تسخير الذكاء الاصطناعي لتعزيز تقييم سرطان الثدي:

جهد تعاوني بين طب وهندسة جامعة قطر

د. سمير فرانيتش، أستاذ مشارك في عِلم الأمراض، كلية الطب

د. رفيف عبد العزيز محمود، أستاذ مساعد عِلم الأمراض، كلية الطب

د. محمد انمول شودري، أستاذ مساعد في الهندسة الكهربائية، كلية الهندسة

جامعة قطر

قامت كليتا الطب والهندسة بجامعة قطر بشراكة بحثية لتطوير مجال تشخيص سرطان الثدي باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي المتطوِّرة، تعاون فيها كل من الدكتور سمير فرانيتش، أستاذ مشارك في عِلم الأمراض، والدكتورة رفيف عبد العزيز محمود، أستاذ مساعد عِلم الأمراض، من كلية الطب، والدكتور محمد انمول شودري، أستاذ مساعد في الهندسة الكهربائية، من كلية الهندسة.

ويسلِّط عملهم الأخير المنشور بإحدى المجلات المرموقة الضوء على إطار عمل قائم على التعلُّم العميق الذي تم تطويره لأتمتة تقييم أحد أنواع البروتين في سرطان الثدي. ويبرز هذا التعاون مُتعدد التخصصُات قوة الجمع بين الخبرة الطبية وابتكارات الذكاء الاصطناعي لمعالجة أحد التحديات الرئيسية في عِلم أمراض سرطان الثدي.

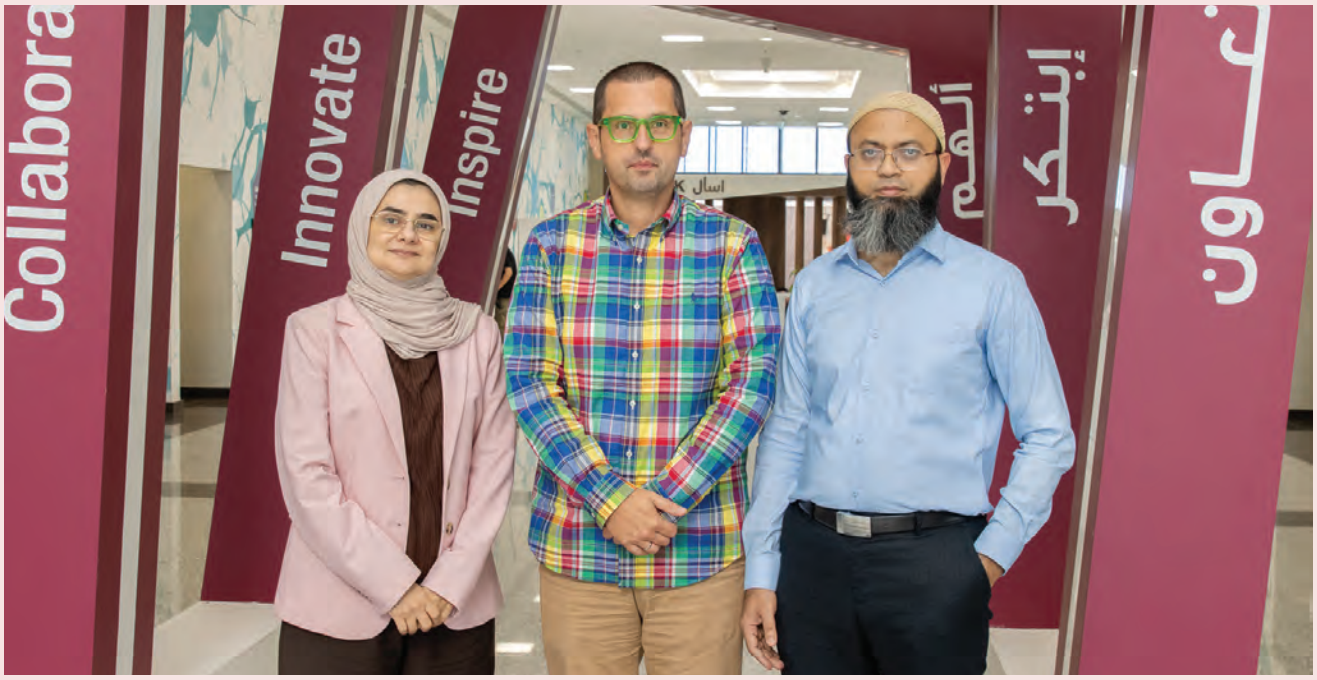
دور الذكاء الاصطناعي في عِلم الأمراض

يعمل الذكاء الاصطناعي على إحداث تغيرات كبيرة في عِلم الأمراض بسرعة من خلال تقديم أدوات يُمكِن أن تساعد أطباء عِلم الأمراض في تشخيص الأمراض بسرعة ودقة وثبات أكبر. في عِلم الأمراض التقليدي، يعتمد تقييم عينات الأنسجة، كالمستخدمة في تشخيص السرطان، بشكلٍ كبير على التحليل اليدوي، والذي يُمكِن أن يكون عرضة للتباين بين الأطباء وعند نفس الطبيب، ويستغرق وقتًا طويلاً. وقد أظهرت نماذج الذكاء الاصطناعي، وخاصة التعلُّم العميق، إمكانات هائلة للحد من هذه التباينات من خلال تعلُّم الأنماط المُعقدة في عينات الأنسجة وأتمتة المهام التشخيصية.

في مجالات مثل تشخيص السرطان، يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحديد الخلايا الخبيثة وتصنيف درجات الورم وحتى التنبؤ باستجابات العلاج، حيث تُتيح قدرة الذكاء الاصطناعي على معالجة كميات هائلة من البيانات والتعرُّف على الإشارات البصرية الدقيقة في الصور النسيجية لعلماء الأمراض واتخاذ قرارات أكثر استنارة، خاصة في الحالات التي قد يختلف فيها الحُكم البشري. من خلال تعزيز الخبرة البشرية، يُمكِن للذكاء الاصطناعي تعزيز دقة التشخيص وكفاءته، بما يُمكِّن علماء الأمراض من التركيز على الحالات المُعقدة وتحسين رعاية المرضى بشكلٍ عام.

التحديات في تقييم بروتين HER2/neu في سرطان الثدي

يلعب هذا البروتين الموجود على سطح بعض خلايا سرطان الثدي، دورًا حاسمًا في تحديد خيارات العلاج للمرضى، فسرطانات الثدي الإيجابية لهذا البروتين، والتي تمثل 20%- 15 من الحالات،



من اليمين: الدكتور محمد انمول شودري، والدكتور سمير فرانيتش، والدكتورة رفيف عبد العزيز محمود.

تكون عادة أكثر عدوانية ولكنها تستجيب بشكلٍ جيد للعلاجات المستهدفة. وعلى هذا النحو، فإن التقييم الدقيق لحالة البروتين أمر حيوي للتخطيط الفعَّال للعلاج.

الطريقة القياسية للتقييم هي المناعة الكيميائية، حيث يقوم علماء الأمراض بتقييم شدة واكتمال صبغ غشاء الخلية بصريًا. ومع ذلك، فإن هذه الطريقة اليدوية لها قيود، بما في ذلك التفسير الذاتي، والتباين بين علماء الأمراض، والتحديات في الحالات ذات التلوين غير المتجانس. غالبًا ما يتم استخدام التهجين الموضعي الفلوري كاختبار متابعة للحالات الغامضة، لكنه يستغرق وقتًا طويلاً ومكلفًا.

يُمكِن أن يؤدي أتمتة التقييم باستخدام الذكاء الاصطناعي إلى معالجة العديد من هذه التحديات من خلال توفير نتائج متَّسقة وموضوعية، ويُستخدم الإطار القائم على الذكاء الاصطناعي الذي طوَّرته جامعة قطر نماذج التعلُّم العميق لتحليل صور الشرائح الرقمية الكاملة لعينات الأنسجة. ويُحدد تلقائيًا مناطق الورم ويصنف الدرجات (0، +1، +2، و+3)، مما يُوفر بديلاً أكثر موثوقية من التقييم البصري. يُقلل هذا النهج بشكلٍ كبير من التباين ويُحسِّن سرعة ودقة التقييمات، بما يسمح باتخاذ قرارات تشخيص وعلاج أسرع.

التغلب على التحديات والتوجهات المستقبلية

في حين أن الذكاء الاصطناعي يُظهر وعدًا كبيرًا في عِلم الأمراض، إلا أن العديد من التحديات لا تزال قائمة في تنفيذه، وإحدى القضايا الرئيسية هي ضمان إمكانية تعميم نماذج الذكاء الاصطناعي عبر مجموعات سكانية متنوعة وإعدادات رعاية صحية. قد لا تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي المُدربة على مجموعات بيانات محددة بشكلٍ جيد على الصور من مختبرات مختلفة أو مجموعات سكانية من المرضى. بالإضافة إلى ذلك، يجب معالجة الاعتبارات التنظيمية والأخلاقية حول تبنِّي الذكاء الاصطناعي في الممارسة السريرية، مثل ضمان الشفافية وقابلية تفسير قرارات الذكاء الاصطناعي.

يتمتع الذكاء الاصطناعي بالقدرة على تعزيز دقة التشخيص والحد من التباين بين المراقبين، ولكن هناك حاجة إلى مزيد من التحقق لضمان قدرة نماذج الذكاء الاصطناعي على التعامل مع الحالات المُعقدة، مثل تلك التي تعاني من تصبُّغ حدودي أو تباين الورم. يعد هذا العمل التعاوني لجامعة قطر خطوة مهمة في هذا الاتجاه، حيث يوضح كيف يُمكِن دمج الذكاء الاصطناعي بنجاح في سير العمل السريري لاستكمال الخبرة البشرية.

مع استمرار تطوُّر تقنيات الذكاء الاصطناعي، من المُرجَّح أن تلعب دورًا مركزيًا متزايدًا في عِلم الأمراض، حيث تساعد في اكتشاف المرض وتشخيصه وتخطيط العلاج الشخصي. ويؤكد التعاون بين علماء الأمراض والمهندسين وخبراء الذكاء الاصطناعي في جامعة قطر على الإمكانات الهائلة للنهج مُتعدد التخصُّصات في الابتكار في مجال الرعاية الصحية، مما يؤدي إلى تحسين نتائج المرضى وتشكيل مُستقبَل التشخيص الطبي.