دانشنامه علمی چاوش طب آذین · chavoshteb.ir · به‌روزرسانی ۲۳ آبان ۱۴۰۵

خطر سرطان ناشی از پرتو در تصویربرداری دندان: شواهد اپیدمیولوژیک و نسبت سود به خطر

متاآنالیز ۲۰۲۶ با ۱۹ مطالعه و ۴۱۵,۸۸۷ شرکت‌کننده، ارتباط تصویربرداری دندانی با سرطان تیروئید را در مطالعات مورد-شاهدی با نسبت شانس ۲٫۲۱ نشان داد، اما قطعیت شواهد را پایین و برای تومورهای دستگاه عصبی مرکزی بسیار پایین ارزیابی کرد. خطر فردی کوچک است، ولی خطر برآوردشده CBCT در کودکان به‌مراتب بیشتر از بزرگسالان است؛ پیام عملی، توجیه دقیق و بهینه‌سازی است نه ترس از تصویربرداری.

نکات کلیدی این مقاله

- متاآنالیز ۲۰۱۹ ارتباط مواجهه‌های مکرر با رادیوگرافی دندان را با سرطان تیروئید (RR ۱٫۸۷) و مننژیوما (RR ۱٫۵۳) گزارش کرد.[۱]
- متاآنالیز ۲۰۲۶ قطعیت شواهد را برای تیروئید پایین و برای تومورهای CNS بسیار پایین دانست.[۶]
- متاآنالیز ۲۰۱۵ با هفت مطالعه مورد-شاهدی، ارتباط کلی رادیوگرافی دندان با مننژیوما را نیافت.[۵]
- بیشتر شواهد از مطالعات مورد-شاهدی با سوگیری یادآوری و بدون دوز عضو است.[۱]
- در یک برآورد، خطر CBCT ارتودنسی برای کودکان ۱۶ برابر بزرگسالان بود.[۸]

رادیوگرافی دندان رایج‌ترین منبع پرتو تشخیصی در جمعیت عمومی است و حدود یک‌سوم جمعیت کشورهای توسعه‌یافته سالانه دست‌کم یک رادیوگرافی دندانی دارند. به همین دلیل، حتی افزایش کوچک خطر سرطان از دید سلامت عمومی اهمیت دارد.[۱] این مقاله شواهد اپیدمیولوژیک و برآوردهای مدل‌محور را کنار هم می‌گذارد تا تصویر واقع‌بینانه‌ای از نسبت سود به خطر ارائه دهد.

فهرست مطالب

1. خطر سرطان در رادیوگرافی دندان: شواهد تیروئید
2. مننژیوما و تومورهای دستگاه عصبی مرکزی
3. محدودیت‌های شواهد موجود
4. برآورد خطر CBCT در کودکان و نوجوانان

5. پیام بالینی: توجیه و بهینه‌سازی
6. جدول جمع‌بندی نکات
7. پرسش‌های متداول
8. جمع‌بندی
9. مطالعه مرتبط در دانشنامه
10. منابع

خطر سرطان در رادیوگرافی دندان: شواهد تیروئید

غده تیروئید به سرطان‌زایی پرتو حساس است و مواجهه با دوز بالای پرتو یونیزان تنها علت اثبات‌شده سرطان تیروئید است.[۲] در مطالعه مورد-شاهدی جمعیتی Memon و همکاران در کویت با ۳۱۳ بیمار و همین تعداد شاهد، مواجهه با رادیوگرافی دندان با افزایش خطر سرطان تیروئید (نسبت شانس ۲٫۱) و الگوی دوز-پاسخ همراه بود؛ داده‌ها بر خوداظهاری استوار بود.[۲]

متاآنالیز Han و Kim با نه مطالعه، مواجهه با پرتو تشخیصی را با افزایش خطر سرطان تیروئید همراه دانست و برای رادیوگرافی دندان نسبت شانس ۱٫۶۹ گزارش کرد.[۳] متاآنالیز Memon ۲۰۱۹ و همکاران با ۲۶ مطالعه و ۱۰٬۸۶۸ بیمار سرطانی، برای مواجهه‌های مکرر نسبت خطر تجمیعی ۱٫۸۷ را برای سرطان تیروئید به دست آورد.[۱]

برآوردهای تجمیعی خطر در متاآنالیزها

نسبت خطر یا نسبت شانس (۱ = بدون افزایش خطر)



منبع: Han ۲۰۱۹، Memon ۲۰۱۹، Chadli ۲۰۲۶ و Kim ۲۰۱۸ و Xu ۲۰۱۵؛ قطعیت شواهد پایین تا بسیار پایین است.

برآوردهای تجمیعی سرطان تیروئید و مننژیوما در متاآنالیزها؛ مقدار ۱ یعنی بدون افزایش خطر. نمودار تحریریه.

مننژیوما و تومورهای دستگاه عصبی مرکزی

در مطالعه مورد-شاهدی Claus و همکاران با ۱۴۳۳ بیمار مننژیوما و ۱۳۵۰ شاهد، بیماران بیش از دو برابر شاهدان گزارش کردند که بایت‌وینگ داشته‌اند (نسبت شانس ۲٫۰). نویسندگان تأکید کردند این ارتباط به رادیوگرافی‌های گذشته مربوط است، زمانی که دوز بیشتر از امروز بود.[۴]

در مقابل، متاآنالیز Xu و همکاران با هفت مطالعه مورد-شاهدی، ۶۱۷۴ بیمار و ۱۹,۴۵۹ شاهد، ارتباط کلی رادیوگرافی دندان با مننژیوما را نیافت (نسبت شانس ۰٫۹۷)، هرچند بایت‌وینگ با افزایش اندک خطر همراه بود.[۵] متاآنالیز ۲۰۱۹ اما برای مننژیوما نسبت خطر تجمیعی ۱٫۵۳ گزارش کرد.[۱]

خلاصه متاآنالیزهای خطر سرطان و تصویربرداری دندان

مطالعه	داده	یافته اصلی	قطعیت یا محدودیت
Xu ۲۰۱۵	هفت مطالعه مورد-شاهدی	مننژیوما: OR ۰٫۹۷ (بدون ارتباط کلی)	ناهمگونی میان مطالعات

مطالعه	داده	یافته اصلی	قطعیت یا محدودیت
Han و Kim ۲۰۱۸	نه مطالعه	تیروئید و رادیوگرافی دندان: OR ۱٫۶۹	پرتو تشخیصی به‌طور کلی
Memon ۲۰۱۹	۲۶ مطالعه؛ ۱۰,۸۶۸ بیمار	تیروئید RR ۱٫۸۷؛ مننژیوما RR ۱٫۵۳	سوگیری یادآوری؛ بدون دوز عضو
Chadli ۲۰۲۶	۱۹ مطالعه؛ ۴۱۵,۸۸۷ نفر	تیروئید OR ۲٫۲۱؛ CNS OR ۱٫۳۱ (غیرمعنادار)	قطعیت پایین تا بسیار پایین

منبع: Han ،۲۰۱۵ Xu و ۲۰۱۹ Memon ،۲۰۱۸ Kim و ۲۰۲۶ Chadli؛ اعداد از چکیده همین مطالعات.

محدودیت‌های شواهد موجود

Memon و همکاران خود یادآور شدند مطالعات واردشده دوز عضو و سن مواجهه را ثبت نکرده‌اند، در معرض سوگیری یادآوری هستند و مواجهه تیروئید با استفاده از حفاظ و پیشرفت تجهیزات به‌شدت کاهش یافته است.[۱] متاآنالیز ۲۰۲۶ با چارچوب GRADE نیز قطعیت شواهد را برای سرطان تیروئید پایین و برای CNS، لنفوم، سرطان دهان و غدد بزاقی بسیار پایین ارزیابی کرد.[۶]

> «شواهد کنونی برای تأیید ارتباط میان مواجهه رادیوگرافیک کم‌دوز دندانی و سرطان کافی نیست. افزایش کوچکی در خطر مشاهده شد، اما قطعیت آن بسیار پایین است.»
>
> “Current evidence is insufficient to confirm an association between low-dose dental radiographic exposure and cancer. A small increased risk was observed, but certainty remains very low, highlighting the need for well-designed prospective research.”
>
> — Chadli و همکاران، BMC Oral Health 2026[۶]

تفاوت مطالعات مورد-شاهدی و کوهورت

در همین متاآنالیز، ۱۶ مطالعه مورد-شاهدی نسبت شانس ۲٫۲۱ را برای تیروئید نشان دادند، اما در سه مطالعه کوهورت ارتباط رادیوگرافی متداول با سرطان تیروئید کوچک‌تر بود (نسبت خطر ۱٫۱۳). خطر تومورهای CNS نیز با مواجهه CT ارتباط متوسط داشت (نسبت خطر ۱٫۵۴).[۶] برداشت تحریریه: کوچک‌تر بودن اثر در طراحی آینده‌نگر، با نقش سوگیری یادآوری در

مطالعات مورد-شاهدی سازگار است.

برآورد خطر CBCT در کودکان و نوجوانان

برآوردهای مدل‌محور، تصویر مکملی می‌دهند. Yeh و Chen با شبیه‌سازی مونت‌کارلو و مدل BEIR VII نشان دادند خطر مرگ ناشی از سرطان پس از CBCT در کودکان ده‌ساله تقریباً دو برابر افراد سی‌ساله است.[۷] Jha و همکاران برای تنظیمات حداکثری اکسپوژر، نسبت کسری مادام‌العمر را در کودکان ۱۴٫۲۸٪ و در بزرگسالان ۰٫۹۱٪ برآورد کردند؛ یعنی خطر کودکان ۱۶ برابر بود و زنان در همه گروه‌های سنی خطر بالاتری داشتند.[۸]

عوامل مؤثر بر خطر برآوردشده در CBCT

عامل	اثر بر خطر برآوردشده	منبع
سن کودک	خطر کودکان ده‌ساله حدود دو برابر سی‌ساله‌ها	Yeh و Chen ۲۰۱۸
تنظیمات اکسپوژر	خطر در تنظیمات حداکثری بسیار بیشتر از تنظیمات میانه	Jha ۲۰۲۱
جنس	خطر بالاتر در زنان در همه گروه‌های سنی	Jha ۲۰۲۱
تکرار اسکن	افزایش خطر با تعداد CBCT در یک دوره	Jha ۲۰۲۱

منبع: Yeh و Chen، BMC Oral Health 2018؛ Jha و همکاران، Korean J Orthod 2021. این مقادیر مدل‌محورند، نه مشاهده‌ای.

پیام بالینی: توجیه و بهینه‌سازی

جمع‌بندی شواهد این است که خطر فردی یک رادیوگرافی دندانی امروزی احتمالاً بسیار پایین است، اما چون نسبت بزرگی از جمعیت مواجهه دارند، کاهش پرتو تشخیصی تا حد ممکن ضروری است.[۱] Jha و همکاران نتیجه گرفتند CBCT تشخیصی باید توجیه شود و اقدامات حفاظتی برای کمینه کردن اثرات زیستی پرتو به کار رود.[۸] برداشت تحریریه: هم تصویربرداری غیرضروری و هم امتناع از تصویربرداری لازم به بیمار آسیب می‌زند؛ معیار تصمیم، پرسش بالینی است.

جدول جمع‌بندی نکات

نکات کاربردی خطر سرطان در تصویربرداری دندان

محور	نکته کلیدی
تیروئید	ارتباط آماری؛ قطعیت پایین
مننژیوما	نتایج متناقض میان متاآنالیزها
روش‌شناسی	سوگیری یادآوری و نبود دوز عضو
کودکان	خطر برآوردشده بسیار بیشتر از بزرگسالان
عمل بالینی	توجیه و بهینه‌سازی، نه ترس

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

پرسش‌های متداول

آیا رادیوگرافی دندان سرطان ایجاد می‌کند؟

شواهد کنونی برای تأیید چنین ارتباطی کافی نیست؛ افزایش کوچکی مشاهده شده اما قطعیت آن بسیار پایین است.[۶]

بیشترین شواهد درباره کدام سرطان است؟

سرطان تیروئید؛ در متاآنالیزها نسبت شانس یا خطر بین ۱٫۶۹ تا ۲٫۲۱ گزارش شده است.[۳، ۱، ۶]

آیا رادیوگرافی دندان با مننژیوما ارتباط دارد؟

نتایج متناقض است؛ یک متاآنالیز ارتباط کلی نیافت و دیگری نسبت خطر ۱٫۵۳ گزارش کرد.[۵، ۱]

چرا این مطالعات محدودیت دارند؟

بیشتر مورد-شاهدی‌اند، بر خوداظهاری تکیه دارند و دوز عضو و سن مواجهه را ثبت نکرده‌اند.[۱]

آیا کودکان در برابر CBCT آسیب‌پذیرترند؟

بله؛ در یک برآورد مدل‌محور خطر کودکان ۱۶ برابر بزرگسالان بود.[۸]

رادیوگرافی‌های امروزی با گذشته چه تفاوتی دارند؟

دوز رادیوگرافی‌های گذشته بیشتر بود و مواجهه تیروئید با پیشرفت تجهیزات به‌شدت کاهش یافته است.[۱، ۴]

جمع‌بندی

شواهد اپیدمیولوژیک درباره خطر سرطان ناشی از تصویربرداری دندان، بیشتر از مطالعات مورد-شاهدی با سوگیری یادآوری به دست آمده و قطعیت آن پایین است. با این حال، جهت کلی یافته‌ها و برآوردهای مدل‌محور، به‌ویژه برای CBCT در کودکان، پیام روشنی دارد: هر تصویر باید توجیه داشته باشد و با کمترین دوز قابل قبول تشخیصی انجام شود.

مطالعه مرتبط در دانشنامه

- دوزیمتری رادیولوژی دندان و فک
- حفاظ بیمار: یقه تیروئید و پیش‌بند سربی
- رادیوگرافی دندان در بارداری
- CBCT در ارتودنسی: شواهد توجیه
- ICRP 113: اصول حفاظت پرتویی
- توجیه تصویربرداری در دهان و فک

منابع

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

Memon A, Rogers I, Paudyal P, Sundin J. Dental X-Rays and the Risk of Thyroid Cancer and Meningioma: A Systematic Review and Meta-Analysis of Current Epidemiological Evidence. Thyroid. 2019;29(11):1572-1593. DOI PubMed

Memon A, Godward S, Williams D, Siddique I, Al-Saleh K. Dental x-rays and the risk of thyroid cancer: a case-control study. Acta Oncol. 2010;49(4):447-53. DOI PubMed

Han MA, Kim JH. Diagnostic X-Ray Exposure and Thyroid Cancer Risk: Systematic Review and Meta-Analysis. Thyroid. 2018;28(2):220-228. DOI PubMed

Claus EB, Calvocoressi L, Bondy ML, Schildkraut JM, Wiemels JL, Wrensch M. Dental x-rays and risk of meningioma. Cancer. 2012;118(18):4530-7. DOI PubMed متن کامل PMC

Xu P, Luo H, Huang GL, Yin XH, Luo SY, Song JK. Exposure to ionizing radiation during dental X-rays is not associated with risk of developing meningioma: a meta-analysis based on seven case-control studies. PLoS One. 2015;10(2):e0113210. DOI PubMed متن کامل PMC

Chadli K, Ousli H, Neani H, Zaoui F, Bouziane A, Benyahia H. Cancer risk from low-dose ionizing radiation in dental imaging: A systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2026;26(1):1169. DOI PubMed متن کامل PMC

Yeh JK, Chen CH. Estimated radiation risk of cancer from dental cone-beam computed tomography imaging in orthodontics patients. BMC Oral Health. 2018;18(1):131. DOI PubMed متن کامل PMC

Jha N, Kim YJ, Lee Y, Lee JY, Lee WJ, Sung SJ. Projected lifetime cancer risk from cone-beam computed tomography for orthodontic treatment. Korean J Orthod. 2021;51(3):189-198. 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: ۲۳ آبان ۱۴۰۵.