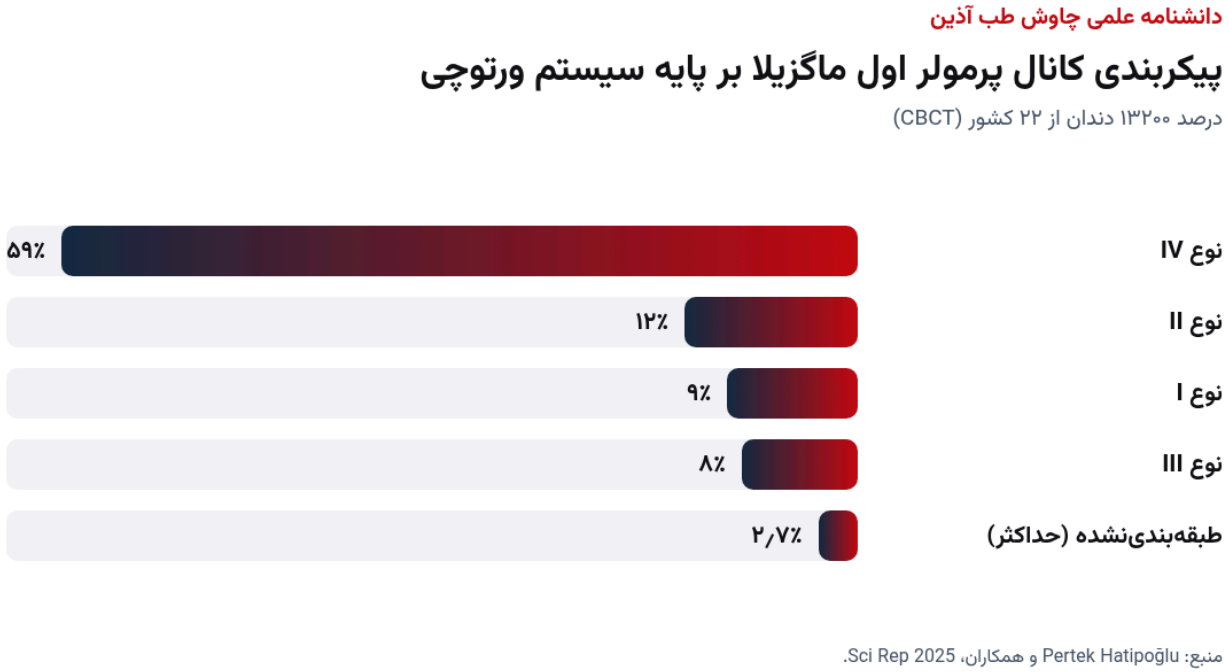
مرور سیستماتیک

Ahmed و همکاران در ۲۰۲۳، ۱۵ مطالعه را که سیستم جدید را با ورتوچی مقایسه کرده بودند تحلیل کردند. هر دو سیستم پیکربندی‌های ساده در دندان‌های قدامی و پرمولرهای تک‌ریشه و ریشه‌های دیستوباکال و پالاتال مولرهای ماگزیلا را طبقه‌بندی کردند، اما سیستم Ahmed در دندان‌های تک‌ریشه با آناتومی پیچیده، پرمولرهای چندریشه و ریشه مزیوباکال مولرهای ماگزیلا دقیق‌تر و جامع‌تر بود.[۴]

> «شواهد بیشتری درباره کاربرد سیستم Ahmed و همکاران با استفاده از سایر ابزارهای تشخیصی، به‌ویژه در مولرها، لازم است.»
>
> “Further evidence on the utility of the Ahmed et al. system is required using other diagnostic devices especially in molars.”
>
> — Ahmed و همکاران، Aust Endod J 2023[۴]

مطالعات چندملیتی پرمولرها

Pertek Hatipoğlu و همکاران ۶۶۰۰ CBCT بیمار (۱۳۲۰۰ پرمولر اول ماگزیلا) از ۲۲ کشور را بررسی کردند. بر پایه ورتوچی، نوع IV (۵۹٪)، نوع II (۱۲٪)، نوع I (۹٪) و نوع III (۸٪) شایع‌ترین بودند و بر پایه Ahmed، کد 2MP B1 P1 با ۵۳٪ در صدر قرار داشت. ورتوچی ۱٫۸ تا ۲٫۷٪ موارد را طبقه‌بندی نکرد.[۷]



پیکربندی کانال پرمولر اول ماگزیلا بر پایه ورتوچی؛ نمودار تحریریه بر پایه مطالعه چندملیتی (۲۰۲۵) Pertek Hatipoğlu.

> «سیستم طبقه‌بندی Ahmed با طبقه‌بندی موفق همه موارد تحلیل جامع‌تری فراهم کرد، در حالی که سیستم ورتوچی در طبقه‌بندی ۱٫۸ تا ۲٫۷ درصد موارد ناکام ماند.»
>
> “Ahmed's classification system provided a more comprehensive analysis by successfully classifying all cases, whereas Vertucci's system failed to categorize 1.8–2.7% of the cases.”
>
> — Pertek Hatipoğlu و همکاران، Sci Rep 2025[۷]

در مطالعه همین گروه روی پرمولرهای اول مندیبل از ۲۱ کشور، پیکربندی ساده تک‌کانال در همه جمعیت‌ها غالب بود، اما ورتوچی حدود ۱۰٫۲٪ موارد را بدون معادل گذاشت و چند پیکربندی متمایز را در گروه‌های کلی‌تر ادغام کرد. اندازه وکسل روشن‌ترین عامل فنی مؤثر بر تشخیص الگوهای پیچیده‌تر بود.[۵]

در یک مطالعه گذشته‌نگر روی ۲۸۶ CBCT، نوع IV ورتوچی در پرمولرهای ماگزیلا و نوع I در پرمولرهای مندیبل غالب بود و هر دو سیستم برای ثبت کانال دوم به کار رفتند.[۸]

مطالعات CBCT مقایسه دو سیستم

مطالعه	نمونه	موارد بدون معادل در ورتوچی
Pertek Hatipoğlu ۲۰۲۵	۱۳۲۰۰ پرمولر اول ماگزیلا، ۲۲ کشور	۱٫۸ تا ۲٫۷٪
Hatipoglu ۲۰۲۶	پرمولر اول مندیبل، ۲۱ کشور	حدود ۱۰٫۲٪
Ahmed ۲۰۲۳، مرور	۱۵ مطالعه	Ahmed در موارد پیچیده جامع‌تر

منبع: مطالعات فهرست‌شده در همین مقاله.

نکات گزارش‌نویسی برای رادیولوژیست

برداشت تحریریه از این شواهد:[۴]، [۷]، [۵]، [۶]

- در گزارش CBCT اندودانتیک، تعداد ریشه، تعداد کانال در هر ریشه و محل ادغام یا انشعاب را صریح بنویسید، حتی اگر از کد ورتوچی استفاده می‌کنید.[۶]
- برای پرمولرهای چندریشه و ریشه مزیوباکال مولر ماگزیلا، کدگذاری Ahmed اطلاعات کامل‌تری منتقل می‌کند.[۴]
- اندازه وکسل را در گزارش ذکر کنید، زیرا بر تشخیص پیکربندی‌های پیچیده اثر دارد.[۵]
- در پژوهش، هر دو سیستم را گزارش کنید تا مقایسه با مطالعات قبلی ممکن بماند.[۷]، [۸]

جدول جمع‌بندی نکات

نکات کاربردی طبقه‌بندی مورفولوژی ریشه و کانال

محور	نکته کلیدی
ورتوچی	مبتنی بر کانال، از دندان‌های شفاف‌شده

محور	نکته کلیدی
Ahmed	کد دندان، تعداد ریشه و مسیر کانال
پرمولر اول ماگزیلا	ورتوچی ۱٫۸ تا ۲٫۷٪ طبقه‌بندی‌نشده
پرمولر اول مندیبل	ورتوچی حدود ۱۰٫۲٪ بدون معادل
عامل فنی	اندازه وکسل
گزارش	ریشه و کانال صریح، هر دو سیستم در پژوهش

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

پرسش‌های متداول

سیستم ورتوچی بر چه پایه‌ای طراحی شد؟

مطالعه ۲۴۰۰ دندان دائمی دکلسیفیه، رنگ‌آمیزی‌شده و شفاف‌شده.[۲]

سیستم Ahmed چه اطلاعاتی را ثبت می‌کند؟

شماره دندان، تعداد ریشه و پیکربندی کانال را با کد ثبت می‌کند.[۳]

ورتوچی چند درصد موارد را طبقه‌بندی نمی‌کند؟

در پرمولر اول ماگزیلا ۱٫۸ تا ۲٫۷٪ و در پرمولر اول مندیبل حدود ۱۰٫۲٪.[۵، ۷]

آیا ورتوچی هنوز کاربرد دارد؟

بله؛ پیکربندی‌های ساده را به‌خوبی طبقه‌بندی می‌کند و برای مقایسه با مطالعات قبلی مفید است.[۴]

شایع‌ترین پیکربندی پرمولر اول ماگزیلا چیست؟

نوع IV ورتوچی (۵۹٪) و کد 2MP B1 P1 در سیستم Ahmed (۵۳٪).[۷]

چه عامل فنی بر تشخیص پیکربندی پیچیده اثر دارد؟

اندازه وکسل CBCT روشن‌ترین عامل فنی گزارش شد.[۵]

جمع‌بندی

طبقه‌بندی مورفولوژی ریشه و کانال با سیستم ورتوچی هنوز برای پیکربندی‌های ساده کارآمد است، اما در CBCT برخی الگوهای پیچیده، به‌ویژه در پرمولرهای مندیبل و دندان‌های چندریشه، معادلی در آن ندارند. سیستم Ahmed در مطالعات چندملیتی همه موارد را طبقه‌بندی کرد و اطلاعات تعداد ریشه را نیز منتقل می‌کند. گزارش صریح ریشه و کانال، ذکر اندازه وکسل و استفاده هم‌زمان از هر دو سیستم در پژوهش، رویکردی منطقی است.

مطالعه مرتبط در دانشنامه

- کانال MB2 در مولرهای ماگزیلا
- کانال C شکل در CBCT
- تصویربرداری اندودانتیکس از پری‌اپیکال تا CBCT
- یادگیری عمیق در CBCT اندودانتیک
- واریاسیون‌های آناتومیک در CBCT
- بیانیه‌های AAOMR درباره CBCT

منابع

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

1. Ahmed HMA, Versiani MA, De-Deus G, Dummer PMH. A new system for classifying root and root canal morphology. Int Endod J. 2017;50(8):761-770. DOI PubMed
2. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1984;58(5):589-99. DOI PubMed
3. Karobari MI, Parveen A, Mirza MB, Makandar SD, Nik Abdul Ghani NR, Noorani TY, et al. Root and Root Canal Morphology Classification Systems. Int J Dent. 2021;2021:6682189. DOI PubMed PMC
4. Ahmed HMA, Rossi-Fedele G, Dummer PMH. Critical analysis of a new system to classify root and canal morphology - A systematic review. Aust Endod J. 2023;49(3):750-768. DOI PubMed

5. Hatipoglu FP, Magat G, Karobari MI, Buchanan GD, Tulegenova I, Taha N, et al. Comparative performance of the ahmed and vertucci systems in classifying mandibular premolar canal morphology: a Bayesian and information-theoretic analysis. Sci Rep. 2026;16(1):26973. DOI PubMed PMC

6. Ahmed HMA, Hashem AAR, Dummer PMH. Application of a new System for Classifying Root and Canal Anatomy in Clinical Practice - Explanation and Elaboration. Eur Endod J. 2021;6(2):132-142. DOI PubMed PMC

7. Pertek Hatipoğlu F, Magat G, Karobari MI, Madarati AA, Tulegenova I, Hatipoğlu Ö, et al. Root and canal configurations of maxillary first premolars in 22 countries using two classification systems: a multinational cross-sectional study. Sci Rep. 2025;15(1):19290. DOI PubMed PMC

8. Alshammari SM, Ganji KK, Albulayhid AA, Alshammari AM, Alhassan KHR, Alsirhani MAR. Prevalence of Second Root and Root Canal in Mandibular and Maxillary Premolars Based on Two Classification Systems in Sub-Population of Northern Region (Saudi Arabia) Assessed Using Cone Beam Computed Tomography (CBCT): A Retrospective Study. Diagnostics (Basel). 2023;13(3):498. 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: ۲۸ آبان ۱۴۰۵.