

Prostatakrebs: KI soll dazu beitragen, unnötige Biopsien zu vermeiden

Für welche Männer ist bei einem erhöhten PSA-Wert eine Biopsie erforderlich, um einen Verdacht auf Prostatakrebs zu bestätigen oder auszuräumen? Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) und der Urologischen Universitätsklinik Heidelberg zeigen in einer retrospektiven Studie: Durch die Kombination von Risikomarkern, systematischer Befundung der MRT-Aufnahmen und künstlicher Intelligenz (KI) kann das Risiko für das Vorliegen eines Prostatakarzinoms präziser als bisher vorhergesagt werden. Bei Männer mit einem geringen Risiko ist dann möglicherweise keine Gewebeentnahme erforderlich.

Ergibt ein PSA-Test einen erhöhten Wert, so kann dies ein Hinweis auf ein Prostatakarzinom sein. Um diesen Verdacht abzuklären, ordnen Ärzte heute als weiterführende Diagnostik zunächst eine Magnetresonanz (MR)-Bildgebung an. Die dabei eingesetzte „multiparametrische MRT“ kombiniert verschiedene Aufnahmeverfahren und liefert dadurch sehr detaillierte Bilder.

Endgültige Gewissheit liefert aber erst eine Gewebeentnahme aus der Prostata. „Die Biopsie ist jedoch invasiv und kann in seltenen Fällen zu Infekten oder Blutungen führen, die teilweise sogar eine Krankenhausaufnahme erfordern“, sagt David Bonekamp, Radiologe am DKFZ. Daher suchen Ärzte dringend nach Möglichkeiten, die Risikovorhersage zu verbessern. „Unser Ziel ist, diejenigen Männer herauszufiltern, die nur ein minimales Krebsrisiko haben. Ihnen könnte man die Gewebeentnahme ersparen oder diese um einige Zeit aufschieben. Männer dagegen, bei denen mit hoher Wahrscheinlichkeit Prostatakrebs vorliegt, profitieren dagegen von der Biopsie, da der Krebs früh erkannt werden kann“, so Bonekamp.

Heute nutzen die Forscher zur Abschätzung des Krebsrisikos einen Kalkulator, der neben verschiedenen Parametern wie PSA-Wert, Alter und Prostatavolumen auch die MRT-Befunde berücksichtigt. Dazu verwenden Mediziner ein als PI-RADS bezeichnetes System zur systematisierten Befundung der MRT-Aufnahmen, das am Ende einen Wahrscheinlichkeitswert für das Vorliegen eines Prostatakarzinoms angibt.

Könnte eine auf Deep Learning basierende KI diese Vorhersage weiter verbessern oder möglicherweise sogar die PI-RADS-Befundung ersetzen? Um das zu prüfen, startete das Team um Bonekamp eine retrospektive Untersuchung, in die sie die Daten von 1627 Männern einbezogen, die zwischen 2014 und 2021 in Heidelberg eine multiparametrische MRT-Bildgebung der Prostata erhalten und sich anschließend einer Biopsie unterzogen hatten.

Ein am DKFZ entwickelter Algorithmus zur Auswertung von Bilddaten wurde mit den MRT-Aufnahmen von über 1000 dieser Männer trainiert. An den übrigen etwa 500 Datensätzen erprobten die Forscher, ob eine Kombination ihres Risikokalkulators mit der KI die Vorhersagegenauigkeit für Prostatakrebs verbessern kann.

Wurde der PI-RADS Wert im Risikokalkulator durch das KI-Verfahren ersetzt, so änderte sich die diagnostische Aussagekraft kaum. Dagegen lieferte die Kombination von KI und PI-RADS deutlich bessere Resultate: Sie identifizierte unter den Männern, die ursprünglich biopsiert worden waren,

49 Prozent als minimale Risiken. „Das heißt, die Kombination von Deep Learning und radiologischer Befundung hätte theoretisch fast die Hälfte dieser Biopsien vermeiden können, ohne eine relevante Zahl an Tumoren zu übersehen“, sagt Adrian Schrader vom DKFZ, Erstautor der aktuellen Studie.

Offenbar, so schließen die Radiologen aus diesem Ergebnis, liefert die Deep-Learning basierte KI und die PI-RADS-Befundung durch erfahrenen Radiologen komplementäre diagnostische Informationen, die zusammengefasst zu einer präziseren Risikostratifizierung der Patienten beitragen.

„Für Patienten mit einem auffälligen PSA-Wert könnte es in Zukunft einen großen Vorteil bedeuten, die KI-Analyse in die weiterführende Diagnostik zu integrieren. Prospektive Studien müssen allerdings den Nutzen des Verfahrens bestätigen, und klären, dass es keine Nachteile für die Patienten hat“, sagt Bonekamp.

Adrian Schrader, Nils Netzer, Thomas Hielscher, Magdalena Görtz, Kevin Sun Zhang, Viktoria Schütz, Albrecht Stenzinger, Markus Hohenfellner, Heinz-Peter Schlemmer, David Bonekamp: Prostate cancer risk assessment and avoidance of prostate biopsies using fully automatic deep learning in prostate MRI: comparison to PI-RADS and integration with clinical data in nomograms
• European Radiology 2024, DOI: 10.1007/s00330-024-10818-0

Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) ist mit mehr als 3.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die größte biomedizinische Forschungseinrichtung in Deutschland. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen im DKFZ, wie Krebs entsteht, erfassen Krebsrisikofaktoren und suchen nach neuen Strategien, die verhindern, dass Menschen an Krebs erkranken. Sie entwickeln neue Methoden, mit denen Tumoren präziser diagnostiziert und Krebspatienten erfolgreicher behandelt werden können. Beim Krebsinformationsdienst (KID) des DKFZ erhalten Betroffene, Interessierte und Fachkreise individuelle Antworten auf alle Fragen zum Thema Krebs.

Um vielversprechende Ansätze aus der Krebsforschung in die Klinik zu übertragen und so die Chancen von Patientinnen und Patienten zu verbessern, betreibt das DKFZ gemeinsam mit exzellenten Universitätskliniken und Forschungseinrichtungen in ganz Deutschland Translationszentren:

Nationales Centrum für Tumorerkrankungen (NCT, 6 Standorte)

Deutsches Konsortium für Translationale Krebsforschung (DKTK, 8 Standorte)

Hopp-Kindertumorzentrum (KiTZ) Heidelberg

Helmholtz-Institut für translationale Onkologie (HI-TRON) Mainz – ein Helmholtz-Institut des DKFZ

DKFZ-Hector Krebsinstitut an der Universitätsmedizin Mannheim

Nationales Krebspräventionszentrum (gemeinsam mit der Deutschen Krebshilfe)

Das DKFZ wird zu 90 Prozent vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und zu 10 Prozent vom Land Baden-Württemberg finanziert und ist Mitglied in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren.