

ارائه سیستم تصمیم‌یار بالینی برای تشخیص زود هنگام بیماری آلزایمر

چکیده

مقدمه: بیماری آلزایمر یک اختلال تحلیل‌برنده عصبی مغز می‌باشد که با زوال عقل پیش‌رونده مشخص می‌شود. بر اساس نرخ شیوع جهانی، در هر سه ثانیه یک نفر در دنیا به این بیماری مبتلا می‌شود. به جز روش‌های درمانی که به طور موقت نشانه‌های بیماری را بهبود می‌بخشند، تاکنون درمان تأیید شده‌ای که بتواند روند بیماری را متوقف یا برعکس نماید، معرفی نشده است؛ بنابراین تشخیص زود هنگام این بیماری برای بهبود درمان‌های اصلاحی پیشگیرانه حائز اهمیت است. فرایندهای پاتوفیزیولوژیکی مرتبط با این بیماری سال‌ها قبل‌تر از هر نشانه دیگری ظاهر می‌شوند؛ لذا این زمان طولانی می‌تواند یک فرصت حیاتی برای مداخلات درمانی باشد. این امر در افراد مبتلا به نقص شناختی خفیف و مستعد ابتلا به آلزایمر، بسیار حیاتی است. هدف از پژوهش حاضر ارائه یک سیستم تصمیم‌یار بالینی برای تشخیص زود هنگام بیماری آلزایمر بوده است.

روش پژوهش: پژوهش حاضر از نوع توسعه‌ای-کاربردی بوده است که به روش ترکیبی (کمی-کیفی) در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول، با استفاده از یک مطالعه مرور نظام‌مند، روش‌های مختلف یادگیری عمیق در تشخیص زود هنگام بیماری آلزایمر شناسایی و ارزیابی شدند. در مرحله دوم نیز نمونه اولیه سیستم تصمیم‌یار بالینی تشخیص زود هنگام بیماری آلزایمر طراحی و ارزیابی شد. در این راستا در ابتدا مجموعه داده تصاویر مدالیت‌های مختلف اعم از ایم‌آر‌آی، اف‌ام‌آر‌آی و پی‌ای‌تی مغز بیماران مبتلا به آلزایمر، افراد مبتلا به نقص شناختی خفیف زودرس و دیررس و افراد سالم گردآوری، آماده‌سازی و پیش‌پردازش شدند. در ادامه بر اساس مجموعه داده بدست آمده، نمونه اولیه سیستم تصمیم‌یار بالینی با استفاده از یک روش ترکیبی مبتنی بر شبکه‌های عصبی کانوولوشنی عمیق طراحی شد. در نهایت نیز، سیستم ارائه شده با استفاده از معیارهای صحت، حساسیت، ویژگی و منحنی مشخصه عملکرد گیرنده ارزیابی گردید.

یافته‌ها: به منظور ایجاد نمونه اولیه سیستم تصمیم‌یار بالینی برای مدالیت‌های ایم‌آر‌آی و پی‌ای‌تی از یک روش مبتنی بر شبکه‌های عصبی کانوولوشنی با نام روش ترکیبی مبتنی بر احتمال وزن‌دار استفاده شد. همچنین برای مدالیت ایم‌آر‌آی از یک معماری سه‌بعدی مبتنی بر شبکه عصبی کانوولوشنی استفاده شد. میزان صحت سیستم برای دسته‌بندی چهار کلاس مراحل بیماری آلزایمر به‌عنوان مهم‌ترین گروه دسته‌بندی در مدالیت‌های ایم‌آر‌آی و پی‌ای‌تی به ترتیب مقادیر ۹۳/۸۸، ۹۹/۹۸ و ۸۲/۲

درصد بدست آمد. یافته‌ها نشان داد که مدل ترکیبی نهایی تقریباً در تمامی گروه‌های دسته‌بندی از معماری‌های انفرادی و همچنین سایر روش‌های ترکیبی بهتر عمل کرده است.

نتیجه‌گیری: در این پژوهش نمونه اولیه سیستم تصمیم‌یار بالینی با استفاده از روش یادگیری عمیق برای تشخیص زودهنگام بیماری آلزایمر طراحی و ارزیابی شد. نتایج ارزیابی سیستم ارائه شده در تشخیص مراحل اولیه بیماری آلزایمر در سطح خوب بوده است. با این حال توصیه می‌شود که مدل تصمیم‌گیری به‌منظور تعمیم‌پذیری بیشتر، با مجموعه داده‌های با حجم بیشتر آموزش دیده شود و در محیط واقعی ارزیابی گردد.

کلید واژه‌ها: سیستم تصمیم‌یار بالینی، بیماری آلزایمر، نقص شناختی خفیف، یادگیری عمیق، شبکه عصبی کانولوشنی