مجله مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی یزد
دوره نوزدهم، شماره چهارم، زمستان ۱۴۰۳
صفحه: ۱۰۴۱- ۱۰۱۹

Journal of Medical Education and Development
Vol. 19, No. 4, Winter 2025
Pages: 1019– 1041

چالش‌های اخلاقی کاربرد فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی: مرور حیطه‌ای

شایان خواجه حسینی[۱]، مهدی خیاطان[۲و*]، حسین صادقی[۳]، فضه ابراهیمی[۴]

چکیده

مقدمه: ورود فناوری‌های نوین به سیستم آموزش پزشکی، علی‌رغم دستاوردها و پیشرفت‌های وسیعی که به دنبال داشته، چالش‌های جدیدی از جمله مسائل اخلاقی که موضوعی حیاتی به شمار می‌رود نیز به همراه داشته است. لذا مطالعه‌ی حاضر با هدف مرور چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه از نوع مروری حیطه‌ای و در پنج مرحله بر اساس دستورالعمل PRISMA-ScR انجام شد. این روش شامل چارچوب پنج‌مرحله‌ای شناسایی سؤال پژوهش، شناسایی مطالعات مرتبط، غربال‌گری و انتخاب مطالعات، استخراج و پردازش داده‌ها و خلاصه‌سازی و گزارش نتایج است. جمع‌آوری داده‌ها از سه پایگاه داده Scopus، Web of Science و PubMed در تاریخ ۱۴۰۳/۹/۴ بدون محدودیت زمانی و زبانی انجام پذیرفت.

نتایج: از ۸۲۹ مقاله‌ی یافت‌شده در جستجوی اولیه، ۳۵ مقاله وارد مطالعه شد. نتایج نشان داد مهم‌ترین چالش اخلاقی مشترک در فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، شبیه‌سازها، کلان‌داده‌ها، فناوری اطلاعات و رسانه‌های اجتماعی دیجیتال شامل حفظ حریم خصوصی، سوگیری و عدم مسئولیت‌پذیری بود. در فناوری چاپ سه‌بعدی نیز چالش‌های اخلاقی شامل کاهش تعامل انسانی و نقض حق مالکیت معنوی بود.

نتیجه‌گیری: آینده آموزش پزشکی در گرو یافتن توازنی هوشمندانه میان به‌کارگیری فناوری و حفظ ارزش‌های انسانی است. اعمال قوانین و مقررات روشن، طراحی و پیاده‌سازی چارچوب‌های اخلاقی عملی، آموزش مهارت‌های فناوری اخلاق‌محور به دانشجویان و نظارت مستمر بر پیامدها می‌تواند راه‌گشای استفاده‌ی مسئولانه، منصفانه و اخلاق‌مدار از فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی باشد.

کلید واژه ها: چالش‌های اخلاقی، فناوری‌های نوین، آموزش پزشکی

۱- دانشجوی دکتری کارآفرینی،گروه کارآفرینی فناورانه، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲- دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
۳- گروه کسب و کار جدید، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۴- دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه اصفهان ، اصفهان، ایران.
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۰+۹۸۳۵۳۶۲۸۷۹ پست الکترونیکی: *khayatan@ut.ac.ir*

تاریخ دریافت: ۰۸ / ۱۰ / ۱۴۰۳ تاریخ بازبینی: ۳۰ / ۱۱ / ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۸ / ۱۲/ ۱۴۰۳

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

مقدمه

فناوری به معنای کاربرد دانش، ابزارها و مهارت‌ها برای حل مشکلات عملی است. در واقع، فناوری سیستمی نظام‌مند برای انتقال دانش و مهارت را فراهم می‌کند تا در حل مشکلات جامعه یاری‌رسان باشد (۱). از این رو، تأثیر علم و فناوری تقریباً در هر جنبه‌ای از وجود انسان، از جمله در زمینه آموزش، محسوس بوده است (۲). کاربرد فناوری‌های جدید آموزشی در جهان معاصر با سرعت فزاینده‌ای در حال گسترش است و همه ابعاد زندگی، از جمله تعلیم و تربیت را در شکل‌های متفاوت آن دچار دگرگونی کرده است. (۳) یکی از قلمروهای آموزش تخصصی که امروزه به شدت تحت الشعاع توسعه فناوری‌های جدید قرار گرفته است، حوزه آموزش پزشکی است (۴) که با توجه به ماهیت رشته‌های آموزش پزشکی، نیاز به روش‌های جدید آموزشی و به‌کارگیری آن‌ها در فرآیند یاددهی-یادگیری بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد (۵). اهداف آموزشی استفاده از فناوری در آموزش پزشکی شامل تسهیل کسب دانش پایه، بهبود تصمیم‌گیری، افزایش تنوع ادراکی، بهبود هماهنگی مهارت‌ها، تمرین برای رویدادهای نادر یا بحرانی، یادگیری آموزش تیمی و بهبود مهارت‌های حرکتی است. فناوری‌های نوین آموزشی مختلف می‌توانند این اهداف را برآورده کنند و با بکارگیری مؤثر و هدفمند آن‌ها، تجربه یادگیری مشارکتی‌تر، شخصی‌تر و توانمندکننده‌تر را برای یادگیرندگان تسهیل کنند (۶). اما ورود فناوری‌های نوین به سیستم آموزش پزشکی، علی‌رغم دستاوردها و پیشرفت‌های وسیعی که به دنبال داشته است، از طرفی چالش‌های جدیدی از جمله مسائل اخلاقی که موضوعی حیاتی است، همراه شده است (۷). یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، حفظ حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات فراگیران و بیماران است؛ در فضای دیجیتال، احتمال دسترسی غیرمجاز به داده‌های حساس و سوءاستفاده از آن‌ها وجود دارد و ضرورت تنظیم دقیق مقررات و نظارت اخلاقی را دوچندان می‌کند (۸). از سوی دیگر، الگوریتم‌های هوشمند و ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی اگرچه می‌توانند در ارزیابی مهارت‌های بالینی و تصمیم‌گیری تشخیصی-درمانی مفید باشند، اما ریسک تعصبات ذاتی در داده‌ها را هم به‌همراه دارند و ممکن است باعث تبعیض یا ارزیابی‌های ناعادلانه شوند (۹، ۱۰). همچنین، نقش مسئولیت‌پذیری و شفافیت در طراحی، به‌کارگیری و ارزیابی سامانه‌های دیجیتال بسیار حائز اهمیت است؛ چراکه در مواقع بروز خطا یا پیامدهای پیش‌بینی‌نشده، باید مشخص شود چه کسی یا چه سازوکاری پاسخگو خواهد بود (۱۱). افزون بر این، ضرورت به‌روزرسانی مستمر مهارت‌ها و آگاهی‌های اخلاقی اساتید و دانشجویان برای مواجهه با مسائل پیچیده ناشی از فناوری احساس می‌شود؛ به‌ویژه در حوزه‌هایی نظیر یادگیری مجازی، تله‌مدیسین و آموزش مبتنی بر داده‌های کلان که می‌توانند پرسش‌های فلسفی و اخلاقی تازه‌ای را برانگیزند (۱۲، ۱۳). در نتیجه بایستی توجه ویژه ای بین حوزه پزشکی و آموزش ارتقاء یافته با فناوری و انسانیت، همیشه صورت گیرد. این واقعیت، نیاز به توسعه راه‌حل‌های جدید برای رسیدگی به برخی مشکلات اخلاقی عمده و جدید را برجسته می‌کند. در این راستا، رابطه بین فناوری و اخلاق در زمینه‌های مختلف مطالعاتی به دلیل توسعه سریع فناوری مورد بررسی قرار گرفته است اما ایجاد آگاهی از طریق شناسایی و تعریف این چالش‌های جدید و تحلیل دقیق آن‌ها، از نقطه ظهور تا نتایج، ضروری به نظر می‌رسد (۱۴). از این رو، مطالعه حاضر با توجه به روند روزافزون استفاده از فناوری‌های نوین همچون هوش مصنوعی، شبیه‌سازها (مانند متاورس ، واقعیت افزوده ، واقعیت مجازی ، واقعیت گسترده)، کلان‌داده‌ها ، چاپ سه‌بعدی و سایر فناوری‌های نوین و چالش های پیش روی اخلاقی آن ها با هدف مروری بر چالش‌های اخلاقی کاربرد فناوری‌های نوین در عرصه آموزش پزشکی، انجام شد.

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

روش کار

این پژوهش با رعایت دستورالعمل‌های گزارش‌دهی ترجیحی برای مرور سیستماتیک و فراتحلیل‌ها، نسخه ویژه حیطه‌ای[2] (PRISMA-ScR) (۱۵) انجام شده و از روش‌شناسی مرور حیطه‌ای که توسط آرکی و امالی[3] (۲۰۰۵) مشخص شده است، استفاده می‌کند. روش مزبور شامل چارچوب پنج مرحله‌ای شناسایی سوال پژوهش، شناسایی مطالعات مرتبط، غربال‌گری و انتخاب مطالعات، استخراج و پردازش داده‌ها، و خلاصه‌سازی و گزارش نتایج است. این روش، رویکردی دقیق برای بررسی مقالات علمی درباره چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی ارائه می‌دهد و امکان تجزیه‌وتحلیل وضعیت فعلی تحقیقات در این حوزه را فراهم می‌کند (۱۶).

مرحله اول: شناسایی سوال پژوهش

هدف از مطالعه حیطه‌ای حاضر شناسایی و ارائه نتایج و مفاهیم کلیدی مطالعات انجام‌شده در حوزه چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی است. بنابراین سوال اصلی تحقیق که این مطالعه را تعریف می کند به شرح زیر است:

مهم ترین چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی چیست؟

مرحله دوم: شناسایی مطالعات مرتبط

نویسندگان برای پیدا کردن تمام مطالعات مرتبط، یک جستجوی گسترده و دقیق انجام دادند. جستجو برای شناسایی مقالات مرتبط در پایگاه‌های داده Scopus، Web of Science و PubMed با استفاده از کلمات کلیدی تأییدشده توسط خبرگان و اصطلاحات کنترل‌شده انجام شد. این جستجو در تاریخ ۱۴۰۳/۹/۴ بدون محدودیت زمانی و زبانی صورت گرفت. راهبرد جستجوی مطالعات مرتبط با چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی در جدول (۳ پیوست) نشان داده شده است.

مرحله سوم: انتخاب و غربالگری مطالعات

فرآیند شناسایی، غربالگری و انتخاب مقالات شامل چندین مرحله بود. در مرحله نخست، تعداد ۴۶۸ مقاله از پایگاه داده Scopus، ۳۳۱ مقاله از پایگاه داده Web of Science و ۳۰ مقاله از پایگاه PubMed استخراج گردید. معیارهایی نظیر انتشار در مجلات معتبر و هم‌راستایی با موضوع پژوهش برای انتخاب مقالات در نظر گرفته شد. پس از حذف ۱۲۹ مقاله تکراری، تعداد مقالات به ۷۰۰ مورد کاهش یافت. در مرحله غربالگری اولیه، با بررسی عناوین و چکیده‌ها، تعداد ۱۷۶ مقاله به دلیل عدم تطابق با موضوع پژوهش کنار گذاشته شد. سپس، تعداد ۵۲۴ مقاله باقی‌مانده در نرم‌افزار غربالگری Rayyan.ai «ابزار مبتنی بر یادگیری ماشین که جهت تسریع غربال‌گری مقالات به منظور کاهش خطای انسانی توسط پژوهشگران استفاده می‌شود» (۱۷) بارگذاری گردید. عناوین و چکیده‌ها به‌صورت مستقل توسط دو پژوهشگر بررسی شد و هرگونه اختلاف نظر میان آن‌ها از طریق بحث و اجماع، یا در صورت لزوم با مداخله پژوهشگر سوم، رفع گردید. در ادامه، تعداد ۳۶۷ مقاله به دلیل عدم انطباق با اهداف پژوهش و معیارهای ورود حذف شد و ۱۵۷ مقاله برای بررسی متن کامل انتخاب گردید. متن کامل این مقالات با دقت مطالعه و ارزیابی شد. در نهایت، ۳۵ مقاله با توجه به معیارهای ورود برای تحلیل نهایی انتخاب گردید. این فرآیند، بر اساس دستورالعمل‌های فلوچارت PRISMA-ScR انجام شد که در قالب نمودار ۱ ارائه گردیده است.

مرحله چهارم: استخراج و پردازش داده‌ها

جدول‌بندی و خلاصه کردن اطلاعات و داده‌ها مربوط به کلیه مطالعات مورد بحث از قبیل (عنوان مقاله، سال تحقیق، نوع مطالعه، کلیدواژه‌های تحقیق، نوع فناوری مورد مطالعه و یافته‌های کلیدی) به‌صورت خلاصه در قالب جدول (۱) نشان داده شده‌است.

مرحله پنجم: خلاصه‌سازی و گزارش نتایج

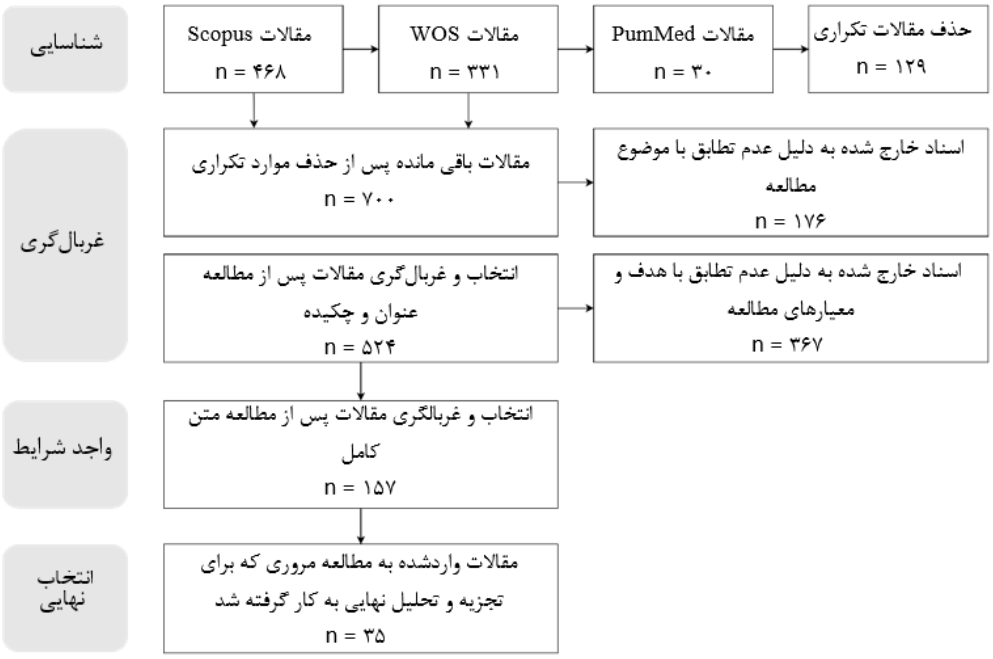
[2] Scoping Review
[3] Arksey & O'Malley

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

پس از استخراج و تحلیل داده‌ها، نتایج بررسی‌ها در زمینه چالش‌های اخلاقی استفاده از فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی را می‌توان در سه دسته‌بندی کلی مبتنی بر هوش مصنوعی، شبیه سازها و سایر فناوری‌های نوین (کلان‌داده، فناوری‌های اطلاعاتی، چاپ سه‌بعدی و رسانه اجتماعی) مورد تحلیل و بررسی قرار داد.



نمودار ۱. فلوچارت انتخاب مقالات

نتایج

نتایج بررسی‌ها در زمینه چالش‌های اخلاقی استفاده از فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی را می‌توان در سه دسته‌بندی کلی هوش مصنوعی، شبیه‌سازها و سایر فناوری‌های نوین (کلان‌داده، فناوری اطلاعات، رسانه‌های اجتماعی و چاپ سه‌بعدی) مورد تحلیل و بررسی قرار داد. بر اساس نتایج گزارش، برحسب نوع فناوری مربوط به چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی که ۳۷ مورد از ۳۵ مقاله مورد بررسی به‌دست آمده است، بیشترین فراوانی مربوط به هوش مصنوعی است که در ۲۴ مورد (معادل ۶۵٪) از مقالات به چالش‌های اخلاقی مرتبط با این فناوری اشاره شده است. در عصر دیجیتالی امروزی، استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی در حوزه آموزش پزشکی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. هوش مصنوعی با قابلیت‌هایی نظیر شخصی‌سازی برنامه‌های آموزشی، فناوری‌های شبیه‌ساز و پردازش حجم عظیمی از داده‌ها امکان بهبود چشمگیری در کیفیت و کارآمدی آموزش‌ها را فراهم آورده است. با این حال، استفاده از این تکنولوژی‌ها مستلزم مواجهه با چالش‌های اخلاقی عدیده‌ای است که شامل حفظ حریم خصوصی داده‌ها، عدم شفافیت، مسائل مربوط به سوگیری، مسئولیت‌پذیری، کاهش تعاملات انسانی مانند همدلی با بیماران، نابرابری در دسترس بودن فناوری، امنیت اطلاعات، تضعیف مهارت‌های انسانی، اتکای بیش از حد به فناوری و ناسازگاری با ارزش‌های معنوی برخی بیماران می‌باشد.علاوه بر این، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش پزشکی با چالش‌ها و مسایل اخلاقی درباره مالکیت معنوی، انتشار اطلاعات نادرست نیز اشاره کرد. همچنین، مسائل مرتبط با استقلال کاربران، تفسیرپذیری نتایج و تقلیل تجربه‌های پیچیده بیماران به داده‌های محاسباتی از جمله دغدغه‌های اساسی هستند. هوش مصنوعی ممکن است توهماتی در مورد توانایی‌های خود ایجاد کند و حفظ یکپارچگی علمی را به خطر بیندازد. خطاهای تشخیصی، سوءاستفاده از فناوری، عدم رضایت ذینفعان و نبود هوش هیجانی نیز از دیگر موانع پیش رو به شمار می‌روند.

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

پس از آن، فناوری‌های شبیه‌ساز با ۵ مورد (۱۳,۵٪) جایگاه دوم را به خود اختصاص داده‌اند. در حوزه آموزش پزشکی، فناوری‌های نوین مانند واقعیت توسعه‌یافته (XR)، واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR) و واقعیت ترکیبی (MR) نقش چشمگیری در بهبود تجربه‌های آموزشی ایفا کرده‌اند. با این حال، استفاده از این فناوری‌ها با مسائل همچون چالش‌های اخلاقی همراه است. حفظ حریم خصوصی کاربران و امنیت داده‌های پزشکی، از جمله مسائل کلیدی هستند که باید در طراحی این سیستم‌ها مد نظر قرار گیرند. همچنین، کاهش تعامل انسانی و مسئولیت‌پذیری به دلیل استفاده گسترده از این فناوری‌ها، می‌تواند بر توانایی توسعه مهارت‌های بین‌فردی تأثیر منفی بگذارد. سوگیری، مسایل مربوط به اعتماد و پروتکل امنیتی داده نیز از دیگر چالش‌هایی هستند که نگرانی‌های مختلف را در راستای تطبیق فناوری‌های شبیه‌سازی در پی دارند. در نهایت، سایر فناوری‌های نوین همچون کلان‌داده‌ها با ۴ مورد (۱۱٪)، فناوری اطلاعات و رسانه اجتماعی با ۳ مورد (۸٪) و چاپ سه‌بعدی نیز با ۱ مورد (۲,۵٪) در رده‌های بعدی قرار دارند. در حوزه کلان‌داده موارد اخلاقی مانند حفظ حریم خصوصی، مسئولیت‌پذیری، سوگیری و کاهش مراقبت‌های انسانی با بیماران در زمره چالش‌های اساسی هستند. علاوه براین، نقض خودمختاری، نابرابری در دسترس‌بودن فناوری‌های مرتبط با کلان‌داده‌ها حوزه پزشکی، سوء استفاده از داده‌ها، عدم شفافیت و مشارکت ناکافی ذینفعان مسائل اخلاقی‌ای هستند که می‌توان به آن‌ها اشاره کرد. در زمینه‌های دیگر مانند فناوری اطلاعات و رسانه‌های اجتماعی نیز چالش‌های مشابهی وجود دارد. وابستگی بیش از حد به فناوری اطلاعات و کاهش استدلال بالینی می‌تواند بر کیفیت تصمیم‌گیری‌های آموزشی و بالینی تأثیر منفی بگذارد. رسانه‌های اجتماعی نیز با محو مرزهای حرفه‌ای و شخصی، چالش‌هایی اخلاقی در زمینه حفظ حریم بیماران و رفتارهای غیرحرفه‌ای ایجاد کرده‌اند. در نهایت، استفاده از چاپ سه‌بعدی در آموزش پزشکی نیز با کاهش تعاملات انسانی، کالایی شدن آموزش آناتومیک و نقض مالکیت معنوی به دلیل توزیع گسترده اطلاعات در اینترنت همراه است.

در ادامه جدول (۱) به‌صورت کلی، مجموعه‌ای از مقالات متنوع منتشرشده در فاصله زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴ را ارائه می‌کند که هر یک از آن‌ها بخشی از چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین را در آموزش پزشکی بررسی کرده‌اند. این مقالات از روش‌های پژوهشی مختلف (از مطالعات مروری و کیفی تا پژوهش‌های توصیفی-تحلیلی) بهره گرفته و طیفی از فناوری‌ها شامل هوش مصنوعی، شبیه‌سازها، کلان‌داده‌ها، رسانه‌های اجتماعی، فناوری اطلاعات و چاپ سه‌بعدی را پوشش می‌دهند. در اغلب آن‌ها، مفاهیم کلیدی همچون حفظ حریم خصوصی، مسئولیت‌پذیری، سوگیری و کاهش تعامل انسانی برجسته شده است و راهکارهایی مانند تدوین چارچوب‌های اخلاقی و بازنگری در برنامه‌های درسی آموزش پزشکی مطرح شده است.

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

جدول شماره ۱: مشخصات مقاله‌های واردشده به مطالعه

ردیف	عنوان	سال تحقیق	نوع مطالعه	کلیدواژه‌های تحقیق	نوع فناوری مورد مطالعه	یافته‌های کلیدی
۱	رمزگشایی هوش مصنوعی	۲۰۲۴	نظری	هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، آموزش دقیق، سوگیری، ارزیابی شایستگی	هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق	ارزیابی آموزش پزشکی با چالش‌هایی مانند حجم زیاد داده‌ها، سوگیری، و ناکارآمدی روش‌های سنتی مواجه است. هوش مصنوعی با قابلیت شخصی‌سازی آموزش و پردازش داده‌ها می‌تواند به حل این مشکلات کمک کند. با این حال، چالش‌ها و مسائل اخلاقی مانند تفسیرپذیری، سوگیری، شفافیت و اخلاق داده در این فناوری نیز قابل توجه هستند (۱۸)
۲	کاربرد هوش مصنوعی در آموزش پزشکی	۲۰۲۴	کیفی	هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، فرابرآورد	هوش مصنوعی، کلان‌داده، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده	هوش مصنوعی در آموزش پزشکی با شبیه‌سازی، شخصی‌سازی یادگیری و تحلیل داده‌ها تحول‌آفرین است، اما چالش‌های اخلاقی نظیر حفظ حریم خصوصی، مسئولیت‌پذیری، سوگیری و کاهش مراقبت انسانی مطرح‌اند (۱۹).
۳	دوازده نکته برای پرداختن به دغدغه‌های اخلاقی در اجرای هوش مصنوعی	۲۰۲۴	توصیفی- تحلیلی	هوش مصنوعی، اخلاق، نگرانی‌های اخلاقی، آموزش پزشکی، مربیان پزشکی	هوش مصنوعی	در این مطالعه، چالش‌های اخلاقی ناشی از فناوری‌های دیجیتال در آموزش پزشکی شامل نگرانی‌هایی مانند حفظ حریم خصوصی داده‌ها، سوگیری‌های هوش مصنوعی و لزوم شفافیت در فرآیندهای تصمیم‌گیری است (۸).
۴	ملاحظات اخلاقی و اصول اساسی مدل‌های زبانی بزرگ در آموزش پزشکی	۲۰۲۴	کیفی	آموزش پزشکی، هوش مصنوعی، مدل‌های زبانی بزرگ، اخلاق، یکپارچگی آکادمیک	مدل‌های زبانی بزرگ مانند ChatGPT- Copilot - Gemini	مهم‌ترین چالش‌ها و نگرانی‌های اخلاقی شامل ریسک‌های مربوط به حریم خصوصی و داده‌ها، توهمات ناشی از هوش مصنوعی، سوگیری در داده‌ها، نقص در شفافیت و قابلیت تفسیر، نبود هوش هیجانی، نابرابری‌های آموزشی، دغدغه‌های مربوط به صداقت علمی، مسئولیت‌پذیری و مسائل مرتبط با مالکیت معنوی است (۹).
۵	چالش های اخلاقی در اجرای فناوری هوش مصنوعی در آموزش پزشکی.	۲۰۲۴	مرور نظام‌مند	هوش مصنوعی، اخلاق، آموزش پزشکی.	هوش مصنوعی	الگوریتم‌های مصنوعی در تبلیغات آنلاین می‌توانند به گونه‌ای برنامه‌ریزی شوند که تبلیغات نادرست یا غیر اخلاقی را ترویج دهند. یکی دیگر از چالش‌های اخلاقی عمده در استفاده از هوش مصنوعی، مسئله پاسخگویی آن است. روش‌های ساخت و استفاده از الگوریتم‌های مصنوعی مشخص نیست، که این سیستم‌ها را نسبت به جامعه و افراد مختلف بی‌پاسخ می‌گذارد. علاوه بر این، مواردی از بی‌عدالتی نیز در تحلیل داده‌ها

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

CC BY-NC 4.0

ردیف	عنوان	سال تحقیق	نوع مطالعه	کلیدواژه‌های تحقیق	نوع فناوری مورد مطالعه	یافته‌های کلیدی
						قابل مشاهده است (۱۰).
۶	وضعیت فعلی استفاده از ChatGPT در آموزش پزشکی	۲۰۲۴	مروری	چت تولیدی پیش‌آموزش‌دیده، ChatGPT، هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، پردازش زبان طبیعی	هوش مصنوعی	چالش‌ها شامل نگرانی‌های اخلاقی مرتبط با توسعه مدل‌های زبانی بزرگ، مانند توهمات هوش مصنوعی، سوگیری اطلاعات، خطرات حریم خصوصی و داده‌ها و کاستی‌ها از نظر شفافیت و تفسیرپذیری می‌شود (۲۰).
۷	ارزیابی دانش، نگرش و درک فناوری واقعیت گسترش‌یافته (XR)	۲۰۲۴	توصیفی-مقطعی	واقعیت توسعه‌یافته (XR)، واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR)، واقعیت ترکیبی (MR)، پزشکی	شبیه‌سازها	فناوری واقعیت گسترده می‌تواند آموزش پزشکی و مراقبت از بیماران را بهبود بخشد، اما چالش‌هایی مانند مسائل اخلاقی، حریم خصوصی، پروتکل امنیتی داده، اعتماد و کمبود آموزش وجود دارد (۲۱).
۸	پیشنهاد رویکرد مبتنی بر اصول برای آموزش اخلاق هوش مصنوعی در آموزش پزشکی	۲۰۲۴	نظری	هوش مصنوعی، اخلاق، اخلاق هوش مصنوعی، آموزش پزشکی	هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، پردازش زبان طبیعی، سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی	چالش‌های اخلاقی استفاده از فناوری‌های دیجیتال به ویژه هوش مصنوعی در آموزش پزشکی شامل سوگیری، نقص شفافیت در فرآیندهای تصمیم‌گیری، مسائل ایمنی و خطاهای تشخیصی، نگرانی‌های حریم خصوصی داده‌ها، مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی، کاهش تعامل انسانی و همدلی و تهدید به کاهش استقلال پزشکان و بیماران است (۲۲).
۹	هوش مصنوعی در آموزش پزشکی و راهنمایی در پزشکی توانبخشی	۲۰۲۴	توصیفی-تحلیلی	هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، مشاوره، توان‌بخشی، پزشکی	هوش مصنوعی	ملاحظات اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش پزشکی شامل حفظ یکپارچگی علمی، جلوگیری از سوگیری، تأمین امنیت و حریم خصوصی داده‌ها و مسئولیت‌پذیری در قبال نتایج بالینی قلمداد شده‌اند (۲۳).
۱۰	استفاده از ChatGPT در آموزش پزشکی	۲۰۲۴	کیفی	هوش مصنوعی، ChatGPT، آموزش پزشکی، پزشکان،	ChatGPT	ادغام چت‌جی‌پی‌تی در آموزش پزشکی نگرانی‌های اخلاقی و قانونی را به همراه دارد. حفاظت از داده‌های بیماران و رعایت مقررات حفاظت از داده‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است (۲۴).

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

ردیف	عنوان	سال تحقیق	نوع مطالعه	کلیدواژه‌های تحقیق	نوع فناوری مورد مطالعه	یافته‌های کلیدی
				دانشجویان پزشکی		
۱۱	ChatGPTدر آموزش پزشکی	۲۰۲۴	مروری	هوش مصنوعی، ChatGPT، دانشجویان پزشکی، رزیدنت‌ها، برنامه درسی دانشکده‌های پزشکی، آموزش پزشکی	هوش مصنوعی	هوش مصنوعی در آموزش پزشکی با وجود قابلیت‌های دقیق و کارآمد، می‌تواند خطراتی و چالش‌های اخلاقی نیز به همراه داشته باشد. یکی از این خطرات، «جعبه سیاه» بودن آن است؛ به این معنا که فرآیند تصمیم‌گیری و منطق پشت نتایج ارائه‌شده توسط سیستم‌های هوش مصنوعی برای کاربران قابل درک یا شفاف نیست. این ویژگی می‌تواند منجر به سوگیری شود، که ناشی از اعتماد کورکورانه به هوش مصنوعی و عدم بررسی نتایج آن است (۲۵).
۱۲	مروری بر حوزه هوش مصنوعی در آموزش پزشکی	۲۰۲۴	مروری	هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، بررسی حیطه‌ای، فناوری آموزشی، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش پزشکی	هوش مصنوعی و زیرشاخه‌ها ی آن	چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش پزشکی شامل شفافیت و رضایت آگاهانه، رفع سوگیری و حفظ عدالت، و توزیع منصفانه منابع است. همچنین، تضمین ایمنی و کیفیت، حفظ تعامل انسانی و مراقبت دلسوزانه، و مدیریت امنیت سایبری و محرمانگی از مسائل مهم هستند. علاوه بر این، جلوگیری از سوگیری و تلاش برای حفظ مهارت‌های انتقادی پزشکان ضروری است تا هوش مصنوعی به‌درستی در آموزش پزشکی ادغام شود (۲۶).
۱۳	اشتراک‌گذاری داده‌ها و داده‌های بزرگ در آموزش حرفه‌های سلامت	۲۰۲۴	مروری	ارزیابی، بهترین شواهد آموزش پزشکی، کلان‌داده، مدیریت	کلان‌داده	چالش‌های اخلاقی کلان‌داده‌ها در آموزش حرفه‌های سلامت شامل نقض خودمختاری، نابرابری، حفظ حریم خصوصی، سوءاستفاده از داده‌ها، عدم شفافیت در جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، و مشارکت ناکافی ذینفعان است. این مسائل می‌توانند منجر به تبعیض، افزایش نابرابری و کاهش اعتماد شوند. مدیریت ضعیف همکاری‌ها و نبود چارچوب‌های اخلاقی مناسب نیز این چالش‌ها را تشدید می‌کند (۲۷).
۱۴	هوش مصنوعی در آموزش پزشکی	۲۰۲۴	مقطعی	هوش مصنوعی، برنامه درسی پزشکی، مراقبت‌های بهداشتی، اخلاق پزشکی، آموزش	هوش مصنوعی	چالش‌های اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش پزشکی در این مطالعه شامل کاهش جنبه انسانی حرفه پزشکی، تأثیر منفی بر رابطه بیمار-پزشک، آسیب به اعتماد بیمار و احتمال نقض محرمانگی حرفه‌ای می‌باشد (۲۸).

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

ردیف	عنوان	سال تحقیق	نوع مطالعه	کلیدواژه‌های تحقیق	نوع فناوری مورد مطالعه	یافته‌های کلیدی
				پزشکی		
۱۵	خودمختاری بیمار در آموزش پزشکی	۲۰۲۴	مروری	هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، چالش‌های اخلاقی، خودمختاری بیمار، حریم خصوصی داده‌ها	هوش مصنوعی	چالش‌های اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی در آموزش پزشکی شامل امنیت داده‌ها، سوگیری، حقوق بیماران، آگاهی از حریم خصوصی، حملات سایبری و خودمختاری است. این چالش‌ها نیازمند بازنگری در برنامه‌های درسی پزشکی هستند تا دانشجویان توانایی شناسایی و تحلیل مسائل اخلاقی را داشته باشند و با رویکردی میان‌رشته‌ای، اصول اخلاقی را در کاربرد هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی به کار گیرند (۲۹).
۱۶	فراتر از تبعیض: کاربردهای هوش مصنوعی مولد و چالش‌های اخلاقی در روان‌پزشکی قانونی	۲۰۲۴	تحلیل مفهومی	روان‌پزشکی قانونی، هوش مصنوعی قانونی، هوش مصنوعی مولد، هوش مصنوعی تفکیکی، هوش مصنوعی اخلاقی، مدل‌های زبانی بزرگ، مدل‌های بزرگ مولد	هوش مصنوعی	چالش‌های اخلاقی و حقوقی هوش مصنوعی مولد در روان‌پزشکی قانونی و عدالت کیفری شامل جرم‌انگاری ناشی از سوگیری، شفافیت، حفظ حریم خصوصی، نقض حقوق مالکیت فکری و تضمین استقلال و رضایت آگاهانه است. این مسائل می‌توانند بر عدالت، حریم شخصی و حقوق قانونی افراد تأثیر بگذارند و نیازمند نظارت و تنظیم‌گری دقیق هستند (۳۰).
۱۷	ChatGPT و مراقبت های بهداشتی: آیا آینده از قبل اینجاست؟ فرصت ها، چالش ها و دغدغه های اخلاقی.	۲۰۲۴	مروری	ChatGPT، هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی، آموزش پزشکی، نگارش علمی، مراقبت‌های بهداشتی	هوش مصنوعی	چالش‌های اخلاقی ChatGPT در حوزه سلامت شامل عدم اطمینان از صحت اطلاعات، سوگیری و تبعیض، نقض حریم خصوصی، عدم شفافیت در تصمیم‌گیری، کاهش تعامل انسانی، نبود مسئولیت‌پذیری در خطاها، تهدید به تضعیف یکپارچگی علمی، و نابرابری در دسترسی به فناوری است (۳۱).
۱۸	ملاحظات اخلاقی مدل‌های زبانی بزرگ در چشم‌پزشکی	۲۰۲۴	مروری نظام‌مند	مدل‌های زبانی بزرگ، اخلاق هوش مصنوعی، حریم خصوصی داده‌ها، تصمیم‌گیری بالینی، سوگیری	مدل‌های زبانی بزرگ	ادغام مدل‌های زبانی بزرگ در حوزه چشم‌پزشکی، چالش‌هایی مانند حفظ حریم خصوصی، اطلاعات نادرست و سوگیری‌های آموزشی را در پی دارد. آگاهی از این نگرانی‌ها و ترویج استفاده مسئولانه برای بهینه‌سازی کاربرد آنها در مراقبت‌های بهداشتی ضروری است (۳۲).

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

ردیف	عنوان	سال تحقیق	نوع مطالعه	کلیدواژه‌های تحقیق	نوع فناوری مورد مطالعه	یافته‌های کلیدی
				اطلاعاتی		
۱۹	پیمایش در تقاطع فناوری و آموزش جراحی: پیشرفت‌ها، چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی در آموزش ارتوپدی	۲۰۲۴	مروری	آموزش جراحی ارتوپدی، فناوری‌های نوین پزشکی، چالش‌های اخلاقی، شبیه‌سازی و واقعیت مجازی، پیشرفت‌های تکنولوژیک	شبیه‌ساز	ملاحظات اخلاقی در استفاده از فناوری در آموزش جراحی ارتوپدی شامل حفاظت از حریم خصوصی بیماران، اطمینان از صلاحیت جراحان، تعیین مسئولیت در خطاهای فناوری، حفظ تعامل انسانی بین پزشک و بیمار، و تضمین عدالت در دسترسی به فناوری‌های پیشرفته برای جلوگیری از نابرابری در مراقبت‌های پزشکی است (۳۳).
۲۰	استفاده از هوش مصنوعی برای افزایش استقلال بیمار در تصمیم گیری مراقبت های بهداشتی	۲۰۲۴	مروری	هوش مصنوعی، خودمختاری بیمار، تصمیم‌گیری در مراقبت‌های بهداشتی، پشتیبانی از تصمیم‌گیری بالینی، شخصی‌سازی درمان	هوش مصنوعی	هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های فردی، درمان‌های شخصی‌سازی‌شده ارائه داده و خودمختاری بیماران را افزایش می‌دهد، اما چالش‌های اخلاقی مانند حفظ حریم خصوصی و شفافیت در تصمیم‌گیری را نیز به همراه دارد (۳۴).
۲۱	ملاحظات عملی، حریم خصوصی و اخلاقی و فلسفی در استفاده از کلان‌داده‌ها در آموزش پزشکی	۲۰۲۴	نظری	کلان‌داده، آموزش پزشکی، حریم خصوصی و اخلاق، رویکرد یادگیرنده‌محور، هوش مصنوعی	کلان‌داده	مقاله به چالش‌های حریم خصوصی، محرمانگی، تعارض قوانین، سوگیری و رویکردهای فردمحور و سیستم‌محور در استفاده از کلان‌داده‌ها در آموزش پزشکی اشاره دارد و بر ضرورت بررسی اخلاقی برای جلوگیری از سوءاستفاده تأکید می‌کند (۳۵).
۲۲	آموزش پزشکی مبتنی بر هوش مصنوعی	۲۰۲۳	برنامه‌ریزی سناریو-محور	هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، برنامه‌ریزی سناریو، آینده مراقبت‌های بهداشتی، اخلاق و هوش مصنوعی	هوش مصنوعی	چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش پزشکی شامل اطلاعات نادرست، نقض حریم خصوصی، تشدید نابرابری، تضعیف خودمختاری انسانی، نبود شفافیت و پیامدهای ناخواسته است. این مسائل می‌توانند اعتماد عمومی را تضعیف کرده و عدالت و مسئولیت‌پذیری را به چالش بکشند (۳۶).

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

CC BY-NC 4.0

ردیف	عنوان	سال تحقیق	نوع مطالعه	کلیدواژه‌های تحقیق	نوع فناوری مورد مطالعه	یافته‌های کلیدی
۲۳	ظهور مدل‌های زبانی مولد در آموزش پزشکی	۲۰۲۳	کیفی	مدل زبانی مولد، هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، ChatGPT، یکپارچگی آکادمیک	هوش مصنوعی، مدل‌های زبانی مولد	چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی شامل ارزیابی دقیق کیفیت محتوا برای جلوگیری از اطلاعات نادرست و حملات سایبری، مقابله با سوگیری، رعایت حریم خصوصی، شفافیت و مالکیت معنوی است. همچنین، استفاده نادرست از محتوا و نقض قوانین کپی‌رایت نگرانی‌هایی ایجاد می‌کند. علاوه بر این، ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند منجر به دور زدن فرآیند یادگیری و تولید اطلاعات گمراه‌کننده شوند که نیازمند نظارت و اقدامات پیشگیرانه است (۳۷).
۲۴	تأثیر دیجیتالی‌سازی در حوزه سلامت بر برنامه‌های درسی آموزش پزشکی	۲۰۲۳	آمیخته	شایستگی‌های دیجیتال در آموزش پزشکی، دیجیتالی‌سازی مراقبت‌های بهداشتی، برنامه درسی پزشکی، آموزش پزشکی	هوش مصنوعی، واقعیت مجازی، پزشکی از راه دور	چالش‌ها و مسائل اخلاقی در آموزش پزشکی شامل وابستگی بیش از حد به فناوری و تأثیر آن بر کاهش مهارت‌های انسانی مانند همدلی، استدلال بالینی و ارتباط مؤثر است. حفظ تعادل میان بهره‌گیری از نوآوری‌های دیجیتال و ارزش‌های انسانی، یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی آینده این حوزه به شمار می‌رود (۳۸).
۲۵	آموزش اخلاق هوش مصنوعی در آموزش پزشکی	۲۰۲۳	مروری	اخلاق هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، چالش‌های اخلاقی، شفافیت، سوگیری	هوش مصنوعی	چالش‌های اخلاقی ناشی از به کارگیری هوش مصنوعی در آموزش پزشکی به سوگیری در داده‌ها، تهدید حریم خصوصی بیماران، عدم شفافیت در عملکرد الگوریتم‌ها، کاهش همدلی در روابط انسانی، ابهام در تعیین مسئولیت خطاهای پزشکی، اتکای بیش از حد به فناوری، نابرابری در دسترسی به تکنولوژی، ناسازگاری با ارزش‌های معنوی برخی بیماران، تضعیف مهارت‌های انسانی پزشکان و خطرات امنیت سایبری اشاره دارد که هر کدام از این چالش‌ها می‌تواند تأثیرات عمیقی بر کیفیت آموزش پزشکی و پذیرش هوش مصنوعی در این حوزه داشته باشد (۳۹).
۲۶	توسعه راهبردهای اصلاح برنامه درسی آموزش پزشکی برای مقابله با تأثیر هوش مصنوعی	۲۰۲۳	کیفی	هوش مصنوعی، اصلاح برنامه درسی، هوش مصنوعی مولد، مدل‌های زبانی بزرگ	هوش مصنوعی مولد، مدل‌های زبانی بزرگ	چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی مولد در آموزش پزشکی شامل تردید در صحت اطلاعات، مسائل اخلاقی مرتبط با استفاده مسئولانه، درز اطلاعات و نگرانی‌های حفظ حریم خصوصی و رعایت حقوق مالکیت معنوی است. این موارد اهمیت آموزش اخلاقی، سواد دیجیتال و تدوین قوانین دقیق برای استفاده ایمن و مؤثر از فناوری‌های دیجیتال در

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

ردیف	عنوان	سال تحقیق	نوع مطالعه	کلیدواژه‌های تحقیق	نوع فناوری مورد مطالعه	یافته‌های کلیدی
						آموزش را برجسته می‌کند (۴۰).
۲۷	یک دیدگاه هوشمندانه‌تر	۲۰۲۳	نظری	آموزش پزشکی، هوش مصنوعی، یادگیری مبتنی بر مورد، تفکر انتقادی، اخلاق	هوش مصنوعی	هوش مصنوعی مسائل اخلاقی همچون سوگیری، نقص امنیت داده‌ها، کاهش خودمختاری و سوءاستفاده را ایجاد یا تشدید می‌نماید و نابرابری در دسترسی به آن عدالت سلامت را همچنین تهدید می‌کند (۴۱).
۲۸	استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی در آموزش حرفه‌های سلامت	۲۰۲۳	ترکیبی	اخلاق، هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، آموزش حرفه‌های سلامت، ChatGPT	هوش مصنوعی	پیامدهای اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش حرفه‌ای بهداشتی (HPE) به مواردی مثل جمع آوری داده ها، ناشناس بودن، حریم خصوصی، رضایت، مالکیت داده ها، امنیت، سوگیری، شفافیت، مسئولیت، استقلال و سودمندی اشاره دارد. هدف این است که تصمیم گیرندگان حوزه آموزش پزشکی در همه سطوح نسبت به این مسائل هوشیار باشند و اقدامات پیشگیرانه ای انجام دهند تا برای مقابله با مشکلات اخلاقی و فرصت هایی که استفاده از هوش مصنوعی می‌کند آماده باشند (۱۳).
۲۹	دیدگاه متخصصان بیهوشی در مورد استفاده از هوش مصنوعی در بی‌حسی منطقه‌ای هدایت‌شده با سونوگرافی از نظر اخلاق پزشکی و آموزش پزشکی: یک مطالعه نظرسنجی	۲۰۲۳	توصیفی- مقطعی	آموزش پزشکی، اخلاق پزشکی، بی‌هوشی، سونوگرافی	هوش مصنوعی	مسائل اخلاقی شامل مسئولیت‌پذیری، حریم خصوصی، عدالت آموزشی، استقلال پزشکان، شفافیت و سوگیری است که نیازمند قوانین و استانداردهای شفاف برای استفاده ایمن از هوش مصنوعی در پزشکی هستند (۴۲).
۳۰	جنبه های اخلاقی و قانونی مراقبت با کمک فناوری در	۲۰۲۲	مروری	اخلاق و حقوق پزشکی و فناوری، بیماری های	فناوری دیجیتال	فناوری‌های مراقبتی چالش‌هایی مانند حریم خصوصی، امنیت داده‌ها، مسئولیت‌پذیری، سوگیری، کاهش تعاملات انسانی و نابرابری در

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

ردیف	عنوان	سال تحقیق	نوع مطالعه	کلیدواژه‌های تحقیق	نوع فناوری مورد مطالعه	یافته‌های کلیدی
	بیماری های عصبی			عصبی، مراقبت با کمک فناوری، مسئولیت، آموزش پزشکی		دسترسی را به همراه دارند و نیازمند آموزش متخصصان و مدیریت استفاده از داده‌های بیماران هستند (۴۳).
۳۱	اخلاق در دوران فاصله‌گذاری فیزیکی: آموزش مجازی شایستگی‌های اخلاقی	۲۰۲۱	کیفی	اخلاق پزشکی، آموزش اخلاق، یادگیری ترکیبی، تعامل	شبیه‌ساز	آموزش دیجیتال اخلاق پزشکی با چالش‌هایی مانند کاهش تعاملات انسانی، یادگیری سطحی، محدودیت در ارزیابی، کاهش همدلی و مشکلات فناوری مواجه است (۴۴).
۳۲	نیاز به اخلاق هوش مصنوعی در آموزش پزشکی	۲۰۲۱	توصیفی-تحلیلی	هوش مصنوعی، اخلاق، سلامت، برنامه درسی، آموزش پزشکی	هوش مصنوعی	مسائل و چالش‌های اخلاقی مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در زمینه آموزش پزشکی ازقبیل سوگیری در داده‌های آموزشی، ایمنی سامانه‌ها، شفافیت الگوریتم‌های پیچیده و حفظ حریم خصوصی بیماران است. این موضوعات پرسش‌های متعددی را در حوزه اخلاقیات پزشکی مطرح کرده و نیازمند تحلیل عمیق و تدوین رویکردهای جامع آموزشی برای مدیریت مسئولانه این فناوری‌ها قابل چشمگیر است (۱۲).
۳۳	اخلاق در پژوهش دیجیتال آموزش پزشکی	۲۰۲۰	تحلیل مفهومی	اخلاق پژوهش، پژوهش دیجیتال، آموزش پزشکی، حریم خصوصی و امنیت داده‌ها، سرقت علمی و حقوق نشر	فناوری دیجیتال	مسائل اخلاقی در پژوهش دیجیتال آموزش پزشکی شامل حفظ حریم خصوصی، امنیت داده‌ها، ناشناس‌سازی اطلاعات، جلوگیری از سرقت علمی، رعایت حقوق نشر و استناد اخلاقی است (۴۵).
۳۴	چاپ سه‌بعدی در آموزش آناتومی	۲۰۱۹	توصیفی-تحلیلی	آموزش آناتومی درشت، چاپ سه‌بعدی، زیست‌چاپی، چاپ اندام‌ها و بافت‌های انسانی، پلاستینه‌سازی	چاپ سه‌بعدی	چاپ سه‌بعدی در آموزش پزشکی، با فاصله گرفتن از ارتباط مستقیم انسانی، اصول اخلاقی اساسی را به چالش می‌کشد. بررسی ریشه‌های تحقیقات آناتومیکی نشان می‌دهد که برخی رویکردهای غیراخلاقی می‌توانند خطراتی مانند کاهش انسان‌محوری و کالایی‌شدن آموزش آناتومیک را در پی داشته باشند. از سوی دیگر، پیامدهای اخلاقی این فناوری شامل نقض احتمالی حق مالکیت معنوی از طریق توزیع گسترده فایل‌ها در اینترنت است، که نیازمند بازنگری و نظارت دقیق است (۴۶).

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

ردیف	عنوان	سال تحقیق	نوع مطالعه	کلیدواژه‌های تحقیق	نوع فناوری مورد مطالعه	یافته‌های کلیدی
۳۵	کاوش در حرفه‌ای‌گرایی دیجیتال	۲۰۱۵	مروری	حرفه‌گرایی دیجیتال، آموزش پزشکی، استفاده اخلاقی از رسانه‌های دیجیتال، دستورالعمل‌های شبکه‌های اجتماعی، مسئولیت حرفه‌ای	فناوری دیجیتال، رسانه اجتماعی	استفاده از فناوری‌های دیجیتال در آموزش پزشکی چالش‌هایی چون محو مرزهای حرفه‌ای و شخصی، نقض حریم خصوصی بیماران، رفتارهای غیرحرفه‌ای در رسانه‌های اجتماعی و کاهش استقلال تصمیم‌گیری را به همراه دارد (۴۷).

بحث

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که به‌رغم ظرفیت‌های بالای فناوری‌های نوین در بهبود کیفیت، کارآمدی و اثربخشی آموزش پزشکی، کاربرد آن‌ها چالش‌های اخلاقی متعددی مطابق جدول (۱) به همراه دارد که بی‌توجهی به آن‌ها می‌تواند پیامدهای جدی بر آموزش پزشکان آینده، سلامت بیماران و اعتماد عمومی به نظام‌های آموزشی و مراقبتی به همراه داشته باشد.

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

CC BY-NC 4.0

جدول شماره ۲: طبقه‌بندی چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی

ردیف	نوع فناوری	چالش‌های اخلاقی برحسب فناوری	فراوانی در مقالات	درصد فراوانی
۱	هوش مصنوعی	حفظ حریم خصوصی داده‌ها و امنیت اطلاعات، سوگیری در الگوریتم‌ها و داده‌ها، نبود شفافیت و «جعبه سیاه» بودن فرایند تصمیم‌گیری، مسئولیت‌پذیری مبهم در خطاهای الگوریتمی، کاهش تعاملات انسانی و همدلی، تضعیف مهارت‌های انتقادی و وابستگی بیش از حد به فناوری، خطر انتشار اطلاعات نادرست و عدم ارزیابی بالینی کافی، نابرابری در دسترسی به ابزارهای هوش مصنوعی، ناسازگاری احتمالی با ارزش‌های معنوی برخی بیماران، نقض مالکیت معنوی (به‌ویژه در مدل‌های زبانی بزرگ).	۲۴	٪۶۵
۲	شبیه‌سازها	حفظ حریم خصوصی کاربران و داده‌های پزشکی، پروتکل‌های امنیتی ناکافی در محیط‌های شبیه‌سازی، کاهش تعاملات انسانی و تقویت مهارت‌های بین‌فردی، سوگیری در محتوا یا الگوریتم‌های شبیه‌سازی، مسئولیت‌پذیری مبهم در صورت بروز خطا، تضعیف ارتباطات انسانی در فرایند یادگیری و مراقبت بالینی.	۵	٪۱۳,۵
۳	کلان‌داده‌ها	حفظ حریم خصوصی، امنیت و محرمانگی داده‌های حساس، ریسک سوءاستفاده از داده‌ها و نقض خودمختاری، عدم شفافیت در شیوه جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، سوگیری در داده و تشدید نابرابری‌های آموزشی و بهداشتی، فقدان مشارکت کافی ذینفعان و نبود چارچوب‌های حقوقی روشن.	۴	٪۱۱
۴	فناوری اطلاعات و رسانه‌های اجتماعی	محو مرزهای حرفه‌ای و شخصی در فضای مجازی، نقض احتمالی حریم خصوصی بیماران در رسانه‌های اجتماعی، رفتارهای غیرحرفه‌ای و کاهش استقلال تصمیم‌گیری، وابستگی بیش از حد به ابزارهای فناوری اطلاعات و تضعیف استدلال بالینی.	۳	٪۸
۵	چاپ سه‌بعدی	کاهش تعاملات انسانی در آموزش (کالایی‌شدن آموزش آناتومیک)، احتمال نقض مالکیت معنوی با انتشار فایل‌های طراحی، نادیده گرفتن ارزش‌های انسانی در فرایند آموزش و تمرکز افراطی بر مدل‌های فیزیکی.	۱	۲,۵
جمع کل			**۳۷**	**۱۰۰**

مطابق جدول (۲) چالش‌ها از نظر شیوع عمدتاً شامل نگرانی‌های مربوط به حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها، بروز سوگیری و عدم شفافیت در فرآیندهای تصمیم‌گیری، کاهش تعاملات انسانی و همدلی و نیز ابهام در تعیین مسئولیت در مواجهه با خطاهای ناشی از فناوری می‌شوند. عواملی نظیر استفاده گسترده از داده‌های بزرگ، بهره‌گیری از فناوری‌های «جعبه سیاه» و تغییر در الگوهای ارتباطی انسانی، زمینه‌ساز این چالش‌ها شده‌اند؛ لذا تدوین چارچوب‌های اخلاقی و قانونی جامع، آموزش مهارت‌های اخلاق‌محور در برنامه‌های درسی و ایجاد سامانه‌های نظارتی و ارزیابی مستمر از راهکارهای پیشنهادی جهت مقابله با این مشکلات و یافتن توازنی هوشمندانه میان به‌کارگیری فناوری‌های نوین و حفظ ارزش‌های انسانی به شمار می‌آیند.

لی‌وی[4] و همکاران (۲۰۲۴) نقش هوش مصنوعی در آموزش پزشکی، هرچند هنوز گسترده نیست، اما تأثیرگذار و امیدوارکننده است. بر اساس مطالعات مسترز[5] (۲۰۲۳)؛ ویدنر[6] و همکاران (۲۰۲۳) و تولگار[7] (۲۰۲۲) چالش‌های اخلاقی در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش پزشکی از نظر شیوع به ترتیب شامل نگرانی‌های مربوط به حفظ حریم خصوصی داده‌های حساس، بروز سوگیری، کاهش تعاملات انسانی مانند همدلی و تعامل مستقیم، و عدم وضوح در تعیین مسئولیت در صورت بروز خطاهای ناشی از عملکرد فناوری می‌باشد. به عنوان مثال، استفاده از داده‌های حساس بیماران بدون شفافیت کافی در نحوه استفاده، مخاطرات جدی برای حفظ اعتماد و حقوق فردی ایجاد می‌کند (۳۹، ۱۳، ۴۲).

[4] Li W
[5] Masters
[6] Weidener
[7] Tulgar

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

همچنین، مطالعات ترنر[8] (۲۰۲۳)؛ لی‌وی و همکاران (۲۰۲۴) و گوئررو[9] (۲۰۲۴) نشان می‌دهد که بروز سوگیری در مدل‌های هوش مصنوعی می‌تواند عدالت آموزشی و دقت در تصمیم‌گیری‌های بالینی را تهدید کند، به گونه‌ای که اتکای کورکورانه به فناوری، کیفیت فرآیندهای آموزشی و مراقبتی را به شدت تضعیف نماید (۱۸، ۱۹، ۳۴). از سوی دیگر، ابهام در تعیین مسئولیت در مواجهه با خطاهای ناشی از داده‌های ورودی معیوب یا عملکرد نادرست الگوریتمی، پرسش‌های حقوقی و اخلاقی را مطرح می‌کند که نیازمند تدوین چارچوب‌های قانونی و اخلاقی جامع است. با توجه به این چالش‌ها، راهکارهای پیشنهادی شامل ادغام هدفمند هوش مصنوعی در دوره‌های آموزشی با تأکید بر مهارت‌های فناوری اخلاق‌محور، توسعه دستورالعمل‌های نظارتی و ارتقای شفافیت در فرآیندهای تصمیم‌گیری می‌باشد تا بتوان از فرصت‌های بالقوه این فناوری به نحو احسن بهره‌مند شد و از پیامدهای منفی آن جلوگیری نمود.

با توجه به یافته‌های زوها[10] و همکاران (۲۰۲۴) در حوزه فناوری‌های شبیه‌سازی واقعیت گسترده (XR) و فناوری‌های مرتبط مانند واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR) و واقعیت ترکیبی (MR)، چالش‌های اخلاقی متعددی وجود دارد که از نظر شیوع، ابتدا نگرانی‌های مربوط به حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌های حساس کاربران و بیماران مطرح است؛ چرا که عدم تأمین امنیت کافی در محیط‌های شبیه‌سازی می‌تواند اعتماد به این فناوری‌ها را به‌شدت کاهش دهد. در ادامه، بروز سوگیری در محتوای شبیه‌سازی، که ناشی از داده‌های ناقص یا پردازش‌های ناکافی در الگوریتم‌ها است، می‌تواند عدالت آموزشی و کیفیت تصمیم‌گیری‌های بالینی را تهدید کند. از دیگر چالش‌های قابل توجه به اساس یافته‌های لی‌وی و همکاران(۲۰۲۴) و جونز[11] (۲۰۱۵)، کاهش تعاملات انسانی و تضعیف مهارت‌های ارتباطی و اخلاق بالینی به‌دلیل اتکای بیش از حد به فناوری است؛ امری که ممکن است ابعاد انسانی، روحی، اجتماعی و فرهنگی مراقبت‌های بهداشتی را نادیده بگیرد (۱۹، ۴۶). دلایل این چالش‌ها عمدتاً ناشی از شکاف‌های فناورانه، عدم وجود استانداردها و پروتکل‌های امنیتی دقیق و آموزش ناکافی کاربران در بهره‌برداری از این فناوری‌ها می‌باشد. در همین حال، برخی از مطالعات به‌ویژه خفیزووا[12] و همکاران (۲۰۲۳) تاکید دارند که چشم‌انداز آینده، ادغام پررنگ‌تر فناوری با نوآوری‌هایی چون یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی و شبیه‌سازی‌های واقعیت ترکیبی را نوید می‌دهد (۳۸). لذا، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال قوی، تدوین دستورالعمل‌ها و چارچوب‌های اخلاقی شفاف و هدفمند و بهبود توانمندی‌های اعضای هیئت علمی از جمله راهکارهای ضروری جهت بهره‌برداری مؤثر و اخلاق‌مدار از فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی به شمار می‌رود. بنابراین، راهکارها مناسب شامل تدوین چارچوب‌های قانونی و اخلاقی جامع، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال، برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی در حوزه فناوری‌های نوین و اخلاق پزشکی، ایجاد سامانه‌های نظارتی و ارزیابی مستمر، تقویت مهارت‌های ارتباطی و انسانی در کنار استفاده از فناوری‌های پیشرفته و بهبود شفافیت تصمیم‌گیری در آموزش پزشکی قابل توجه است.

جدا از هوش مصنوعی و فناوری‌های شبیه‌ساز، کلان‌داده‌ها نیز جایگاه ویژه‌ای در مباحث آموزش پزشکی یافته‌اند. تحلیل گسترده داده‌های کلان می‌تواند به ارتقای کیفیت برنامه‌های درسی، کشف الگوهای یادگیری، شناسایی نارسایی‌های آموزشی و بهبود تصمیم‌گیری‌های مدیریتی در دانشگاه‌ها و بیمارستان‌های آموزشی منجر شود. با این حال، مداخلات مبتنی بر کلان‌داده نیز دارای مسائل اخلاقی عدیده‌ای است. به طور مثال مطالعه جکسون[13] و همکاران (۲۰۲۴)؛ کاتزنلسون[14] (۲۰۲۱) و نگوین[15] (۲۰۲۴) الگوریتم‌های هوش مصنوعی از مجموعه‌های عظیم داده‌های به‌دست‌آمده از افراد انسانی شکل می‌گیرند و ممکن است این داده‌ها را در زمان‌های مختلف به شکل‌های متفاوتی استفاده کنند. در چنین شرایطی، بیماران می‌توانند کنترل بر اطلاعاتی را که قبلاً با رضایت خود به اشتراک گذاشته‌اند از دست بدهند، به‌ویژه وقتی تأثیر این استفاده بر حریم خصوصی آنان به‌طور کافی مورد توجه قرار نگرفته باشد (۲۸، ۲۵، ۱۲). از یک سو، گردآوری، ذخیره‌سازی و تحلیل انبوه داده‌های حاصل از فعالیت‌های آموزشی و

[8] Turner
[9] Guerrero
[10] Zhui
[11] Jones
[12] Khafizova
[13] Jackson
[14] Katznelson
[15] Nguyen

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

اطلاعات سلامتی بیماران، ریسک‌هایی مانند نقض حریم خصوصی و احتمال سوءاستفاده از داده‌ها را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، نبود شفافیت در چگونگی استخراج و تحلیل این داده‌ها و نیز عدم دریافت رضایت آگاهانه از ذینفعان می‌تواند به بی‌اعتمادی و نگرانی‌های اخلاقی دامن بزند. مطابق زوها (۲۰۲۴) نابرابری در دسترسی به داده‌ها و فناوری‌های مرتبط نیز یکی از تهدیدات مهم است که ممکن است نابرابری‌های موجود در نظام‌های آموزشی و ارائه خدمات بهداشتی را تشدید کند (۹). برای مقابله با این چالش‌ها، تدوین چارچوب‌های اخلاقی جامع و شفاف الزامی است. اخذ رضایت آگاهانه از ذینفعان، تضمین دسترسی برابر به فناوری، ایجاد سامانه‌های نظارتی مستمر، آموزش مسئولانه کاربران و بهبود فرایندهای استخراج، تحلیل داده‌ها و همکاری بین بخش‌های مختلف از راهکارهای کلیدی محسوب می‌شوند.

استفاده از رسانه اجتماعی و رسانه اجتماعی و دیجیتال در آموزش پزشکی نیز حوزه‌ای است که علی‌رغم برخورداری از ظرفیت بالا برای تبادل سریع اطلاعات، به‌اشتراک‌گذاری تجربیات بالینی و تسهیل ارتباط میان دانشجویان، اساتید و همتایان متأسفانه با چالش‌های اخلاقی متعددی مواجه است. الاوی[16] و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان حرفه‌ای بودن به این موضوع اشاره می‌کنند که استفاده از رسانه‌ها و ابزارهای دیجیتال می‌تواند خطر افشای ناخواسته اطلاعات بیمار را افزایش دهد. لذا، پزشکان ملزم به رعایت اصول اخلاقی در حفظ محرمانگی و حریم خصوصی داده‌های بیماران هستند (۴۷). بنابراین، می‌توان اذعان کرد که کاهش استقلال تصمیم‌گیری حرفه‌ای، اتکا به منابع دیجیتال مشکوک و پیامدهای بلندمدت بر شکل‌گیری ارزش‌ها و هنجارهای حرفه‌ای نیز از موضوعات مهم اخلاقی در زمینه استفاده از شبکه‌های اجتماعی است. برای مدیریت چالش‌های اخلاقی ناشی از استفاده از رسانه‌های اجتماعی در آموزش پزشکی، تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی روشن، آموزش مهارت‌های حرفه‌ای دیجیتال به دانشجویان، ایجاد سیستم‌های نظارتی جهت جلوگیری از نقض حریم خصوصی بیماران، تقویت سواد رسانه‌ای و تشویق به استفاده مسئولانه از منابع دیجیتال ضرورت مبرم پنداشته می‌شود.

سایر فناوری‌های اطلاعاتی مانند چاپ سه‌بعدی و پزشکی از راه دور نیز هر یک با مسائل اخلاقی خاص خود مواجه هستند. گرت جونز (۲۰۱۹) ظهور فناوری چاپ سه‌بعدی مواد انسانی به‌عنوان ابزاری آموزشی امیدبخش مطرح شده است که در کنار کالبدشکافی اجساد، پلاستینه‌سازی، شبیه‌سازی‌های کامپیوتری و مدل‌ها و تصاویر آناتومیکی به کار گرفته می‌شود. در نگاه اول، به نظر می‌رسد که پیامدهای اخلاقی چاپ سه‌بعدی حداقلی است، اما ابعاد گسترده‌تر اخلاقی مرتبط با چاپ زیستی[17] بالینی نشان می‌دهد که رویکرد محتاطانه‌ای نسبت به استفاده از چاپ سه‌بعدی در سالن‌های تشریح ضروری است (۴۶). برای نمونه، فناوری چاپ سه‌بعدی توانسته است مسیر آموزش آناتومی را دگرگون نماید؛ اما هم‌زمان با این پیشرفت، نگرانی‌هایی پیرامون کالایی‌سازی[18] آموزش آناتومیک، تضعیف تعاملات انسانی و احتمال نقض حقوق معنوی پدید آورده است. ازاین‌رو، ضرورت بازنگری اصول و تدوین چارچوب‌های اخلاقی نوین احساس می‌شود تا ضمن پاسداشت اصالت ارتباط آموزشی و حفظ هویت انسانی، از فروکاستن بدن انسان به یک محصول صرفاً آموزشی پیشگیری به عمل آید. بنابراین، جهت مدیریت چالش‌های اخلاقی چاپ سه‌بعدی در آموزش پزشکی، ضروری است چارچوب‌های اخلاقی جامع تدوین و نظارت‌های سیستماتیک اعمال گردد. همچنین، رعایت حقوق مالکیت معنوی و حفظ ارزش‌های انسانی از طریق رویکردهای چندرشته‌ای در فرآیند آموزشی الزامی می‌باشد.

ادغام فزاینده هوش مصنوعی در حوزه پزشکی، مطابق مطالعه ویدنر (۲۰۲۳) نشان‌دهنده عصری تحول‌آفرین در مراقبت‌های بهداشتی است که نوید بهبود در تشخیص، درمان و نتایج بیماران را می‌دهد. با این حال، این پیشرفت سریع فناوری، افزایش چالش‌های اخلاقی را در آموزش پزشکی به همراه دارد (۳۹). نکته مهم در مواجهه با چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی، قرار دادن ارزش‌های اساسی اخلاق پزشکی همچون رعایت محرمانگی، احترام به خودمختاری فردی، برقراری عدالت، تعهد به منفعت بیمار، عدم آسیب‌رساندن و حفظ کرامت انسانی در مرکز هرگونه به‌کارگیری این فناوری‌هاست. از سوی دیگر، به اساس مطالعه فاطمه و همکاران (۲۰۲۴) ارزیابی‌های سنتی اغلب فاقد

[16] Ellaway

[17] Bioprinting
[18] Commoditization

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

انعطاف‌پذیری، بازخورد شخصی‌سازی‌شده، کاربرد در دنیای واقعی و توانایی سنجش مهارت‌هایی فراتر از حفظ کردن اطلاعات هستند (۴۸). یکی از کاستی‌های موجود، نبود یا ناکافی‌بودن چارچوب‌های اخلاقی و رهنمودهای عملی برای استفاده مسئولانه از فناوری‌های دیجیتال در بستر آموزش پزشکی است. گرونهوت[19] (۲۰۲۲) اشاره می‌کند که با توجه به سرعت گسترش این فناوری‌ها، لازم است تا رویکردهای آموزشی نوینی طراحی شود که نه‌تنها جنبه‌های فنی را آموزش می‌دهند، بلکه توانایی درک پیامدهای اخلاقی، اجتماعی و انسانی فناوری را نیز در دانشجویان و اساتید تقویت کنند (۴۹). برای غلبه بر موانع و چالش‌های اخلاقی، می‌توان در سطوح گوناگون اقدام کرد. در سطح سیاست‌گذاری و مدیریت آموزشی، تدوین دستورالعمل‌ها و استانداردهای اخلاقی ضروری است. ماوای[20] (۲۰۲۴) اشاره می‌کند که این رهنمودها باید با رویکردی چندرشته‌ای و مشارکتی، با حضور متخصصان اخلاق، اساتید پزشکی، دانشجویان، مهندسان هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های نوین، کارشناسان امنیت داده‌ها، جامعه بیماران و سیاست‌گذاران سلامت شکل گیرند (۵۰). در چنین حالت، وجود چارچوب‌های حکمرانی شفاف برای مدیریت داده‌های آموزشی، کنترل کیفیت و پاسخگویی در صورت بروز خطاهای فناورانه اهمیت دارد. کوئین[21] (۲۰۲۴) در سطح آموزشی، گنجاندن مباحث اخلاقی مرتبط با فناوری در برنامه‌های درسی را ضروری می‌داند (۵۱). دانشجویان و کادر آموزشی باید بتوانند سوگیری‌ها را تشخیص دهند، محدودیت‌های فناوری را درک کنند، نتایج هوش مصنوعی را تفسیر کرده و پیامدهای انسانی تصمیمات ماشینی را در نظر بگیرند از این رو قابل ذکر است برخی مطالعات به ویژه ویدنر و فیشر[22] (۲۰۲۳) اشاره می‌کند که تحقیقات بیشتری در زمینه مسائل اخلاقی فناوری‌های نوین به ویژه هوش مصنوعی در آموزش پزشکی لازم است (۳۹). آموزش مهارت‌های انتقادی و تفکر اخلاقی به دانشجویان امکان می‌دهد در برابر اتکا بی‌چون‌وچرا به فناوری مقاومت کرده و نقش فعالی در جهت‌دهی اخلاقی به کاربرد این ابزارها داشته باشند. در نهایت، ارتقای سواد فناوری اخلاق‌محور تمامی ذینفعان از دانشجویان و اساتید تا مدیران و بیماران گامی بنیادین برای پیشگیری از پیامدهای نامطلوب است. برخورد مسئولانه با فناوری مستلزم درک عمیق محدودیت‌ها و فرصت‌هاست. هنگامی که کاربران از ریسک‌ها آگاه باشند و سازوکارهایی برای گزارش، نقد و اصلاح کاستی‌ها فراهم شود، بستر امن‌تری برای بهره‌برداری اخلاقی از فناوری‌های دیجیتال جدید پدید خواهد آمد.

محدودیت‌ها

با این حال محدودیت‌های این مطالعه عمدتاً از گسترهٔ وسیع موضوعات، تفاوت‌های زمینه‌ای و فرهنگی، تنوع روش‌شناختی و ویژگی‌های ذاتی مرور حیطه‌ای ناشی می‌شوند. همچنین، سرعت تحولات فناوری و رویکردهای اخلاقی مرتبط با آن موجب شده تا برخی از نتایج به‌دست‌آمده به‌سرعت در معرض تغییر و تحول قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که گرچه فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی فرصت‌هایی چشمگیر برای ارتقای کیفیت و اثربخشی آموزش فراهم کرده‌اند، اما بدون در نظرگرفتن چارچوب‌های اخلاقی دقیق، نظارت مناسب، آموزش کافی و مشارکت همه‌جانبه ذینفعان، این فرصت‌ها می‌توانند به تهدیدی علیه اصول اخلاقی و ارزش‌های اساسی پزشکی تبدیل شوند. آینده آموزش پزشکی در گرو یافتن توازنی هوشمندانه میان به‌کارگیری فناوری و حفظ ارزش‌های انسانی است. طراحی و پیاده‌سازی چارچوب‌های اخلاقی عملی، آموزش مهارت‌های فناوری اخلاق‌محور به دانشجویان، اعمال قوانین و مقررات روشن، نظارت مستمر بر پیامدها و به‌کارگیری رویکردهای بین‌رشته‌ای برای مدیریت چالش‌های اخلاقی مطرح‌شده می‌تواند راه‌گشای استفاده مسئولانه، منصفانه و اخلاق‌مدار از فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی باشد.

بر اساس نتایج این مطالعه، تحقیقات آینده می‌تواند با تمرکز بر توسعه و آزمون چارچوب‌های اخلاقی روشن، عملی و بین‌رشته‌ای برای استفاده از فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی به سمت کاربردی‌تر شدن حرکت کند. به‌طور خاص، اذعان می‌گردد که پژوهش‌ها عوامل فرهنگی، اجتماعی و سازمانی را که بر پذیرش اخلاقی هوش مصنوعی، شبیه‌سازها، کلان‌داده، رسانه‌های اجتماعی و چاپ سه‌بعدی تأثیرگذارند،

[19] Grunhut
[20] Ma Y
[21] Quinn
[22] Weidener & Fischer

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

شناسایی و تحلیل نمایند. همچنین، بررسی اثربخشی مداخله‌های آموزشی در افزایش سواد فناوری اخلاق‌محور دانشجویان و کادر آموزشی، مقایسه الگوهای مختلف سیاست‌گذاری و مقررات‌گذاری در سطح ملی و بین‌المللی و ارزیابی بلندمدت پیامدهای اخلاقی کاربرد فناوری‌های نوین بر کیفیت آموزش، اعتماد عمومی و برابری در دسترسی به منابع آموزشی از دیگر حوزه‌های اولویت‌دار برای پژوهش‌های آتی به شمار می‌رود.

ملاحظات اخلاقی

لازم به ذکر است در این مطالعه مروری، موارد اخلاقی رعایت گردیده است و مقاله در هیچ نشریه دیگری به چاپ نرسیده است.

مشارکت نویسندگان

ایده و طراحی مقاله (م. خیاطان، ش.خ. حسینی)، تدوین متدولوژی (ف. ابراهیمی)، گردآوری و غربالگری داده ها، نگارش مقاله و ویرایش نهایی (ش.خ. حسینی، م. خیاطان)، بررسی و تأیید نهایی (ح. صادقی)

حمایت مالی

با توجه به مروری بودن مقاله، از هیچ حمایت مالی برخوردار نبود.

References

1. Ellis J, Wieselmann J, Sivaraj R, Roehrig G, Dare E, Ring-Whalen E. ***Toward a productive definition of technology in science and STEM education.*** Contemp Issues Technol Teach Educ. 2020;20(3):472-496.
2. Ezzati Arasteh Pour F, Aliahmadi Jeshfaghani H. ***A Review of the Ethical Challenges in Health Technologies (Case Study: Digital Health Technologies).*** Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine. 2018 Mar 10; 11:397-416. [In Persian]
3. Wang C, Chen X, Yu T, Liu Y, Jing Y. ***Education reform and change driven by digital technology: a bibliometric study from a global perspective.*** Humanit Soc Sci Commun. 2024;11(1):1-17.
4. Hiran KK, Doshi R, Patel M, editors. ***Modern Technology in Healthcare and Medical Education: Blockchain, IoT, AR, and VR.*** IGI Global; 2024.
5. Zare M, Sarikhani R. The Use of Educational Technology in Medical Education. Iranian Journal of Medical Education. 2015 Nov 10; 15:628-9. [In Persian]
6. Bonk CJ. ***The world is open: How web technology is revolutionizing education.*** Association for the Advancement of Computing in Education (AACE); 2009. p. 3371-3380.
7. Moradimokhles H, Pourjamshidi M, Mozafari O. ***Study of Ethics in the E-Learning of Medical Education: A Systematic Literature Review.*** Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2023 Nov 10;22(8):873-96. [In Persian]
8. Franco D'Souza R, Mathew M, Mishra V, Surapaneni KM. ***Twelve tips for addressing ethical concerns in the implementation of artificial intelligence in medical education.*** Medical Education Online. 2024 Dec 31;29(1):2330250.
9. Zhui L, Fenghe L, Xuehu W, Qining F, Wei R. ***Ethical Considerations and Fundamental Principles of Large Language Models in Medical Education.*** Journal of Medical Internet Research. 2024 Aug 1;26: e60083.
10. Reyhanian A, Nickhah S, Mamaqani RH, Tavackolimehr A. ***Ethical Challenges in Implementing Artificial Intelligence Technology in Medical Education.*** Iranian biomedical journal. 2024 Dec 1;28(7):26.
11. Krebs C, Quiroga-Garza A, Pennefather P, Elizondo-Omaña RE. ***Ethics behind technology-enhanced medical education and the effects of the COVID-19 pandemic.*** Eur J Anat. 2021;25(4):515-522.
12. Katznelson G, Gerke S. ***The need for health AI ethics in medical school education.*** Advances in Health Sciences Education. 2021 Oct;26(4):1447-58.
13. Masters *K.* ***Ethical use of artificial intelligence in health professions education: AMEE Guide No. 158.*** Medical Teacher. 2023 Jun 3;45(6):574-84.
14. Okka B. ***Medical students' ethical use of information and communication technologies.*** Int J Educ Math Sci Technol. 2024;12(4):861-873.
15. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, Moher D, Peters MD, Horsley T, Weeks L, Hempel S. ***PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation.*** Annals of internal medicine. 2018 Oct 2;169(7):467-73.

CC BY-NC 4.0

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

16. Arksey H, O'Malley L. ***Scoping studies: towards a methodological framework.*** International journal of social research methodology. 2005 Feb 1;8(1):19-32.
17. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. ***Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews.*** Systematic reviews. 2016 Dec; 5:1-0.
18. Turner L, Hashimoto DA, Vasisht S, Schaye V. ***Demystifying AI: current state and future role in Medical Education Assessment.*** Academic Medicine. 2023 Oct 16:10-97.
19. Li W, Shi HY, Chen XL, Lan JZ, Rehman AU, Ge MW, Shen LT, Hu FH, Jia YJ, Li XM, Chen HL. ***Application of artificial intelligence in medical education: A meta-ethnographic synthesis.*** Medical Teacher. 2024 Oct 29:1-4.
20. Xu T, Weng H, Liu F, Yang L, Luo Y, Ding Z, Wang Q. ***Current status of ChatGPT use in medical education: potentials, challenges, and strategies.*** Journal of Medical Internet Research. 2024 Aug 28;26: e57896.
21. Khan Z, Adil T, Oduoye MO, Khan BS, Ayyazuddin M. ***Assessing the knowledge, attitude and perception of Extended Reality (XR) technology in Pakistan's Healthcare community in an era of Artificial Intelligence.*** Frontiers in Medicine. 2024 Oct 16; 11:1456017.
22. Weidener L, Fischer M. ***Proposing a Principle-Based Approach for Teaching AI Ethics in Medical Education.*** JMIR Medical Education. 2024 Feb 9;10(1): e55368.
23. Silver JK, Dodurgali MR, Gavini N. ***Artificial intelligence in medical education and mentoring in rehabilitation medicine.*** American journal of physical medicine & rehabilitation. 2024 Jul 3:10-97.
24. Wu Y, Zheng Y, Feng B, Yang Y, Kang K, Zhao A. ***Embracing ChatGPT for medical education: exploring its impact on doctors and medical students.*** JMIR Medical Education. 2024 Apr 10;10: e52483.
25. Nguyen T. ***ChatGPT in medical education: a precursor for automation bias?*** JMIR Medical Education. 2024 Jan 17;10: e50174.
26. Gordon M, Daniel M, Ajiboye A, Uraiby H, Xu NY, Bartlett R, Hanson J, Haas M, Spadafore M, Grafton-Clarke C, Gasiea RY. ***A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84.*** Medical Teacher. 2024 Apr 2;46(4):446-70.
27. Kulasegaram K, Grierson L, Barber C, Chahine S, Chou FC, Cleland J, Ellis R, Holmboe ES, Pusic M, Schumacher D, Tolsgaard MG. ***Data sharing and big data in health professions education: Ottawa consensus statement and recommendations for scholarship.*** Medical Teacher. 2024 Apr 2;46(4):471-85.
28. Jackson P, Ponath Sukumaran G, Babu C, Tony MC, Jack DS, Reshma VR, Davis D, Kurian N, John A. ***Artificial intelligence in medical education-perception among medical students.*** BMC Medical Education. 2024 Jul 27;24(1):804.
29. Lu H, Alhaskawi A, Dong Y, Zou X, Zhou H, Ezzi SH, Kota VG, Hasan Abdulla Hasan Abdulla M, Abdalbary SA. ***Patient Autonomy in Medical Education: Navigating Ethical Challenges in the Age of Artificial Intelligence.*** INQUIRY***:*** The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing. 2024 Sep; 61:00469580241266364.
30. Tortora L. Beyond Discrimination: ***Generative AI Applications and Ethical Challenges in Forensic Psychiatry.*** Frontiers in Psychiatry. 2024 Mar 8; 15:1346059.
31. Venosa M, Romanini E, Cerciello S, Angelozzi M, Graziani M, Calvisi V. ***ChatGPT and healthcare: Is the future already here? Opportunities, challenges, and ethical concerns.*** A narrative mini-review. Acta Biomed. 2024;95(1):2.
32. Kalaw FG, Baxter SL. Ethical considerations for large language models in ophthalmology. Current Opinion in Ophthalmology. 2024 Nov 1;35(6):438-46.
33. Branstetter R, Piedy E, Rajendra R, Bronstone A, Dasa V. ***Navigating the Intersection of Technology and Surgical Education: Advancements, Challenges, and Ethical Considerations in Orthopedic Training.*** Orthopedic Clinics. 2024 Aug 16.
34. Guerrero Quiñones JL. ***Using artificial intelligence to enhance patient autonomy in healthcare decision-making.*** AI & SOCIETY. 2024 May 19:1-0.
35. Amiel JM. ***Practical, privacy and ethical, and philosophical considerations for using big data in medical education.*** Academic Medicine. 2024 Feb 1;99(2):131-3.
36. Knopp MI, Warm EJ, Weber D, Kelleher M, Kinnear B, Schumacher DJ, Santen SA, Mendonça E, Turner L. ***AI-enabled medical education: threads of change, promising futures, and risky realities across four potential future worlds.*** JMIR Medical Education. 2023 Dec 25;9:e50373.
37. Karabacak M, Ozkara BB, Margetis K, Wintermark M, Bisdas S. ***The advent of generative language models in medical education. JMIR Medical Education.*** 2023 Jun 6;9:e48163.
38. Khafizova AA, Galimov AM, Kharisova SR, Grebenshchikova LY, Yagudina RI, Smirnova LM. ***The impact of healthcare digitalization on the medical education curricula and programs: Points of convergence and divergence.*** Contemporary Educational Technology. 2023 Oct 9;15(4):ep479.
39. Weidener L, Fischer M. ***Teaching AI ethics in medical education: a scoping review of current literature and practices.*** Perspectives on medical education. 2023;12(1):399.

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

CC BY-NC 4.0

40. Shimizu I, Kasai H, Shikino K, Araki N, Takahashi Z, Onodera M, Kimura Y, Tsukamoto T, Yamauchi K, Asahina M, Ito S. ***Developing medical education curriculum reform strategies to address the impact of generative AI: qualitative study.*** JMIR Medical Education. 2023 Nov 30;9(1): e53466.
41. Ossa LA, Rost M, Lorenzini G, Shaw DM, Elger BS. ***A smarter perspective: Learning with and from AI-cases.*** Artificial Intelligence in Medicine. 2023 Jan 1; 135:102458.
42. Tulgar YK, Tulgar S, Köse SG, Köse HC, Nasırlıer GÇ, Doğan M, Thomas DT. ***Anesthesiologists' perspective on the use of artificial intelligence in ultrasound-guided regional Anaesthesia in terms of medical ethics and medical education: a survey study.*** The Eurasian Journal of Medicine. 2023 Jun;55(2):146.
43. Schmitz-Luhn B, Chandler J, iCARE-Pd Consortium. ***Ethical and legal aspects of technology-assisted care in neurodegenerative disease.*** Journal of Personalized Medicine. 2022 Jun 20;12(6):1011.
44. Michl S, Katsarov J, Krug H, Rogge A, Eichinger T. ***Ethics in times of physical distancing: virtual training of ethical competences.*** GMS Journal for Medical Education. 2021 Jan 28;38(1): Doc28.
45. Masters K. ***Ethics in medical education digital scholarship: AMEE Guide No. 134.*** Medical Teacher. 2020 Mar 3;42(3):252-65.
46. Jones DG. ***Three-dimensional printing in anatomy education: Assessing potential ethical dimensions.*** Anatomical sciences education. 2019 Jul;12(4):435-43.
47. Ellaway RH, Coral J, Topps D, Topps M. ***Exploring digital professionalism.*** Medical teacher. 2015 Sep 2;37(9):844-9.
48. Fatima SS, Sheikh NA, Osama A. ***Authentic assessment in medical education: exploring AI integration and student-as-partners collaboration.*** Postgraduate Medical Journal. 2024 Dec;100(1190):959-67.
49. Grunhut J, Marques O, Wyatt AT. ***Needs, challenges, and applications of artificial intelligence in medical education curriculum.*** JMIR medical education. 2022 Jun 7;8(2): e35587.
50. Ma Y, Song Y, Balch JA, Ren Y, Vellanki D, Hu Z, Brennan M, Kolla S, Guan Z, Armfield B, Ozrazgat-Baslanti T. ***Promoting AI competencies for medical students: a scoping review on frameworks, programs, and tools.*** arXiv preprint arXiv:2407.18939. 2024 Jul 10.
51. Quinn TP, Coghlan S. ***Readying medical students for medical AI: the need to embed AI ethics education.*** Arvix. Preprint posted online. 2021 Sep;7.

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

CC BY-NC 4.0

پیوست:

جدول شماره ۳: استراتژی جستجوی مطالعات مرتبط با چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین در آموزش پزشکی

پایگاه داده	استراتژی جستجو ۱۴۰۳/۹/۴
Scopus	(TITLE-ABS-KEY (ethical* OR moral* OR values) AND (TITLE-ABS-KEY (challenge* OR issues OR risk* OR problem* OR conflict* OR danger* OR threat*)) AND (TITLE-ABS-KEY (digital* OR "digital technolog*" OR "artificial intelligence" OR "virtual realit*" OR "augmented realit*" OR "mixed realit*" OR iot OR "Internet of things" OR "big data" OR "machine learn*" OR "digital health" OR metaverse OR telemedicine OR "deep learn*" OR "Cloud computing" OR "Mobile health app*")) AND (TITLE-ABS-KEY ("medical educat*" OR "clinical educat*" OR "medical train*" OR "medical learn*")))
Web of Science	((TS=(ethical*)) OR TS=(moral*)) OR TS=(values) And ((((((TS=(challenge*)) OR TS=(issues)) OR TS=(risk*)) OR TS=(problem*)) OR TS=(conflict*)) OR TS=(danger*)) OR TS=(threat*) And ((((((((((((((TS=(Digital*)) OR TS=(“digital technolog*”)) OR TS=(“artificial intelligence”)) OR TS=(“virtual realit*”)) OR TS=(“augmented realit*”)) OR TS=(“mixed realit*”)) OR TS=(IOT)) OR TS=(“Internet of things”)) OR TS=(“big data”)) OR TS=(“machine learn*”)) OR TS=(“digital health”)) OR TS=(“metaverse”)) OR TS=(telemedicine)) OR TS=(“deep learn*”)) OR TS=(“Cloud computing”)) OR TS=(“Mobile health app*”) And (((TS=("medical educat*")) OR TS=("clinical educat*")) OR TS=("medical train*")) OR TS=("medical learn*")
PubMed	(((((ethical*[Title/Abstract]) OR (moral*[Title/Abstract])) OR (values[Title/Abstract])) AND ("education, medical"[MeSH Major Topic])) AND (((((((challenge[Title/Abstract]) OR (problem*[Title/Abstract])) OR (issues[Title/Abstract])) OR (risk*[Title/Abstract])) OR (conflict*[Title/Abstract])) OR (danger*[Title/Abstract])) OR (threat*[Title/Abstract]))) AND ((((((((((("Digital Technology"[Majr]) OR) OR "Big Data"[Majr]) OR "Artificial Intelligence"[Majr]) OR "Virtual Reality"[Majr]) OR "Augmented Reality"[Majr]) OR "Internet of Things"[Majr]) OR "Digital Health"[Majr]) OR "Telemedicine"[Mesh]) OR "Cloud Computing"[Majr]) OR "Deep Learning"[Majr])

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

CC BY-NC 4.0

Ethical Challenges of Applying Advanced Technologies in Medical Education: A Scoping Review

Hosaini SK (PhD Student)[1], Khayatan M (PhD Student)[1,2*], Sadeghi H (Ph)[3], Ebrahimi F (PhD)[4]

[1] Department of Technological Entrepreneurship, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran
[2] Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[3] Department of Corporate Entrepreneurship, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran
[4] Department of Knowledge and Information Science, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Received: 28 Dec 2024 ***Revised:*** 18 Feb 2025 ***Accepted:*** 08 March 2025

Abstract

Introduction: The integration of advanced technologies into the medical education system, while bringing extensive achievements and advancements, has also introduced significant challenges, including vital ethical issues. Therefore, the present study was conducted to review the ethical challenges of modern technologies in medical education.

***Method*:** This study is a scoping review conducted in five stages based on the PRISMA-ScR guidelines. The strategy follows a five-step framework: identifying the research question, identifying relevant studies, screening and selecting studies, extracting and processing data, and summarizing and reporting results. Data was collected from three databases: Scopus, Web of Science, and PubMed on November 25, 2024, without any time or language restrictions.

Results: The study included 35 articles out of 829 found in the initial search. The results showed that the most important common ethical challenges in modern technologies such as artificial intelligence, simulators, big data, information technology, and digital social media included privacy protection, bias, and lack of accountability. In 3D printing technology, ethical challenges also included reduced human interaction and violation of intellectual property rights.

Conclusion: The future of medical education depends on finding an intelligent balance between the use of technology and the preservation of human values. Implementing clear laws and regulations, designing and implementing practical ethical frameworks, teaching ethics-oriented technology skills to students, and continuously monitoring outcomes can pave the way for responsible, fair, and ethical use of modern technologies in medical education.

Keywords: Ethical challenges, Advanced technologies, Medical education

This paper should be cited as:

Hosaini SK, Khayatan M, Sadeghi H, Ebrahimi F. ***Ethical Challenges of Applying Advanced Technologies in Medical Education: A Scoping Review.*** J Med Edu Dev 2025; 19(4): 1019 - 1041.

**** Corresponding Author: Tel: +983536287900, Email: khayatan@ut.ac.ir***

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

[DOI: 10.18502/jmed.v19i4.18184]

CC BY-NC 4.0