توقع تطور مرض التصلب الجانبي الضموري بدقة باستخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم العميق

تأليف

مدرس الدكتور محمد لوتي

يناير 28, 2026

اقتبس من هذا المقال

مدرس الدكتور محمد لوتي (2026). توقع تطور مرض التصلب الجانبي الضموري بدقة باستخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم العميق. عرب سايكلوجي. تم الاسترجاع من https://arabpsychology.com/?p=115354

ARABPSYCHOLOGY.COM

تخيل أنك أمام تحدٍ: التنبؤ بمسار مرض عصبي مدمر، مثل التصلب الجانبي الضموري (ALS)، حيث كل يوم يحمل معه تدهورًا في القدرات الحركية، وصولًا إلى صعوبة التنفس. هذا المرض، الذي يصيب الخلايا العصبية الحركية، يختلف من مريض لآخر، مما يجعل التنبؤ بمساره وتحديد العلاج المناسب أمرًا بالغ الصعوبة. هل يمكننا استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين هذه العملية؟

النقاط الرئيسية

طور باحثون نموذجًا جديدًا يعتمد على الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بمسار مرض التصلب الجانبي الضموري بدقة عالية تصل إلى 98.17٪.
يستخدم النموذج تقنيات متقدمة لتقليل الأبعاد (اختيار أهم البيانات) وتحسين أداء الشبكات العصبية العميقة.
يهدف هذا النموذج إلى مساعدة الأطباء في تحديد العلاج الأنسب للمرضى وتقييم مدى تقدم المرض بشكل أكثر دقة.
يعالج النموذج مشكلة عدم التوازن في البيانات، وهي مشكلة شائعة في الدراسات الطبية، مما يزيد من موثوقية النتائج.

المنهجية

قام الباحثون، بقيادة الدكتور دعيم ماجد عبد الله، بتطوير إطار عمل جديد يسمى DRMODL-ALSDP (إطار عمل لتقليل الأبعاد باستخدام التحسين الميتاهيورستيكي ونماذج التعلم العميق للتنبؤ بمسار مرض التصلب الجانبي الضموري). يعتمد هذا الإطار على عدة مراحل رئيسية. أولاً، يتم تجهيز البيانات الأولية باستخدام تقنية "التطبيع من وإلى" (min-max normalization)، وهي عملية لتحويل البيانات إلى نطاق محدد لتسهيل معالجتها. ثم، يتم استخدام تقنية "SMOTE" لمعالجة مشكلة عدم التوازن في البيانات، حيث يتم زيادة عدد الحالات في الفئات الأقل تمثيلاً (أي المراحل المبكرة من المرض) لضمان عدم تحيز النموذج نحو المراحل الأكثر شيوعًا.

بعد ذلك، يتم استخدام خوارزمية "حركة سيف البحر الثنائية" (BSMOA) لاختيار أهم الميزات (البيانات) التي تساعد في التنبؤ بمسار المرض. هذه العملية، المعروفة باسم "تقليل الأبعاد"، تهدف إلى التخلص من البيانات غير الضرورية التي قد تؤثر سلبًا على دقة النموذج. أما المرحلة الأخيرة، فتعتمد على شبكة عصبية عميقة هجينة تجمع بين شبكة "الالتفاف الزمني" (TCN) وشبكة "الذاكرة طويلة المدى مع آلية الانتباه" (LSTM-AM). تتميز هذه الشبكة بقدرتها على معالجة البيانات المتسلسلة (مثل البيانات الطبية التي تتغير مع مرور الوقت) والتركيز على أهم الأجزاء في البيانات.

ولتحسين أداء الشبكة العصبية، يتم استخدام خوارزمية "خوارزمية المفترس البحري" (MPA) لضبط قيم المعلمات الفائقة (hyperparameters) بشكل مثالي. هذه المعلمات تتحكم في كيفية عمل الشبكة العصبية، وضبطها بشكل صحيح يمكن أن يحسن بشكل كبير من دقة النموذج.

النتائج

أظهرت التجارب المكثفة التي أجراها الباحثون أن نموذج DRMODL-ALSDP حقق دقة عالية في التنبؤ بمسار مرض التصلب الجانبي الضموري، حيث بلغت 98.17٪. هذه النتيجة تتفوق بشكل كبير على أداء النماذج الحالية المستخدمة في هذا المجال. يشير هذا التحسن الكبير في الدقة إلى أن النموذج الجديد يمكن أن يكون أداة قيمة للأطباء في تشخيص المرض وتقييم مدى تقدمه وتحديد العلاج الأنسب لكل مريض.

ARABPSYCHOLOGY.COM

الدلالات

تكمن أهمية هذه الدراسة في إمكانية تطبيقها في المجال الطبي لتحسين رعاية المرضى المصابين بالتصلب الجانبي الضموري. من خلال توفير تنبؤات دقيقة بمسار المرض، يمكن للأطباء اتخاذ قرارات علاجية أكثر استنارة وتخصيص العلاج لكل مريض بناءً على احتياجاته الفردية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام هذا النموذج لتحديد المرضى الذين قد يستفيدون بشكل خاص من علاجات جديدة أو تجارب سريرية.

إن تطوير نماذج ذكاء اصطناعي دقيقة وموثوقة للتنبؤ بمسار الأمراض العصبية يمثل خطوة مهمة نحو فهم أفضل لهذه الأمراض وتطوير علاجات أكثر فعالية. ويأمل الباحثون أن يساهم هذا العمل في تحسين جودة حياة المرضى المصابين بالتصلب الجانبي الضموري وتخفيف معاناتهم.

Reference

Duhayyim M.A. (2025). *An efficient dimensionality reduction framework using metaheuristic optimization with deep learning models for amyotrophic lateral sclerosis disease progression prediction*. Scientific Reports.

DOI: 10.1038/s41598-025-30913-6

ARABPSYCHOLOGY.COM