از سین سرطان تا سین سلامتی

ویژه‌نامه هوش مصنوعی
و آینده تشخیص و درمان سرطان

ir.prosca

مدیرمسئول: دکتر پوریا عادلی
سردبیر علمی: دکتر امیرعلی حریری
سردبیر سرویس خبری: محمدرضا شاهمرادی
طراحی و صفحه آرایی: افروز کاظمی چاپ: رنگارنگ
روابط عمومی و جذب آگهی: رحمت‌الله صنعت پور
تلفن: ۰۳۱۳۱۱۱۱۵
۰۹۳۶۰۶۸۱۸۴۶

ماهنامه تخصصی حوزه سرطان • شماره پنجاهم • بهمن ماه ۱۴۰۰ • تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه
https://azsintasin.ir @azsintasin @azsintasin

استفاده از یادگیری ماشینی برای پیش بینی بهتر نتایج کارآزمایی بالینی

استفاده از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی نتایج کارآزمایی‌های بالینی می‌تواند به صنایع زیست‌پزشکی کمک کند تا بینش بهتری نسبت به فرآیند تأیید دارو و دستگاه‌های پزشکی کسب کنند.

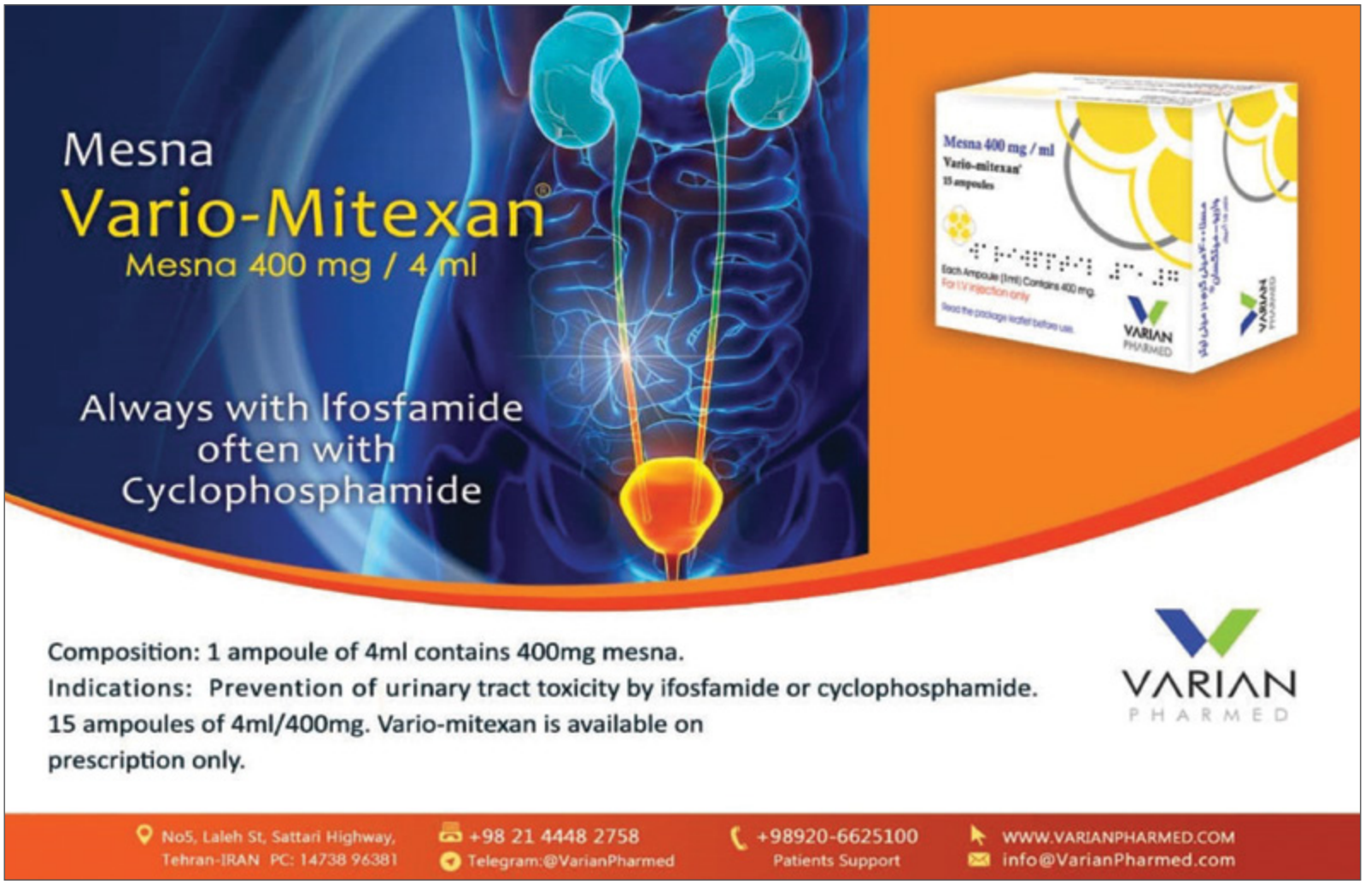
کارآزمایی‌های بالینی تصادفی‌سازی‌شده برای داروها و دستگاه‌های جدید همیشه یک سرمایه‌گذاری پرخطر برای سهامداران مختلف، سرمایه‌گذاران، رهبران بیوفارما، تنظیم‌کننده‌ها و البته بیماران و خانواده‌هایشان بوده است. اکنون، محققان MIT از یادگیری ماشین و تکنیک‌های آماری برای افزایش داده‌ها در مورد نتایج

(ادامه در صفحه۶)

۴ راه که هوش مصنوعی می تواند آزمایشات بالینی را متحول کند ۲

هوش مصنوعی در پزشکی: کاربردها، پیامدها و محدودیت ها ۵

هوش مصنوعی، ناظر هوشمند بر درمان سرطان! ۸



۴ راه که هوش مصنوعی می تواند آزمایشات بالینی را متحول کند

ما نمی توانیم به سادگی بپذیریم که آزمایش داروهای جدید همچنان روندی کند و پرهزینه خواهد بود. هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که رویکرد فعلی آزمایش های بالینی را مختل کند - از استخدام بیمار گرفته تا نظارت برپایبندی و جمع‌آوری داده‌ها - و زمان استفاده از این فرصت ها فرارسیده است.

عرضه دارو به بازار یک فرآیند طولانی و طاقت فرسا است. مطالعات تخمین می‌زنند که فرآیند کارآزمایی بالینی - که در آن داروهای جدید قبل از تایید روی بیماران آزمایش می‌شوند، ۹ سال طول می‌کشد و به طور متوسط ۱،۳ میلیارد دلار هزینه دارد. همه‌گیری کووید-۱۹ باعث پذیرش فناوری‌هایی شده است که می‌توانند کارایی و هزینه فرآیند آزمایش‌های بالینی سنتی را تا حد زیادی بهبود بخشند. برای حفظ سلامت و امنیت مردم در آینده، ما به طور فزاینده‌ای به آزمایشات سریع و بسیار مؤثر وابسته خواهیم شد. هوش مصنوعی (AI) نقش مهمی در تغییر فرآیند آزمایشی ایفا می کند. صنعت مراقبت‌های درمانی در پذیرش هوش مصنوعی پیشرو است و با آزمایش‌های کاربردی از تشخیص به کمک یادگیری ماشین گرفته تا استخراج اطلاعات از پرونده‌های سلامت الکترونیکی پیشرو است.

با این حال، پذیرش هوش مصنوعی در فرآیند کارآزمایی بالینی واقعی هنوز در مراحل اولیه خود است. در مقایسه با سایر حوزه‌های مراقبت‌های بهداشتی، استارت‌آپ‌های کمتری مستقیماً مشتریان را در فضای آزمایش‌های بالینی مورد هدف قرار می‌دهند و در بسیاری از جنبه‌های آزمایش‌های بالینی، نیاز به دیجیتالی کردن برنیاز به هوش مصنوعی مقدم است.

بسیاری از مطالعات بالینی از روش‌های جمع‌آوری و راستی‌آزمایی داده‌های ابتدایی استفاده می‌کنند، که اغلب مسئولیت را بر عهده بیمار می‌گذارد، مانند: ارسال سوابق پزشکی بیمار از طریق فکس، شمارش دستی قرص‌های باقی‌مانده در بطری‌ها، و تکیه بر ثبت‌های روزانه بیماران برای تعیین پایبندی به دارو. نیازی به گفتن نیست که این روند برای ایجاد اختلال آماده است.

ما نمی توانیم به سادگی بپذیریم که آزمایش داروهای جدید همچنان روندی کند و پرهزینه خواهد بود. هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که رویکرد فعلی آزمایش‌های بالینی را تغییر خواهد و این تغییر از استخدام بیمار گرفته تا نظارت برپایبندی و جمع‌آوری داده‌ها خواهد بود و زمان استفاده از این فرصت ها فرا رسیده است.

بیماران اغلب تنها زمانی در یک آزمایش دارویی ثبت نام می کنند که درمان های قبلی، قبلاً شکست خورده باشد. علاوه براین، همه بیماران تشخیص داده شده واجد شرایط شرکت در کارآزمایی نیستند، زیرا تعیین واجد شرایط بودن به تنهایی می تواند یک کار پیچیده باشد. برای کسانی که واجد شرایط هستند، شرکت در یک آزمایش اغلب پرهزینه و زمان بر است. این فرآیند برای سایر سهامداران نیز ناکارآمد است: همانطور که در بالا ذکر شد، آزمایشات داروها به طور متوسط تقریباً یک دهه است که به طور متوسط بیش از ۱ میلیارد دلار هزینه دارد.

کارآزمایی‌های کنونی همچنین فاقد قدرت تحلیلی، انعطاف‌پذیری و سرعت مورد نیاز برای توسعه درمان‌های پیچیده جدید هستند که جمعیت‌های کوچک‌تر و اغلب ناهمگن بیماران را هدف قرار می‌دهند. علاوه براین، انتخاب، جذب و نگهداری بیمار بهینه، همراه با مشکلات مدیریت و نظارت موثر بر بیماران، به نرخ بالای شکست کارآزمایی و افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه کمک می‌کند.

استفاده از فناوری‌های سلامت دیجیتال با قابلیت هوش مصنوعی و پلتفرم‌های پشتیبانی از بیمار می‌تواند آزمایش‌های بالینی را با موفقیت بیشتر در جذب، درگیر کردن، و حفظ بیماران متعهد در طول مدت مطالعه و پس از پایان مطالعه متحول کند. به طور خلاصه، استفاده از هوش مصنوعی می تواند زمان چرخه کارآزمایی بالینی را کاهش دهد و در عین حال هزینه های بهره وری و نتایج توسعه بالینی را بهبود بخشد.

الگوریتم‌های هوش مصنوعی، همراه با یک زیرساخت دیجیتال مؤثر، می‌توانند جریان مداوم داده‌های کارآزمایی بالینی را تمیز، تجمیع، کدگذاری، ذخیره و مدیریت کنند. فناوری مبتنی بر هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که هر مرحله از فرآیند کارآزمایی‌های بالینی را تغییر دهد، از یافتن کارآزمایی گرفته تا ثبت نام و استفاده از دارو.

پذیرش هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که آزمایشات بالینی را در چهار زمینه کلیدی تغییر دهد:

طراحی کارآزمایی بالینی: شرکت های بیوفارما در حال اتخاذ طیف وسیعی از استراتژی ها برای نوآوری در طراحی کارآزمایی هستند. افزایش حجم داده‌های علمی و تحقیقاتی، مانند آزمایش‌های بالینی فعلی و گذشته، برنامه‌های حمایت از بیمار و نظارت پس از فروش، به طراحی کارآزمایی انرژی بخشیده است. فناوری‌های مجهز به هوش مصنوعی، با داشتن پتانسیل بی‌نظیر برای جمع‌آوری، سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل حجم فزاینده داده‌های تولید شده توسط آزمایش‌های بالینی، از جمله آزمایش‌های ناموفق، می‌توانند الگوهای معناداری از اطلاعات را برای کمک به طراحی استخراج کنند.

غنی سازی بیمار، استخدام و ثبت نام: تطبیق کارآزمایی مناسب با بیمار مناسب، هم برای تیم مطالعه بالینی و هم برای بیمار، فرآیندی زمان بر و چالش برانگیز است. درواقع، امروزه تنها ۳ درصد از بیماران سرطانی در آزمایشات بالینی ثبت نام می کنند. تحول دیجیتالی مجهز به هوش مصنوعی می‌تواند انتخاب بیمار را بهبود بخشد و اثربخشی کارآزمایی بالینی را از طریق استخراج، تجزیه و تحلیل و تفسیر منابع داده‌های متعدد، از جمله پرونده‌های الکترونیک سلامت (EHRs)، تصویربرداری پزشکی و داده‌های "omics" افزایش دهد.

نظارت بر بیمار، پایبندی به دارو و حفظ آن: الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند با خودکار کردن جمع‌آوری داده‌ها، دیجیتالی کردن ارزیابی‌های بالینی استاندارد و اشتراک‌گذاری داده‌ها در سیستم‌ها، به نظارت و مدیریت بیماران کمک کنند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی، در ترکیب با فناوری پوشیدنی، می‌توانند نظارت مستمر بیمار و بینش‌های بی‌درنگ درباره ایمنی و اثربخشی درمان را در عین پیش‌بینی خطر ترک تحصیل، فعال کنند و در نتیجه تعامل و ماندگاری را افزایش دهند.

استفاده از داده‌های عملیاتی برای هدایت

تجزیه و تحلیل کارآزمایی های بالینی مبتنی بر هوش مصنوعی:
کارآزمایی ها داده های عملیاتی عظیمی را تولید می کنند، اما پایگاه داده های کاربردی و سیستم های متفاوت می توانند شرکت ها را از داشتن یک دید جامع از مجموعه کارآزمایی های بالینی خود در چندین سایت جهانی بازدارند. ادغام همه داده ها - هر منبعی که باشد - در یک پلتفرم تجزیه و تحلیل مشترک، که توسط استانداردهای داده باز، پشتیبانی می شود، می تواند همکاری و یکپارچگی را تقویت کند و بینش هایی را در مورد معیارهای حیاتی ارائه دهد. ترکیب یک سیستم خودآموز طراحی شده برای بهبود پیش بینی ها و نسخه ها در طول زمان، همراه با ابزارهای تجسم داده ها، می تواند به طور فعال بینش تحلیلی قابل اعتماد را به کاربران ارائه دهد.

● نگاهمان به آینده

هوش مصنوعی در حال حاضر برای تغییر فرآیند و تجربه کارآزمایی بالینی استفاده می شود، اما چالش هایی وجود دارد. در بسیاری از آزمایش های بالینی، محققان هنوز درخواست های سوابق بیمار را به بیمارستان ها فکس می کنند که اغلب داده ها را به صورت PDF یا تصاویر (از جمله تصاویر یادداشت های دست نویس) ارسال می کنند. داده های ساختاریافته نیز می توانند به دلیل این روش های انتقال بدون ساختار شوند. به عنوان مثال، صفحه گسترده ای که فکس می شود یا به یک سند فقط خواندنی (مانند PDF) تبدیل می شود، ساختار خود را از دست می دهد. این سیستم دستی و قدیمی، جمع آوری داده های دقیق مورد نیاز برای تعیین صلاحیت بیمار را برای محققان کارآزمایی بالینی دشوار می کند.

راه حل های هوش مصنوعی از پردازش زبان طبیعی (NLP) برای استخراج داده های بالینی - مانند علائم، تشخیص ها و درمان ها - از سوابق بیمار استفاده می کنند. نرم افزار آن حتی می تواند بیمارانی را با شرایطی که به صراحت در داده های EHR ذکر نشده اند شناسایی کند و نرخ تطابق بین بیماران و کارآزمایی های بالینی را بهبود بخشد.

عدم پایبندی چالش دیگری است و می تواند اثرات نامطلوبی بر سلامت بیمار داشته باشد، در صورتی که مطالعه مجبور به استخدام بیماران جدید شود، هزینه هایی را متحمل می شود و در دقت نتایج مطالعه اختلال ایجاد می کند. به طور کلی، نرخ پایبندی ۸۰٪ یا بیشتر برای اثربخشی درمانی مورد نیاز است. با این حال، تا ۵۰٪ از داروهای تجویز شده در ایالات متحده به اشتباه مصرف می شوند. در پاسخ، حامیان مطالعات بالینی در حال سرمایه گذاری در فناوری نوظهور هستند تا عدم پایبندی را به حداقل برسانند.

برخی از استارت آپ ها تأیید بصری تجویز دارو را ارائه می کنند. به عنوان مثال، برخی از پلتفرم ها از یک دستیار پزشکی تعاملی (IMA) برای شناسایی بیماران در معرض خطر عدم پایبندی بر اساس جمع آوری داده های بصری استفاده می کنند. بیماران با استفاده از تلفن های خود از خود در حال بلعیدن یک قرص فیلم می گیرند و به پلت فرم اجازه می دهد تا تایید کند که فرد مناسب قرص مناسب را مصرف کرده است.

● در آغوش گرفتن تغییر

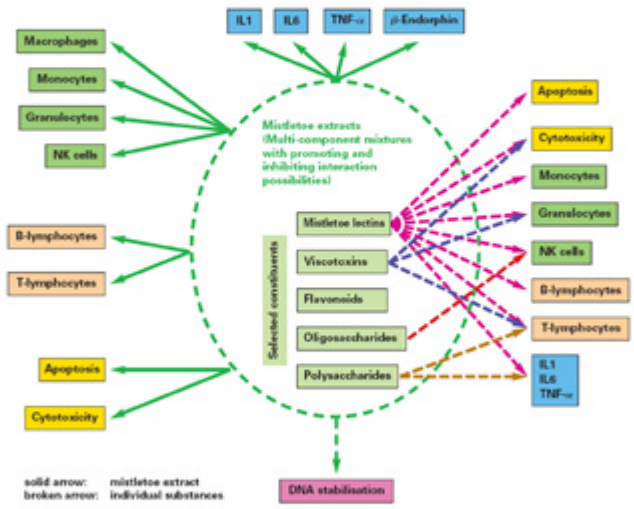
صنایع مراقبت های درمانی و بیوتکنولوژی در آستانه تغییرات در مقیاس بزرگ هستند که ناشی از داده های تعاملی، پلت فرم های باز و ایمن، مراقبت های مبتنی بر مصرف کننده و تغییرات اساسی در نحوه مدیریت سلامت ما است. بازیگران بزرگ فناوری و استارت آپ ها با هم مسیری را برای آزمایش های بالینی سریع تر و مؤثرتر در آینده تعیین می کنند. هدف نهایی، هدایت نوآوری و مراقبت های درمانی بهتر با پذیرش هوش مصنوعی در طول سفر کارآزمایی بالینی است.

در دهه آینده شاهد تداوم توانمندسازی بیماران به عنوان یک فرد به جای گروه خواهیم بود که با تشخیص پزشکی یا مجموعه ای از علائم مشخص می شود. کسانی که در کارآزمایی های بالینی شرکت می کنند، انتظار تجربه ای جامع تر و همه جانبه تر را خواهند داشت و فرصت هایی برای یادگیری مستمر و در عین حال دریافت مراقبت های باکیفیت فراهم می کند. گزارش های سلامت شخصی، تجسم داده ها، و داده های خام قابل حمل ارائه شده در پایان کارآزمایی به شرکت کنندگان این فرصت را می دهد تا تجربیات خود را پیش ببرند و مالکیت بیشتری بر سلامت و مراقبت خود داشته باشند.

۲۰۲۲ همچنان یک سال پیچیده و نامشخص برای مراقبت های درمانی است. اما علی رغم چالش ها، رهبران متعهد در سراسر جهان از قدرت فناوری اطلاعات مراقبت های درمانی برای ایجاد آزمایش های بالینی کارآمدتر و مؤثرتر استفاده می کنند که برای بیماران و پزشکان، به معنای واقعی کلمه، زندگی را برای آینده تغییر می دهد.

AVICENNA - MC
مشاورین طب ابن سینا

ایسکادور
- موثرترین داروی حمایتی درمان سرطان
- کاهش چشم گیر عوارض شیمی درمانی
- بهبود کیفیت زندگی بیماران
- تقویت سیستم ایمنی بیماران
- کاهش نوتروپنی مرتبط با شیمی درمانی (۱و۲)
- افزایش تعداد و فعالیت لوکوسیت ،ائوزینوفیل، گرانولوسیت، لنفوسیت، نوتروفیل ،NK Cell (۳)
- افزایش ترشح TNFα ،اینترفرون γ ،سایتوکاین ها و اندروفین ها(۳)



References
1-Troger ,Quality of Life and Neutropenia in Patients with Early Stage Breast Cancer: A Randomized Pilot Study Comparing Additional Treatment with Mistletoe Extract to Chemotherapy Alone, Basic and Clinical Research, 2009
2-Florian Pelzer, MSc,\ and Wilfried Tro¨ger, Dr rer nat ,Complementary Treatment with Mistletoe, Extracts During Chemotherapy:Safety, Neutropenia, Fever, and Quality of Life Assessed in a Randomized Study,THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE ;10.1089/acm.2018.0159
3-Shiao Li Oei ,Anja Thronicke,and Friedemann Schad 1,22019 ,Mistletoe and Immunomodulation: Insights and Implications for Anticancer Therapies, Hindawi,Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine,Volume 2019

Swiss Made
نمایندگی انحصاری در ایران شرکت مشاورین طب ابن سینا مهام
تلفن : ۰۲۱-۸۸۲۱۲۶۶۷
Email: info@avicenna-mc.com
آدرس : تهران ، شیخ بهایی شمالی دوازده متری سوم، پلاک ۱۴ ، واحد ۱۱
کد پستی : ۱۹۹۵۸۷۳۴۶۵

مرکز رادیوتراپی بیمارستان آیت اله یثربی
رادیوتراپی
براکی تراپی
بدون لیست انتظار شروع درمان اورژانس
طرف قرارداد با کلیه بیمه ها
اقامت رایگان
۰۳۱۳۱۱۱۵
۰۳۱۳۲۳۵۹۸۳۳-۴
۰۹۳۶۰۶۸۱۸۴۶
دکتر یوریا عادلی
radiation oncologist
www.drpouriaadeli.com

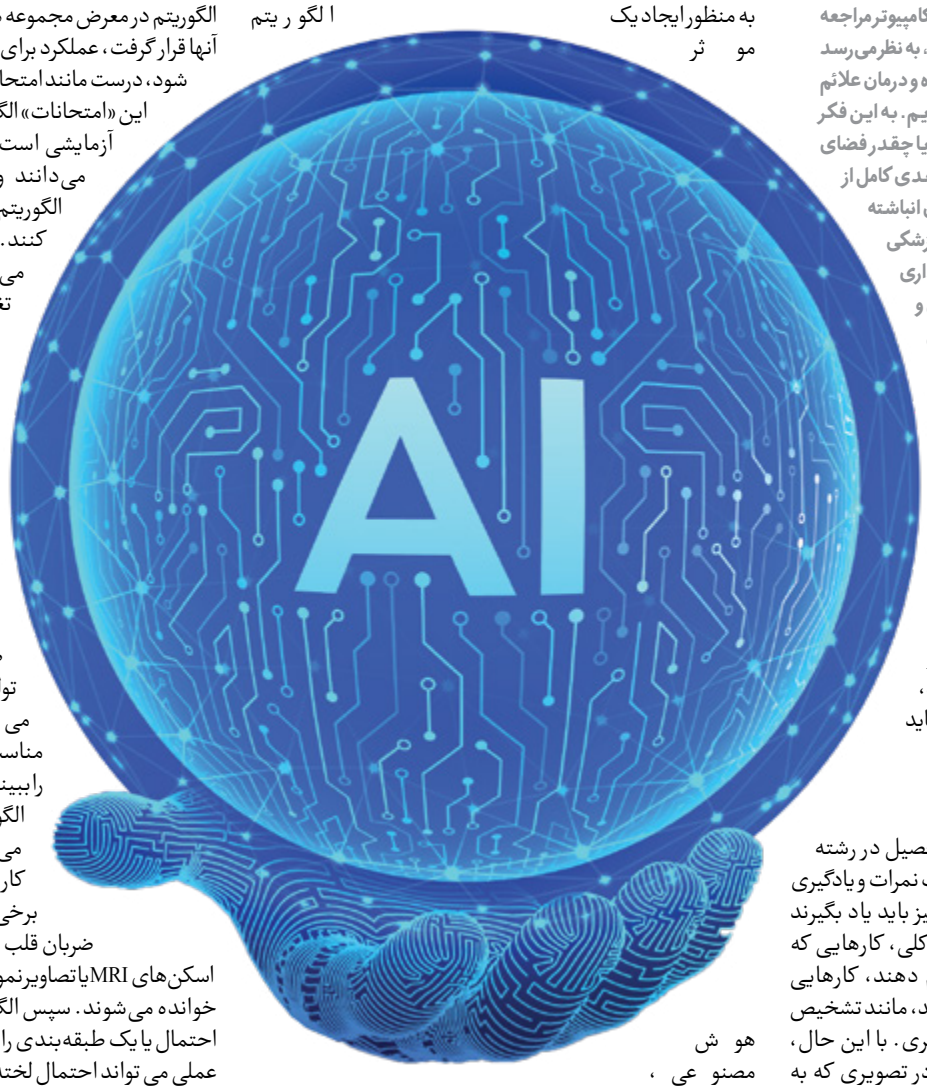
هوش مصنوعی در پزشکی: کاربردها، پیامدها و محدودیت ها

آینده پزشکی "استاندارد" ممکن است زودتر از حد انتظار به اینجا برسد که بیمار قبل از مراجعه به پزشک، به کامپیوتر مراجعه کند. از طریق پیشرفت های هوش مصنوعی (AI)، به نظر می رسد این امکان وجود دارد که روزهای تشخیص اشتباه و درمان علائم بیماری به جای علت اصلی آن، پشت سر بگذاریم. به این فکر کنید که چند سال اندازه‌گیری فشار خون دارید، یا چقدر فضای ذخیره‌سازی باید حذف کنید تا یک تصویر سه بعدی کامل از یک عضو روی لپ‌تاپ خود قرار دهید؟ داده های انباشته شده در کلینیک ها و ذخیره شده در پرونده های پزشکی الکترونیکی از طریق آزمایش های رایج و تصویربرداری پزشکی امکان کاربردهای بیشتر هوش مصنوعی و پزشکی مبتنی بر داده ها را با کارایی بالا فراهم می کند. این کاربردها تغییرات زیادی را ایجاد کرده اند و به تغییر رویکرد پزشکان و محققان برای حل مشکلات بالینی ادامه خواهند داد.

با این حال، در حالی که برخی از الگوریتم ها می‌توانند با پزشکان در کارهای مختلف رقابت کنند و گاهی اوقات از آنها بهتر عمل می‌کنند، اما هنوز به طور کامل در امور پزشکی روزمره ادغام نشده‌اند. چرا؟ از آنجا که اگرچه این الگوریتم‌ها می‌توانند به طور معناداری بر روی پزشکی تأثیر بگذارند و قدرت مداخلات پزشکی را تقویت کنند، نگرانی‌های نظارتی متعددی وجود دارد که ابتدا باید به آنها پرداخته شود.

● چه چیزی یک الگوریتم را هوشمند می کند؟

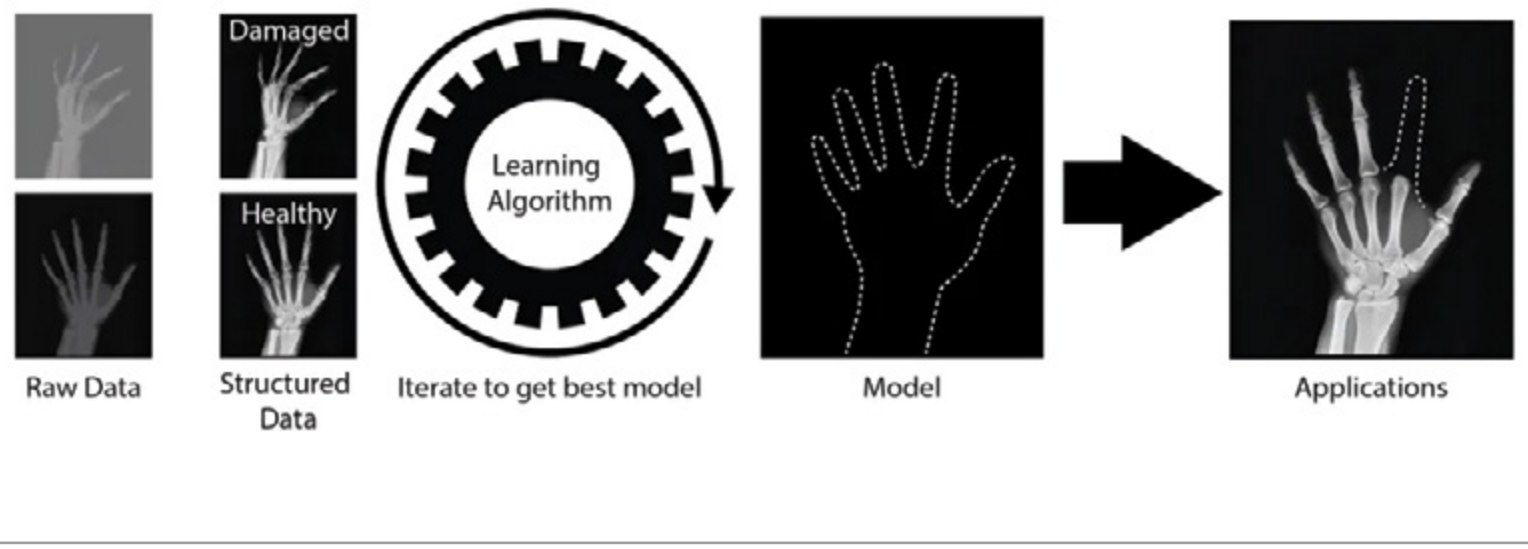
مشابه نحوه آموزش پزشکان از طریق سالها تحصیل در رشته پزشکی، انجام تکالیف و امتحانات عملی، دریافت نمرات و یادگیری از اشتباهات، الگوریتم های هوش مصنوعی نیز باید یاد بگیرند که چگونه وظایف خود را انجام دهند. به طور کلی، کارهایی که الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند انجام دهند، کارهایی هستند که برای تکمیل به هوش انسانی نیاز دارند، مانند تشخیص الگو و گفتار، تجزیه و تحلیل تصویر و تصمیم‌گیری. با این حال، انسان‌ها باید صریحاً به رایانه بگویند که مثلاً در تصویری که به یک الگوریتم می‌دهند دقیقاً به دنبال چه چیزی می‌گردند. به طور خلاصه، الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای خودکار کردن کارهای سخت عالی هستند و گاهی اوقات می‌توانند در کارهایی که برای انجام آن‌ها آموزش دیده‌اند از انسان‌ها بهتر عمل کنند.



به منظور ایجاد یک الگوریتم هوش مصنوعی، سیستم‌های کامپیوتری ابتدا داده‌هایی را تغذیه می‌کنند که معمولاً ساختاری دارند، به این معنی که هر نقطه داده دارای یک برچسب یا حاشیه‌نویسی است که برای الگوریتم قابل تشخیص است (شکل ۱). پس از اینکه الگوریتم در معرض مجموعه های کافی از نقاط داده و برچسب های آنها قرار گرفت، عملکرد برای اطمینان از صحت تجزیه و تحلیل می شود، درست مانند امتحاناتی که به دانش آموزان داده می شود. این «امتحانات» الگوریتم معمولاً شامل ورودی داده های آزمایشی است که برنامه‌نویسان از قبل پاسخ‌ها را می‌دانند و به آن‌ها اجازه می‌دهند توانایی الگوریتم‌ها را برای تعیین پاسخ صحیح ارزیابی کنند. بر اساس نتایج آزمایش، الگوریتم را می توان اصلاح کرد، داده های بیشتری را تغذیه کرد، یا برای کمک به تصمیم گیری برای شخصی که الگوریتم را نوشته است، استفاده کرد.

شکل ۱ : نمونه‌ای از الگوریتمی را نشان می‌دهد که آناتومی اولیه یک دست را یاد می‌گیرد و می‌تواند جایی که یک قسمتی از دست رفته باشد را بازسازی کند. ورودی انواع مختلفی از تصاویر اشعه ایکس دست است و خروجی ردی از قسمت های از دست رفته، دست است. مدل، در این مورد، طرح کلی دستی است که می تواند تولید و روی تصاویر دیگر اعمال شود. این می تواند به پزشکان اجازه دهد تا مکان مناسب برای بازسازی اندام یا قراردادن پروتز را ببینند.

الگوریتم های مختلفی وجود دارد که می توانند از داده ها یاد بگیرند. بیشتر کاربردهای هوش مصنوعی در پزشکی در برخی از انواع داده‌ها، اعم از عددی (مانند ضربان قلب یا فشار خون) یا مبتنی بر تصویر (مانند اسکن‌های MRI یا تصاویر نمونه‌های بافت بیوپسی) به عنوان ورودی خوانده می شوند. سپس الگوریتم ها از داده ها یاد می‌گیرند و یک احتمال یا یک طبقه‌بندی را ایجاد می‌کنند. به عنوان مثال، نتیجه عملی می تواند احتمال لخته شدن شریانی با توجه به ضربان قلب و داده های فشار خون یا برچسب زدن نمونه بافت تصویر شده به عنوان سرطانی یا غیرسرطانی باشد. در کاربردهای پزشکی، عملکرد



یک الگوریتم در یک کار تشخیصی با عملکرد یک پزشک برای تعیین توانایی و ارزش آن در کلینیک مقایسه می‌شود.

● کاربردهای اخیر هوش مصنوعی در پزشکی

پیشرفت در قدرت محاسباتی همراه با مقادیر انبوه داده تولید شده در سیستم های مراقبت های درمانی، بسیاری از مشکلات بالینی را برای کاربردهای هوش مصنوعی آماده می کند. در زیر دو کاربرد اخیر از الگوریتم های دقیق و مرتبط بالینی وجود دارد که می تواند از طریق ساده‌تر کردن تشخیص، برای بیماران و پزشکان مفید باشد.

اولین مورد از این الگوریتم ها یکی از نمونه های متعدد موجود از الگوریتم هایی است که در کارهای طبقه‌بندی عمل می‌کند. در پاییز ۲۰۱۸، محققان بیمارستان و کالج پزشکی دانشگاه ملی سئول یک الگوریتم هوش مصنوعی به نام DLAD (تشخیص خودکار مبتنی بر یادگیری عمیق) را برای تجزیه و تحلیل رادیوگرافی قفسه سینه و تشخیص رشد غیرطبیعی سلول ها، مانند سرطان های بالقوه، توسعه دادند (شکل ۲). عملکرد الگوریتم با توانایی های تشخیص چند پزشک در تصاویر مشابه مقایسه شد و در مقایسه با ۱۸ پزشک، از ۱۷ نفر از آنها عملکرد بهتری را نشان داد.

شکل ۲: پانل سمت چپ تصویر وارد شده به یک الگوریتم را نشان می دهد. پانل سمت راست ناحیه ای از سلول های بالقوه خطرناک را نشان می دهد، همانطور که توسط یک الگوریتم مشخص شده است، که یک پزشک باید با دقت بیشتری به آن ها نگاه کند.

دومین مورد از این الگوریتم ها متعلق به محققان Google AI Healthcare است که همچنین در پاییز ۲۰۱۸ یک الگوریتم یادگیری به نام LYNA (دستیار گره لنفاوی) ایجاد کردند که اسلایدهای بافت‌شناسی نمونه های بافت رنگ‌شده را تجزیه و تحلیل می‌کرد تا تومورهای سرطان سینه متاستاتیک را از غدد لنفاوی شناسایی کند. این اولین کاربرد هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل بافت شناسی نیست، اما جالب است که این الگوریتم می تواند مناطق مشکوکی را که برای چشم انسان قابل تشخیص نیستند در نمونه های بیوپسی داده شده شناسایی کند. LYNA بر روی دو مجموعه داده آزمایش شد و نشان داده شد که در ۹۹٪ موارد به طور دقیق یک نمونه را به عنوان سرطانی یا غیر سرطانی طبقه بندی می کند. علاوه بر این، زمانی که به پزشکان داده شد تا همراه با آنالیز معمولی نمونه های بافت رنگ‌آمیزی استفاده کنند، LYNA میانگین زمان بازبینی اسلاید را به نصف کاهش داد.

اخیراً، سایر الگوریتم های مبتنی بر تصویربرداری توانایی مشابهی برای افزایش دقت پزشک نشان دادند. در کوتاه مدت، این الگوریتم ها می‌توانند توسط پزشکان برای کمک به بررسی مجدد تشخیص ها و تفسیر سریع‌تر داده های بیمار بدون کاهش دقت مورد استفاده قرار گیرند. با این حال، در درازمدت، الگوریتم های مورد تایید دولت می‌توانند به طور مستقل در کلینیک عمل کنند و به پزشکان اجازه می دهند روی مواردی تمرکز کنند که رایانه ها قادر به حل آن ها نیستند. هر دو LYNA و DLAD به عنوان نمونه های اصلی الگوریتم هایی هستند که با نشان دادن ویژگی های برجسته تصاویر که دیدن انها نیاز به دقت بالایی دارد، به پزشکان در طبقه بندی نمونه های سالم و بیمار کمک می کند. این آثار نقاط قوت بالقوه الگوریتم ها را در پزشکی نشان می دهند، بنابراین چه چیزی آنها را از استفاده بالینی باز می دارد؟

● مفاهیم نظارتی و محدودیت های الگوریتم در آینده

تا کنون، الگوریتم های پزشکی مزایای بالقوه زیادی را هم برای پزشکان و هم برای بیماران نشان داده‌اند. با این حال، تنظیم این الگوریتم ها کار دشواری است. سازمان غذا و داروی ایالات متحده (FDA) برخی از الگوریتم های کمکی را تأیید کرده است، اما در حال حاضر هیچ دستورالعمل تأیید جهانی وجود ندارد. علاوه بر این، افرادی که الگوریتم هایی را برای استفاده در کلینیک ایجاد می‌کنند، همیشه پزشکانی نیستند که بیماران را درمان می‌کنند، بنابراین در برخی موارد، محاسبات‌گرایان ممکن است نیاز داشته باشند در مورد پزشکی بیشتر بیاموزند در حالی که پزشکان ممکن است نیاز داشته باشند در مورد وظایف یک الگوریتم خاص بیاموزند.

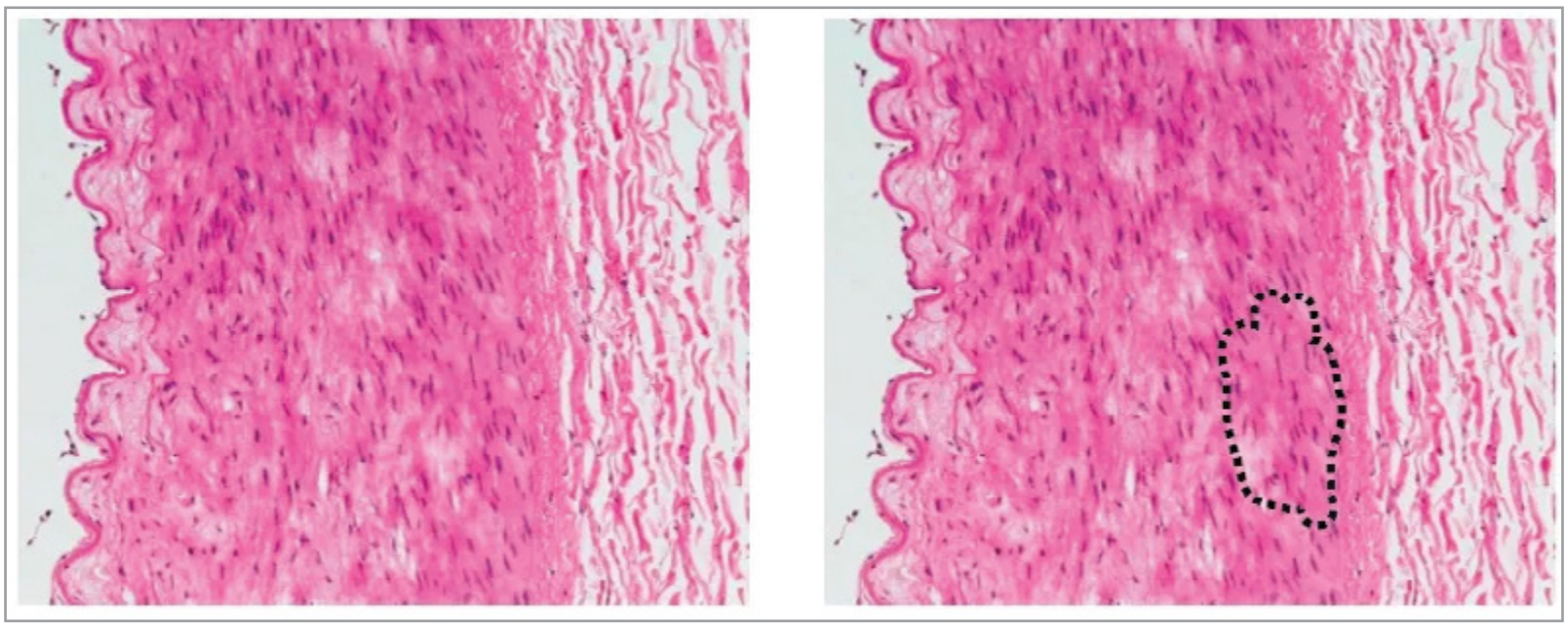
در حالی که هوش مصنوعی می‌تواند به تشخیص و وظایف بالینی اولیه کمک کند، تصور جراحی های خودکار مغز دشوار است، چه بسا در مواردی پزشکان مجبور می‌شوند به محض دیدن بیمار و در حین عمل، رویکرد خود را تغییر دهند. به این ترتیب، امکانات هوش مصنوعی در سیستم های کمک به پزشکان در حال حاضر بیشتر از قابلیت های هوش مصنوعی برای مراقبت از بیمار است. با این حال، دستورالعمل های روشن شده FDA می‌تواند به تعیین الزامات الگوریتم ها کمک کند و می‌تواند منجر به افزایش الگوریتم های بالینی مستقر شود.

علاوه بر این، FDA معیارهای پذیرش سختگیرانه ای برای آزمایشات بالینی دارد که نیازمند شفافیت شدید در مورد روش های علمی است. بسیاری از الگوریتم ها برای رسیدن از داده های ورودی به نتیجه نهایی، بر ریاضیات بسیار پیچیده و دشواری که گاهی اوقات «جعبه سیاه» نامیده می‌شود، تکیه می‌کنند. آیا ناتوانی در «باز کردن جعبه سیاه» و روشن کردن عملکرد درونی یک الگوریتم بر احتمال تأیید FDA تأثیر می‌گذارد؟

شاید. قابل درک است، محققان، شرکت ها و کارآفرینان ممکن است در افشای روش های اختصاصی خود در معرض دید عموم مردد باشند، زیرا در معرض خطر از دست دادن پول با گرفتن ایده های خود و تقویت آن توسط دیگران هستند. اگر قوانین ثبت اختراع از وضعیت فعلی خود تغییر کند، جایی که یک الگوریتم از نظر فنی فقط در صورتی قابل ثبت است که بخشی از یک ماشین فیزیکی باشد، ابهام پیرامون جزئیات الگوریتم کاهش می یابد. در هر صورت، افزایش شفافیت در کوتاه مدت ضروری است تا داده های بیمار مورد سوء استفاده قرار نگیرند یا به طور نادرست طبقه‌بندی شوند، و بنابراین تشخیص اینکه آیا یک الگوریتم در کلینیک به اندازه کافی دقیق است یا خیر، آسان‌تر خواهد شد.

علاوه بر موانع برای تأیید FDA، الگوریتم های هوش مصنوعی ممکن است در دستیابی به اعتماد و تأیید بیماران نیز با مشکلاتی مواجه شوند. بدون وجود درک روشنی از نحوه عملکرد یک الگوریتم توسط کسانی که آنها را برای استفاده بالینی تایید می کنند، ممکن است بیماران مایل نباشند که از آن برای کمک به نیازهای پزشکی خود استفاده کنند. اگر مجبور به انتخاب شوند، آیا بیماران ترجیح می دهند توسط یک انسان یا یک الگوریتم بیماری آنها تشخیص داده شود، با فرض که الگوریتم ها تنها ممکن است از درصد کمی از پزشکان عملکرد بهتری داشته باشد. پاسخ به این سوال برای بسیاری دشوار است، اما احتمالاً به احساس اطمینان در تصمیم گیری الگوریتم خلاصه می شود. تصمیم گیری صحیح، تابعی از ساختار داده های مورد استفاده به عنوان ورودی است که برای عملکرد هوش مصنوعی بسیار مهم است. با داده های گمراه کننده، الگوریتم ها می توانند نتایج گمراه کننده ای ارائه دهند. کاملاً ممکن است افرادی که یک الگوریتم را ایجاد می کنند تا زمانی که خیلی دیر نشده است ندانند داده هایی که تغذیه می کنند گمراه کننده است و الگوریتم آنها باعث قصور پزشکی شده است. از این خطا می توان با آگاهی کامل پزشکان و برنامه نویسان در مورد داده ها و روش های مورد نیاز برای استفاده صحیح از داده ها در الگوریتم جلوگیری کرد. با ایجاد روابط بین پزشکانی که ویژگی های داده های بالینی را درک می‌کنند و افراد متخصص در محاسبات که الگوریتم ها را ایجاد می‌کنند، احتمال کمتری وجود دارد که الگوریتمی انتخاب های نادرست را بیاموزد.

درک صحیح محدودیت های الگوریتم ها توسط پزشکان و درک صحیح داده‌های بالینی توسط برنامه‌نویسان، کلید ایجاد الگوریتم های قابل استفاده در کلینیک است. ممکن است لازم باشد شرکت ها اسرار عملکرد الگوریتم خود را قربانی کنند تا مخاطبان گسترده‌تری بتوانند روش ها را بررسی کنند و به منابع خطا اشاره کنند که می‌تواند بر مراقبت از بیمار تأثیر بگذارد. به نظر می رسد که ما هنوز از الگوریتم هایی که به طور مستقل در کلینیک ها عمل می کنند فاصله داریم، به خصوص با توجه به عدم وجود مسیر روشن برای تأیید بالینی. تعریف کیفیت های لازم برای اینکه یک الگوریتم به اندازه کافی دقیق برای کلینیک تلقی شود، در عین حال که به منابع احتمالی خطا در تصمیم گیری الگوریتم توجه می شود، و شفاف بودن در مورد اینکه یک الگوریتم کجا رشد می کند و کجا شکست می خورد، می تواند امکان پذیرش عمومی الگوریتم ها را فراهم کند و در مواردی خاص جایگزین پزشک شود. با این حال، ارزش تلاش برای غلبه بر این چالش ها را دارد تا به طور جهانی دقت و کارایی اقدامات پزشکی برای بیماری های مختلف افزایش یابد.



(ادامه از صفحه۱)

کارآزمایی‌های بالینی استفاده می‌کنند و به آنها اجازه می‌دهد روند تأیید دارو و دستگاه را بهبود بخشند.

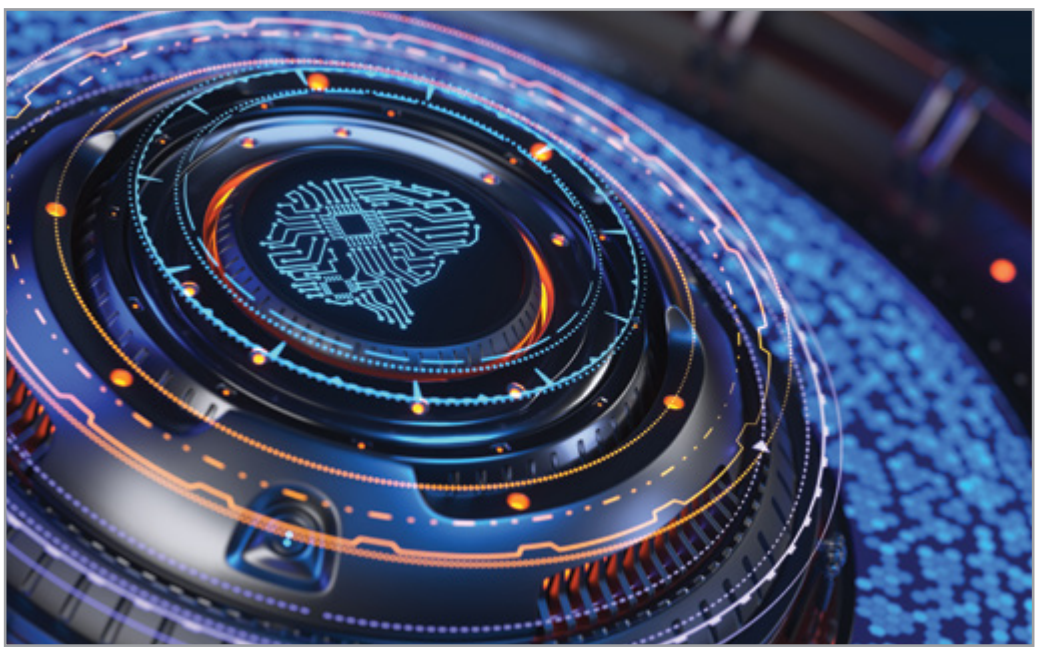
مطالعه جدیدی که در مجله هاروارد منتشر شده است، با هدف ارائه برآوردهای به موقع و دقیق‌تر از خطرات آزمایشات بالینی است. این داده‌ها می‌توانند به ذینفعان کمک کنند تا منابع خود را به طور مؤثرتری مدیریت کنند، که منجر به شکست‌های کمتر، زمان‌های تایید سریع‌تر دارو، هزینه کمتر سرمایه و بودجه بیشتر برای توسعه درمان‌های جدید شود.

اندرو لو، نویسنده ارشد این مطالعه و مدیر آزمایشگاه مهندسی مالی MIT، گفت: «همه تحت تأثیر خطر شکست یک دارو در فرآیند کارآزمایی بالینی قرار دارند. لو، که به عنوان محقق اصلی در آزمایشگاه علوم کامپیوتر و هوش مصنوعی MIT نیز خدمت می‌کند، گفت: "با اندازه‌گیری دقیق‌تر ریسک توسعه دارو و دستگاه، منجر به افزایش سرمایه‌گذاری در صنعت بیوتکنولوژی شویم"

این تحقیق بخشی از پروژه ALPHA (تجزیه و تحلیل برای متخصصان علوم زندگی و حامیان مراقبت‌های بهداشتی) است که با همکاری LFE و Informa Pharma Intelligence، ارائه دهنده داده‌های دارویی و پزشکی انجام می‌شود. نرم‌افزار مورد استفاده در مطالعه پس از طب مطالعات با مجوز منبع باز در دسترس عموم قرار خواهد گرفت.

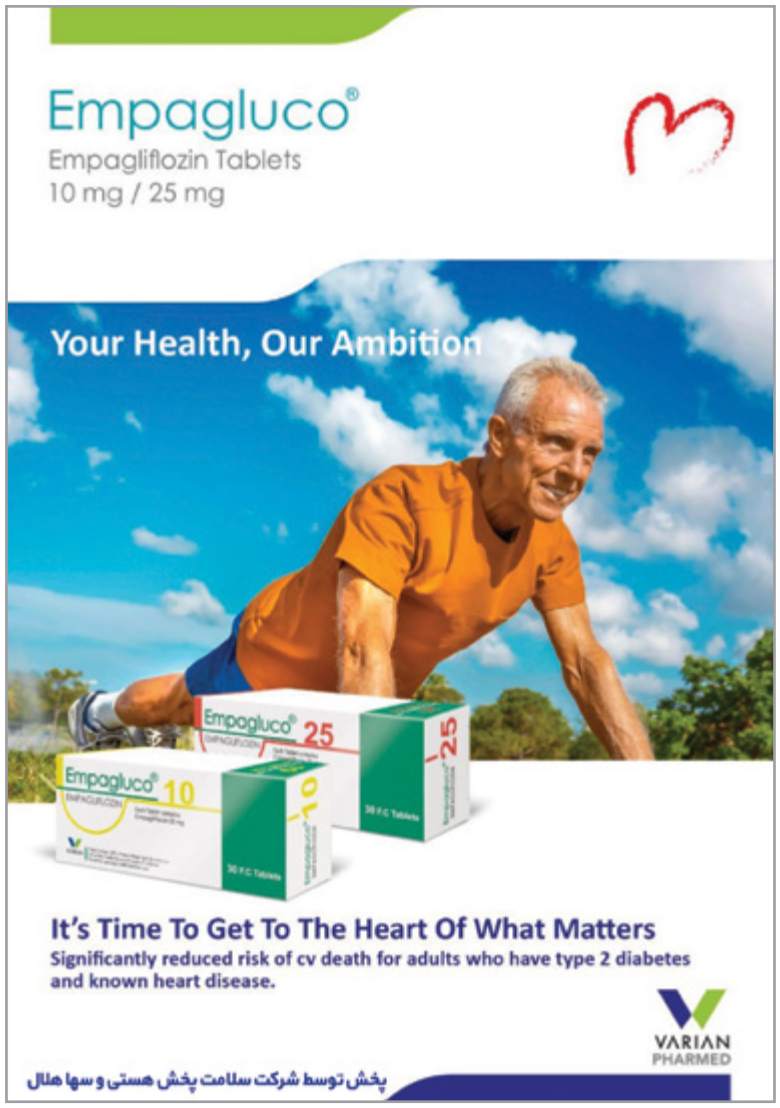
این مطالعه از بزرگترین مجموعه داده‌ها تا به امروز برای تجزیه و تحلیل موفقیت یا شکست کارآزمایی‌های بالینی استفاده می‌کند و از بیش از ۱۴۰ ویژگی از جمله نتیجه کارآزمایی، وضعیت آزمایشی، نرخ‌های تعهدی آزمایشی، مدت زمان، تأیید قبلی برای نشانه‌های دیگر، و سابقه حامی مالی، برای پیش‌بینی نتایج کارآزمایی بالینی استفاده می‌کند

لو و تیم تحقیقاتی او - کاندیدای دکترا کین وی سیاه و چی هیم وانگ - تکنیک‌های یادگیری ماشین را با روش‌های آماری ترکیب کردند تا داده‌های از دست رفته را محاسبه کنند. یک تکنیک انتساب آماری با طراحی دقیق، تخمین مقادیر گمشده را همراه با سایر پارامترهای مدل، مانند احتمال موفقیت، ممکن می‌سازد که نتیجه آن، پیش‌بینی دقیق‌تر نتایج کارآزمایی بالینی خواهد بود.



علاوه بر این، یک مطالعه قبلی منتشر شده توسط محققان که احتمالات تاریخی موفقیت برای آزمایش‌های بالینی را بدون هیچ‌گونه اطلاعات اضافی - تخمین‌های "بی قید و شرط" - نشان می‌دهد، هر سه ماه یکبار به‌روزرسانی می‌شود و همچنین در وب‌سایت ALPHA در دسترس است.

از سین سرطان
تا سین سلامتی
نشریه از سین سرطان تا سین سلامتی
رسانه برتر در حوزه بهداشت
درمان و پزشکی کشور
@azsintasin
www.azsintasin.ir



هوش مصنوعی، ناظر هوشمند بر درمان سرطان!

همواره یکی از چالش های درمان سرطان، بررسی وضعیت فعلی بافت سرطانی و وضعیت بعد از درمان آن می باشد. اینکه در حال حاضر سرطان فرد به چه اندازه بد خیم است و یا درمان ما به چه میزان موفق ظاهر شده و آیا امکان عود مجدد سرطان وجود دارد یا خیر. در حال حاضر تلاش های بسیاری انجام می شود، از انواع تکنیک های عکسبرداری، نمونه برداری و سایر تست های مولکولی که جدیدا بسیار محبوب شده اند. اما چالش اساسی در درمان این است که، از ابزار هایی استفاده کنیم که بیشترین دسترسی را داشته باشند و هزینه بالایی را به بیمار یا نظام سلامت وارد نکنند.

اما درمان سرطان هم مانند بقیه اجزای دنیای امروزما، دستخوش انقلاب بزرگ قرن اخیر شده است، انقلابی که آنرا با نام هوش مصنوعی می شناسیم. در حال حاضر انقلاب هوش مصنوعی در حال فتح علوم پزشکی می باشد و در همه زمینه ها تغییرات بنیادی در حال رخ دادن هست، از تشخیص تا درمان، تحلیل تصاویر پزشکی و هر آنچه که می توان از آن به عنوان یک مسئله یاد کرد.

اما در این مقاله قصد داریم تا با یکی از پژوهش های پیشرو در زمینه سرطان و هوش مصنوعی آشنا شویم، پژوهشی که کم کم دارد راه خود را به کلینیک های درمان سرطان باز می کند و به عنوان یک ابزار کمک تشخیصی به پزشکان در تصمیم گیری کمک می کند.

● اسلاید بافت ساده، محاسبات پیچیده

دانشمندان دانشگاه کیس وسترن رزرو از هوش مصنوعی (AI) برای شناسایی نشانگرهای زیستی جدید برای سرطان سینه استفاده کرده اند

که می تواند پیش بینی کند آیا سرطان پس از درمان عود می کند یا خیر، و این موارد را می توان از نمونه های بیوپسی بافتی بدست آمده از سرطان سینه در مراحل اولیه تشخیص داد.

کلید اصلی این تشخیص، کلاژن است، یک پروتئین رایج در سراسر بدن، از جمله در بافت سینه. تحقیقات قبلی نشان داده بود که شبکه کلاژن یا ترتیب فیبرها به شدت با تهاجمی بودن سرطان پستان ارتباط دارد. محققان با استفاده از فناوری یادگیری ماشینی برای تجزیه و تحلیل مجموعه‌ای از نمونه های دیجیتالی از بافت بیماران مبتلا به سرطان پستان، توانستند ثابت کنند که تنظیم منظم کلاژن یک بیومارکر کلیدی پیش آگهی دهنده برای یک تومور تهاجمی و احتمال عود مجدد است و حالا ما می توانیم با یک نمونه بافتی و هوش مصنوعی و بررسی الگو کلاژنی نمونه، تهاجمی بودن سرطان را تشخیص دهیم.

شاید در نگاه اول به ذهن ما برسد که شبکه منظم کلاژن ها می تواند نوید بخش غیر تهاجمی بودن تومور باشد. اما برعکس، محققان نشان دادند که زیرساخت کلاژن نامنظم یا خراب نه تنها نتیجه بهتری را نشان می دهد، بلکه در واقع باعث بهبود آن می شود. آنها همچنین دریافتند که شبکه کلاژن نامنظم از مهاجرت تومور تهاجمی به خارج از بافت پستان جلوگیری می کند و از عود مجدد آن پس از درمان های مختلف سرطان مانند شیمی درمانی جلوگیری می کند. یافته های سایر تحقیقات منتشر شده نیز تایید می کند، الگو سازمان یافته کلاژن، پیش آگهی بدتری را نشان می دهد.

تمام این مطالعه با تصاویر دیجیتالی از اسلایدهای بافتی ساده انجام شده و نشان می دهد که این روش می تواند بخشی از روال یک آسیب شناس شود. روشهای کنونی برای الگو ساختاری کلاژن به یک میکروسکوپ الکترونی گران قیمت و کمتر رایج نیاز دارد.

نتایج این تحقیق با مطلعات بالینی مختلف مورد بررسی قرار گرفته است ولی همچنان برای اطمینان بیشتر، نیاز است مطالعات بالینی آینده نگرنیز پیرامون این روش انجام شود. اما نتیجه هر چه که باشد، قدم های اولیه برای پیشرفت در درمان سرطان برداشته شده است و این مطالعه اولین یا آخرین مطالعه روی این حیطه نیست.

همانطور که پیش تر گفتیم، انقلاب هوش مصنوعی در علوم پزشکی در حال رخ دادن است، پس برای اینکه بیشتر، با روند این تغییرات آشنا شوید ما را دنبال کنید.