

Vorsorge mittels Ganzkörper-MRT: KI-gestützte Früherkennung von Krankheiten in der Radiologie

Von Christian Rother

Schlüsselwörter: Ganzkörper-MRT, Künstliche Intelligenz, Knochenläsionen, vaskuläre Anomalien, neurodegenerative Erkrankungen

In der modernen Medizin ist die Früherkennung von Krankheiten ein zentraler Bestandteil der Gesundheitsvorsorge. Die Ganzkörper-Magnetresonanztomographie (MRT) hat sich als eines der effektivsten bildgebenden Verfahren etabliert, um eine Vielzahl von Erkrankungen im Frühstadium zu erkennen, insbesondere solche, die klinisch noch keine Symptome hervorrufen. Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in die Bildanalyse bietet ein erhebliches Potenzial, die diagnostische Präzision zu verbessern und die Früherkennung weiter zu optimieren.

In unserer radiologischen Praxis setzen wir in Zusammenarbeit mit der Firma Floy fortschrittliche KI-Software ein, um Genauigkeit und Effizienz der Ganzkörper-MRT-Untersuchung zu steigern. Diese Technologie ermöglicht es uns, sowohl subtile Knochenläsionen als auch vaskuläre Anomalien wie Aneurysmen frühzeitig zu identifizieren, was eine entscheidende Rolle bei der Prävention und Behandlung spielt.

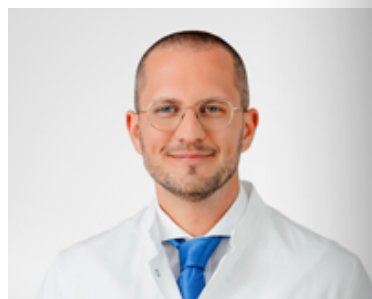
GANZKÖRPER-MRT ALS DIAGNOSEWERKZEUG

Die Ganzkörper-MRT ist eine hochmoderne bildgebende Technik, die es ermöglicht, detaillierte Darstellungen des gesamten Körpers ohne den Einsatz ionisierender Strahlung zu erzeugen. Im Gegensatz zu konventionellen bildgebenden Verfahren, wie Röntgen oder Computertomographie (CT), ist die MRT besonders geeignet, um Weichgewebe, Organe und Knochenstrukturen präzise darzustellen. Diese umfassende Sicht auf den Körper ermöglicht es, eine Vielzahl von pathologischen Veränderungen zu erkennen, die häufig asymptomatisch sind, jedoch in frühen Stadien behandelt werden können, um schwerwiegende Folgen zu verhindern.

Im Kontext der Früherkennung spielt die Ganzkörper-MRT eine Schlüsselrolle bei der Identifikation von Tumoren, Entzündungen, Gefäßveränderungen und degenerativen Erkrankungen. Während diese Anomalien bei Patientinnen und Patienten möglicherweise keine unmittelbaren Symptome hervorrufen, können sie im fortgeschrittenen Stadium schwerwiegende gesundheitliche Konsequenzen nach sich ziehen. Durch den Einsatz dieser bildgebenden Technologie lassen sich potenziell gefährliche Erkrankungen bereits in frühen, therapierbaren Stadien identifizieren.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER MEDIZINISCHEN BILDBEBUNG

Die Integration von Künstlicher Intelligenz in die medizinische Bildgebung stellt einen bedeutenden Fortschritt in der diagnostischen Radiologie dar. Künstliche Intelligenz, insbesondere auf Basis von Deep Learning und maschinellem Lernen, hat das Potenzial, die Bildauswertung zu revolutionieren. Algorithmen, die auf große Mengen an Bilddaten trainiert wurden, sind in der Lage, komplexe Muster und subtile Anomalien zu erkennen, die für das menschliche Auge nur schwer zugänglich sind. In der Radiologie ermöglicht die KI



Dr. med. Christian Rother

somit eine schnellere und genauere Analyse von MRT-Bildern, was zu einer verbesserten Diagnosestellung führt.

Die Software von Floy nutzt fortschrittliche KI-Technologien, um MRT-Bilder in Echtzeit zu analysieren und potenziell pathologische Veränderungen zu identifizieren (Abb. 1). Besonders bemerkenswert ist die Fähigkeit der KI, suspekte Knochenläsionen zu erkennen. Diese Läsionen, die auf eine Vielzahl von Erkrankungen hinweisen können – von benignen Tumoren bis hin zu metastatischen Knochenkrankungen –, sind in den frühen Stadien häufig asymptomatisch und können nur durch bildgebende Verfahren identifiziert werden. Die KI von Floy analysiert die MRT-Daten auf Grundlage von Millionen von Trainingsbeispielen und ist in der Lage, Anomalien zu erkennen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit klinisch relevant sind (Abb. 2, 3).

KI-GESTÜTZTE ERKENNUNG VON ANEURYSMEN IM GEHIRN

Ein weiteres herausragendes Beispiel für die Anwendung von KI in der medizinischen Bildgebung ist die Entdeckung von Aneurysmen im Gehirn. Aneurysmen stellen eine ernste gesundheitliche Bedrohung dar, da sie bei Ruptur zu lebensbedrohlichen Blutungen führen können. In den meisten Fällen sind Aneurysmen in frühen Stadien asymptomatisch und können nur durch bildgebende Verfahren, wie das MRT, entdeckt werden. Hier kommt die KI ins Spiel, die mithilfe von Algorithmen zur Bildverarbeitung Anomalien in den vaskulären Strukturen des Gehirns erkennt. Die Software von Floy analysiert die MRT-Bilder und identifiziert potenziell gefährliche Aneurysmen, die ggf. noch nicht durch andere klinische Untersuchungen erkannt wurden.

Die Früherkennung von Aneurysmen ist von entscheidender Bedeutung, da diese vaskulären Veränderungen häufig ohne offensichtliche Symptome auftreten und erst bei einem Notfall, wie etwa einer Ruptur, diagnostiziert werden. Die KI-gestützte Analyse ermöglicht es, diese Aneurysmen zu erkennen, bevor sie zu einer akuten Bedrohung für die Gesundheit der Betroffenen werden. Dies kann dazu beitragen, dass Patientinnen und Patienten rechtzeitig behandelt werden und das Risiko von schwerwiegenden Komplikationen verringert wird.

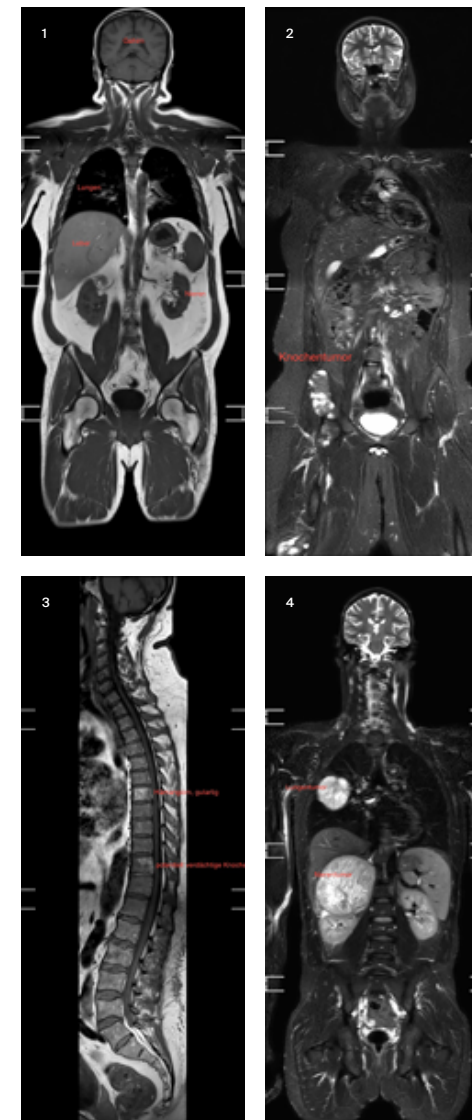


Abb. 1: Gesunder Patient. Leber, Nieren, Lungen und Gehirn sind gut erkennbar.

Abb. 2: Knochentumor im rechten Hüftgelenk.

Abb. 3: Patient mit Wirbelkörperhämangiom, einem gutartigen Tumor, aber auch mit einer verdächtigen Knochenläsion eines Wirbels.

Abb. 4: Bei diesem Patienten fanden sich Tumore in der rechten Niere und in der rechten Lunge.

„KI bietet die Möglichkeit, im Ganzkörper-MRT Krankheiten zu erkennen, bevor Symptome auftreten.“

ERKENNUNG VON DEMENZ IM FRÜHSTADIUM

Neben der Entdeckung von Knochenläsionen und Aneurysmen hat die KI-Software von Floy auch das Potenzial, neurodegenerative Erkrankungen wie Demenz frühzeitig zu identifizieren. Demenz ist eine progressive Erkrankung, die häufig mit kognitiven Einschränkungen, Gedächtnisverlust und Verhaltensänderungen einhergeht. In den frühen Stadien der Erkrankung sind die Symptome oft subtil und schwer zu diagnostizieren, was eine frühzeitige Diagnose erschwert.

Die KI von Floy analysiert MRT-Bilder des Gehirns auf Veränderungen, die auf den Beginn von Demenz oder anderen neurodegenerativen Erkrankungen hinweisen können. Besonders in der Frühphase können Veränderungen in bestimmten Hirnregionen – wie dem Hippocampus – bereits erkennbar sein, noch bevor die Erkrankten offensichtliche Symptome zeigen. Durch den Einsatz der KI können diese frühen Hinweise auf eine mögliche Demenz frühzeitig erkannt werden, was es ermöglicht, frühzeitige Interventionen und gezielte therapeutische Maßnahmen einzuleiten.

Die Möglichkeit, Demenz bereits in ihren Anfangsstadien zu erkennen, hat weitreichende Implikationen für die Behandlung und das Management der Erkrankung. Frühe Interventionen können das Fortschreiten der Krankheit verlangsamen und den Betroffenen helfen, ihre Lebensqualität für längere Zeit zu erhalten.

VORTEILE DER KI-GESTÜTZTEN FRÜHERKENNUNG

Die Kombination von Ganzkörper-MRT und KI bietet erhebliche Vorteile in der Früherkennung von Krankheiten. Der Hauptvorteil dieser Technologie liegt in

der Fähigkeit, **klinisch stumme** Krankheiten frühzeitig zu erkennen, bevor sie Symptome verursachen. Dies gilt insbesondere für Tumore (Abb. 4), degenerative Erkrankungen, vaskuläre Anomalien und neurodegenerative Erkrankungen wie Demenz. In vielen Fällen können diese Krankheiten im Frühstadium ohne invasive Verfahren behandelt oder zumindest überwacht werden, was die Prognose der Betroffenen erheblich verbessert.

Die KI trägt zur Verbesserung der diagnostischen **Sensitivität und Spezifität** bei. Das bedeutet, dass potenziell krankhafte Veränderungen im Körper mit höherer Genauigkeit erkannt werden und gleichzeitig das Risiko von Fehldiagnosen reduziert wird. Dies führt nicht nur zu einer besseren Früherkennung, sondern auch zu einer schnelleren Diagnose und damit zu einer zügigeren Einleitung therapeutischer Maßnahmen.

Ein weiterer Vorteil der KI-gestützten Bildanalyse liegt in der **Zeitersparnis**. Die KI kann in kurzer Zeit große Mengen an Bilddaten verarbeiten und den behandelnden Ärztinnen und Ärzten eine detaillierte Analyse liefern. Dadurch wird der diagnostische Prozess beschleunigt, und das ärztliche Personal erhält mehr Zeit, um die beste Behandlungsstrategie für die Betroffenen zu entwickeln.

SICHERHEIT UND ETHISCHE ÜBERLEGUNGEN

Obwohl die KI in der medizinischen Bildgebung vielversprechende Ergebnisse liefert, ist es wichtig, dass die Technologie stets unter der Aufsicht von erfahrenen Fachärztinnen und Fachärzten eingesetzt wird. KI-Algorithmen sind Werkzeuge, die den Radiologen und die Radiologin unterstützen, jedoch niemals ersetzen sollten. Die Behandelnden bleiben für die endgül-

tige Diagnose und Entscheidung über die Therapie verantwortlich.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Datensicherheit. Da die KI auf einer großen Menge an medizinischen Bilddaten basiert, muss der Datenschutz gewährleistet sein. Alle Patientendaten werden gemäß den aktuellen Datenschutzbestimmungen verarbeitet und gespeichert, um die Privatsphäre der Patientinnen und Patienten zu schützen.

FAZIT: KI-GESTÜTZTE VORSORGE ALS ZUKUNFT DER MEDIZINISCHEN DIAGNOSTIK

Die Integration von Künstlicher Intelligenz in die Ganzkörper-MRT-Untersuchung stellt einen Meilenstein in der modernen radiologischen Diagnostik dar. Durch die frühzeitige Erkennung von Krankheiten, wie Knochenläsionen, Aneurysmen und Demenz, kann das Risiko für schwere gesundheitliche Komplikationen erheblich reduziert werden.

Die Kombination aus Ganzkörper-MRT und KI-gestützter Bildanalyse eröffnet völlig neue Möglichkeiten in der Früherkennung von Erkrankungen. Indem wir auf diese fortschrittliche Technologie setzen, bieten wir unseren Patientinnen und Patienten nicht nur eine präzisere Diagnostik, sondern auch eine schnellere und effektivere Behandlung von Gesundheitsproblemen. In der Zukunft wird die KI eine immer zentralere Rolle in der medizinischen Diagnostik spielen, und die Früherkennung von Krankheiten wird noch präziser und umfassender möglich sein.

Wir sind stolz darauf, über diese innovative Technologie zu verfügen und unseren Patientinnen und Patienten die bestmögliche Vorsorge zu ermöglichen. Die Untersuchung bieten wir ab sofort in unserer Praxis in der ATOS Klinik Heidelberg für Selbstzahler und Privatversicherte an.

Dr. med. Christian Rother
Radiologikum in der ATOS Klinik Heidelberg
ATOS Klinik Heidelberg
christian.rother@atos.de

Christoph Daum hatte recht!

Von Frank Becker

Schlüsselwörter: Hüft- und Kniegelenkendoprothetik, Rapid Recovery, Mobilisation, Schmerztherapie

„Nichts ist motivierender als der Erfolg.“ Dieser Satz von Fußballtrainer Christoph Daum beschreibt mit wenigen Worten die Philosophie des Rapid-Recovery-Programms der ATOS Orthoparc Klinik in Köln.

Noch vor wenigen Jahren waren nach einem Gelenkersatz zunächst strenge Schonung und Entlastung indiziert. Solche Versorgungsstrategien gehören inzwischen der Vergangenheit an. Die moderne und zeitgemäße Behandlung nach Knie- oder Hüftgelenkersatz besteht in einer schnellen und schmerzfreien Mobilisation durch das gesamte Behandlungsteam, sodass die Patientinnen und Patienten nahtlos ihr gewohntes Leben und ihr Aktivitätsniveau wieder aufnehmen können.

Das Rapid-Recovery-Programm der ATOS Orthoparc Klinik trägt diesem Bestreben auf besondere Art und Weise Rechnung. Der Medizintechnikhersteller Biomet hat das Rapid-Recovery-Programm entwickelt; die Orthoparc Klinik arbeitet seit der Gründung 2011 als Referenzzentrum und hat das Programm maßgeblich weiterentwickelt.

Bei Rapid Recovery (zu Deutsch „rasche Genesung“) sind von der Erstvorstellung und Indikation bis zur Entlassung alle Behandlungsschritte aufeinander abgestimmt. Das Gedankengebäude ruht auf vier Säulen:

- Patientenseminar
- Opiat-sparende Schmerzbehandlung
- Frühmobilisation
- Patienten-Coach als Teil des Behandlungsteams

Nach der ambulanten Untersuchung und Indikationsstellung durch die Operateurinnen und Operateure werden die Betroffenen automatisch in das Rapid-Recovery-Programm aufgenommen. Den ersten Kontakt haben die Patientinnen und Patienten bereits vor dem Eingriff im Rahmen des Patientenseminars. Dies ist eine ausführliche Informations- und Lernveranstaltung in kleinen Gruppen von vier bis sechs Personen im Vorfeld der Operation. An diesem Tag stellen sich die Operierenden, die Anästhesistin bzw. der Anästhesist sowie das physiotherapeutische Fach- und Pflegepersonal vor. Die einzelnen Versorgungsschritte werden vom Fachpersonal detailliert erläutert: Die Patientinnen und Patienten werden über die Anästhesiemöglichkeiten, den OP-Ablauf, eventuell auftretende Komplikationen, die Stationspflege, die erforderliche Nachsorge inklusive Physiotherapie und Rehabilitation informiert. Darüber hinaus besteht ausreichend Gelegenheit, offene Fragen zu klären und Sorgen auszuräumen.



Frank Becker