دانشنامه علمی چاوش طب آذین · chavoshteb.ir · به‌روزرسانی ۲۴ آبان ۱۴۰۵

خطاهای موقعیت‌دهی پانورامیک: شیوع، نمای تصویری و راهکارهای کاهش

خطاهای موقعیت‌دهی پانورامیک بسیار شایع‌اند: در یک مطالعه ۸۹٪ از ۱۷۸۲ تصویر دست‌کم یک خطا داشتند و نگه‌نداشتن زبان به کام (۵۵٫۷٪) شایع‌ترین بود. تنها ۱۱٪ تصاویر عالی و ۲۴٫۹٪ غیرقابل‌قبول بودند. شناخت نمای تصویری هر خطا، آموزش کاربر و آموزش بیمار، مانند ویدئوی آموزشی موقعیت زبان، راه‌های اثبات‌شده کاهش این خطاها هستند.

نکات کلیدی این مقاله

- در ۱۷۸۲ پانورامیک، ۸۹٪ دست‌کم یک خطای موقعیت‌دهی داشتند و فقط ۱۱٪ بدون خطا بودند.[۱]
- شایع‌ترین خطا نگه‌نداشتن زبان به کام (۵۵٫۷٪) و کمترین، حرکت بیمار حین اکسپوژر (۱٫۶٪) بود.[۱]
- در نمونه ۱۸۱۳ پانورامیک مطب‌های عمومی بریتانیا، تنها ۰٫۸٪ عالی و ۳۳٪ غیرقابل‌قبول بودند.[۳]
- در دانشکده دندانپزشکی تبریز، خطای موقعیت‌دهی بیمار در ۷۸٪ از ۲۵۰ پانورامیک دیده شد.[۲]
- بیمارانی که ویدئوی آموزشی موقعیت زبان را ندیده بودند، ۲٫۰۷ برابر بیشتر خطای زبان داشتند.[۶]

رادیوگرافی پانورامیک یکی از پرکاربردترین تصویربرداری‌های دندان است، اما لایه کانونی باریک آن، کیفیت تصویر را به‌شدت به موقعیت سر، چانه و زبان بیمار وابسته می‌کند. خطای موقعیت‌دهی می‌تواند ساختارها را بزرگ، کوچک یا محو کند و به تکرار تصویر و پرتوگیری اضافه بینجامد. این مقاله شیوع خطاهای موقعیت‌دهی پانورامیک، نمای تصویری آن‌ها و شواهد راهکارهای کاهش را مرور می‌کند.[۱، ۲]

فهرست مطالب

1. شیوع خطاهای موقعیت‌دهی پانورامیک
2. نمای تصویری خطاهای رایج
3. راهکارهای کاهش خطا
4. جدول جمع‌بندی نکات

5. پرسش‌های متداول
6. جمع‌بندی
7. مطالعه مرتبط در دانشنامه
8. منابع

شیوع خطاهای موقعیت‌دهی پانورامیک

Dhillon و همکاران ۱۷۸۲ رادیوگرافی پانورامیک بخش رادیولوژی دهان و فک را بررسی کردند. ۱۹۶ تصویر (۱۱٪) بدون خطا و ۱۵۸۶ تصویر (۸۹٪) دارای خطای موقعیت‌دهی بودند. شایع‌ترین خطا نگه‌نداشتن زبان به کام (۵۵٫۷٪) و کم‌شمارترین، حرکت بیمار حین اکسپوژر (۱٫۶٪) بود. از نظر کیفیت، تنها ۱۱٪ تصاویر عالی، ۶۴٫۱٪ از نظر تشخیصی قابل‌قبول و ۲۴٫۹٪ غیرقابل‌قبول بودند.[۱]

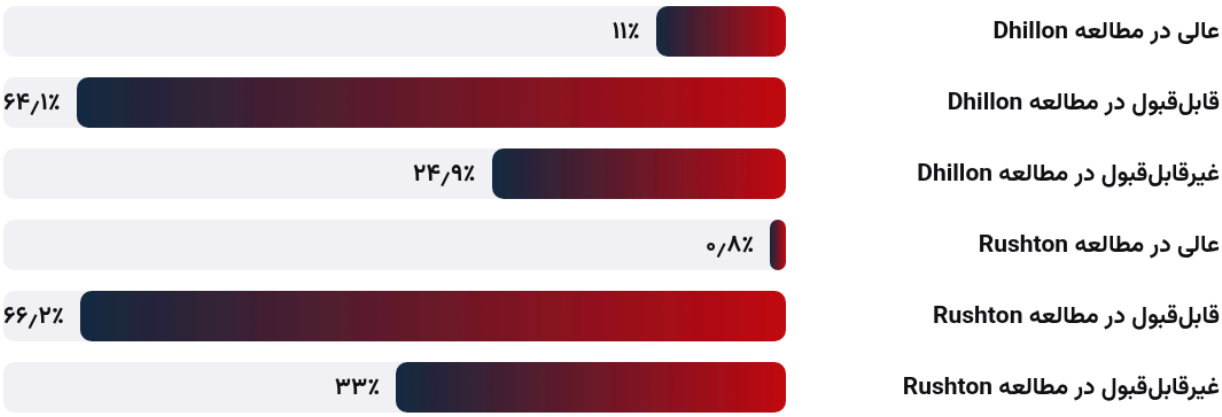
> «کیفیت رادیوگرافی‌های پانورامیک را می‌توان با توجه دقیق به موقعیت‌دهی بیمار بهبود داد.»
>
> “The quality of panoramic radiographs could be improved by careful attention to patient positioning.”
>
> — Dhillon و همکاران، Imaging Sci Dent 2012[۱]

در مطالعه قدیمی‌تر Rushton و همکاران روی ۱۸۱۳ پانورامیک از ۴۱ دندانپزشک عمومی، تنها ۰٫۸٪ تصاویر عالی، ۶۶٫۲٪ قابل‌قبول و ۳۳٪ غیرقابل‌قبول بودند. شایع‌ترین عوامل شکست تصویر، خطای موقعیت‌دهی قدامی‌خلفی، دانسیته کم و کنتراست کم بود.[۳]

دانشنامه علمی چاوش طب آذین

کیفیت رادیوگرافی پانورامیک در دو مطالعه بزرگ

درصد تصاویر در هر رده کیفیت



منبع: Dhillon و همکاران 2012 (۱۷۸۲ تصویر)؛ Rushton و همکاران 1999 (۱۸۱۳ تصویر).

رده‌های کیفیت پانورامیک در دو مطالعه بزرگ؛ نمودار تحریریه بر پایه Dhillon (۲۰۱۲) و Rushton (۱۹۹۹).

داده‌ای از ایران

Kaviani و همکاران در دانشکده دندانپزشکی تبریز ۲۵۰ پانورامیک را ارزیابی کردند. تنها ۱۹ تصویر بدون خطا بود و از ۲۳۱ تصویر دارای خطا، ۲۶ تصویر غیرقابل‌قبول بود و باید تکرار می‌شد. خطای موقعیت‌دهی بیمار در ۷۸٪ موارد، خطای ظهور فیلم در ۶۹٫۲٪، خطای تنظیم دستگاه و جاماندن زیورآلات فلزی هر کدام در ۳٫۲٪ و حرکت بیمار در ۲٫۴٪ دیده شد.[۲]

شیوع خطاها و کیفیت پانورامیک در مطالعات

مطالعه	نمونه	یافته اصلی
Dhillon ۲۰۱۲	۱۷۸۲ تصویر، دانشکده دندانپزشکی	۸۹٪ با خطا؛ زبان ۵۵٫۷٪
Rushton ۱۹۹۹	۱۸۱۳ تصویر، ۴۱ مطب عمومی	۰٫۸٪ عالی، ۳۳٪ غیرقابل‌قبول
Kaviani ۲۰۰۸	۲۵۰ تصویر، تبریز	خطای موقعیت‌دهی ۷۸٪؛ ۲۶ تکرار
Featherstone ۲۰۲۶	پانورامیک دانشجویان سال سوم	بالا بودن چانه ۴۱٫۰۲٪

منبع: چکیده‌های منتشرشده مطالعات؛ فهرست منابع همین مقاله.

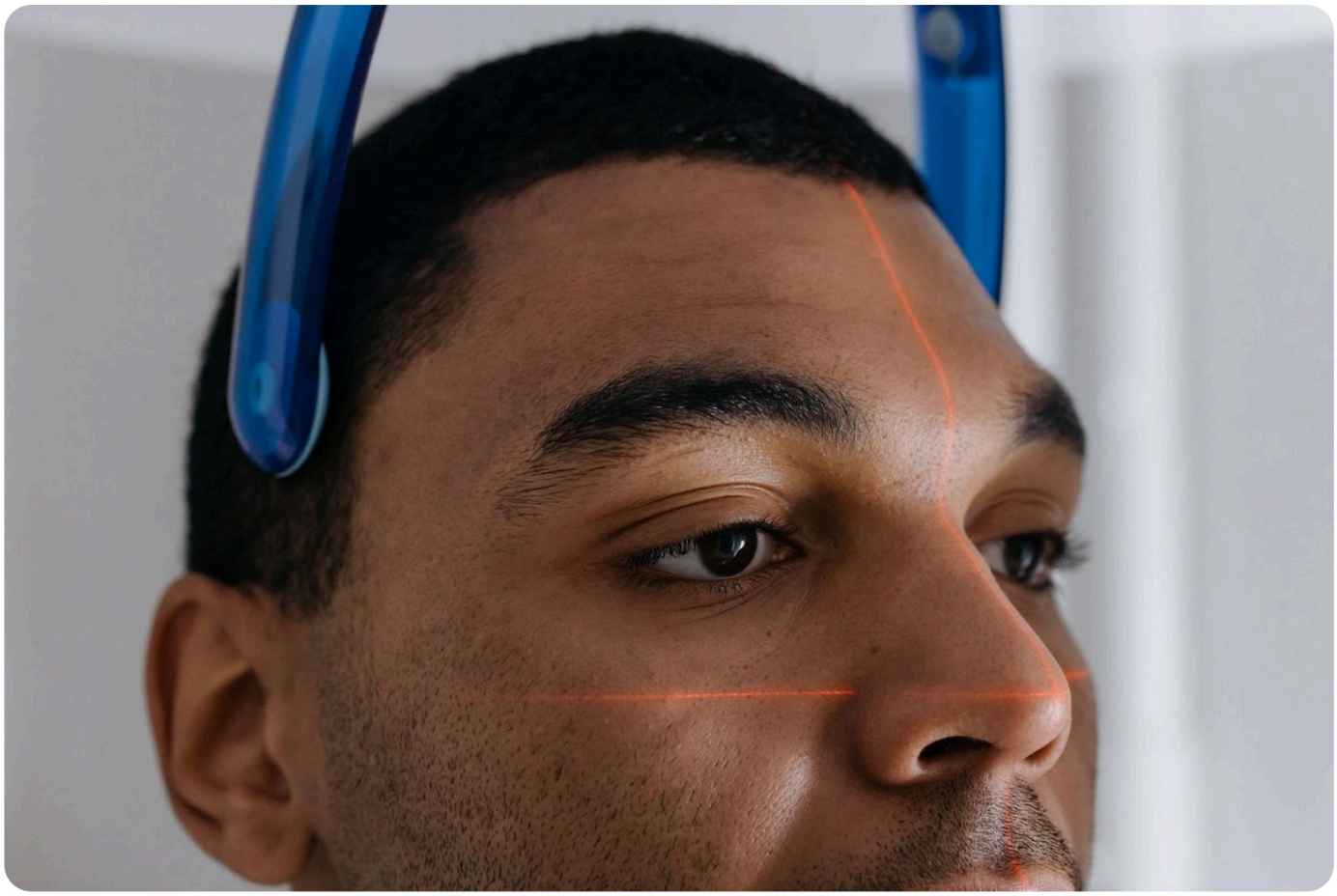
نمای تصویری خطاهای رایج

شناخت نمای هر خطا به کاربر کمک می‌کند علت را در همان لحظه تشخیص دهد و در تصویر بعدی اصلاح کند. جدول زیر الگوهای کلاسیک توصیف‌شده در متون آموزشی رادیولوژی دهان و فک را خلاصه می‌کند.

نمای تصویری خطاهای رایج موقعیت‌دهی پانورامیک

خطا	نمای تصویری	اصلاح
چانه بالا	صفحه اکلوزال صاف یا معکوس، کام سخت روی ریشه‌های ماگزیلا	تنظیم صفحه فرانکفورت موازی کف
چانه پایین	لبخند اغراق‌آمیز صفحه اکلوزال و هم‌پوشانی دندان‌های قدامی پایین	بالا آوردن چانه تا صفحه فرانکفورت
سر جلوتر از لایه کانونی	دندان‌های قدامی باریک و محو	گاز گرفتن درست شیار بلوک
سر عقب‌تر از لایه کانونی	دندان‌های قدامی پهن و محو	جلو آوردن بیمار تا شیار بلوک
چرخش سر	پهنای نامتقارن راموس و دندان‌های خلفی دو طرف	تنظیم صفحه میدساژیتال
زبان دور از کام	نوار رادیولوسنت روی ریشه‌های ماگزیلا	چسباندن زبان به کام پیش از اکسپوژر
خمیدگی ستون گردن	سایه رادیواپک ستون فقرات در خط میانی	صاف و کشیده نگه‌داشتن گردن

منبع: جمع‌بندی تحریریه از الگوهای کلاسیک متون آموزشی رادیولوژی دهان و فک.



خطوط لیزر راهنما برای تنظیم صفحه میدساژیتال و افقی سر بیمار؛ ابزار اصلی پیشگیری از خطای موقعیت‌دهی. عکس: cottonbro studio در Pexels؛ مجوز Pexels.

خطای زبان و صفحه فرانکفورت

فاصله هوایی میان زبان و کام، نوار رادیولوسنتی روی ریشه‌های دندان‌های ماگزیلا ایجاد می‌کند که می‌تواند ضایعات پری‌اپیکال را بپوشاند. Featherstone و همکاران در ارزیابی پانورامیک‌های دانشجویان سال سوم، شایع‌ترین خطاها را بالا بودن چانه (۴۱٫۰۲٪)، چرخش سر (۲۴٫۸۴٪)، خطای زبان (۱۷٫۱۹٪)، پایین بودن چانه (۱۶٫۳۶٪)، کج بودن سر (۹٫۹۱٪) و جاماندن اشیای خارجی (۹٫۱۴٪) گزارش کردند.[۴]

> «خطاهای مربوط به صفحه فرانکفورت، صفحه میدساژیتال و موقعیت ستون فقرات باقی ماندند و این نشان می‌دهد تمرکز آموزشی بیشتری بر این حوزه‌ها لازم است.»
>
> “However, errors involving Frankfort plane, midsagittal plane, and spinal positioning persisted, suggesting that enhanced instructional focus on these areas is necessary to optimize the imaging performance of dental students.”
>
> — Featherstone و همکاران، J Dent Educ 2026[۴]

راهکارهای کاهش خطا

آموزش کاربر

Wenzel و همکاران ۶۰ دانشجو را به سه گروه کنترل، یادگیری رایانه‌ای و یادگیری رایانه‌ای همراه با کلینیک شبیه‌سازی با فانتوم تقسیم کردند. نمره دانش در دو گروه آموزشی تفاوت معناداری نداشت، اما گروه کنترل نمره کمتری گرفت. در همه گروه‌ها چند دانشجو بیمار را در صفحه فرانکفورت نادرست قرار دادند، در حالی که گروه شبیه‌سازی در صفحه کرونال موقعیت‌دهی درست‌تری داشت.[۵]

آموزش بیمار

Balem و همکاران ویدئوی آموزشی موقعیت زبان را هنگام نوبت‌دهی از طریق واتس‌اپ برای بیماران فرستادند. از ۱۰۸۸ پانورامیک، ۶۹ تصویر خطای زبان داشت: ۵۳ مورد از بیماران بدون دسترسی به ویدئو و تنها ۱۶ مورد از بیماران دریافت‌کننده ویدئو. احتمال خطای زبان در بیماران بدون ویدئو ۲٫۰۷ برابر بود و جنس، سن، روش نوبت‌دهی و تحصیلات اثر معناداری نداشتند.[۶]

چک‌لیست پیش از اکسپوژر

یک چک‌لیست کوتاه شامل برداشتن اشیای فلزی، گاز گرفتن بلوک، تنظیم صفحه فرانکفورت و میدساژیتال، صاف نگه‌داشتن ستون گردن و چسباندن زبان به کام، همان خطاهای شایع گزارش‌شده در مطالعات بالا را هدف می‌گیرد. این چک‌لیست جمع‌بندی تحریریه از خطاهای پرتکرار در این شواهد است.[۱، ۴]

جدول جمع‌بندی نکات

نکات کاربردی کاهش خطاهای موقعیت‌دهی پانورامیک

محور	نکته کلیدی
شیوع	۸۹٪ تصاویر با دست‌کم یک خطا
شایع‌ترین خطا	زبان دور از کام (۵۵٫۷٪)
کیفیت	۲۴٫۹ تا ۳۳٪ غیرقابل‌قبول
آموزش بیمار	ویدئوی زبان، خطر خطا را کاهش داد

محور	نکته کلیدی
آموزش کاربر	یادگیری رایانه‌ای و شبیه‌سازی

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

پرسش‌های متداول

خطاهای موقعیت‌دهی پانورامیک چقدر شایع‌اند؟

در یک مطالعه ۱۷۸۲ تصویری، ۸۹٪ دست‌کم یک خطا داشتند.[۱]

شایع‌ترین خطای موقعیت‌دهی پانورامیک کدام است؟

در مطالعه Dhillon نگه‌نداشتن زبان به کام (۵۵٫۷٪) و در ارزیابی دانشجویان بالا بودن چانه (۴۱٫۰۲٪).[۱، ۴]

خطای زبان در تصویر چگونه دیده می‌شود؟

به صورت نوار رادیولوسنت روی ریشه‌های دندان‌های ماگزیلا که می‌تواند ضایعات پری‌اپیکال را بپوشاند.

چند درصد پانورامیک‌ها غیرقابل‌قبول‌اند؟

در دو مطالعه بزرگ ۲۴٫۹٪ و ۳۳٪ تصاویر غیرقابل‌قبول بودند.[۱، ۳]

آیا آموزش بیمار خطا را کم می‌کند؟

بله؛ بیماران بدون ویدئوی آموزشی ۲٫۰۷ برابر بیشتر خطای زبان داشتند.[۶]

آموزش شبیه‌سازی برای کاربر مفید است؟

یادگیری رایانه‌ای دانش را افزایش داد و شبیه‌سازی با فانتوم تا حدی مهارت عملی را بهتر کرد.[۵]

جمع‌بندی

خطاهای موقعیت‌دهی پانورامیک در همه مطالعات بزرگ شایع بوده‌اند و سهم قابل توجهی از تصاویر را به سطح غیرقابل‌قبول رسانده‌اند. شناخت نمای تصویری هر خطا، به‌ویژه خطای زبان، چانه و چرخش سر، اصلاح فوری را ممکن می‌کند. آموزش ساختاریافته کاربر، آموزش ساده بیمار و یک چک‌لیست پیش از اکسپوژر، راهکارهای کم‌هزینه‌ای هستند که

هم کیفیت تشخیصی را بالا می‌برند و هم تکرار تصویر و پرتوگیری اضافه را کاهش می‌دهند.

مطالعه مرتبط در دانشنامه

- یافته‌های اتفاقی در رادیوگرافی پانورامیک
- سطح مرجع تشخیصی محلی پانورامیک در ایران
- کنترل کیفی CBCT با پروتکل EFOMP-ESTRO-IAEA
- حرکت بیمار کودک حین CBCT
- از ALARA تا ALADAIP
- نیش نهفته ماگزیلا: پانورامیک یا CBCT

منابع

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

1. Dhillon M, Raju SM, Verma S, Tomar D, Mohan RS, Lakhanpal M, et al. Positioning errors and quality assessment in panoramic radiography. Imaging Sci Dent. 2012;42(4):207-12. DOI PubMed متن کامل PMC

2. Kaviani F, Johari M, Esmaeili F. Evaluation of common errors of panoramic radiographs in tabriz faculty of dentistry. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2008;2(3):99-101. DOI PubMed متن کامل PMC

3. Rushton VE, Horner K, Worthington HV. The quality of panoramic radiographs in a sample of general dental practices. Br Dent J. 1999;186(12):630-3. DOI PubMed

4. Featherstone ZB, Cui X, Zhang W. Evaluation of Panoramic Acquisition Errors by Predoctoral Dental Students. J Dent Educ. 2026;90(9):1335-1341. DOI PubMed متن کامل PMC

5. Wenzel A, Matzen LH, Spin-Neto R, Schropp L. Effect of computer-assisted-learning and simulation clinics on dental students' cognitive and performance skills: panoramic image errors related to patient's head position. Dentomaxillofac Radiol. 2020;49(7):20200154. DOI PubMed متن کامل PMC

6. Balem FP, Ruiz DC, Soares MQS, Freitas DQ, Oenning AC. Reducing positioning errors in panoramic radiographs: Impact of an educational video on tongue positioning. Imaging Sci Dent. 2025;55(3):302-309. DOI PubMed متن کامل 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: ۲۴ آبان ۱۴۰۵.