دانشنامه علمی چاوش طب آذین · chavoshteb.ir · به‌روزرسانی ۲ آذر ۱۴۰۵

شناسایی هویت در دندانپزشکی قانونی: مقایسه رادیوگرافی‌های پیش و پس از مرگ

رادیوگرافی‌های پزشکی و دندانی شواهد عینی و قابل اتکایی برای شناسایی هویت در پزشکی قانونی فراهم می‌کنند.[۱] در یک آزمون شبیه‌سازی‌شده، صحت دندانپزشکان قانونی باتجربه ۰٫۹۷ و ویژگی آن‌ها ۱ بود، در حالی که گروه‌های کم‌تجربه‌تر عملکرد پایین‌تری داشتند و اثر ناظر منبع تغییرپذیری بود.[۲] یک سامانه بینایی ماشین نیز ۸۵ درصد افراد را با مقایسه خودکار پانورامیک‌ها شناسایی کرد.[۳]

نکات کلیدی این مقاله

- شناسایی بر مقایسه ساختارهای آناتومیک و مصنوعی (ترمیم‌ها، درمان‌ها) در رادیوگرافی‌های پیش و پس از مرگ استوار است.[۱]
- امکان پردازش و بهبود تصویر دیجیتال می‌تواند در کاربرد قانونی محل اختلاف شود.[۱]
- در آزمون ۷۸ ارزیاب، صحت از ۰٫۷۶ در متخصصان اورژانس تا ۰٫۹۷ در دندانپزشکان قانونی باتجربه متغیر بود.[۲]
- گذراندن آموزش تکمیلی دندانپزشکی قانونی لزوماً به عملکرد بهتر منجر نشد.[۲]
- در ۴۳۴۶۷ پانورامیک، بینایی ماشین ۳۴ نفر از ۴۰ نفر (۸۵٪) را شناسایی کرد و آستانه ۱۲ نقطه منطبق تعیین شد.[۳]

دندان‌ها و ترمیم‌های دندانی در برابر عوامل محیطی مقاوم‌اند و رادیوگرافی‌های ثبت‌شده در طول زندگی بیمار می‌توانند به سند مقایسه در شناسایی هویت تبدیل شوند. در این فرایند، رادیوگرافی‌های پیش از مرگ (AM) با رادیوگرافی‌های پس از مرگ (PM) مقایسه می‌شوند.[۱] این مقاله اصول این مقایسه، اثر تجربه و سوگیری ارزیاب و جایگاه روش‌های خودکار را برای رادیولوژیست دهان و فک مرور می‌کند؛ نکته‌ای که اهمیت بایگانی استاندارد تصاویر را نیز نشان می‌دهد.

فهرست مطالب

1. اصول شناسایی هویت با رادیوگرافی دندانی
2. اثر تجربه و سوگیری شناختی بر شناسایی هویت

3. شناسایی خودکار با بینایی ماشین در پانورامیک
4. نکات کاربردی برای رادیولوژیست
5. جدول جمع‌بندی نکات
6. پرسش‌های متداول
7. جمع‌بندی
8. مطالعه مرتبط در دانشنامه
9. منابع

اصول شناسایی هویت با رادیوگرافی دندانی

McKenna در مرور خود توضیح می‌دهد که اعتبار این روش بر مشاهده و مقایسه ساختارهای آناتومیک و مصنوعی ثبت‌شده در رادیوگرافی‌های پیش و پس از مرگ استوار است و این شواهد می‌توانند قطعی تلقی شوند.[1]

> «رادیوگرافی‌های پزشکی و دندانی در شناسایی قانونی شواهد عینی و قابل اتکایی فراهم می‌کنند»
>
> “reliable objective evidence is provided by medical and dental radiographs in forensic identification”
>
> — McKenna، J Forensic Odontostomatol 1999[1]

به گفته همین مرور، ورود فناوری‌های جدید تصویربرداری مزایای روشنی دارد، اما امکان پردازش و بهبود تصویر ممکن است در کاربرد قانونی محل اختلاف شود؛ بنابراین مزایا و محدودیت‌های فنی رادیوگرافی دیجیتال باید پیش از استفاده قانونی سنجیده شود.[1]

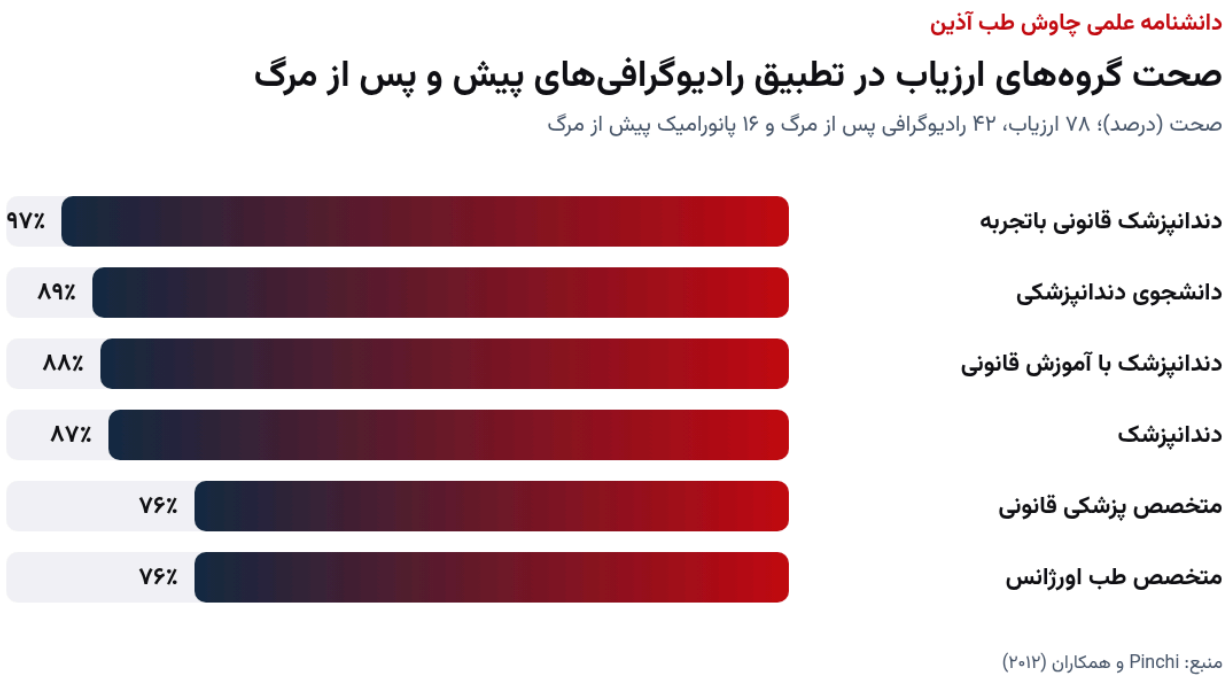
اثر تجربه و سوگیری شناختی بر شناسایی هویت

Pinchi و همکاران اشاره می‌کنند که روش استانداردی برای ارزیابی شباهت میان انواع مختلف رادیوگرافی، مانند پانورامیک، بایت‌وینگ و پری‌اپیکال، وجود ندارد و قضاوت ذهنی ارزیاب می‌تواند نتیجه را تغییر دهد. آن‌ها ۷۸ ارزیاب با سطوح مختلف تحصیلات و تجربه را آزمودند؛ شرکت‌کنندگان باید ۴۲ رادیوگرافی داخل دهانی پس از مرگ را با ۱۶ پانورامیک پیش از مرگ تطبیق می‌دادند.[2]

صحت و ویژگی گروه‌های ارزیاب در تطبیق رادیوگرافی‌های پیش و پس از مرگ

گروه ارزیاب	تعداد	صحت	ویژگی
دندانپزشک قانونی باتجربه	۶	۰٫۹۷	۱
دانشجوی دندانپزشکی	۲۰	۰٫۸۹	۰٫۸۲
دندانپزشک با آموزش قانونی	۲۰	۰٫۸۸	۰٫۹۲
دندانپزشک	۱۲	۰٫۸۷	۰٫۹۷
متخصص پزشکی قانونی	۱۰	۰٫۷۶	۰٫۸۸
متخصص طب اورژانس	۱۰	۰٫۷۶	۰٫۷۰

منبع: Pinchi و همکاران، Forensic Sci Int 2012.



صحت گروه‌های ارزیاب در آزمون شناسایی؛ نمودار تحریریه بر پایه Pinchi و همکاران.

دندانپزشکان قانونی باتجربه به‌طور پیوسته از سایر گروه‌ها، به‌ویژه در موارد دشوار، بهتر عمل کردند؛ اما دندانپزشکانی که آموزش تکمیلی دندانپزشکی قانونی دیده بودند لزوماً از دندانپزشکان بدون این آموزش بهتر نبودند.[۲]

«برخی سوگیری‌های شناختی، عمدتاً آنچه اثر ناظر نامیده می‌شود، به‌عنوان منبع احتمالی تغییرپذیری نتایج میان گروه‌های ارزیاب پدیدار شد.»

“Some cognitive bias, mainly the so-called observer effect, emerged as a possible source of outcome variability among the operator groups.”

— Pinchi و همکاران، Forensic Sci Int 2012[۲]

شناسایی خودکار با بینایی ماشین در پانورامیک

Heinrich و همکاران ۴۳۴۶۷ پانورامیک از ۲۴۵۴۵ بیمار را با الگوریتم SURF در Matlab پردازش کردند تا نقاط متناظر میان پانورامیک فرد ناشناس و تصاویر پایگاه داده یافت شود. از ۴۰ فرد انتخاب تصادفی، ۳۴ نفر (۸۵ درصد) با تطبیق آخرین پانورامیک با تصویر قبلی موجود در پایگاه شناسایی شدند.[۳]

نتایج سامانه بینایی ماشین برای تطبیق پانورامیک‌ها

شاخص	مقدار
حجم پایگاه داده	۴۳۴۶۷ پانورامیک از ۲۴۵۴۵ بیمار
شناسایی موفق	۳۴ از ۴۰ نفر (٪۸۵)
بیشینه نقاط منطبق برای یک فرد	۲۵۹ نقطه
بیشینه نقاط منطبق برای افراد متفاوت	۱۲ نقطه
آستانه انتساب قابل اتکا	۱۲ نقطه

منبع: Heinrich و همکاران، Rofo 2018.

«این روش شناسایی حتی اگر ویژگی‌های دندانی در گذشته حذف یا افزوده شده باشند، مناسب است.»

“This Identification method is suitable even if dental characteristics were removed or added in the past.”

— Heinrich و همکاران، Rofo 2018[۳]

نکات کاربردی برای رادیولوژیست

- تصاویر اصلی را با فرمت و فراداده استاندارد بایگانی کنید؛ پردازش یا فشرده‌سازی نامستند ممکن است ارزش قانونی تصویر را زیر سؤال ببرد.[۱]
- در مقایسه انواع مختلف رادیوگرافی، روش ارزیابی شباهت را مستند کنید تا اثر قضاوت ذهنی کاهش یابد.[۲]
- در پرونده‌های قانونی، از ارزیاب باتجربه و در صورت امکان ارزیابی مستقل دوم استفاده کنید.[۲]
- سامانه‌های خودکار تطبیق پانورامیک ابزار غربالگری در پایگاه‌های بزرگ‌اند و نتیجه آن‌ها باید با ارزیابی متخصص تأیید شود.[۳]

جدول جمع‌بندی نکات

نکات کلیدی شناسایی هویت با رادیوگرافی دندانی

محور	نکته کلیدی
پایه روش	مقایسه ساختارهای آناتومیک و مصنوعی AM و PM
بهترین عملکرد انسانی	دندانپزشک قانونی باتجربه: صحت ۰٫۹۷
منبع خطا	اثر ناظر و نبود روش استاندارد مقایسه
روش خودکار	بینایی ماشین: ۸۵٪ شناسایی در پایگاه بزرگ
آستانه تطبیق	۱۲ نقطه منطبق
الزام بایگانی	تصویر اصیل با پردازش مستند

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

پرسش‌های متداول

شناسایی هویت با رادیوگرافی دندانی بر چه پایه‌ای است؟

بر مقایسه ساختارهای آناتومیک و مصنوعی ثبت‌شده در رادیوگرافی‌های پیش و پس از مرگ.[۱]

آیا تجربه ارزیاب در دقت شناسایی اثر دارد؟

بله؛ دندانپزشکان قانونی باتجربه صحت ۰/۹۷ و ویژگی ۱ داشتند و از گروه‌های دیگر بهتر بودند.[۲]

اثر ناظر در این زمینه چیست؟

نوعی سوگیری شناختی که به‌عنوان منبع احتمالی تغییرپذیری نتایج میان ارزیاب‌ها شناسایی شد.[۲]

آیا رادیوگرافی دیجیتال برای کاربرد قانونی مشکلی دارد؟

امکان بهبود و پردازش تصویر ممکن است در کاربرد قانونی محل اختلاف شود و باید مزایا و محدودیت‌های آن سنجیده شود.[۱]

بینایی ماشین چقدر در تطبیق پانورامیک‌ها موفق بوده است؟

در یک پایگاه ۴۳۴۶۷ پانورامیک، ۸۵ درصد افراد آزمون‌شده شناسایی شدند.[۳]

اگر پس از آخرین رادیوگرافی، درمان دندانی جدیدی انجام شده باشد چه؟

روش بینایی ماشین مطالعه‌شده حتی با حذف یا افزودن ویژگی‌های دندانی در گذشته مناسب گزارش شد.[۳]

جمع‌بندی

مقایسه رادیوگرافی‌های پیش و پس از مرگ یکی از روش‌های قابل اتکای شناسایی هویت است، اما دقت آن به تجربه ارزیاب و کنترل سوگیری شناختی وابسته است. روش‌های بینایی ماشین در پایگاه‌های بزرگ پانورامیک نتایج امیدوارکننده‌ای داشته‌اند و می‌توانند فهرست نامزدها را کوتاه کنند. برای رادیولوژیست، بایگانی استاندارد و اصیل تصاویر شرط لازم ارزش قانونی آن‌هاست.

مطالعه مرتبط در دانشنامه

- تخمین سن دندانی با رادیوگرافی پانورامیک
- استاندارد DICOM در رادیولوژی دهان و فک

- فشرده‌سازی تصاویر رادیوگرافی و دقت تشخیص
- هوش مصنوعی در رادیولوژی دهان و فک
- یافته‌های اتفاقی در رادیوگرافی پانورامیک
- ارزیابی نقادانه مطالعات دقت تشخیصی

منابع

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

1. McKenna CJ. Radiography in forensic dental identification--a review. J Forensic Odontostomatol. 1999;17(2):47-53. PubMed

2. Pinchi V, Norelli GA, Caputi F, Fassina G, Pradella F, Vincenti C. Dental identification by comparison of antemortem and postmortem dental radiographs: influence of operator qualifications and cognitive bias. Forensic Sci Int. 2012;222(1-3):252-5. DOI PubMed

3. Heinrich A, Güttler F, Wendt S, Schenkl S, Hubig M, Wagner R, et al. Forensic Odontology: Automatic Identification of Persons Comparing Antemortem and Postmortem Panoramic Radiographs Using Computer Vision. Rofo. 2018;190(12):1152-1158. DOI PubMed

---

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: ۲ آذر ۱۴۰۵.