مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره سی و سه، شماره چهار، تیر ۱۴۰۴
تاریخ دریافت:۱۴۰۳/۱۲/۲۲
تاریخ پذیرش:۱۴۰۴/۰۲/۱۰

مروری بر مزایای هوش مصنوعی در دندانپزشکی

بهناز بهنیافر*[۱]

مقاله مروری

مقدمه: استفاده از یارانه و دسترسی به حجم عظیم داده‌ها در سرتاسرجهان اخیراً منجر به پیشرفت برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی (AI) در بخش بهداشت و علوم پزشکی شده است. هرچند نیاز به تجزیه و تحلیل دقیق داده‌های ورودی برای افزایش دقت در تولید مجموعه داده‌ها از هوش مصنوعی وجود دارد، به زودی، هوش مصنوعی نقش مهمی در زمینه دندانپزشکی در تشخیص و ایجاد مدل‌های پیش‌بینی در انواع رشته‌های تخصصی درمانی ایفا خواهد کرد. پیشرفت‌های فناوری هوش مصنوعی باعث ایجاد انقلابی در زمینه دندانپزشکی شده است و با ارائه نظرات تخصصی، طرح درمان‌های با دقت بیشتری را برای دندانپزشکان فراهم می‌کند. استفاده از هوش مصنوعی مزایای متعددی در حیطه دندانپزشکی دارد که در این مقاله مورد بحث قرار گرفته است.

نتیجه‌گیری: با استفاده از هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار کمکی، متخصصان دندانپزشکی می‌توانند حجم کاری خود را کاهش دهند و دقت تشخیص، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی درمان، پیش‌آگهی بیماری و پیش‌بینی نتیجه درمان را بهبود بخشند.

واژه‌های کلیدی: هوش مصنوعی، دندانپزشکی، یادگیری عمیق

ارجاع: بهنیافر بهناز. **مروری بر مزایای هوش مصنوعی در دندانپزشکی**. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۱۴۰۴؛ ۳۳ (۴): ۸۹۱۳-۲۱.

۱-گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
*(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۲۱۸۸۰۱۵۹۵۰، پست الکترونیکی: behnazbehniafar@yahoo.com، صندوق پستی :۱۴۳۹۹۵۵۹۳۴

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i4.19014]

مقدمه

پیشرفت و ارائه مطالعات متفاوت در فناوری هوش مصنوعی (AI) باعث ایجاد انقلابی بزرگ در زمینه دندانپزشکی شده است. این امر سبب ارائه نظرات تخصصی‌تر و عملکرد دقیق‌تر توسط دندانپزشکان شده است (۱). تحقیقات در هوش مصنوعی با سرعت چشمگیری در حال گسترش است و نتایج مطالعات آینده بدون شک بر دندانپزشکی نیز تأثیر خواهد گذاشت. هوش مصنوعی به‌عنوان "توانایی یک دستگاه برای انجام عملکردهایی مانند استدلال، یادگیری و توسعه یک موضوع که معمولاً با هوش انسانی مرتبط است " تعریف شده است (۲). در حقیقت هوش مصنوعی از طریق تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، اطلاعاتی را ارائه می‌دهد که در راستای ارتقاء سلامت است. یادگیری ماشینی، الگوریتمی است که به مطالعه مدل‌های کامپیوتری اشاره دارد که با یادگیری از تجربه، عملکرد خود را بهبود می‌بخشد و برای پیش‌بینی یا تصمیم‌گیری به داده‌های نمونه نیاز دارد (۲). هوش مصنوعی در دندانپزشکی با ایجاد امکان دقت بیشتر، خطاهای کمتر و کاهش نیاز به نیروی انسانی، انقلابی در این رشته ایجاد کرده است. در کلینیک‌های دندانپزشکی، قادر به انجام مجموعه‌ای از وظایف، از جمله برنامه‌ریزی قرار ملاقات، تشخیص بالینی و برنامه‌ریزی روند درمان است. الگوریتم‌های عمومی ابزاری قدرتمند برای جستجوی کارآمد در میان مقادیر زیادی از داده‌ها هستند. آن‌ها با استفاده از اصل "بقاء بهترین‌ها" در انتخاب طبیعی کار می‌کنند و به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا بهترین گزینه را برای مشکلات بیابند (۳). هوش مصنوعی در روش‌های مختلف تشخیصی و درمانی دندانپزشکی نیز کاربرد دارد. در واقع هوش مصنوعی مهارت زیادی در شناسایی و طبقه‌بندی مال اکلوژن ارتودنسی با درجات بالایی از حساسیت، ویژگی و دقت دارد. هوش مصنوعی هم‌چنین دارای قابلیت شناسایی خودکار ترمیم‌های دندانی در رادیوگرافی پانورامیک و شناسایی ناهنجاری‌های مربوط به دندان‌ها و ناحیه فک و صورت، از جمله ضایعات استخوانی، بیماری‌های پریودنتال، پوسیدگی ریشه و بدشکلی‌های صورت است (۳). در موارد اورژانس دندانپزشکی که ارتباط مستقیم با دندانپزشک ممکن نیست، این اطمینان برای بیمار وجود دارد که دسترسی به خدمات دندانپزشکی از راه (Teledentistry) در دسترس است. از این‌رو، هوش مصنوعی می‌تواند واسطه دریافت مراقبت‌های سریع و مؤثر از متخصصان دندانپزشکی در مواقع ضروری باشد و منجر به افزایش امنیت و رضایت بیماران شود (۴). هوش مصنوعی احتمالا جایگزین دندانپزشکان حقیقی نخواهد شد، اما روند درمان آن‌ها را ارتقا می‌دهد و به آن‌ها در افزایش دقت، رضایت بیمار و نتایج درمان کمک می‌کند (۵). هدف از مطالعه حاضر ارائه مروری کوتاه بر مزایای کاربرد بالقوه هوش مصنوعی در شاخه‌های مختلف دندانپزشکی است.

روش بررسی

این مطالعه مروری با استفاده از مقالات مرتبط در پایگاه‌های علمی معتبر انگلیسی مانند Pubmed/Medline ، Scopus، Web of Sciences Analytics و موتور جستجوی Google Scholar در بازه زمانی ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۵ انجام شد. از کلید واژه های Deep learning, Artificial Intelligence, Dentistry برای جستجو استفاده شد.

کاربرد هوش مصنوعی در انواع رشته‌های دندانپزشکی:

تشخیص بیماری‌های دهان و دندان: تشخیص در دندانپزشکی به معنی جمع‌آوری اطلاعات بیمار به شیوه سیستماتیک به‌همراه معاینه بالینی دقیق، ارائه تشخیص‌های افتراقی و تصمیم‌گیری در مورد یک برنامه درمانی موثر است. هوش مصنوعی این فرآیند را بسیار منظم به انجام می‌رساند و در حقیقت به متخصصان دندانپزشکی کمک می‌کند تا با ارائه داده‌های مناسب از سوابق دندانپزشکی، تصمیمات آگاهانه بگیرند (۶). به منظور مدیریت حجم فزاینده‌ای از اطلاعات مربوط به بیماران در طول زمان و پردازش آن‌ها با کمک یک پایگاه داده بالینی یکپارچه، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم بالینی Clinical Decision Support Systems (CDSS) ایجاد شدند. این سیستم‌ها به دندانپزشکان در ارزیابی تشخیص، پیش‌آگهی، درمان و پیشگیری بیماری کمک می‌کنند. این سیستم‌ها در واقع به تشخیص بیماری بر اساس

CC BY-NC 4.0

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-22]
[DOI: 10.18502/ssu.v33i4.19014]

ارزیابی خطر پوسیدگی کمک می‌کنند و یک برنامه درمانی مدون را ایجاد می‌کنند. این امر منجر به کاهش زمان درمان و افزایش کارایی دندانپزشک به صورت بالقوه می‌شوند (۶). به عنوان نمونه، یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی (CDSS) ممکن است بیمار مبتلا به دندان درد را بر اساس یک پرسش‌نامه کوتاه که حاوی اطلاعات مربوط به آخرین ویزیت توسط دندانپزشک، تاریخچه ترمیم گذشته، سابقه مصرف مواد قندی و سابقه قرار گرفتن در معرض فلوراید است، ارزیابی کند. با در نظر گرفتن این داده‌ها، طرح درمان پیشنهادی با هوش مصنوعی تولید می‌شود و سبب تسهیل فرآیند درمان برای دندانپزشک و بیمار می‌شود (۷).

دندانپزشکی ترمیمی: واقعیت افزوده (Augmented Reality) ، فناوری حاصل از ادغام محیط دنیای واقعی با محیط تولید شده توسط کامپیوتر می‌باشد و در واقع تجربه کاربر را افزایش و دیدگاه او را تغییر می‌دهد. این فناوری در ترکیب با هوش مصنوعی برای ایجاد نتایج موثرتر در دندانپزشکی ترمیمی استفاده می‌شود (۸). توموگرافی گسیل فوتون، طیف‌سنجی مادون قرمز، رنگ‌ها، بازخورد نیروی لمسی و روباتیک همگی می‌توانند در ترکیب با واقعیت افزوده (AR) برای تقویت بیشتر ادراک حسی واقعیت استفاده شوند. این فناوری می‌تواند به دندانپزشکان کمک کند تا میزان پوسیدگی دندان را در رادیوگرافی‌ها تعیین کنند (۹). روش‌هایی مانند برداشت محافظه کارانه پوسیدگی و آماده‌سازی دندان برای انطباق ترمیم‌ها در این فرآیند مهم است. این فناوری امکان تجسم ویژگی‌های ساده مانند خطوط، لبه‌ها و گوشه‌ها و هم‌چنین الگوهای ماکروسکوپی که همه آن‌ها در یک ساختار سلسله مراتبی قرار گرفته‌اند را فراهم می‌کند. با استفاده از این بینش، متخصصان دندانپزشکی می‌توانند بیشتر و به‌طور موثرتر این رویه‌ها را برنامه‌ریزی و اجرا کنند و در نتیجه نتایج بهتری در درمان بیماران خود داشته باشند (۱۰).

اندودانتیکس: حصول اطلاعات دقیق هوش مصنوعی برای اطمینان از نتایج موفقیت‌آمیز در دندانپزشکی بسیار مهم است. از این‌رو، داده‌های به‌دست آمده از تصویربرداری تشخیصی، مانند رادیوگرافی پری‌آپیکال (PA)، اسکن توموگرافی کامپیوتری (CT scan)، و اسکن تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI scan)، می‌توانند منابع ارزشمندی برای ورودی اطلاعات واقعیت افزوده (AR) باشند (۹). نتایج یک متاآنالیز انجام شده توسط دوترا و همکاران این بود که که دقت بررسی ناحیه پری‌آپیکال توسط تصویربرداری توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی (CBCT scan) ۰/۹، رادیوگرافی پری‌آپیکال سنتی داخل دهانی (IOPA) ۰/۷۳ و رادیوگرافی دیجیتال (IOPA) ۰/۷۲ است (۱۰). از این‌رو، دندانپزشکان می‌توانند از واقعیت افزوده (AR) برای به‌دست آوردن اطلاعات حیاتی در زمان واقعی و در مورد آناتومی پیچیده کانال‌های ریشه بهره ببرند. این ارائه سه بعدی از اطلاعات در بدن بیمار بسیار کارآمدتر است (۱۱). هوش مصنوعی در تعیین طول کارکرد و شناسایی تغییرات بسیار جزئی در روت کانال تراپی مفید می‌باشد. متداول‌ترین روش‌های مورد استفاده برای تعیین طول کارکرد، رادیوگرافی و اپکس یاب‌های الکترونیکی هستند، با این‌حال، چندین متغیر دیگر ممکن است بر تفسیر رادیوگرافی تأثیر بگذارد که ممکن است منجر به تشخیص اشتباه شود، بنابراین استفاده از آن را مطلوب می‌کند (۱۲).

ارتودنتیکس: الگوریتم‌های هوش مصنوعی پتانسیل فوق‌العاده‌ای در تشخیص دارند و بررسی شرایط داخل حفره دهان که برای چشم انسان غیر قابل تشخیص است را تسهیل می‌کنند و در نتیجه استفاده از آن در برنامه‌ریزی درمان ارتودنسی مفید می‌باشد (۱۳). زمانی‌که پزشکان از هوش مصنوعی در تشخیص و طرح درمان استفاده می‌کنند، امکان ارزیابی بهبود در پیشرفت و نتیجه درمان، مرحله نگهداری، نظارت از راه دور، و پیگیری طولانی‌مدت اتفاق می‌افتد. هوش مصنوعی به‌صورت یک انتگرال در حیطه‌های مختلف از جمله تقسیم‌بندی دندان‌ها و ساختارهای اسکلتی، امکان ارزیابی اسکلتی و پیش‌بینی رشد و قرار دادن دقیق نقاط سفالومتری در آنالیز سفالومتری سه بعدی عمل می‌کند (۱۴). یادگیری ماشینی به بخشی از درمان ارتودنسی برای طبقه‌بندی و تشخیص مال اکلوژن‌ها کمک می‌کند. تشخیص خودکار

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i4.19014]

CC BY-NC 4.0

نشانه‌های تشریحی در رادیوگرافی به دلیل پیشرفت‌های تکنولوژیکی در تصویربرداری پزشکی امکان‌پذیر شده است. (۱۵) هوش مصنوعی هم‌چنین ممکن است برای ایجاد یک تصور واقعی از لبخند بیمار پس از درمان احتمالی ارتودنسی استفاده شود و به بیمار یک نمای کلی از آنچه می‌تواند پیش‌بینی کند ارائه دهد. یک شبیه‌سازی مبتنی برهوش مصنوعی در اپلیکیشن گوشی می‌تواند ابزار موثری برای ایجاد ارتباط عاطفی با بیمار در فرآیند تصمیم‌گیری باشد (۱۸-۱۶).

پروستودنتیکس: برنامه‌های CAD/Computer (CAM) Aided Manufacturing راه خود را به فعالیت‌های معمول بالینی و لابراتواری باز کرده‌اند. هوش مصنوعی در رشته پروستودانتیکس برای بهبود عملکرد سیستم‌های CAD/CAM، پروتز ایمپلنت و حفظ آناتومی دهان و دندان و صورت استفاده شده است. هم‌چنین قادر است با استفاده از فناوری چاپ سه بعدی، پروتزهای متحرک جزئی (RPDs) با دقت و عملکرد بالایی ایجاد کند. این امرمی تواند به تشخیص و رفع عیوب پروتز کمک کند و در نتیجه رضایت و نتایج بیمار را بهبود بخشد (۱۹). علاوه بر این، منجر به افزایش دقت و کارایی تراش دندان می‌شود. هوش مصنوعی با ارزیابی تصاویر CBCT و تولید یک مدل سه بعدی از استخوان فک بیمار به بهبود جایگذاری و برنامه‌ریزی ایمپلنت کمک می‌کند. شناسایی موقعیت و زاویه بهینه برای کاشت ایمپلنت، موفقیت این روش را بهبود می‌بخشد (۲۰). متخصصان دندانپزشکی می‌توانند لبخند بیماران خود را با استفاده از نرم‌افزار طراحی لبخند مجازی، از جمله شکل، اندازه، رنگ و مکان دندان اختصاصی کنند. این لبخند اختصاصی ویژگی‌های چهره و شخصیت بیمار را در نهایت تکمیل می‌کند (۲۰).

پریودنتولوژی: دستگاه‌های تصویربرداری با کمک هوش مصنوعی می‌توانند بین لثه سالم و ملتهب از طریق یادگیری ماشینی تمایز قائل شوند. چانگ و همکاران یک سیستم هوش مصنوعی با استفاده از یادگیری عمیق با پردازش طراحی به کمک کامپیوتر معمولی (CAD) برای تشخیص از دست دادن استخوان و مرحله بندی پریودنتیت را توسعه دادند. این سیستم دقت و قابلیت اطمینان خوبی را در ارزیابی پارامترهای پریودنتال نشان داد (۲۲). مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در مقایسه با مدل‌های فاینیت المنت تقریباً ۳۷ درصد کاهش تنش را به‌دست آورده‌اند (۲۳).

پاتولوژی دهان و دندان: مطالعات اخیر با هدف توسعه مدل‌های هوش مصنوعی انجام شده است که قادر به افتراق بافت‌های طبیعی، پیش سرطانی و سرطانی است (۲۴). یک نرم‌افزار مبتنی بر هوش مصنوعی که توسط شوارتز و همکاران توسعه یافته است قادر به تشخیص نمونه‌های دیسپلازی (خفیف، متوسط و شدید) و بافت های نئوپلاستیک در درجات مختلف بود (۲۵). نرم‌افزار "درخت تصمیم‌گیری"، بالاترین دقت را در طبقه‌بندی ارائه می‌کند و چنین نرم‌افزاری ممکن است در سیستم‌های تصویربرداری میکروسکوپی گنجانده شود. این امر آسیب‌شناسان را قادر می‌سازد تا پارامترهای عددی در زمینه‌های مختلف در اسلایدها، از جمله تعداد و اندازه سلول‌ها و هسته‌ها را، ثبت و ارزیابی کنند (۲۶).

جراحی فک وصورت: کاربردهای هوش مصنوعی در جراحی دهان و فک و صورت (OMFS) در دهه‌های اخیر در حال افزایش بوده است. هوش مصنوعی برای فعالیت‌هایی مانند تشخیص، تحلیل سفالومتری، برنامه‌ریزی قبل از جراحی، اندازه‌گیری‌های حین جراحی، ارزیابی نتیجه و پیگیری بعد از جراحی استفاده شده است (۲۷). یک الگوریتم مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند با پیش‌بینی احتمال خطرات مرتبط با رویش دندان، به ایجاد تصمیم برای کشیدن دندان کمک کند (۲۸). الگوریتم‌های هوش مصنوعی آموزش‌دیده بر روی داده‌های ورودی بالینی می‌توانند اثربخشی درمان‌های استئواینتگراسیون و ایمپلنت‌های دندانی را پیش‌بینی کنند و هم‌چنین طراحی ایمپلنت‌های دندانی را قبل از جراحی بهینه کنند (۲۸). تشخیص خودکار لندمارک‌ها با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین در رادیوگرافی سفالومتری لترال به عنوان یک روش نوین شناخته شده است. برنامه‌ریزی به کمک کامپیوتر با استفاده از تصویربرداری سه‌بعدی، تحلیل سفالومتری، ساخت اسپلینت و شبیه‌سازی نتایج جراحی را ساده می‌کند. در واقع

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i4.19014]

CC BY-NC 4.0

دید واضح‌تری از ناهنجاری‌های دندانی مانند چرخش‌های انحرافی، انحراف سطح اکلوزال و طول متغیر بدنه و راموس فک پایین را ممکن می‌سازد (۲۹).

دندانپزشکی اجتماعی: هوش مصنوعی می‌تواند نقشی اساسی در سرطان دهان و غربالگری پیش سرطان در جوامع، ارائه راه‌حل‌های نوآورانه برای تشخیص زودهنگام و مداخله ایفا کند (۳۰). الگوریتم‌های هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده‌های بیمار، از جمله تاریخچه پزشکی و یافته‌های معاینه دهان، افراد پرخطر را شناسایی کرده و به‌طور دقیق بین ضایعات خوش‌خیم و بدخیم بالقوه، تمایز قائل می‌شوند. این امر ارجاع به‌موقع برای ارزیابی بیشتر و برنامه‌های مدیریت افراد را تسهیل می‌کند و جوامع را برای اجرای استراتژی‌های پیشگیرانه توانمند می‌کند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک ابزار قدرتمند برای شناسایی جمعیت‌هایی که نیاز به درمان دندانپزشکی دارند، عمل کند و امکان بسیج منابع کارآمد را فراهم کند (۳۱). از طریق تجزیه و تحلیل داده‌ها در مقیاس بزرگ، الگوریتم‌های هوش مصنوعی مناطقی را با نیازهای بالای سلامت دهان و دسترسی محدود به مراقبت، مشخص می‌کنند. اگر بودجه در دسترس باشد، این نرم‌افزار به متخصصان دندانپزشکی این امکان را می‌دهد تا به‌طور استراتژیک منابعی مانند کلینیک‌های سیار و برنامه‌های توسعه را تخصیص دهند، در حالی‌که سیستم‌های مدیریت سلامت جمعیت AI driven مداخلات هدفمند را برای افراد در معرض خطر بالای بیماری‌های دهان تسهیل می‌کنند (۳۲،۳۳).

مزایای کاربرد هوش مصنوعی در دندانپزشکی: استفاده از فناوری‌های پیشرفته در دندانپزشکی می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی مراقبت از بیمار را بهبود بخشد. با کمک ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، دندانپزشکان در ارزیابی داده‌های تاریخچه پزشکی و دندانپزشکی سریع عمل می‌کنند، که برای مراقبت بیمار محور بسیار مهم است. این امر به‌ویژه برای افرادی با سابقه پزشکی پیچیده مهم است (۳۴). علاوه بر این، فناوری مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند شکاف دسترسی به خدمات بهداشت دهان و دندان را کاهش دهد (۳۵). هم‌چنین هوش مصنوعی می‌تواند به پیشگیری از بیماری‌های دهان و دندان و کاهش هزینه‌های مربوط به درمان کمک کند. با شناسایی اولین نشانه‌های بیماری، می‌توان از آسیب بیشتر جلوگیری کرده و استفاده از منابع را به حداقل برساند. هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور کامل تعامل بین بیماران و درمان‌ها را تغییر دهد (۳۶). استفاده از هوش مصنوعی در موارد پرخطر نیاز به طراحی و مدیریت هوش مصنوعی شفاف، منصفانه و مسئولانه را افزایش داده است (۳۷). سیستم‌های هوش مصنوعی دارای خطرات ایمنی هستند و از این‌رو، استراتژی‌هایی باید برای کنترل کیفیت الگوریتم‌ها و سیستم‌های مورد استفاده در هوش مصنوعی پیاده‌سازی شوند. هوش مصنوعی مورد استفاده در مراقبت‌های بهداشتی باید با محیطی که دائماً در حال تکامل است با اختلالات مکرر سازگار شود و در عین حال استانداردهای اخلاقی را برای محافظت از منافع بیماران حفظ کند (۳۸).

آینده هوش مصنوعی و دندانپزشکی: هوش مصنوعی مورد استفاده در مراقبت‌های بهداشتی باید با محیطی که دائماً در حال تکامل است سازگار شود و در عین حال استانداردهای اخلاقی را برای محافظت از منافع بیماران حفظ کند (۵). هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که مراقبت از بیمار را از طریق برنامه‌ریزی درمانی شخصی و تجزیه و تحلیل پیش‌بینی متحول کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده‌های بیمار، از جمله اطلاعات ژنتیکی، تاریخچه پزشکی و نتایج درمان، می‌توانند برنامه‌های درمانی را متناسب با نیازهای بیمار، بهینه‌سازی نتایج و به حداقل رساندن خطرات تنظیم کنند (۳۹). با نگاهی به آینده، انتظار می‌رود هوش مصنوعی، نقش مهمی در دندانپزشکی پیشگیرانه ایفا کند (۴۰). علاوه بر این، ابزارهای تجزیه و تحلیل تصویر مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند غربالگری‌های دندانی را در جوامع محروم افزایش دهند و شناسایی زودهنگام مسائل مربوط به سلامت دهان و دندان را امکان‌پذیر کنند و دسترسی به درمان به‌موقع را تسهیل کنند. به‌طور کلی، آینده هوش مصنوعی در دندانپزشکی دارای پتانسیل بسیار زیادی برای بهبود مراقبت از

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i4.19014]

CC BY-NC 4.0

بیمار و پیشبرد اقدامات پیشگیرانه است. با پذیرش فناوری‌های نوظهوراین عرصه در نهایت منجر به مراقبت‌های دندانی کارآمدتر، در دسترس‌تر و شخصی‌شده‌تر برای بیماران در سراسر جهان می‌شود.

نتیجه‌گیری

با ادامه پیشرفت فناوری، شاهد ادغام نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در صنایع مختلف از جمله دندانپزشکی هستیم. معرفی نرم‌افزار مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به کاهش تفاوت‌ها در مراقبت‌های دندانی کمک کند و کارایی عملیاتی دندانپزشکی را افزایش دهد و به دندانپزشکان اجازه می‌دهد بیماران بیشتری را درمان و مراقبت‌های با کیفیت بالاتر را ارائه دهند. هوش مصنوعی در حال حاضر در دندانپزشکی برای اهداف متعددی از جمله شناسایی ساختارهای طبیعی و غیرطبیعی، تشخیص بیماری‌ها و پیش‌بینی نتایج درمان در حال مطالعه است. هوش مصنوعی می‌تواند حجم کاری متخصصین دندانپزشکی را کاهش داده و دقت تشخیص، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی درمان، پیش‌آگهی بیماری و پیش‌بینی نتیجه درمان را بهبود بخشد.

حامی مالی: ندارد.

تعارض در منافع: وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان مروری

در ایده، نگارش و ویرایش مقاله کلیه نویسندگان مشارکت داشتند.

References:

1- Mallineni SK, Sethi M, Punugoti D, Kotha SB, Alkhayal Z, Mubaraki S, et al. ***Artificial Intelligence in Dentistry: A Descriptive Review***. Bioengineering (Basel) 2024; 11(12): 1267.

2- Khanagar SB, Alfouzan K, Alkadi L, Albalawi F, Iyer K, Awawdeh M. ***Performance of Artificial Intelligence (AI) Models Designed for Application in Pediatric Dentistry-A Systematic Review*** Appl Sci 2022; 12(19): 9819

3- Alhaidry HM, Fatani B, Alrayes JO, Almana AM, Alfhaed NK. ***Chatgpt In Dentistry: A Comprehensive Review***. Cureus 2023; 15(4): e38317

4- Kaushik R, Rapaka R. ***A Patient Centered Perspectives and Future Directions in AI Powered Teledentistry***. Discoveries 2024; 12(4): e199.

5- Grischke J, Johannsmeier L, Eich L, Griga L, Haddadin S. ***Dentronics: Towards Robotics and Artificial Intelligence in Dentistry.*** Dent Mater 2020; 36(6): 765-78.

6- Mahesh Batra A, Reche A. ***A New Era of Dental Care: Harnessing Artificial Intelligence for Better Diagnosis and Treatment.*** Cureus 2023; 15(11): e49319.

7- Tandon D, Rajawat J. ***Present and Future of Artificial Intelligence in Dentistry***. J Oral Biology Craniofac Res 2020; 10(4): 391-96.

8- Ghaffari M, Zhu Y, Shrestha A. ***A Review of Advancements of Artificial Intelligence in Dentistry***. Dentistry Review 2024; 4(2): 100081.

9- Anil S, Porwal P, Porwal A. ***Transforming Dental Caries Diagnosis Through Artificial Intelligence-Based Techniques***. Cureus 2023; 15(7): e41694.

10- Schwendicke F, Samek W, Krois J. ***Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges***. J Dent Res 2020; 99(7): 769-74.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i4.19014]

CC BY-NC 4.0

11- Asgary S. ***Artificial Intelligence in Endodontics: A Scoping Review***. Iran Endodontic J 2024; 19(2): 85-98.

12- Agrawal P, Nikhade P. ***AI in Dentistry: Past, Present, And Future***. Cureus 2022; 14(7): e27405.

13- Babu A, Onesimu A, Sagayam M. ***AI in Dentistry: Concepts, Applications and Research Challenges***. E3S Web Conf 2021; 297: 01074.

14- Subramanian AK, Chen Y, Almalki A, Sivamurthy G, Kafle D. ***Cephalometric Analysis in Orthodontics Using AI-A Comprehensive Review***. Biomed Res Int 2022; 2022: 1880113.

15- Inchingolo AD, Ceci S, Patano A, Inchingolo AM, Montenegro V, Di Pede C, et al. ***Elastodontic Therapy of Hyperdivergent Class II Patients Using AMCOP® Devices: A Retrospective Study***. Appl Sci 2022; 12: 3259.

16- Hamilton A. ***Artificial Intelligence and Healthcare Simulation: The Shifting Landscape of Medical Education***. Cureus 2024; 16(5): e59747.

17- Zidoun Y, Mardi AE. ***Artificial Intelligence (AI)-Based Simulators Versus Simulated Patients in Undergraduate Programs: A Protocol for a Randomized Controlled Trial***. BMC Med Educ 2024; 24: 1260.

18- Choi E, Kim D, Lee JY, Park HK. ***Artificial Intelligence in Detecting Temporomandibular Joint Osteoarthritis on Orthopantomogram***. Sci Rep 2021; 11: 10246.

19- Porwal A. ***A Scoping Review on Accuracy and Acceptance of 3D-Printed Removable Partial Dentures***. Prosthesis 2025; 7(1): 16.

20- Rajan RSS, Kumar HSK, Sekhar A, Nadakkavukaran D, Feroz SMA, Gangadharappa P. ***Evaluating the Role of AI in Predicting the Success of Dental Implants Based on Preoperative CBCT Images: A Randomized Controlled Trial***. J Pharm Bioallied Sci 2024; 16(Suppl 1): S886-S888.

21- Smith KA, Blease C, Faurholt-Jepsen M, Firth J, Van Daele T, Moreno C, et al. ***Digital Mental Health: Challenges and Next Steps***. BMJ Mental Health 2023; 26(1): e300670.

22- Chang HJ, Lee SJ, Yong TH, Shin NY, Jang BG, Kim JE, et al. ***Deep Learning Hybrid Method to Automatically Diagnose Periodontal Bone Loss and Stage Periodontitis***. Sci Rep 2020; 10: 7531.

23- Zhang H, Shan J, Zhang P, Chen X, Jiang H. ***Trabeculae Microstructure Parameters Serve as Effective Predictors for Marginal Bone Loss of Dental Implant in the Mandible***. Sci Rep 2020; 10: 18437.

24- Song B, Sunny S, Li S, Gurushanth K, Mendonca P, Mukhia N, et al. ***Mobile-Based Oral Cancer Classification for Point-Of-Care Screening***. J Biomed Opt 2021; 26(6): 065003.

25- Al-Rawi N, Sultan A, Rajai B, Shuaeeb H, Alnajjar M, Alketbi M, et al. ***The Effectiveness of Artificial Intelligence in Detection of Oral Cancer***. Int Dent J 2022; 72(4): 436-47.

26- Barisoni L, Lafata KJ, Hewitt SM, Madabhushi A, Balis UGJ. ***Digital Pathology and Computational Image Analysis in Nephropathology***. Nat Rev Nephrol 2020; 16(11): 669-85.

27- Siddiqui TA, Sukhia RH, Ghandhi D. ***Artificial Intelligence in Dentistry, Orthodontics and***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i4.19014]

CC BY-NC 4.0

Orthognathic Surgery: A Literature Review. J Pak Med Assoc 2022; 72 (Suppl 1): S91-6.

28- Vranckx M, Van Gerven A, Willems H, Vandemeulebroucke A, Ferreira Leite A, Politis C, et al. ***Artificial Intelligence (AI)- Driven Molar Angulation Measurements to Predict Third Molar Eruption on Panoramic Radiographs***. Int J Environ Res Public Health 2020; 17: 3716.

29- Ribas-Sabartés J, Sánchez-Molins M, d'Oliveira NG. ***The Accuracy of Algorithms Used by Artificial Intelligence in Cephalometric Points Detection: A Systematic Review.*** Bioengineering (Basel) 2024; 11(12): 1286.

30- Jerjes W, Stevenson H, Ramsay D, Hamdoon Z. ***Enhancing Oral Cancer Detection: A Systematic Review of the Diagnostic Accuracy and Future Integration of Optical Coherence Tomography with Artificial Intelligence***. J Clin Med 2024; 13(19): 5822.

31- Al Kuwaiti A, Nazer K, Al-Reedy A, Al-Shehri S, Al-Muhanna A, Subbarayalu AV, et al. ***A Review of The Role of Artificial Intelligence in Healthcare***. J Pers Med 2023; 13(6): 951.

32- Aldoseri A, Al-Khalifa KN, Hamouda AM. ***AI-Powered Innovation in Digital Transformation: Key Pillars and Industry Impact***. Sustainability 2024; 16: 1790.

33- Sharma S, Mohanty V, Balappanavar AY, Chahar P, Rijhwani K. ***Role of Digital Media in Promoting Oral Health: A Systematic Review***. Cureus 2022; 14(9): e28893.

34- Mörch CM, Atsu S, Cai W, Li X, Madathil SA, Liu X, et al. ***AI and Ethics in Dentistry: A Scoping Review***. J Dent Res 2021; 100(13): 1452-60.

35- Umer F, Adnan S, Lal A. ***Research and Application of Artificial Intelligence in Dentistry from Lower-Middle Income Countries – A Scoping Review***. BMC Oral Health 2024; 24: 220.

36- Hazarika I. ***Artificial Intelligence: Opportunities and Implications for the Health Workforce***. Int Health 2020; 12(4): 241-5.

37- Kumar Y, Koul A, Singla R, Ijaz MF. ***Artificial Intelligence in Disease Diagnosis: A Systematic Literature Review, Synthesizing Framework and Future Research Agenda***. J Ambient Intell Humaniz Comput 2023; 14(7): 8459-86.

38- Mahesh Batra A, Reche A. ***A New Era of Dental Care: Harnessing Artificial Intelligence for Better Diagnosis and Treatment.*** Cureus 2023;15(11): e49319.

39- Liu L, Xu J, Huan Y, Zou Z, Yeh SC, Zheng LR. ***A Smart Dental Health-Iot Platform Based on Intelligent Hardware, Deep Learning, and Mobile Terminal***. IEEE J Biomed Health Inform 2020; 24: 898-906.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i4.19014]

CC BY-NC 4.0

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol 33| NO 4 | Jun 2025

Received: 12 Mar 2025
Accepted: 30 Apr 2025

Advantages of Artificial Intelligence in Dentistry

Behnaz Behniafar[*1]

Review Article

Introduction: The use of subsidies and access to huge amounts of data around the world in the last decade has led to the advancement of artificial intelligence (AI) applications in the health and medical sciences sector. Although there is a need for detailed analysis of incoming data to increase the accuracy in generating datasets from AI, soon, AI will play an important role in the field of dentistry in diagnosing and creating predictive models in a variety of specialized medical disciplines. Advances in artificial intelligence technology have revolutionized the field of dentistry.

Conclusion: By using AI as an assistive tool, dental professionals can reduce their workload and improve the accuracy of diagnosis, decision-making, treatment planning, disease prognosis, and treatment outcome prediction.

Keywords: AI, Dentistry, Deep learning.

Citation: Behniafar B. **Advantages of Artificial Intelligence in Dentistry.** J Shahid Sadoughi Uni Med Sci 2025; 33(3): 8913-21.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i4.19014]

[1]Department of Restorative Dentistry, Dental School, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

***Corresponding author: Tel:** 021-88015950**, email:** behnazbehniafar@yahoo.com

CC BY-NC 4.0