Mit künstlicher Intelligenz die Kernspin-Bildgebung beschleunigen

Heidelberger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entwickelten mit nationalen und internationalen Kooperationspartnern einen Algorithmus für die Magnetresonanztomographie (MRT), der aus deutlich weniger Daten als bisher hochwertige Bilder erstellen kann. Das könnte die Untersuchungszeiten in der MRT-Bildgebung drastisch verkürzen.

Die Magnetresonanztomographie (MRT) ist für die exakte Diagnostik zahlloser Erkrankungen unverzichtbar, jedoch mit ihren meist langen Untersuchungszeiten auch sehr aufwändig und für die Patientinnen und Patienten anstrengend. Mit Hilfe von künstlicher Intelligenz (KI) ließe sich das ändern, wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Medizinischen Fakultät Heidelberg der Universität Heidelberg, des Universitätsklinikums Heidelberg (UKHD) und des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) aktuell im Journal „The Lancet Oncology" berichten.

Gemeinsam mit nationalen und internationalen Kooperationspartnern haben sie einen KI-Algorithmus entwickelt, der aus weniger Messdaten Bilder von ebenso guter Qualität und hoher Auflösung erstellt wie die bisherigen Messprotokolle. Die benötigte Menge an Rohdaten, die während der MRT-Untersuchung erfasst werden müssen, reduziert sich um bis zu 90 Prozent. Das Team trainierte und bewertete den neuen Algorithmus anhand eines umfangreichen Datensatzes mit mehr als 8.000 MRT-Untersuchungen von rund 2.500 Patientinnen und Patienten aus 216 Kliniken weltweit.

„Der neue Algorithmus erstellt aus bis zu zehn Prozent der bisher standardmäßig erfassten Rohdaten MRT-Bilder, ohne dass es zu relevanten Einbußen in der diagnostischen Qualität kommt. Erst bei weiter reduziertem Datenmaterial leiden Bildqualität und Aussagekraft", sagt Philipp Vollmuth, Leiter der Sektion Computational Neuroimaging, Klinik für Neuroradiologie des UKHD, und Wissenschaftler in der Abteilung Medizinische Bildverarbeitung des DKFZ. Abgespeckte Messprotokolle hätten große Auswirkungen auf die Untersuchungszeit einer MRT: Sie würde sich erheblich verkürzen, von durchschnittlich 30 Minuten beispielsweise bei einer Untersuchung des Gehirns auf etwa drei bis neun Minuten je nach technischer Ausstattung des Geräts. „Eine MRT-Untersuchung in drei Minuten ist nicht nur für die Patientinnen und Patienten angenehmer, weil sie in dieser Zeit möglichst bewegungslos liegen müssen und der Lautstärke des Geräts ausgesetzt sind. Eine kürzere Messung würde auch die Effizienz dieser sehr teuren Geräte verbessern", erläutert der Erstautor Aditya Rastogi, Sektion Computational Neuroimaging, Klinik für Neuroradiologie des UKHD.

Der Algorithmus ist als Open-Source öffentlich verfügbar. So können ihn Forschungsgruppen und Gerätehersteller weltweit nutzen, um die MRT-Bildgebung weiterzuentwickeln und die Untersuchungszeit zu verkürzen. Philipp Vollmuth betont, dass der Algorithmus kein fertiges Produkt sei, das nun bei MRT-Untersuchungen zum Einsatz kommen könne: „In unserer Arbeit haben wir aber gezeigt, dass es mit Hilfe der KI möglich ist, die benötigten Bilddaten drastisch zu reduzieren. Nun liegt es an der weiteren Forschung und Industriepartnern, dieses Wissen in die Anwendung zu bringen", so der Experte für KI in der medizinischen Bildgebung.

Die Arbeit wurde im Rahmen des Schwerpunktprogramms 2177 „Radiomics: Nächste Generation der medizinischen Bildgebung" sowie des Sonderforschungsbereichs 1389 „Understanding and Targeting Resistance in Glioblastoma – UNITE" der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) durchgeführt.

Publikation:
Rastogi A, Brugnara G, Foltyn-Dumitru M, Mahmutoglu MA, Preetha CJ, Kobler E, Pflüger I, Schell M, Deike-hofmann K, Kessler T, van den Bent MJ, Ibdaih A, Platten M, Brandes AA, Nabors B, Stupp R, Bernhardt D, Debus J, Abdollahi A, Gorlia T, Tonn JC, Weller M, Maier-Hein KH, Radbruch A, Wick W, Bendszus M, Meredig H, Kurz FT, Vollmuth P. *Deep-learning-based reconstruction of undersampled MRI to reduce scan times: a multicentre, retrospective, cohort study.* Lancet Oncol 2024 (https://doi.org/10.1016/S1470-2045(23)00641-1)

Pressemitteilung

27.02.2024
Quelle: Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Weitere Informationen

- Deutsches Krebsforschungszentrum