

Städtisches Klinikum Braunschweig begegnet Fachkräftemangel und rekrutiert MTR aus Spanien

Bereicherung für alle

Für die einen ein Neustart in einem neuen Land mit vielen neuen Eindrücken, für die anderen die Hilfe, die sie im Arbeitsalltag dringend benötigen: Das Städtische Klinikum Braunschweig hat zehn aus Spanien stammende und dort ausgebildete Medizinische Technologen für Radiologie (MTR) rekrutiert, um das Team zu verstärken und personelle Lücken zu schließen. Die Spanier bereichern beim Maximalversorger das Institut für Radiologie und Nuklearmedizin, das von Chefarzt Prof. Dr. Philipp Wiggermann und seinem Team geleitet wird.

Rückblick: Der Beweggrund für das Städtische Klinikum Braunschweig (skbs), spanische MTRs zu rekrutieren, war es, den Personalbedarf perspektivisch mit qualifizierten Fachkräften zu besetzen, da es derzeit noch keine Möglichkeit gibt, eine Ausbildung zum MTR



Bild: skbs/Björn Petersen

Prof. Dr. Philipp Wiggermann, Chefarzt des Instituts für Radiologie und Nuklearmedizin am Städtischen Klinikum Braunschweig: „Ich freue mich sehr über die Verstärkung im Team. Es hat alles reibungslos geklappt.“

anzubieten. Spanien hingegen bietet aufgrund des Qualifikations- und Ausbildungsniveaus als auch wegen der strukturellen Lage am Arbeitsmarkt eine gute Möglichkeit, Fachkräfte für sich zu gewinnen.

Die Vorteile der Rekrutierung spanischer Kollegen sind aus Sicht des Klinikums die Besetzung vorhandener MTR-Vakanzen, die zukunftsorientierte Besetzung von Positionen in einem Mangelberuf und die Möglichkeit, die Diversität innerhalb des Klinikums voranzutreiben und zu stärken. Allerdings ging vom Beschluss bis zum Onboarding viel Zeit ins Land, denn sowohl bürokratisch als auch organisatorisch wurde alles genauestens gearbeitet, um den Start für die Neankömmlinge so geregelt wie möglich zu gestalten.

Vielschichtiger Auswahlprozess

Zum Ablauf: Es wurde eine externe Agentur damit beauftragt, zehn ausgebildeten MTRs aus Spanien zu rekrutieren. Dazu erstellte sie eine Ausschreibung, auf die die Resonanz direkt sehr groß war: Es gingen insgesamt über 300 Bewerbungen ein. Siebzehn Bewerbungen schafften es nach einer Vorauswahl durch die Agentur in das engere Auswahlverfahren. Die ausgewählten Kandidaten besuchten bereits einen Online-Sprachkurs, um die deutsche Sprache zu erlernen.



Auch das Städtische Klinikum Braunschweig tut sich schwer, qualifiziertes Fachpersonal zu finden. Es hat deshalb den Blick nach Spanien gerichtet und von dort ausgebildete Medizinische Technologen für Radiologie rekrutiert.

Bild: skbs/Kevin Galasso

Der gesamte, vielschichtige Auswahlprozess beinhaltet mit der Definition der Anforderungen, der Auswahl der Bewerber sowie dem Pre- und Onboarding verschiedene Stufen. Im interdisziplinären Team wurden Anfang September 2023 mit den siebzehn Bewerbern 30-minütige Interviews via Teams auf Englisch geführt. Teilnahmen das Recruiting des Klinikums sowie die leitende MTR und ihre Stellvertretung aus dem Institut für Radiologie und Nuklearmedizin. Ausschlaggebend waren insbesondere die Ausbildung der Kandidaten, ihre Motivation und die Frage, ob sie ins Gefüge des Klinikums passen. Nach den Interviews wurde gemeinsam die Entscheidung getroffen: Zehn Bewerber aus unterschiedlichen Regionen Spaniens bekamen die Möglichkeit, am Städtischen Klinikum Braunschweig zu arbeiten und Teil des Teams zu werden. Nachdem die Einstellungszusagen getroffen worden und alle gleichermaßen informiert waren, erhielten die ausgewählten Kandidaten ihre



Bild: skbs/Björn Petersen

Nachdem die spanischen Kollegen das Anerkennungsverfahren durchlaufen und erfolgreich abgeschlossen haben, können sie als vollwertig ausgebildete MTRs in Deutschland arbeiten.

Verträge per E-Mail oder Post. Das ‚Welcome Center‘ wurde vom Klinikum im Rahmen der Integration der spanischen Kollegen mit Beratungs- und Unterstützungsleistungen beauftragt. Es kümmert sich um Themen wie die Meldung beim

Einwohnermeldeamt, die Beantragung eines Führungszeugnisses, die Eröffnung eines Bankkontos, die Anmeldung bei der Krankenversicherung, Beratung zum Thema Haftpflichtversicherung und vieles mehr.

Viele Aufgaben zu erledigen

Die verschiedenen Aufgaben wurden innerhalb eines Workshops verteilt. Denn abgesehen von bürokratischen Angelegenheiten gibt es für das Vorhaben viele weitere Aufgaben zu erledigen. Die Ärztliche Direktion des Klinikums bereitete die Beantragung des Defizitbescheids vor, der für die Einleitung des Anerkennungsverfahrens wichtig ist. Hintergrund ist, dass die spanische Ausbildung zum MTR nicht mit dem deutschen Abschluss gleichzusetzen ist. Deshalb muss vom zuständigen Landesamt in Lüneburg geprüft werden, welche theoretischen Inhalte und praktischen Teile nachgeholt werden müssen. Erst wenn der Defizitbescheid ausgestellt ist, können die MTRs das Anerkennungsverfahren durchlaufen. Nach einem erfolgreichen Abschluss haben sie die Anerkennung in Deutschland und können als vollwertig ausgebildete MTRs arbeiten.

Die Unterkünfte der neuen Kollegen wurden ebenfalls über das Klinikum organisiert. Sie sind als Wohn-



Adrián Sánchez Delgado und Belén Crespo sind zwei der zehn Bewerber aus Spanien, die die Möglichkeit erhalten haben, am Städtischen Klinikum Braunschweig zu arbeiten und Teil des Teams zu werden.

Bild: skbs/Björn Petersen



Alina Hödt, Junior Recruiterin am Klinikum Braunschweig: „Der Auswahl- und Onboardingprozess war wirklich vielschichtig. Wir sind sehr zufrieden mit dem Verlauf.“

gemeinschaften organisiert, in denen immer zwei Personen untergebracht sind. Eine Erstausrüstung soll den neuen Kollegen den Start so einfach wie möglich machen.

Das Personalrecruiting des Klinikums hat im Prozess die gesamte Organisation und Koordination der Einstellung, des Onboardings und der regelmäßigen Abstimmungstermine mit den spanischen Kollegen übernommen und steht ihnen auch zukünftig als Ansprechpartner zur Verfügung. Mitarbeiter des Klinikums stehen dabei als Dolmetscher unterstützend zur Seite. Außerdem wurden Deutschkurse in Kooperation mit der Volkshochschule organisiert. Parallel zum Einsatz im Institut für Radiologie und Nuklearmedizin besuchen die neuen spanischen Mitarbeiter in einem Wechselmodell die Volkshochschule, um ihre Deutschkenntnisse auf B2-Niveau zu verbessern.

Nachhaltig agieren

Es hat sich gezeigt, dass bei einem solchen Projekt die richtige Organisationsstruktur und eine regelmäßige Kommunikation von enormer Wichtigkeit sind, um nachhaltig zu agieren. In regelmäßigen Terminen fand ein geregelter Austausch zwischen allen Parteien statt, sodass es möglich war, neue Informationen direkt zu teilen und für einen reibungslosen Ablauf zu sorgen. Für die Zukunft ist es der Wunsch und vor allem das Ziel, dass sich die neuen Mitarbeiter aus Spanien wohlfühlen und das Team auch nach Abschluss der Anerkennung weiterhin tatkräftig verstärken und bereichern. ■

Kontakt

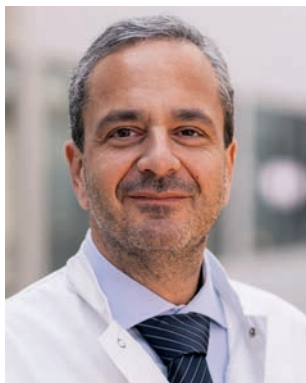
Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH
 Freistraße 9–10
 38118 Braunschweig
 Tel.: +49 531 595-0
 info@klinikum-braunschweig.de
 www.klinikum-braunschweig.de

Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie am Universitätsklinikum Brandenburg an der Havel nutzt KI in der Diagnose

Nicht reden, endlich machen

Seit Jahren schon beschäftigt sich Radiologe Prof. Dr. med. Andreas G. Schreyer vom Universitätsklinikum Brandenburg an der Havel mit dem Thema ‚Künstliche Intelligenz in der Radiologie‘. „In der Branche gibt es einen regelrechten Hype um Deep Learning, durch dessen Anwendung sich große Datensätze schnell analysieren lassen. Doch wenn man genau nachfragt, heißt es bei vielen: Wir denken gerade über den Einsatz von KI nach“, so seine Erfahrungen. Professor Schreyer hat den entscheidenden Schritt gewagt: Seit September 2023 kommt am Universitätsklinikum KI in der täglichen Radiologie-Routine zum Einsatz.

Konkret heißt das: Alle Röntgenaufnahmen von Knochen und von der Lunge, die im PACS des Universitätsklinikums Brandenburg an der Havel gespeichert werden,



Prof. Dr. med. Andreas G. Schreyer, Chefarzt der Radiologie: „Der große Vorteil der KI ist, dass sie nicht ermüdet und auch keine Flüchtigkeitsfehler macht. So haben wir 24 Stunden eine digitale Unterstützung, die unsere Ärzte zuverlässig auf Knochenbrüche und pathologische Veränderungen in der Lunge hinweist.“

gehen automatisiert an die KI. Das ausgewertete Bild kommt – je nach Auslastung des Systems –

schon nach einer bis fünf Minuten wieder zurück ins PACS und kann dort vom behandelnden Team sofort angesehen werden. Die Antwort der KI lautet entweder positiv, negativ oder mit Zweifeln behaftet. Auf den Aufnahmen ist markiert, wo die KI etwas identifiziert hat. Prof. Dr. med. Andreas Schreyer, Chefarzt und Direktor des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, ist von der Geschwindigkeit der KI begeistert, außerdem sei sie ‚hochsensitiv‘.

Die Entscheidung über Diagnose und Therapie fällt dann immer der behandelnde Arzt in Abstimmung mit den Radiologen, denn nach geltendem europäischem Recht darf eine Software allein keine Entscheidungen treffen.

Die Bilddaten werden nicht von Rechnern des Uniklinikums ausgewertet, sie gehen anonymisiert und verschlüsselt in die KI-Cloud. Die leistungsstarken Server, die für die Analyse nötig sind, stehen in Europa. Das Verfahren wurde vor seiner Einführung im September 2023 vom zuständigen Datenschutzbeauftragten der Klinik geprüft und genehmigt. Das Okay kam binnen weniger Tage, berichtet der Chefradiologe. Ein gutes Zeichen für das KI-Modell. Denn: „Unser Datenschutz ist extrem restriktiv“, sagt Professor Schreyer.

Das Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie arbeitet mit einem KI-Modell der jungen französischen Firma Gleamer, die ihre KI an mehr als 10.000 Röntgenaufnahmen geschult hat. „KI-Modelle basieren auf Wahrscheinlichkeiten“, erklärt Professor Schreyer. Studien zur Gleamer-KI hätten ergeben, dass die Erkennungsrate bei Berufsanfängern in der Radiologie um zehn bis 20 Prozent steigt. Bei Profis fällt die Steigerung mit bis



Das Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie am Universitätsklinikum Brandenburg an der Havel arbeitet mit einem KI-Modell der jungen französischen Firma Gleamer, die ihre KI an mehr als 10.000 Röntgenaufnahmen geschult hat. Bilder: Universitätsklinikum Brandenburg an der Havel

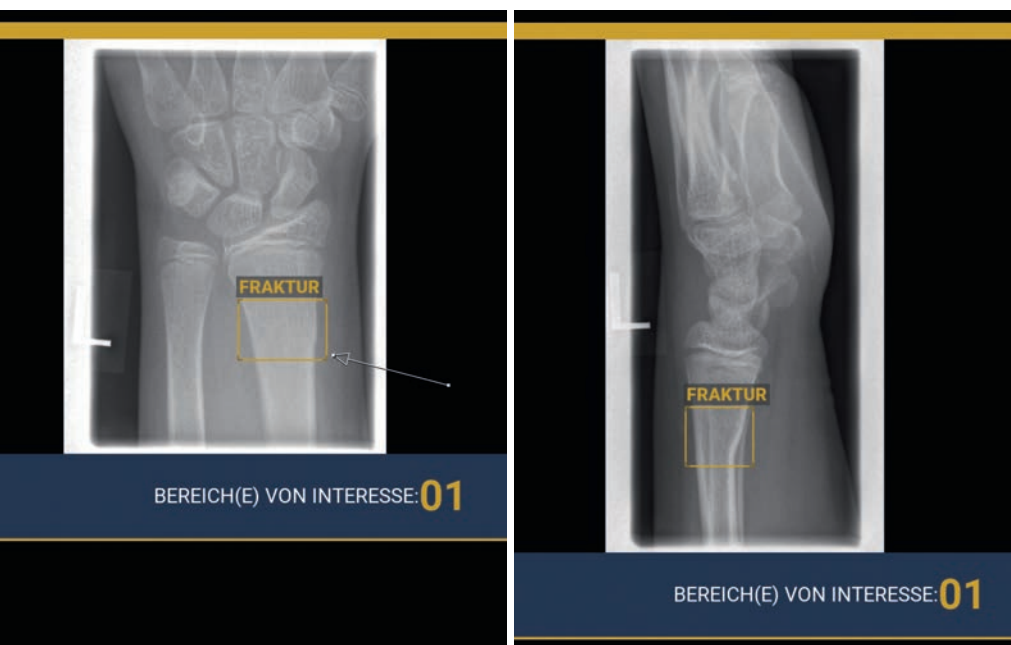


Abb. 1: Elfjähriges Mädchen nach Sturz auf das linke Handgelenk. Die Wulstfraktur im distalen Radius wird von der KI korrekt erkannt.

zu fünf Prozent deutlich geringer aus. Dabei werde die bessere Erkennungsrate bei fast gleicher Spezifität erreicht. Aber: „Die KI gibt keine Diagnose“, betont der Chefarzt. „Das Modell zeigt, was es sieht – nicht mehr und nicht weniger.“

Faktor Mensch

Der große Vorteil der KI ist, dass sie nicht ermüdet und auch keine Flüchtigkeitsfehler macht. „So haben wir 24 Stunden eine digitale Unterstützung, die unsere Ärzte zuverlässig auf Knochenbrüche und pathologische Veränderungen in der Lunge hinweist“, betont Professor Schreyer. Das ist ein großes Plus für die Patientensicherheit. In zahlreichen Fällen war das KI-Modell eine große Unterstützung, zum Beispiel beim Erkennen eines diskreten Pneumothorax oder auch bei Grünholzfrakturen bei Kindern (siehe Abb. 1). „Die KI hält uns als Radiologen in der Spur – aber sie entscheidet nicht für uns“, so der Chefradiologe. Wie wichtig letztlich die ärztliche Entscheidung ist, macht er an zwei Beispielen deutlich.

In die Notaufnahme des Universitätsklinikums wurde eine etwa 90-jährige Patientin eingeliefert, die aus ihrem Bett gefallen war. Es sollte abgeklärt werden, ob sie sich womöglich eine Rippen-

verletzung zugezogen hatte. Auf dem Röntgenbild waren die Rippen für die Ärzte ohne Befund. Umso größer war die Überraschung, als sich die KI mit dem Hinweis ‚Fraktur: ja‘ meldete. Sie hatte eine Wirbelkörperfraktur im Lendenwirbel L1 erkannt (siehe Abb. 2). Professor Schreyer schaute sich den Fall sehr genau an. Eine Fraktur der Rippen sah er nicht, wohl aber eine diskrete Höhenminderung des Lendenwirbels, die die KI korrekt detektierte. „Ich habe recherchiert und herausgefunden, dass die Patientin schon häufiger bei uns war“, berichtet er. Vor vielen Jahren schon wurde bei ihr in einer MRT-Untersuchung der höhenmindernde L1 entdeckt – eine Folge von Osteoporose, aber ohne dramatische Konsequenzen für die Patientin. Den Uraltbefund hatte die hochsensitive KI als Wirbelbruch angesehen – richtig in der Sache, jedoch ohne akute klinische Konsequenzen. „Darum braucht man den menschlichen Experten“, resümiert der Chefradiologe. „Erst er sorgt für die klinische Interpretation der Befunde.“ Ein weiteres Beispiel: Auf der Thoraxaufnahme eines Patienten entdeckten die Radiologen eine Raumforderung, die fast die Hälfte der Lunge einnahm. Vom KI-Modell kam der Bescheid: ‚negativ‘. Der Grund: Unter den mehr als 10.000 Trainingsfällen der KI war keiner mit einer solch enormen Raumforderung

gewesen. Daher konnte die KI sie auch nicht als solche identifizieren – der Mensch aber eben schon.

Wichtige Unterstützung für die Radiologen

Prof. Dr. med. Andreas Schreyer sieht die KI als eine wichtige Unterstützung der Radiologen. „Wir haben hier ein hochpotentes Werkzeug, das uns als Radiologen besser macht“, so Schreyer. Nicht zuletzt aus diesem Grund setzt er das KI-Modell gern in der Ausbildung der Assistenzärzte ein – wohl wissend, dass es auch kritische Stimmen gibt. Die Furcht ist groß, dass der Radiologennachwuchs nicht lernt, ganz genau hinzuschauen, und viel zu sehr auf die KI vertraut. „Eben wie Autofahren gleich mit Automatik zu lernen“, meint Schreyer schmunzelnd.

Einsatz der KI

Bei Knochen zur Erkennung von:

- Fraktur
- Dislokation
- Erguss als indirektes Zeichen einer Fraktur
- Raumforderung

Beim Thorax zur Erkennung von:

- Raumforderung
- Adenopathie
- pneumonischer Konsolidierung
- Erguss
- Pneumothorax

Zur Bestimmung des Knochenalters:

- für Rückschlüsse auf das künftige Größenwachstum von Kindern
- zur Identifizierung eventueller Entwicklungsstörungen bei jungen Patienten

Zur automatischen Ermittlung der Winkel und Längenvermessungen an den Gelenken orthopädischer Patienten:

- etwa bei Hallux Valgus und einer Plattfußmessung
- der gesamten Wirbelsäule, des Ganzbeins oder der Hüfte

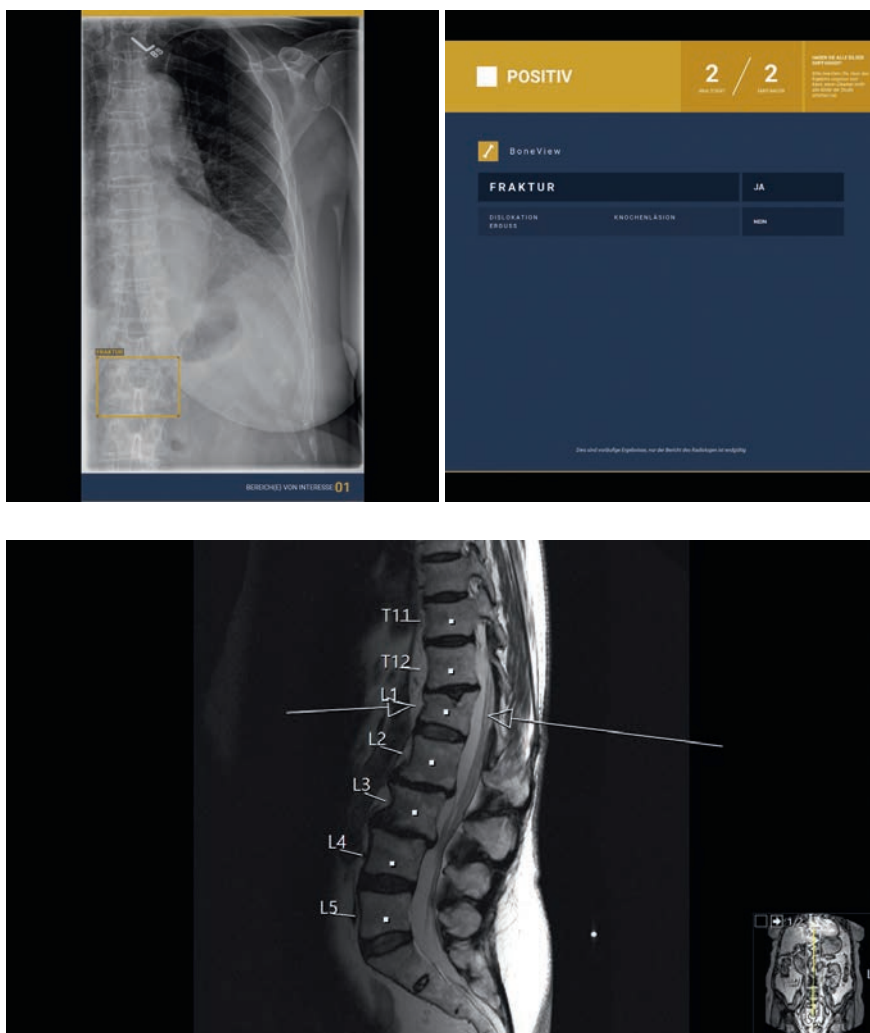


Abb. 2: Knöcherner Hemi-Thorax zum Ausschluss einer Rippenfraktur bei 90-jähriger Patientin nach Sturz aus dem Bett. Die KI-Analyse ergab den Befund einer Fraktur der LWS (oben). Die entdeckte subtile Höhenminderung im Sinne einer osteoporotischen Sinterungsfraktur konnte jedoch bereits in einer zwölf Jahre zuvor angefertigten MRT der LWS (unten) nachgewiesen werden, sodass der Befund zwar korrekt, aber ohne akute klinische Konsequenzen war.

Seiner Einschätzung nach muss die neue Technik, die ja immerhin ein zugelassenes Medizinprodukt ist, genutzt und ihre Anwendung gelehrt werden. Er hat keine Sorge, dass die künftigen Radiologen nachlässig werden könnten. Das würden ihm schon die täglichen Morgenbesprechungen zeigen, in denen die Fälle und Diagnosen mit viel Leidenschaft diskutiert werden. So mancher Arzt meint sogar, dass es mit der KI deutlich mehr Rückfragen, Anrufe und Diskussionen gibt. Professor Schreyer bringt deswegen schon die Idee ins Spiel, die KI für ein paar Wochen abzuschalten, um die Unterschiede in

den Arbeitsabläufen bewusster zu erfahren und dabei gleichzeitig bezüglich Nutzen und potenziell unnötiger Kontrollaufnahmen im CT oder MRT wissenschaftlich zu evaluieren.

Juristisches Neuland

Die Radiologen im Universitätsklinikum merken allerdings, dass sie mit dem Einsatz der Gleamer-KI auch juristisches Neuland betreten. „Wenn das KI-Modell etwas entdeckt, was der Mensch nicht sieht oder nicht bestätigen kann, muss ich dann diesen Fakt irgendwo ver-

merken“, fragt Professor Schreyer. „Es gibt viel Rechtsunsicherheit.“ Trotz allem ist er ein bekennder Fan der künstlichen Intelligenz in der Radiologie. Gemeinsam mit den Kollegen der Urologie am Universitätsklinikum plant er, die Arbeit mit der KI auch in die Ausbildung der Fachärzte zu integrieren. Außerdem wäre es in seinen Augen sehr sinnvoll, Röntgenbilder, die im PACS zur Befundung anstehen, nach Dringlichkeit zu sortieren. Im Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie werden pro Jahr über 70.000 Röntgenaufnahmen gemacht, Tendenz steigend. Da kann nicht jedes Bild sofort befundet werden.

Kooperationspartner Gleamer will noch in diesem Jahr weitere KI-Modelle anbieten, etwa für die Mammografie und für CT-Untersuchungen. Letzteres sei für die schnelle Behandlung von Patienten mit Polytrauma von großem Vorteil, meint Professor Schreyer. Er weiß aber, dass der Einsatz von KI-Modellen am Ende auch eine Frage des Geldes sein wird. Die nötigen Hochleistungsrechner verbrauchen enorm viel Energie. Das macht sich natürlich im Preis je Analyse bemerkbar. Es müsse genau geprüft werden, was finanziell machbar ist.

Prof. Dr. med. Andreas Schreyer zieht nach mehr als einem halben Jahr Arbeit mit künstlicher Intelligenz in der Radiologie ein eindeutiges Resümee: „Wir müssen diese Technik nutzen, um besser zu werden. Aber wir müssen sie kritisch nutzen“, so Schreyer. „Wir sind vielleicht immer noch Pioniere.“

Ute Sommer

Kontakt

Universitätsklinikum
Brandenburg an der Havel
Institut für Diagnostische und
Interventionelle Radiologie
Prof. Dr. med. Andreas G. Schreyer
Tel.: +49 3381 4126-00
radiologie@uk-brandenburg.de
www.uk-brandenburg.de

Titelstory: Mit schwenkbarem Haltesystem für eine ergonomische und sichere Positionierung der Patienten für mehr Wirtschaftlichkeit sorgen

Sicher Halt geben

Egal ob MRT, CT, Röntgen oder Strahlentherapie – in der Radiologie kommt es auf die Details an. Hochspezialisierte Geräte helfen dabei, exakte Diagnosen zu stellen und präzise Therapien umzusetzen. Genauso professionell muss alles andere sein. Mit einem speziellen, schwenkbaren Haltesystem können sich die Patienten selbstbestimmt auf dem Untersuchungstisch platzieren. Das medizinische Personal wird entlastet und kann sich auf das Wesentliche konzentrieren: die Untersuchung.

Krankenhäuser und radiologische Praxen sind immer wieder mit der Herausforderung konfrontiert, offene Stellen mit qualifiziertem Personal neu zu besetzen. Eine Besserung der Situation ist leider nicht in Sicht. Die Arbeitsbedingungen für das bestehende Personal zu verbessern und personelle Lücken mit geeigneten, zum Beispiel technischen Mitteln zu kompensieren, kann helfen. Sie können im täglichen Arbeitsablauf die körperliche Belastung für das Personal reduzieren und so wieder Kapazitäten für die Betreuung der Patienten schaffen. Ein Beispiel ist das

schwenkbare Haltesystem ‚get up‘ von Febromed, das die Medizinischen Technologen für Radiologie (MTR) bei ihrer täglichen, oft auch körperlich anstrengenden Arbeit entlastet.

Kraftakt für Personal und Patienten

Über die Hälfte der zu Untersuchenden braucht Hilfe, um beim Röntgen, der CT- oder MRT-Untersuchung die richtige Position einzunehmen. Umlagerung und Positionierung der Patienten auf dem Untersuchungstisch – ob vom Bett, aus dem Rollstuhl oder auch bei mobilen Patienten – gerät oft zum Kraftakt. Dabei müssen in der Regel die MTR aktiv körperliche Unterstützung leisten.

Darüber hinaus nimmt aufgrund der steigenden Nachfrage und des zunehmenden Bedarfs an bildgebender Diagnostik die Belastung noch weiter zu. Mehr als 50 Untersuchungen täglich pro Gerät sind an der Tagesordnung, Tendenz steigend. Und immer mehr Untersuchungen in noch kürzeren Zeiten führen zu immer noch mehr Umlagerungsprozessen. Die körperliche Belastung für das radiologische Personal ist enorm. Der hohe Arbeitsaufwand übertrifft immer öfter das noch zumutbare Maß. Daher kann ein ergonomisch gestalteter Arbeitsplatz eine große Entlastung sein.

Vor diesem Hintergrund hat Febromed das einfach bedienbare Haltesystem ‚get up‘ entwickelt, das es den Patienten ermöglicht, beim Aufsetzen, Umlagern und Umlagern mitzuwirken, und das so die MTR im täglichen Arbeitsalltag unterstützt. Das System funktioniert dabei wie ein klassischer Bettaufrichter („Bettgalgen“) und hilft allen Patienten – egal ob sie mit dem Bett, dem Rollstuhl oder eigenständig zur Untersuchung kommen.

Bewegungseingeschränkte Patienten sind in der Radiologie kein Sonderfall und für das Personal eine Herausforderung. Das Haltesystem ‚get up‘ hilft den Patienten, sich möglichst eigenständig auf dem Untersuchungstisch zu platzieren und so das Personal zu entlasten.

Bild: Febromed/UK Essen





Unterstützung am CT: Das Haltesystem kann an der Decke, an der Wand oder als Bodenvariante installiert werden und erreicht fast jeden Punkt innerhalb seines Schwenkradius. Es lässt sich leicht in die gewünschte Position schwenken und dort fixieren. Bild: Febromed/Sanova Medical Systems

Gesundheitsfördernder Arbeitsplatz

Das Haltesystem ist im Untersuchungsraum an der Decke oder an der Wand montiert. Es ist in einem großen Radius schwenkbar und deckt so den gesamten Arbeitsbereich ab. Bei besonderen architektonischen Gegebenheiten, zum Beispiel beengten Platzverhältnissen oder einer zu niedrigen

Deckenhöhe, kann auch auf eine extralange Standvariante zurückgegriffen werden. Sie kommt zum Beispiel in der Strahlentherapie am Universitätsklinikum Augsburg und in der Radiologie am Kath. Marienkrankenhaus Hamburg zum Tragen. Durch einen leichten Zug am Seil lässt sich das get up entriegeln und in die gewünschte Position schwenken. Wird das Zugseil wieder losgelassen, fixiert sich das Halte-

system sicher in seiner Position. Aufgrund seiner Flexibilität kann nahezu jeder Punkt innerhalb des Schwenkradius erreicht werden. Die Haltegriffaufhängung lässt sich ohne Aufwand einhängen und verstellen. Die Nutzung wird für Personal und Patienten so zum Kinderspiel und bietet beiden die nötige Sicherheit.

Das System hält bis zu 175 kg Belastung an der Basis stand, am äußersten Ende sind es noch 135 kg. Selbst bei schweren Patienten mit über 200 kg überschreiten bei der Umlagerung die tatsächlichen Belastungen des Haltegriffs einen Maximalwert von 75 kg nicht. Sicherheit ist nicht nur ein Thema bei der Handhabung, auch auf den Hygieneaspekt wurde geachtet. Spalten in der Oberfläche wurden auf das technisch Nötige reduziert. Das Haltesystem ist leicht zu desinfizieren und erfüllt damit die hohen Hygieneansprüche des medizinischen Umfelds.

Vielseitiger Mehrwert für alle

Welchen Mehrwert bringt das System für Klinik/Praxis, Personal und Patienten? Die radiologischen Mitarbeiter, allen voran die MTR, erhalten einen sichereren und gesundheitsfördernden



Bilder: Febromed/UK Augsburg

Strahlentherapiebunker am Universitätsklinikum Augsburg: Durch die besonderen räumlichen Anforderungen wurde eine extralange Standvariante des get up installiert.



Arbeitsplatz: Die physische Belastung wird gesenkt, ein rückschonenderes Umlagern der Patienten ermöglicht und damit die tägliche Arbeit deutlich erleichtert. Durch die Reduzierung des direkten Kontakts zu möglicherweise infektiösen Patienten können außerdem Ansteckungen vermieden werden. Die Patienten profitieren von einer sichereren und angenehmeren Untersuchung und dem Gefühl der Selbstbestimmung: Durch selbstständiges Aufrichten und Aufstehen sowie eigenständige Mithilfe bei Lagerung und Positionierung können sie aktiv mitwirken, die MRT entlasten und es sogar ohne externe Hilfe auf CT, MRT oder das Röntgengerät schaffen. Die Sturzgefahr wird deutlich minimiert, da das get up vor und nach der Untersuchung Halt gibt.

Vorteile ergeben sich auch für das Klinikum oder die Praxis: Durch die besseren Arbeitsbedingungen ist das Personal motivierter und fällt nicht so häufig durch gesundheitliche Probleme aus. Aufgrund der hohen Durchsatzzahlen in der Radiologie summieren sich bereits kleine Zeitersparnisse und machen sich positiv bemerkbar.

So bleibt zum Beispiel mehr Zeit für die individuelle Betreuung der Patienten.

Neu im Fokus: die Strahlentherapie

Vermeehrt Anwendung findet das get up aktuell auch im Bereich der Strahlentherapie. Die Anforderungen an ein geeignetes Hilfsmittel zur Patientenumlagerung sind dort gleich wie in der Radiologie. Durch die teilweise besonderen räumlichen Gegebenheiten aufgrund spezieller Vermessungs- oder Trackingsysteme kommen jedoch eher individuelle Sonderlösungen zum Einsatz. Deshalb setzt sich Febromed mit den Großgeräteherstellern und Nutzern zusammen, um dort jeweils individuelle und passende Lösungen umzusetzen.

Beispiel Universitätsklinikum Augsburg: Erst kürzlich wurden mehrere get-up-Systeme im Bereich der Strahlentherapie installiert. Neben einer deckenmontierten Variante für den CT wurden auch zwei Strahlentherapie-Bunker mit je einem System ausgerüstet. Aufgrund der installierten Tracking-



Bild: Febromed/UK Mainz

Immer öfter findet das get up auch im Bereich der Strahlentherapie Anwendung. Dort sind die Bedürfnisse gleich wie in der Radiologie, lediglich die räumlichen Anforderungen erfordern oftmals individuelle Sonderlösungen.

und Vermessungssysteme sowie zahlreicher Monitore musste auf eine Standvariante des get up zurückgegriffen werden. Mit dem extra langen Ausleger (3,20 Meter) kann der Arbeitsbereich am Tisch gut erreicht werden. Bei Nichtnutzung lässt sich das System platzsparend in eine Parkposition parallel zur Wand schwenken.

Mittlerweile ist das vielseitige Haltesystem in über 300 Installationen in Deutschland und Europa erfolgreich im Einsatz, weitere Projekte in verschiedenen Kliniken sind schon in Planung. Egal ob bei der Computer-, der Magnetresonanztomografie, der Röntgendiagnostik oder der Strahlentherapie – immer steht dabei die Entlastung des Personals klar im Fokus. ■

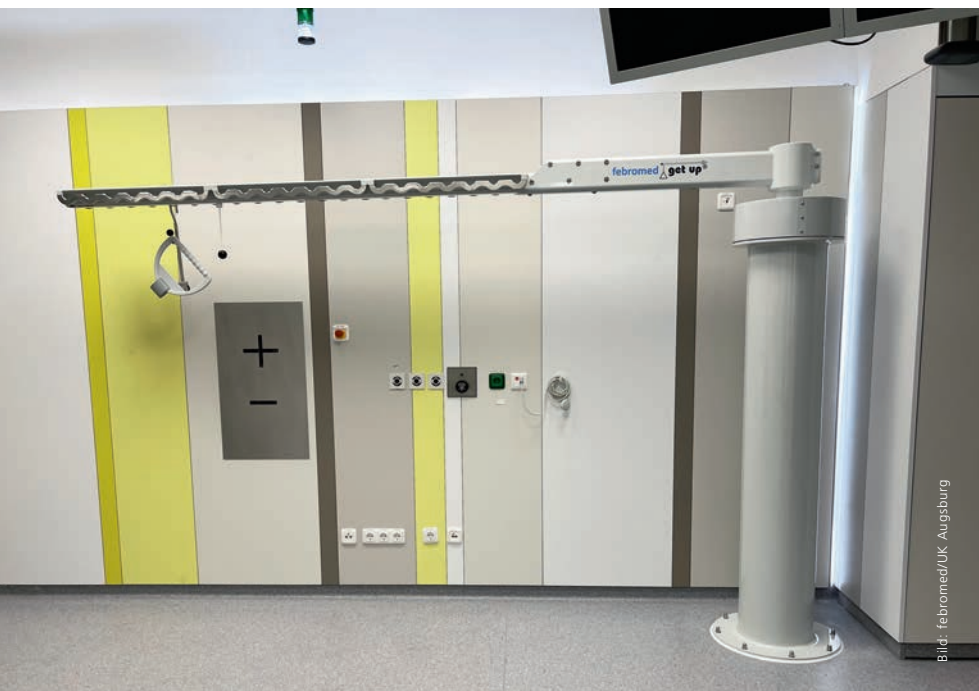


Bild: febromed/UK Augsburg

Mit dem 3,2 Meter langen Ausleger kann der Arbeitsbereich am Tisch gut erreicht werden. Bei Nichtnutzung lässt sich das System platzsparend in eine Parkposition parallel zur Wand schwenken.

Kontakt

Febromed GmbH & Co. KG
Am Landhagen 52
59302 Oelde
Tel.: +49 2522 92019-00
vertrieb@febromed.de
www.febromed.de

Ganzkörper-MRT-Diffusion mit SMS-Technik im Kindes- und Jugendalter verkürzt Untersuchungszeit bei vergleichbarer Bildqualität

Vielversprechende Technik

Die Ganzkörper-Magnetresonanztomografie findet zunehmend für viele onkologische und nicht onkologische Fragestellungen im Kindes- und Jugendalter Anwendung. Die diffusionsgewichtete Bildgebung als Teil des MRT-Protokolls verbessert die Sensitivität und die diagnostische Genauigkeit. Allerdings benötigt sie die längste Messzeit und verlängert somit die Untersuchungszeit deutlich. In einer Studie wurde am Universitätsklinikum Jena untersucht, ob die Anwendung der SMS-Technik (Simultaneous Multi-Slice) eine effektive Möglichkeit sein kann, die Untersuchung zu beschleunigen.

Die Ganzkörper-Magnetresonanztomografie (GK-MRT), ein bildgebendes Verfahren zur Visualisierung des gesamten Körpers, wird vor allem im Kindes- und Jugendalter eingesetzt, um eine Exposition mit ionisierender Strahlung zu vermeiden. Die S1-AWMF-Leitlinie ‚Ganzkörper-Magnetresonanztomografie im Kindes- und Jugendalter‘, die zuletzt 2021 modifiziert wurde, hebt den diagnostischen Wert der Ganzkörper-Magnetresonanztomografie in diesem Altersbereich hervor. Die onkologische Taskforce der Europäischen Gesellschaft für pädiatrische Radiologie (ESPR) bestätigt deren Bedeutung.

Bedeutend für Diagnose verschiedener Erkrankungen

Die GK-MRT ist für die Diagnose verschiedener onkologischer Erkrankungen wie des Hodgkin- und Non-Hodgkin-Lymphoms, beim Staging von Sarkomen, aber auch bei der Langerhans-Zell-Histiozytose und zur Überwachung von Tumorprädispositionssyndromen sehr wertvoll. Darüber hinaus wird sie zur strahlenfreien Diagnose im Kindes- und Jugendalter bei nicht-onkologischen Erkrankungen wie der chronisch-rezidivierenden multifokalen Osteomyelitis (CRMO) und der juvenilen idiopathischen Arthritis (JIA) durchgeführt, um das Ausmaß der Erkrankung zu beurteilen und Entscheidungen bezüglich eventueller Therapieeskalationen zu treffen. Weitere wichtige Indikationen sind die Fokussuche bei Fieber unbekannter Ursache und zur Evaluation von Komplikationen der Sichelzellerkrankheit.

Derzeit gibt es kein universelles Standardprotokoll für die Ganzkörperbildgebung. Allerdings hat sich gezeigt, dass die diffusionsgewichtete Bildgebung (DWI) bei der GK-MRT nachweislich bei Erwachsenen die diagnostische Genauigkeit in Fällen von Lymphomen erhöht. Die diffusionsgewichtete Bildgebung kann zusammen mit den Standardsequenzen wie Short Tau Inversion Recovery (STIR) und T1-Kontrast zusätzliche Informationen wie die Veränderungen in der Zelldichte verschiedener Gewebe liefern. Das wird in der onkologischen Diagnostik für das initiale Staging, aber auch für das Therapieansprechen und die Verlaufskontrolle verwendet.



Eine Studie der Sektion Kinderradiologie am Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Uniklinikums Jena untersuchte, wie die Ganzkörper-Magnetresonanztomografie bei Kindern und Jugendlichen mithilfe einer neuen, diffusionsgewichteten Sequenz mit SMS-Technik (Simultaneous Multiple-Slice) optimiert werden kann.

Bilder: Dr. med. Paul-Christian Krüger



Abb. 1: Lagerung eines Kindes für eine Ganzkörperuntersuchung im 1,5-Tesla-MRT mit allen benötigten Spulen – Schädelspule, ein bis zwei Body-Spulen und Becken-Bein-Spule – sowie zusätzlichen Gurten zur Fixierung.

GK-Untersuchung besonders für Kinder herausfordernd

Es gibt verschiedene Ansichten über den Umfang einer GK-MRT. Einige Arbeitsgruppen und auch Gerätehersteller bezeichnen bereits die Untersuchung von Kopf bis Beckenboden als solche. Am Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Universitätsklinikums Jena umfasst eine Ganzkörperuntersuchung den gesamten Körper vom Kopf bis zu den Fußspitzen. Daraus ergeben sich bei Kindern und Jugendlichen weitere Herausforderungen wie eine lange Untersuchungszeit, um alle Bereiche zu erfassen, und eine komplexe

Lagerung. Die Arme werden auf dem Bauch verschränkt, damit die Ellenbogen auch im Messfeld liegen. Die Spulen decken von Kopf bis zu den Füßen alle Bereiche ab und werden mit Gurten fixiert, sodass sich die jungen Patienten möglichst wenig bewegen können (siehe Abb. 1). Ein besonderes Problem bei diffusionsgewichteten Sequenzen in der GK-MRT ist die zusätzlich lange Akquisitionszeit. Jüngeren Kindern fällt es bekanntermaßen schwer, längere Zeit unbeweglich zu liegen. Bei größerer Körperlänge werden außerdem mehr Schichtstapel benötigt, um den ganzen Körper zu erfassen. Die diffusionsgewichtete Bildgebung allein kann je nach

Körpergröße und verwendeter Schichtdicke mehr als 20 Minuten benötigen, um den gesamten Körper zu erfassen. Eine kürzere Aufnahmezeit wäre daher in der pädiatrischen GK-MRT klar von Vorteil.

Eine Möglichkeit der Sequenzbeschleunigung ist die gleichzeitige Anregung und Auslesung mehrerer Schichten (Simultaneous Multi-Slice, SMS) durch Ausnutzung der unterschiedlichen räumlichen Empfindlichkeitsprofile von Multicoil-Arrays. Die Technik wurde bereits für die Standard-MRT-Untersuchung etabliert und hat ihre Vorteile bereits in verschiedenen Studien an unterschiedlichen Organsystemen gezeigt, wie der Leber, der Mamma und dem Skelettsystem – jedoch hauptsächlich bei erwachsenen Patienten.

Machbarkeit und Nutzen

Ziel einer Studie am Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Sektion Kinderradiologie, des Universitätsklinikums Jena war es deshalb, die Machbarkeit und den klinischen Nutzen einer GK-STIR DWI-SMS-Sequenz im Kindes- und Jugendalter zu untersuchen. Das Studienprotokoll und die ausführlichen Ergebnisse sind im Journal Pediatric Radiology erschienen [1]. In die Studie wurden insgesamt 20 Kinder und Jugendliche (neun Jungen und elf Mädchen) eingeschlossen. Das durchschnittliche Alter lag bei 13,9 ($\pm 5,4$) Jahren. Die Patienten erhielten eine Untersuchung mit der Standard-DWI und eine Untersuchung mit der

SMS-DWI zu unterschiedlichen Daten im Rahmen der klinischen Routine. Die axial akquirierte Standard-Diffusionssequenz dauerte im Durchschnitt drei Minuten und 56 Sekunden pro Stapel, die Gesamtzeit betrug bei sechs Stapeln somit 23 Minuten und 38 Sekunden. Die Messzeit für die ebenfalls axial gemessene SMS-DWI betrug durchschnittlich zwei Minuten und 15 Sekunden pro Stapel, wodurch sich eine Gesamtzeit bei der Verwendung von sechs Stapeln von 13 Minuten und 29 Sekunden ergab. Somit war es unter Verwendung der SMS-Technik möglich, die Messzeit für die Diffusionssequenz um 43 Prozent zu reduzieren.

Allerdings muss man sich selbstverständlich bei jeder Sequenzbeschleunigung im MRT auch die Bildqualität ansehen. Daher erfolgte eine qualitative Analyse der Bildqualität (siehe Abb. 2 und 3) für die diffusionsgewichteten Daten im b800 und auch für die ADC-Parameterkarten (Apparent Diffusion Coefficient) getrennt nach Organsystemen durch eine erfahrene Kinderradiologin und einen erfahrenen Kinderradiologen. Beide für die jeweilige Sequenz geblinden Untersucher zeigten eine gute Übereinstimmung in ihren Beurteilungen und kamen zu dem Ergebnis, dass die SMS-DWI der Standard-Sequenz nicht unterlegen ist.

Ergänzend zur Beurteilung der Bildqualität erfolgte auch eine quantitative Analyse der Diffusionswerte, dies ist insbesondere für die ADC-Werte wichtig. Mit ihrer Hilfe kann indirekt eine Aussage über die Zelldichte von Gewebeklassen getroffen werden. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den ADC-Werten der Standard-Sequenz und der SMS-DWI.

Nutzen überwiegt

Einschränkend muss erwähnt werden, dass durch die Verwendung der SMS-Technik Artefakte entstehen können, wenn die DWI-Daten in anderen

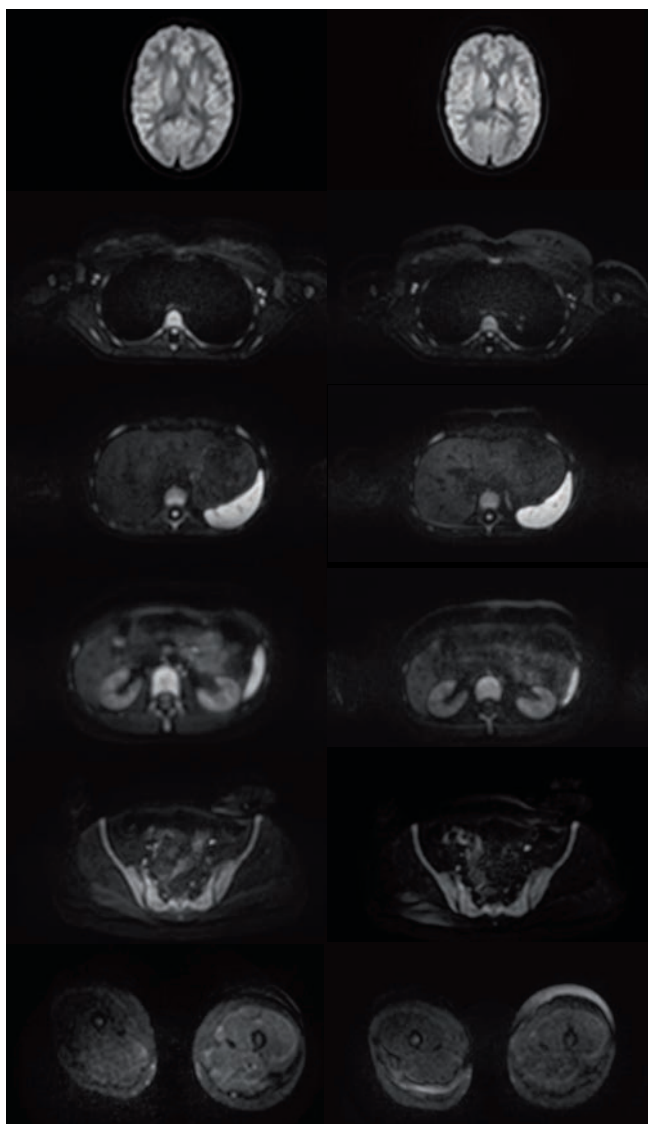


Abb. 2: Vergleich der Standard-DWI-Sequenz (li.) und SMS-DWI-Sequenz (re.) mit b800 im Ganzkörper-MRT, ausgewählte Schichten von Schädel, Thorax, Oberbauch, Nieren, Becken und Oberschenkel. Es zeigen sich in allen Bereichen vergleichbare Bildqualitäten.

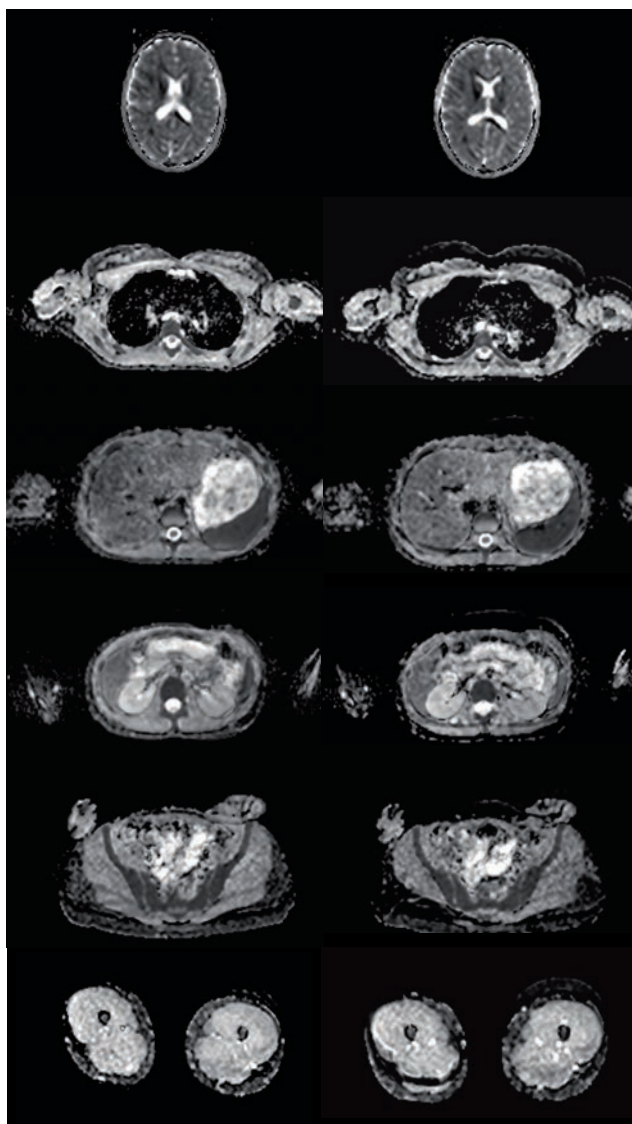


Abb. 3: Vergleich ADC-Karte der Standard-DWI-Sequenz (li.) und der ADC-Karte der SMS-DWI-Sequenz (re.) im Ganzkörper-MRT, ausgewählte Schichten von Schädel, Thorax, Oberbauch, Nieren, Becken und Oberschenkel. Es zeigen sich ebenfalls in allen Bereichen vergleichbare Bildqualitäten.

Ebenen rekonstruiert werden. Zur besseren Visualisierung von Tumormassen werden häufig koronare Rekonstruktionen angefertigt, um

einen ähnlichen Bildeindruck wie in der Hybridbildgebung (PET-CT/PET-MRT) zu erhalten. Aufgrund des Multi-Slice-Ansatzes resultieren bei

der DWI geringe Stufenartefakte insbesondere im Bereich der Wirbelsäule, aber auch der abdominalen Organe (siehe Abb. 4). Das lässt aber trotzdem eine räumliche Zuordnung von Läsionen zu und beeinträchtigt nicht die diagnostische Aussagefähigkeit, sodass der Nutzen der reduzierten Untersuchungszeit hier überwiegt. Insgesamt konnte in der Studie gezeigt werden, dass durch die Verwendung einer SMS-DWI-Sequenz die Untersuchungszeit der GK-MRT deutlich reduziert werden kann, während sowohl die Bildqualität als auch die quantitativen Informationen vergleichbar mit der Standardsequenz sind. Um die Bildqualität noch weiter zu verbessern, wird in einer Folgestudie die Verwendung eines Deep-Learning-Algorithmus zur Rekonstruktion der Daten untersucht. Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend und lassen auf weitere Fortschritte bei der Untersuchung von Kindern und Jugendlichen im Ganzkörper-MRT hoffen.

Dr. med. Paul-Christian Krüger

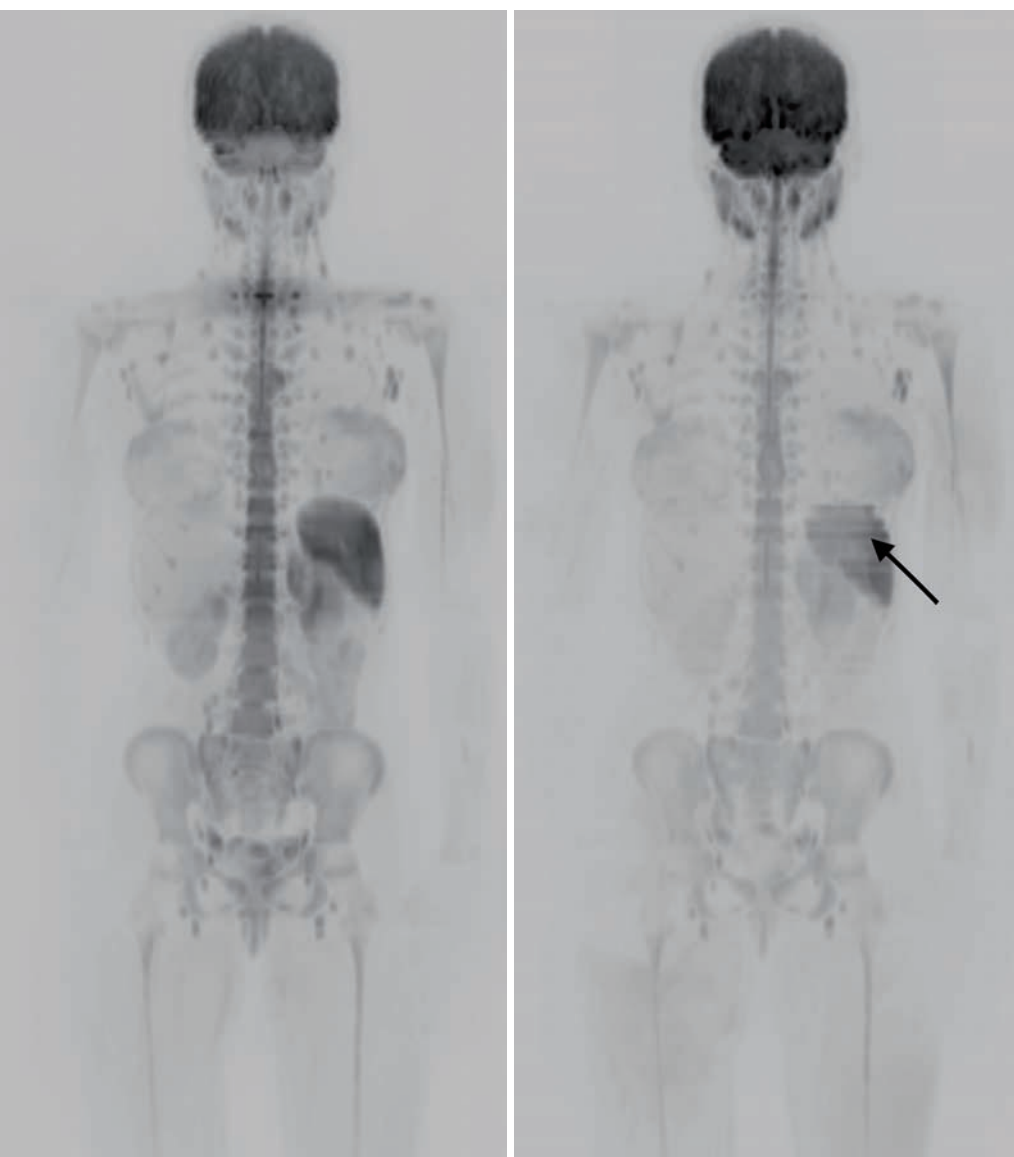


Abb. 4: Zur besseren Visualisierung erfolgt häufig eine koronare 3D-Rekonstruktion der DWI-Daten. Hier ergeben sich technisch bedingt geringe Stufenartefakte (Pfeil), die jedoch keinen Einfluss auf die diagnostische Genauigkeit haben.

Kontakt

Universitätsklinikum Jena
 Institut für Diagnostische und
 Interventionelle Radiologie
 Sektion Pädiatrische Radiologie
 Dr. med. Paul-Christian Krüger
 Am Klinikum 1
 07747 Jena
 kinderradiologie@med.uni-jena.de
 www.uniklinikum-jena.de

Literatur

1. Krüger, P.-C., Krämer, M., Benkert, T. et al. (2023): Whole-Body Diffusion Magnetic Resonance Imaging with Simultaneous Multi-Slice Excitation in Children and Adolescents. *Pediatr. Radiol.* 2023 Jun; 53(7): S. 1485–1496, doi: 10.1007/s00247-023-05622-9

Nuklearmedizin am Klinikum Frankfurt (Oder) nutzt neue hochauflösende Kamertechnik für Diagnose von Durchblutungsstörungen im Herzen

Mehr Komfort für die Patienten

Das Klinikum Frankfurt (Oder) hat im Fachbereich Nuklearmedizin aufgerüstet: Patienten mit Durchblutungsstörungen des Herzmuskels können künftig noch präziser und komfortabler untersucht werden. Die neue CZT-Herzkamera bietet eine höhere Sensitivität, die eine Reduktion der applizierten Radioaktivität, eine geringere Strahlenbelastung für die Patienten und eine verkürzte Untersuchungszeit ermöglicht. Die verbesserte Darstellung auch kleinerer Durchblutungsstörungen erhöht die diagnostische Sicherheit der Herzbefunde.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind in Deutschland weiterhin die häufigste Todesursache: Von 100 Verstorbenen in Deutschland litten etwa 33 Prozent an einer Herzerkrankung und immerhin 7,3 Prozent an einer

chronischen koronaren Erkrankung (KHK) [1]. In der Diagnostik der KHK kommen verschiedene invasive und nicht-invasive Verfahren zum Einsatz, wobei letztere vor allem für das Screening genutzt werden. Etablierte nicht-invasive Verfahren wie Echokardiografie, Computer- und Magnetresonanztomografie stellen dabei die Bewegung des Herzmuskels oder die Morphologie der Herzkranzgefäße dar.

Nicht-invasive, funktionelle Methode

Die Myokardperfusionsszintigrafie ist ein weit verbreitetes nicht-invasives funktionelles Verfahren für die Darstellung der Herzmuskeldurchblutung mit einer hohen prognostischen Wertigkeit [2]. Sie bildet nicht die Stenose

der Herzkranzgefäße ab, wie zum Beispiel die Computertomografie, sondern die Folge der Gefäßveränderung: die Durchblutungsstörung. Eine fast 5.000 Patienten umfassende Metaanalyse hat gezeigt, dass Patienten mit einem normalen Befund in der Myokardperfusionsszintigrafie ein identisches kumulatives Überleben wie die normale herzgesunde Population hatten [3]. Dies dokumentiert den hohen negativen prädiktiven Wert der Myokardperfusionsszintigrafie in der Diagnostik der KHK. Aktuell werden häufig konventionelle szintillatorbasierte Gamma-kameras eingesetzt. Bei diesen wird die Gammastrahlung (Photonen), die zur Diagnostik verwendet wird, in einem speziellen Kristalldetektor (Szintillator) in ein Lichtsignal umgewandelt. Die schwachen Lichtsignale müssen dann wiederum in ein elektrisches Signal transformiert werden. Dafür kommt eine spezielle Elektronenröhre, der sogenannte Photomultiplier, zur Anwendung. Der Prozess der Signalverarbeitung wird auch als indirekte Konversion bezeichnet [4]. Die Umwandlung ist allerdings mit einem deutlichen Verlust an Photonen und einer Einschränkung der Auflösung verbunden. Neue Kameras hingegen wandeln Photonen mithilfe eines CZT-Halbleiter-Detektors (Cadmium-Zink-Tellurid) direkt in ein elektrisches Signal um. Die direkte Umwandlung ermöglicht eine bessere Energieauflösung, die in einer höheren Sensitivität und Auflösung resultiert. Beträgt die maximale Auflösung einer konventionellen Gamma-kamera 4,0 mm für das am häufigsten verwendete Radionuklid in der Diagnostik (^{99m}Tc), so ist sie mit 2,5 mm beim CZT-Detektor deutlich niedriger und auch unabhängig von der Energie der Photonen. Verursacht wird die schlechtere



Bild: Klinikum Frankfurt (Oder)/Sophie Keller

Das Klinikum Frankfurt (Oder) hat in eine Herzkamera ‚D-SPECT Cardio‘ der Firma Spectrum investiert. Der Einsatz der speziellen CTZ-Detektoren erhöht die diagnostische Sicherheit der Herzbefunde. Dabei kann der Patient bequem in halbsitzender Körperstellung untersucht werden.

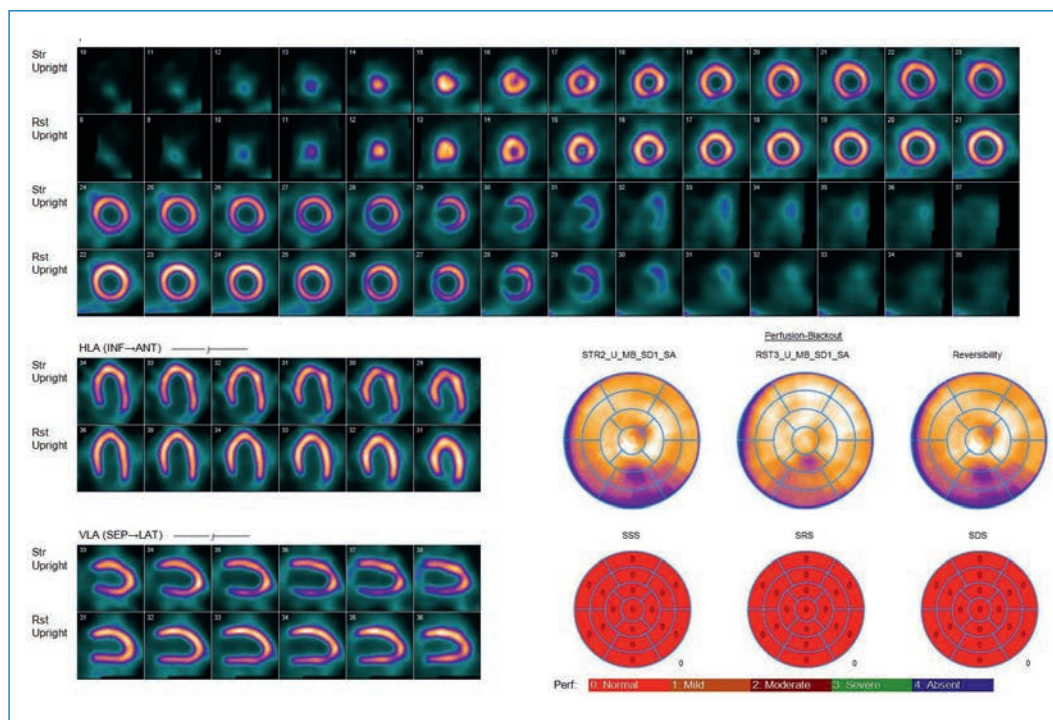


Abb. 1: Untersuchung eines 45-jährigen Patienten mit Belastungsdyspnoe und links-thorakalem Schmerz in Ruhe und Belastung mit der D-Spect Cardio zum Ausschluss einer KHK. Normalbefund ohne Anhalt für eine Ischämie oder eine Narbenbildung.

Bild: Klinikum Frankfurt (Oder)

Auflösung einer konventionellen Gammakamera dadurch, dass Photonen in den herkömmlichen Natriumjod-Kristallen weit gestreut werden [4].

Investition in präzise und komfortable Herzkamera

Das Klinikum Frankfurt (Oder) hat daher im Fachbereich Nuklearmedizin aufgerüstet. Patienten mit Durchblutungsstörungen des Herzmuskels (KHK) haben künftig die Chance, eine präzisere Untersuchung zu erhalten, die mit der CZT-Herzkamera ‚D-SPECT Cardio‘ der Firma Spectrum wesentlich komfortabler abläuft. Der Einsatz der speziellen CTZ-Detektoren mit einer höheren Sensitivität ermöglicht eine Reduktion der applizierten Radioaktivität. Die Patienten profitieren von einer geringeren Strahlenbelastung und einer verkürzten Untersuchungszeit. Die verbesserte Auflösung ermöglicht auch eine Darstellung kleinerer Durchblutungsstörungen und erhöht somit die diagnostische Sicherheit der Herzbefunde (siehe Abb. 1). In der Myokardperfusionsszintigrafie werden dreidimensionale

Bilder entsprechend einer CT- oder MRT-Aufnahme erstellt. Dafür rotieren zwei Kameraköpfe 180 Grad um den Patienten, die Aufnahmen dauern zwischen zwölf Minuten bei sehr modernen Kamerasystemen und bis zu 30 Minuten bei älteren Systemen. Durch eine spezielle Anordnung der CZT-Detektoren in einem Winkel von 90 Grad muss sich der Kamerakopf der D-SPECT Cardio nicht mehr bewegen. Das beschleunigt die Aufnahme zusätzlich und verringert den Wartungsaufwand, da die Mechanik deutlich

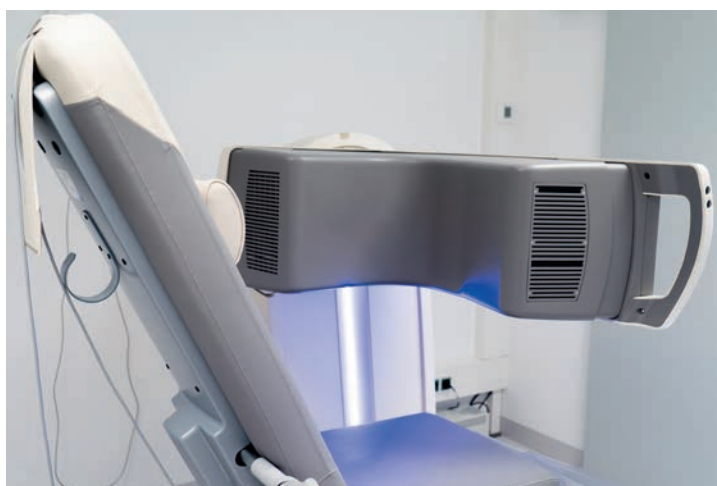
einfacher konstruiert werden konnte. Durch die kompakte Bauweise wurden das Gewicht und die Ausmaße des Systems deutlich reduziert, sodass die D-SPECT Cardio auch in kleinen Räumen Platz findet. Dieser Vorteil war für das Klinikum Frankfurt (Oder) mit ausschlaggebend für die Anschaffung des neuen Systems, da kein Platz für eine konventionelle szintillatorbasierte Gammakamera oder eine CTZ-Herzkamera der Firma GE HealthCare zur Verfügung stand.

Literatur

1. Stein, S. (2023): Herzbericht 2022: Herzkrankheiten sind häufigste Todesursache in Deutschland. www.herzmedizin.de/fuer-patienten-und-interessierte/wissen/fragen-zum-herzen/herzbericht-2022-die-haeufigsten-herzkrankheiten.html
2. Schlenkhoff, C., Wei, X., Gaertner, C.F. et al. (2017): Nuklearkardiologie: Methodik und Wertigkeit. *Herzmedizin* 6/2017, S. 26–33
3. Shaw, L.J., Hendel, R., Borges-Neto, S. et al. (2003): Prognostic Value of Normal Exercise and Adenosine (99m)Tc-Tetrofosmin SPECT Imaging: Results from the Multicenter Registry of 4,728 patients. *J Nucl Med.* 2003, 44(2): S. 134–139
4. Krüwel, T. (2019): Die Zukunft der Nuklearmedizin ist digital – Grundlagen und klinische Vorteile von CZT-basierten Gammakameras. *Der Nuklearmediziner.* 2019; 42(04): S. 346–352



Bei konventionellen szintillatorbasierten Gammakameras drehen sich die zwei Detektoren um 180 Grad um den Patienten, um ein dreidimensionales Bild des Herzens zu erstellen.



Die D-Spect Cardio mit CZT-Detektor generiert durch ihr spezielles Design dreidimensionale Bilder des Herzens, ohne dass sich der Detektor bewegen muss.

Untersuchung in bequemer Haltung

Der größte Vorteil für den Patienten ist aber die Position des Kamerasystems. Bei einer konventionellen szintillatorbasierten Gammakamera muss der Patient während der Untersuchung bäuchlings auf einer Liege liegen. Die Arme sollten dabei über dem Kopf verschränkt werden, um eine möglichst hochqualitative Auf-

nahme zu gewährleisten. Während der ganzen, bis zu 20 Minuten dauernden Prozedur muss der Patient bewegungslos ausharren, um die Aufnahmen nicht zu ‚verwackeln‘ und die Bildqualität nicht negativ zu beeinflussen. Das ist gerade für ältere Patienten teilweise schmerzhaft und führt zu Verspannungen. Bei der Untersuchung mit der D-SPECT Cardio kann der Patient nun bequem in halbsitzender Körperstellung untersucht werden. Die verkürzte Unter-

suchungszeit und die bequeme Körperhaltung reduzieren das Risiko für Bewegungsartefakte deutlich. Die Patienten, die die Untersuchungen an beiden Kamerasystemen kennen, sind von der D-SPECT Cardio begeistert. Für das Personal der Nuklearmedizin verkürzen sich auch die Rüstzeiten an der Kamera, die Lagerung des Patienten geht deutlich einfacher und schneller. Ein Nachteil der D-SPECT Cardio ist, dass durch das spezielle Kameradesign am Klinikum Frankfurt (Oder) nur Herzuntersuchungen durchgeführt werden können. Alle anderen Patienten mit Erkrankungen weiterer Organe werden auch künftig mit der konventionellen szintillatorbasierten Gammakamera untersucht. Für das Klinikum ist die Anschaffung der D-SPECT Cardio trotzdem ein deutlicher Fortschritt, da die Patienten viel zufriedener mit der Untersuchung sind und sowohl die applizierte Radioaktivität als die Untersuchungszeiten signifikant gesenkt werden konnten.

Prof. Dr. med. Knut Liepe



Bei einer konventionellen szintillatorbasierten Gammakamera muss der Patient bäuchlings auf einer Liege liegen und die Arme über dem Kopf verschränken. Das ist gerade für ältere Patienten teilweise schmerzhaft und führt zu Verspannungen.

Bilder: Klinikum Frankfurt (Oder)/Sophie Keller

Kontakt

Klinikum Frankfurt (Oder) GmbH
Klinik für Nuklearmedizin
CA Prof. Dr. med. Knut Liepe
Müllroser Chaussee 7
15236 Frankfurt (Oder)
Tel.: +49 335 548-2921
knut.liepe@klinikumffo.de
www.klinikumffo.de