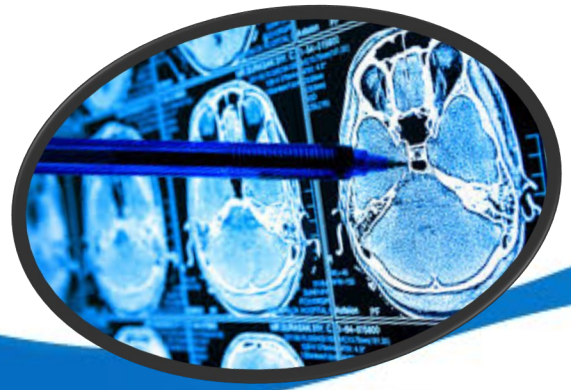

نقش پردازش تصویر و یادگیری ماشین در تحول تشخیص های پزشکی

فرزان مددی زاده[۱]، محمد مهدی قائمی[۲]، ژیلا آقارضائی[۳*]

[۱،۲،۳] مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

* نویسنده مسئول: ژیلا آقارضائی ایمیل: Zh.agharezaei@gmail.com

مقدمه و ضرورت

پیشرفت‌های سریع در حوزه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، به‌ویژه در شاخه پردازش تصویر افق‌های تازه‌ای در علوم پزشکی گشوده است. تصاویر پزشکی مانند رادیوگرافی، ماموگرافی، سونوگرافی، MRI و CT امروزه بخش جدایی‌ناپذیری از فرایند تشخیص و درمان هستند، اما تفسیر دستی آن‌ها توسط متخصصین رادیولوژی زمان‌بر، سلیقه‌ای و مستعد خطاهای انسانی می‌باشد. الگوریتم‌های یادگیری ماشین با قابلیت استخراج خودکار الگوهای پیچیده و تشخیص ناهنجاری‌های ظریف، می‌توانند دقت و سرعت تشخیص را به طور چشمگیری افزایش دهند. استفاده از این روش‌ها نه‌تنها بار کاری پزشکان را کاهش می‌دهد، بلکه در مناطق کم‌برخوردار که دسترسی به رادیولوژیست مجرب و متخصصین محدود است، امکان غربالگری انبوه و تشخیص زودهنگام را فراهم می‌آورد.

سیر تحول روش‌ها

در دهه گذشته، روش‌های یادگیری ماشین از رویکرد های مبتنی بر استخراج دستی ویژگی (مانند ماشین بردار پشتیبان (SVM) و جنگل تصادفی (Random Forest) به سمت یادگیری عمیق حرکت کرده‌اند. شبکه‌های عصبی کانولوشنی (CNN) به عنوان قلب تپنده تحلیل تصاویر پزشکی مدرن شناخته می‌شوند و قادرند ویژگی‌ها را از ساده تا انتزاعی به صورت خودکار یاد بگیرند. شبکه‌هایی مانند MobileNet ، U-Net ، ResNet، Xception و Mask R-CNN برای قطعه‌بندی دقیق تومورها، رگهای خونی و اندام‌ها طراحی شده‌اند.

چالش‌های بالینی

پیاده‌سازی بالینی روش‌های یادگیری ماشین در تصاویر پزشکی با موانع جدی روبه‌روست. نخستین چالش، نیاز به مجموعه داده‌های بزرگ و برچسب‌خورده با کیفیت است، در حالی که داده‌های پزشکی معمولاً محدود و نامتوازن هستند. دومین مشکل، تعمیم‌پذیری است؛ مدلی که در یک مرکز درمانی خاص آموزش دیده، ممکن است در مرکز دیگر با افت شدید عملکرد مواجه شود. سومین چالش، ملاحظات اخلاقی، حریم خصوصی بیماران و مقاومت پزشکان در برابر جعبه‌سیاه‌های هوش مصنوعی است.

نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی: ادغام روش‌های پیشرفته یادگیری ماشین با پردازش تصاویر پزشکی دیگر یک رویای علمی- تخیلی نیست، بلکه واقعیتی است که هم‌اکنون در مراکز پیشرفته دنیا در حال تغییر چهره تشخیص و درمان است و نباید فراموش کرد؛ هدف هرگز جایگزینی پزشک نیست، بلکه توانمندسازی او با ابزاری دقیق، سریع و سیستم‌های کمک تصمیم بالینی (CDSS) است. به سردبیر محترم و جامعه پزشکی کشور توصیه می‌شود که حمایت از پژوهش‌های میان‌رشته‌ای، ایجاد کارگروه‌های تخصصی هوش مصنوعی در نظام سلامت، و بازنگری در کوریکولوم آموزش رادیولوژی را در اولویت قرار دهند. همچنین سازمان‌های نظارتی باید چارچوب قانونی ارزیابی نرم‌افزارهای تشخیصی مبتنی بر هوش مصنوعی را پیش از ورود خودجوش این فناوری به بازار تدوین نمایند.