دانشنامه علمی چاوش طب آذین · chavoshteb.ir · به‌روزرسانی ۲۶ آبان ۱۴۰۵

تخمین سن دندانی با رادیوگرافی پانورامیک: دقت روش‌ها در کودکان و نوجوانان

تخمین سن دندانی با روش Demirjian در فراتحلیل جهانی سن را حدود نیم سال بیش از سن تقویمی برآورد کرد و در کودکان ایرانی این بیش‌برآورد در پسران ۰٫۷۸۴ و در دختران ۰٫۳۲۳ سال بود. روش Willems خطای کمتری داشت، مرور ایرانی تطبیق روش‌ها با جمعیت ایرانی را توصیه کرد و مرحله H مولر سوم مندیبل برای تعیین بالای یا زیر ۱۸ سال شواهد علمی ندارد.

نکات کلیدی این مقاله

- در ۲۷ مطالعه روی کودکان ایرانی، روش Demirjian سن را در پسران ۰٫۷۸۴ و در دختران ۰٫۳۲۳ سال بیش‌برآورد کرد.[۲]
- در فراتحلیل جهانی، بیش‌برآورد Demirjian در دختران ۰٫۴۸ و در پسران ۰٫۵۱ سال بود.[۴]
- روش Willems در فراتحلیل ۱۵ مطالعه خطای بسیار کمتری (۰٫۰۴- و ۰٫۰۲- سال) نسبت به Demirjian داشت.[۳]
- در کودکان برزیلی، تفاوت استانداردشده روش Willems ۰٫۰۵ و روش Demirjian ۰٫۷۴ بود.[۱]
- نسبت افراد ۱۸ ساله با مولر سوم مندیبل در مرحله H در پسران ۰ تا ۲۲٪ و در دختران ۰ تا ۱۶٪ بود.[۵]

تخمین سن دندانی در دندانپزشکی کودکان، ارتودنسی و پزشکی قانونی کاربرد دارد و معمولاً بر پایه مراحل تکامل تاج و ریشه دندان‌ها در رادیوگرافی پانورامیک انجام می‌شود.[۱، ۲] پرسش اصلی برای رادیولوژیست دهان و فک این است که هر روش در جمعیت مورد نظر تا چه حد سن تقویمی را درست برآورد می‌کند. این مقاله شواهد مرورهای سیستماتیک را درباره دقت روش‌ها، با تمرکز بر کودکان ایرانی، مرور می‌کند.

فهرست مطالب

1. تخمین سن دندانی و اصول روش‌های رادیوگرافیک
2. دقت روش‌ها در کودکان ایرانی
3. شواهد جهانی درباره روش Demirjian و Willems

4. مولر سوم و آستانه سنی ۱۸ سال
5. جدول جمع‌بندی نکات
6. پرسش‌های متداول
7. جمع‌بندی
8. مطالعه مرتبط در دانشنامه
9. منابع

تخمین سن دندانی و اصول روش‌های رادیوگرافیک

روش‌های رادیوگرافیک تخمین سن دندانی مراحل تکامل دندان‌ها را در پانورامیک یا رادیوگرافی‌های دیگر نمره‌دهی می‌کنند و این نمره را به سن تبدیل می‌کنند. Sehrawat و Singh توضیح دادند که روش Willems نسخه بازنگری‌شده روش Demirjian است و بر پایه نمرات بلوغ دندانی اصلاح‌شده، سن را برای هر دو جنس برآورد می‌کند.[۳]

روش‌های دیگری مانند Smith، Cameriere، Moorrees، Nolla و London Atlas نیز به کار می‌روند و هر کدام بر جمعیت مرجع متفاوتی بنا شده‌اند.[۲] به همین دلیل، دقت هر روش در جمعیتی غیر از جمعیت مرجع باید جداگانه سنجیده شود.



پانورامیک کودک ۹ ساله در دوره دندانی مختلط؛ مراحل تشکیل تاج و ریشه دندان‌های دائمی پایه روش‌های تخمین سن دندانی است. تصویر: Coronation Dental Specialty Group، Wikimedia Commons؛ مجوز CC BY 3.0، با برش و تغییر اندازه.

دقت روش‌ها در کودکان ایرانی

Jabbarian و همکاران در مرور سیستماتیک و فراتحلیل منابع انگلیسی و فارسی تا مارس ۲۰۲۴، ۲۷ مقاله واجد شرایط درباره تخمین سن دندانی در کودکان ۳ تا ۱۸ ساله ایرانی را وارد کردند.[۲] روش Demirjian سن را بیش‌برآورد کرد: میانگین تفاوت کلی در پسران ۰٫۷۸۴+ و در دختران ۰٫۳۲۳+ سال بود. روش‌های Moorrees و Nolla به کم‌برآورد و روش‌های Cameriere، Smith و London Atlas به بیش‌برآورد سن گرایش داشتند.[۲]

> «بیشتر روش‌های بررسی‌شده به‌طور پیوسته سن را بیش‌برآورد کردند و باید در تخمین سن قانونی با احتیاط به کار روند.»
>
> “Most methods studied consistently overestimated age and should be used cautiously in forensic age estimation”
>
> — Jabbarian و همکاران، Biomed Res Int 2026[۲]

جهت خطای روش‌های تخمین سن دندانی در کودکان ایرانی

روش	جهت خطا
Demirjian	بیش‌برآورد (پسران ۰٫۷۸۴+ و دختران ۰٫۳۲۳+ سال)
Moorrees	کم‌برآورد
Nolla	کم‌برآورد
Cameriere	بیش‌برآورد
Smith	بیش‌برآورد
London Atlas	بیش‌برآورد

منبع: Jabbarian و همکاران، Biomed Res Int 2026 (۲۷ مطالعه).

شواهد جهانی درباره روش Demirjian و Willems

Hostiuc و همکاران در مرور سیستماتیک و فراتحلیل مطالعات مشاهده‌ای نشان دادند که روش Demirjian سن دندانی را در دختران ۰٫۴۸ و در پسران ۰٫۵۱ سال بیش‌برآورد می‌کند. در دختران کمترین بیش‌برآورد در آسیا (به جز هند) با ۰٫۳۶ سال و بیشترین در ترکیه و کشورهای عربی با ۰٫۶۶ سال بود. به نظر نویسندگان، این تفاوت‌های جغرافیایی نسبتاً کوچک است.[۴]

> «روش Demirjian سن را در هر دو جنس حدود نیم سال بیش‌برآورد کرد.»
>
> “The Demirjian method overestimated the age by about half a year for both sexes.”
>
> — Hostiuc و همکاران، Leg Med (Tokyo) 2021[۴]

دانشنامه علمی چاوش طب آذین

بیش‌برآورد سن با روش Demirjian در فراتحلیل‌ها

میانگین تفاوت سن دندانی و تقویمی (سال)



منبع: Jabbarian و همکاران، Biomed Res Int 2026؛ Hostiuc و همکاران، Leg Med 2021.

بیش‌برآورد سن با روش Demirjian؛ نمودار تحریریه بر پایه Jabbarian (۲۰۲۶) و Hostiuc (۲۰۲۱).

Sehrawat و Singh از ۹۷۳ مقاله، ۳۱ مطالعه را در مرور کیفی و ۱۵ مطالعه را در فراتحلیل وارد کردند. روش Willems سن کودکان را با خطای بسیار کمتری (۰٫۰۴- و ۰٫۰۲- سال) نسبت به Demirjian (حدود شش ماه) برآورد کرد.[۳]

کودکان برزیلی و تفاوت جمعیتی

Franco و همکاران از ۲۵۲۷ مطالعه، ۱۳ مطالعه مقطعی را وارد کردند که ۷۶٫۹۲٪ آن‌ها خطر سوگیری پایین داشتند. تفاوت میانگین استانداردشده میان سن برآوردی و تقویمی برای روش‌ها چنین بود: Liliequist ۰٫۰۵، Willems و ۰٫۱۱-، Lundberg ۰٫۷۴ Demirjian ۰٫۳۱-، Cameriere ۰٫۲۷، Mornstad ۰٫۲۲، Nolla و ۰٫۸۷ Haavikko-. نویسندگان نتیجه گرفتند که

بیشتر روش‌های بین‌المللی در کودکان برزیلی عملکرد مطلوبی داشتند.[۱]

تفاوت میانگین استانداردشده سن برآوردی و تقویمی در کودکان برزیلی

روش	تفاوت استانداردشده	تفسیر
Willems	۰٫۰۵	نزدیک‌ترین به صفر
Liliequist و Lundberg	-۰٫۱۱	کم‌برآورد اندک
Nolla	۰٫۲۲	بیش‌برآورد
Mornstad	۰٫۲۷	بیش‌برآورد
Cameriere	-۰٫۳۱	کم‌برآورد
Demirjian	۰٫۷۴	بیش‌برآورد
Haavikko	-۰٫۸۷	کم‌برآورد

منبع: Franco و همکاران، Dentomaxillofac Radiol 2021؛ ستون تفسیر برداشت تحریریه از علامت عدد است.

مولر سوم و آستانه سنی ۱۸ سال

در نوجوانان بزرگ‌تر، دندان‌های دائمی به جز مولر سوم تکامل یافته‌اند و مولر سوم مندیبل اغلب برای تخمین سن به کار می‌رود. Klingberg و همکاران ۱۵ مطالعه با خطر سوگیری پایین یا متوسط از ۱۳ کشور را بررسی کردند. نسبت افراد ۱۸ ساله با مولر سوم مندیبل در مرحله H روش Demirjian (تکامل کامل) در مردان ۰ تا ۲۲٪ و در زنان ۰ تا ۱۶٪ بود و ناهمگنی مطالعات اجازه فراتحلیل نداد.[۵]

> «منابع شناسایی‌شده شواهد علمی برای ارتباط مرحله H مولر سوم مندیبل در روش Demirjian با سن تقویمی، به منظور تعیین اینکه فرد زیر یا بالای ۱۸ سال است، فراهم نمی‌کنند.»

> “The identified literature does not provide scientific evidence for the relationship between Demirjian´s stage H of a mandibular third molar and chronologic age in order to assess if an individual is under or above the age of 18 years.”
>
> — Klingberg و همکاران، PLoS One 2023[۵]

پیامد برای گزارش رادیولوژیک

برداشت تحریریه از این شواهد چنین است:[۲، ۴، ۵]

- روش به کار رفته و جمعیت مرجع آن باید در گزارش ذکر شود.[۲]
- خطای سیستماتیک شناخته‌شده روش، مانند بیش‌برآورد حدود نیم سال در Demirjian، باید در تفسیر لحاظ شود.[۴]
- برای تصمیم‌های قانونی درباره آستانه ۱۸ سال، مرحله H مولر سوم به‌تنهایی پشتوانه علمی ندارد.[۵]
- تطبیق روش‌ها با جمعیت ایرانی و مطالعات با روش‌شناسی یکسان توصیه شده است.[۲]

جدول جمع‌بندی نکات

نکات کاربردی تخمین سن دندانی

محور	نکته کلیدی
Demirjian در ایران	بیش‌برآورد ۰٫۷۸۴ سال در پسران و ۰٫۳۲۳ سال در دختران
Demirjian در جهان	بیش‌برآورد حدود نیم سال
Willems	خطای کمتر در فراتحلیل‌ها
مولر سوم	بدون پشتوانه برای آستانه ۱۸ سال
گزارش	ذکر روش، جمعیت مرجع و خطا

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

پرسش‌های متداول

تخمین سن دندانی چگونه انجام می‌شود؟

با نمره‌دهی مراحل تکامل دندان‌ها در رادیوگرافی، به‌ویژه پانورامیک، و تبدیل نمره به سن بر پایه جمعیت مرجع هر روش.[۲، ۳]

روش Demirjian در کودکان ایرانی چقدر دقیق است؟

در فراتحلیل ۲۷ مطالعه، سن را در پسران ۰٫۷۸۴ و در دختران ۰٫۳۲۳ سال بیش‌برآورد کرد.[۲]

کدام روش خطای کمتری دارد؟

در فراتحلیل‌ها روش Willems خطای کمتری نسبت به Demirjian داشت، از جمله تفاوت استانداردشده ۰٫۰۵ در کودکان برزیلی.[۱، ۳]

آیا تفاوت‌های جمعیتی مهم است؟

در فراتحلیل جهانی، بیش‌برآورد Demirjian در دختران از ۰٫۳۶ سال در آسیا تا ۰٫۶۶ سال در ترکیه و کشورهای عربی بود و نویسندگان این تفاوت‌ها را نسبتاً کوچک دانستند؛ با این حال مرور ایرانی بر تطبیق روش با جمعیت ایرانی تأکید کرد.[۲، ۴]

آیا مولر سوم نشان می‌دهد فرد بالای ۱۸ سال است؟

خیر؛ مرور سیستماتیک ۱۵ مطالعه شواهد علمی برای این کاربرد مرحله H مولر سوم مندیبل نیافت.[۵]

در پزشکی قانونی چه احتیاطی لازم است؟

چون بیشتر روش‌ها سن را بیش‌برآورد می‌کنند، باید با احتیاط و با در نظر گرفتن خطای روش به کار روند.[۲]

جمع‌بندی

تخمین سن دندانی با پانورامیک ابزاری ارزان و در دسترس است، اما هر روش خطای سیستماتیک خود را دارد. روش Demirjian در کودکان ایرانی و در سطح جهانی سن را بیش‌برآورد می‌کند و Willems در فراتحلیل‌ها دقیق‌تر بوده است. برای آستانه‌های قانونی مانند ۱۸ سال، مولر سوم به‌تنهایی کافی نیست و گزارش باید روش، جمعیت مرجع و محدودیت‌ها را شفاف بیان کند.

مطالعه مرتبط در دانشنامه

- رادیولوژی دندان کودکان و گایدلاین‌ها

- خطاهای موقعیت‌دهی پانورامیک
- سفالومتری لترال: تکنیک و پایایی لندمارک‌ها
- مولر سوم مندیبل: پانورامیک یا CBCT
- هوش مصنوعی در رادیولوژی دندان و فک
- تضمین کیفیت پانورامیک

منابع

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

1. Franco A, de Oliveira MN, Campos Vidigal MT, Blumenberg C, Pinheiro AA, Paranhos LR. Assessment of dental age estimation methods applied to Brazilian children: a systematic review and meta-analysis. Dentomaxillofac Radiol. 2021;50(2):20200128. DOI PubMed PMC

2. Jabbarian R, Ranjbaran M, Mokhlesi A. Accuracy and Reliability of Dental Age Estimation Methods in Iranian Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. Biomed Res Int. 2026;2026(1):e9351167. DOI PubMed PMC

3. Sehrawat JS, Singh M. Willems method of dental age estimation in children: A systematic review and meta-analysis. J Forensic Leg Med. 2017;52:122-129. DOI PubMed

4. Hostiuc S, Edison SE, Diaconescu I, Negoi I, Isaila OM. Accuracy of the Demirjian's method for assessing the age in children, from 1973 to 2020. A meta-analysis. Leg Med (Tokyo). 2021;52:101901. DOI PubMed

5. Klingberg G, Benchimol D, Berlin H, Bring J, Gornitzki C, Odeberg J, et al. How old are you? A systematic review investigating the relationship between age and mandibular third molar maturity. PLoS One. 2023;18(5):e0285252. 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: ۲۶ آبان ۱۴۰۵.