نموذج التعلم الآلي يكشف تطورات الحالة المزمنة بعد كوفيد-19 على مدى ثلاث سنوات

تأليف

مدرس الدكتور محمد لوتي

مارس 2, 2026

اقتبس من هذا المقال

مدرس الدكتور محمد لوتي (2026). نموذج التعلم الآلي يكشف تطورات الحالة المزمنة بعد كوفيد-19 على مدى ثلاث سنوات. عرب سايكلوجي. تم الاسترجاع من https://arabpsychology.com/?p=119466

ARABPSYCHOLOGY.COM

تخيل أنك تعاني من أعراض مستمرة بعد الإصابة بفيروس كورونا المستجد (كوفيد-19) - إرهاق لا يزول، صعوبة في التركيز، تقلبات مزاجية. هذه ليست مجرد بقايا مؤقتة للمرض، بل قد تكون بداية حالة طويلة الأمد تُعرف باسم "حالة ما بعد كوفيد-19". هذه الحالة المعقدة، التي تتجلى بأعراض متنوعة ومستمرة، تمثل تحديًا كبيرًا للأطباء والباحثين على حد سواء. ولكن، هل يمكننا التنبؤ بمسار هذه الحالة وتحديد العوامل التي تؤثر عليها؟

منهجية البحث

قام باحثون بدراسة طويلة الأمد، استمرت ثلاث سنوات، شملت 93 بالغًا (متوسط العمر 48.9 عامًا، 60 منهم من الإناث) بعد تأكيد إصابتهم بفيروس SARS-CoV-2 (الفيروس المسبب لكوفيد-19). لم تقتصر الدراسة على مجرد تتبع الأعراض المبلغ عنها ذاتيًا، بل شملت تقييمات سريرية شاملة، واختبارات نفسية عصبية (لتقييم الوظائف الإدراكية مثل الذاكرة والانتباه)، وتحاليل معملية للعينات البيولوجية. تم جمع البيانات في كل زيارة متابعة للمرضى، مما سمح للباحثين برصد التغيرات في صحتهم على مدى فترة طويلة.

وللتغلب على تعقيد البيانات، واستخدامها في التنبؤ بمسار المرض، استخدم الفريق تقنيات التعلم الآلي (machine learning). هذه التقنيات، التي تعتمد على الخوارزميات، قادرة على تحليل كميات هائلة من البيانات وتحديد الأنماط والعلاقات التي قد لا تكون واضحة للعين البشرية. وبشكل خاص، استخدم الباحثون ما يُعرف بـ "تعزيز التدرج" (gradient boosting)، وهي طريقة قوية في التعلم الآلي أثبتت فعاليتها في العديد من التطبيقات. كما تعاملوا مع مشكلة البيانات غير المكتملة، وهي مشكلة شائعة في الدراسات الطويلة الأمد، باستخدام طرق مختلفة لتقدير القيم المفقودة.

النتائج

أظهرت النتائج أن تقنيات التعلم الآلي، وخاصةً تعزيز التدرج، كانت قادرة على تصنيف مرحلة صحة المريض بدقة عالية، حيث وصلت قيم F1 (مقياس دقة التصنيف) إلى 90% أو أعلى في معظم الحالات. والأكثر إثارة للاهتمام، أن دقة التصنيف تحسنت مع مرور الوقت بين زيارات المتابعة، مما يشير إلى أن المرضى يميلون إلى التباعد في مساراتهم الصحية مع مرور الوقت، وتطور حالاتهم بشكل مختلف.

ولكن ما هي العوامل التي تساعد في التنبؤ بمسار المرض؟ كشف التحليل أن المؤشرات الحيوية الالتهابية (inflammatory markers) كانت الأكثر أهمية في التمييز بين مراحل المتابعة المختلفة. هذه المؤشرات تعكس مدى نشاط الجهاز المناعي، وتشير إلى أن الالتهاب المزمن قد يلعب دورًا رئيسيًا في استمرار الأعراض. بعد ذلك، جاءت مستويات الأجسام المضادة لفيروس SARS-CoV-2، والتي تعكس مدى استجابة الجسم للمرض، بالإضافة إلى المقاييس النفسية العصبية المتعلقة بالإرهاق والأداء الإدراكي.

استخدم الباحثون أدوات إضافية، مثل SHAP و LIME، لفهم كيفية اتخاذ نماذج التعلم الآلي قراراتها. أكدت هذه الأدوات أهمية المؤشرات الحيوية الالتهابية والأجسام المضادة ومقاييس الإرهاق والأداء الإدراكي، وكشفت أيضًا عن تغيرات في أهمية هذه العوامل على مر السنين. على سبيل المثال، قد يكون الالتهاب هو العامل المهيمن في المراحل المبكرة من المرض، بينما يصبح الإرهاق والأداء الإدراكي أكثر أهمية في المراحل اللاحقة.

دلالات البحث

تسلط هذه الدراسة الضوء على القيمة الكبيرة لاستخدام التعلم الآلي في فهم وتوصيف حالة ما بعد كوفيد-19. من خلال

ARABPSYCHOLOGY.COM

تحليل البيانات المعقدة، يمكننا تحديد الأنماط والعلاقات التي قد تساعد في التنبؤ بمسار المرض وتحديد المرضى الأكثر عرضة للخطر.

الأهم من ذلك، أن النتائج تقدم رؤى سريرية قابلة للتطبيق. تشير الدراسة إلى أن مراقبة المؤشرات الحيوية الالتهابية ومستويات الأجسام المضادة ومقاييس الإرهاق والأداء الإدراكي يمكن أن تساعد في تتبع تقدم المرض وتقييم فعالية العلاجات. كما يمكن أن تساعد في تحديد المرضى الذين يحتاجون إلى رعاية أكثر كثافة أو تدخلات علاجية محددة.

على الرغم من أن هذه الدراسة تمثل خطوة مهمة إلى الأمام، إلا أن هناك حاجة إلى مزيد من البحث لفهم حالة ما بعد كوفيد-19 بشكل كامل. ومع ذلك، فإن استخدام تقنيات التعلم الآلي يوفر أداة قوية للباحثين والأطباء في جهودهم لمكافحة هذا التحدي الصحي المتزايد.

Reference

Walders J. (2026). *Longitudinal modeling of Post-COVID-19 condition over three years: A machine learning approach using clinical, neuropsychological, and fluid markers*. Scientific Reports, 16(1), 6517-6517.

DOI: 10.1038/s41598-026-37635-3

ARABPSYCHOLOGY.COM