

Kinderradiologie des Universitätsklinikums Jena arbeitet mit weltweit einzigartigem Inkubatorsystem

Frühgeborene im MRT untersuchen

Rund 1.400 Kinder werden jedes Jahr im Universitätsklinikum Jena geboren – viele kommen vor der 37. Schwangerschaftswoche zur Welt. Diese Frühgeborenen sind oft sehr unreif. Um eventuelle Organschäden erkennen und behandeln zu können, ist eine frühe Diagnostik wichtig. Ein spezielles MR-Diagnostik-Inkubatorsystem ermöglicht es, auch Frühgeborene, die auf die schützende Atmosphäre eines Inkubators angewiesen sind, strahlungsfrei im MRT zu untersuchen.

Ein MR-Inkubatorsystem erweitert die Untersuchungsmöglichkeiten für unsere kleinsten Patienten enorm“, sagt Prof. Dr. Hans-Joachim Mentzel, Leiter der Sektion Kinder-radiologie des Universitätsklinikums Jena. „Denn es gibt bei Früh- und Neugeborenen einige Krankheiten, die nur mit der Magnetresonanztomografie suffizient zu erkennen sind. Vor allem das noch unreife Gehirn kann optimal im MRT dargestellt werden.“ Häufig treten bei Frühgeborenen Krampfanfälle auf. Ursachen können angeborene Fehlbildungen sein. Sehr gefährlich sind unerkannte Hirnblutungen oder ein Schlaganfall bei Neugeborenen. „Das Gehirn kann nachhaltig geschädigt werden. Es kann zu lebenslangen geistigen und körperlichen Behinderungen kommen“, erklärt Professor Mentzel.



Prof. Dr. Hans-Joachim Mentzel, Leiter der Sektion Kinderradiologie des Universitätsklinikums Jena: „Wir können jetzt Frühchen, die den Brutkasten nicht verlassen dürfen, im MRT untersuchen.“ Bild: Universitätsklinikum Jena

Früher sei es schwierig bis unmöglich gewesen, diese Babys im MRT zu untersuchen, berichtet der Professor: „Viele Frühgeborene sind so empfindlich, dass man sie nicht

aus dem Inkubator nehmen sollte. Denn dort herrscht das für sie optimale Klima.“ Musste man im Notfall die Frühchen dennoch im MRT untersuchen, weil anders keine Diagnose möglich war, war die Hektik groß. „Es musste alles sehr schnell gehen. Denn die Frühchen kühlten außerhalb des Brutkastens schnell aus. Und die Überwachung war für die Neonatologen im MRT damals nur sehr eingeschränkt möglich. Die Untersuchungszeit wurde daher möglichst kurz gehalten. Das brachte natürlich auch Nachteile für die Diagnostik mit sich. Denn manchmal braucht man mehr Zeit, um die eigentliche Ursache für eine Krankheit zu finden“, so Professor Mentzel.

Spezieller Inkubator mit integrierter Spulentechnik

Das MR-Diagnostik-Inkubatorsystem nomag IC des Lübecker Medizintechnik-Unternehmens LMT Medical Systems hat die Diagnosemöglichkeiten der Jenaer Kinderradiologen enorm verbessert. Professor Mentzel freut sich: „Wir können jetzt Frühchen, die den Brutkasten nicht verlassen dürfen, im MRT untersuchen.“



Das Universitätsklinikum Jena ist eine von vier Kliniken in Deutschland, die das weltweit einzigartige MR-Diagnostik-Inkubatorsystem nomag IC besitzt. Bild: Universitätsklinikum Jena



Die Neonatologen können die Werte für Sauerstoffsättigung und Pulsfrequenz gut ablesen, wodurch sie rasch auf Abweichungen reagieren können.

Das Gerät ist so konstruiert, dass es mit dem MRT kompatibel ist. Für eine gute Bildqualität sorgen die integrierten MR-Spulen wie die Mehrkanal-Kopfspule. So können eventuelle Gehirnschäden frühzeitig erkannt und behandelt werden. Ein früher Behandlungsbeginn verbessert die Entwicklungschancen der Frühgeborenen.

Die Magnetresonanztomografie ist bei Kinderradiologen, Neonatologen und Kinderärzten ohnehin sehr beliebt. Der Grund: Es können optimale Bilder erstellt werden, gleichzeitig ist diese Untersuchungsmethode strahlungsfrei. Ultraschalluntersuchungen kommen zwar auch ohne Strahlung aus und sind in vielen Fällen sinnvoll, aber gerade bei der Diagnostik subtiler Gehirnschäden sind dem Ultraschall Grenzen gesetzt, weiß Professor Mentzel: „Im Ultraschall sind besonders die Oberflächenzeichnung des Gehirns und die Hirnreifung nicht so gut darstellbar wie im MRT. Vorteilhaft ist der Einsatz des MR-Inkubators aber auch bei der Untersuchung reifer Neugeborener mit komplexen Fehlbildungen oder angeborenen Tumoren, bei denen mitunter sehr zeitaufwändige Untersuchungen als Ganzkörper-MRTs erforderlich sind. Hier erfolgt die Untersuchung entweder nach dem Stillen oder Füttern in der natürlichen Schlafphase des Neugeborenen oder mit einer leichten Sedierung unter optimalen Überwachungsmöglichkeiten für die Kinderärzte.“

Der nomag IC ermöglicht eine unterbrechungsfreie Versorgung und kontinuierliche Überwachung der Patienten während der MRT-Untersuchung.

Das Inkubatorsystem steht direkt auf der neonatologischen Intensivstation. Für die Untersuchung werden die Frühgeborenen nur kurz aus dem Brutkasten der Neonatologie umgebettet. Das geht schnell und ist einfach. Das Inkubatorsystem eignet sich für Früh- und Neugeborene bis zu einem Gewicht von 4,5 kg, einer maximalen Körperlänge von ca. 55 cm und einem Kopfumfang von etwa 40 cm. Den zügigen und stressfreien Transport in die Kinderradiologie ermöglicht das MR-kompatible Fahrgestell, das standardmäßig zum Inkubatorsystem gehört.

„Um die kleinen Patienten auch während des Transports sicher zu versorgen, können bis zu vier MR-kompatible Gasflaschen mitgeführt werden“, erläutert Nina Friedrich, Marketingleiterin der LMT Medical Systems GmbH. Zusätzlich kann ein MR-kompatibles Beatmungsgerät oben auf die Bedienfront aufgesetzt



Die unterbrechungsfreie Stromversorgung, vier MR-kompatible Gasflaschen und ein Beatmungsgerät sorgen für einen reibungslosen Transport der Frühchen. © LMT

werden. Da das gesamte System – einschließlich Fahrgestell, Beatmung, Strom- und Gasversorgung – MRT-kompatibel ist, kann der kleine Patient direkt bis an den MRT gefahren werden.

Für reibungslose Abläufe: USV und MR-kompatible Gasflaschen

In der Radiologie wird das Gerät auf dem Untersuchungstisch platziert und das Baby erhält spezielle Ohrenschützer. Die Mehrkanalspulen können auch unter den feuchten und warmen Umgebungsbedingungen in einem Inkubator eingesetzt werden. Das MR-Diagnostik-Inkubatorsystem ist laut Hersteller sowohl mit 3-Tesla-MRTs (Siemens: TIM Trio, Verio, Skyra; Philips: Achieva, Ingenia) als auch 1,5-Tesla-MRTs (Siemens: TIM Symphony, Avanto, Espree, Aera, Essenza; Philips: Achieva, Ingenia) kompatibel.

Einfache Handhabung

Die Spule wird direkt an die vorhandene Schnittstelle angeschlossen. Die Gasversorgung des Geräts erfolgt über die Wandanschlüsse im MRT-Raum. Das Display am System ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Babys. Sowohl die Sauerstoffsättigung (SpO₂) als auch die Pulsfrequenz werden während der Diagnostik gemessen und angezeigt. Durch den doppelwandigen Aufbau des Inkubators wird der Geräuschpegel am Patienten um rund 12–15 dB (A) gesenkt. In der Regel sind keine oder kaum Beruhigungsmittel erforderlich, auf eine Vollnarkose kann sogar ganz verzichtet werden. „Wir versuchen ohnehin immer, für die Untersuchung im MRT einen möglichst günstigen Zeitpunkt auszuwählen“, sagt Professor Mentzel. „Günstig ist, wenn das Baby gerade vorher gestillt wurde. Dann schläft es ruhig.“ So ist der Radiologe unabhängig vom Anästhesieteam, Personal kann eingespart werden. Da die kleinen Patienten im MR-Inkubatorsystem weiter versorgt werden, sind auch längere Untersuchungen

möglich. „Wir untersuchten kürzlich ein Mädchen, das in der 30. Schwangerschaftswoche mit einer komplexen Fehlbildung von Nieren und Genitalen zur Welt kam. Allein durch die Sonografie war der Befund nicht zu klären, sodass wir in Abstimmung mit unseren Kinderchirurgen und Neonatologen vor der Operation eine Untersuchung im MR-Inkubator durchgeführt haben. Über eine Stunde lang wurden alle Organe sehr genau im MRT untersucht und die Funktion der Nieren mithilfe einer speziellen Kontrastmittelanalyse beurteilt. Das Mädchen schlief die ganze Zeit im Inkubator“, berichtet der Mediziner.



Passend zum Inkubatorsystem wird an der Jenaer Uniklinik eine Mehrkanal-Körperspule eingesetzt, um Brust und Bauchraum von Frühchen zu scannen. Bild: LMT

Mehrkanal-Körperspule für Brust und Bauchraum

Für solche genauen Untersuchungen des Körpers hat die Jenaer Uniklinik eine Mehrkanal-Körperspule erworben, die es passend zum Inkubatorsystem gibt. Damit können detaillierte Bilder vom Brust- und Bauchraum der kleinen Patienten angefertigt werden.

Marketingleiterin Nina Friedrich: „Die 12-Kanal-Körperspule ist für Untersuchungen von Abdomen, Herz und Wirbelsäule geeignet. Sie besteht aus zwei Teilen: Der Part mit acht Kanälen ist in die Liegefläche integriert, das Oberteil mit vier Kanälen wird auf einem Spulenhalter über dem Patienten platziert.“ Für eine komplette Untersuchung der Wirbelsäule kann man die Kopfspule und die Spule in der Liege-

fläche auch zusammen (gleichzeitig) anwenden. Kopf- und Flexspule lassen sich auch ohne Inkubator verwenden. Die gewonnenen Bilddaten sind präzise und weitgehend frei von Bewegungsartefakten. Um keine Zeit zu verlieren, befanden Professor Mentzel und sein Team die Bilder direkt in der MRT-Abteilung. Das weitere Vorgehen wird noch vor Ort mit dem Neonatologen besprochen. So kann die Therapie früh eingeleitet werden.

Einmal pro Woche im Einsatz

Ist die Untersuchung zu Ende, wird das Frühchen im speziellen Untersuchungsinkubator zurück auf die neonatologische Intensivstation geschoben und wieder in seinen normalen Brutkasten gelegt. „Durch die einfache Handhabung ist die Diagnostik

der Frühchen für alle Beteiligten sehr viel entspannter geworden“, freut sich Professor Mentzel. Im Durchschnitt kommt das System einmal pro Woche in der Jenaer Kinderradiologie zum Einsatz. „Unsere Erfahrungen sind sehr positiv“, bilanziert Professor Mentzel. „Ich bin sehr froh darüber, dass wir viele Krankheiten bei Früh- und Neugeborenen jetzt besser diagnostizieren können. Besonders für sie ist es wichtig, dass eventuelle Krankheiten frühzeitig erkannt und behandelt werden. Aktuelle Studien zeigen, dass Frühgeborene zwar generell immer bessere Überlebenschancen haben, aber langfristig unter Entwicklungsstörungen leiden können, zum Beispiel Anfallsleiden, Lernschwächen oder motorische Störungen, deren Ursache mitunter unklar bleibt. Mit dem MR-Inkubator können wir einen Schritt in die richtige Richtung machen, um diese Ursachen zu erforschen. Das freut mich sehr.“ ■

Technische Daten des nomag IC

Patient	Gewicht: bis ca. 4,5 kg Größe: bis 55 cm
Abmessungen	gesamtes Gerät: 210 × 76 × 100 cm (L × B × H) Inkubator: ca. 187 × 34 × 37 cm (L × B × H)
Gewicht	Inkubator: ca. 45 kg (modellabhängig) mit Fahrgestell und USV: ca. 140 kg
Leistungsaufnahme	Inkubator: max. 475 W USV: max. 700 W
Klima	Anfeuchtung (Regelbereich): 30–70 % rH Luftgeschwindigkeit: <10 cm/s Lufttemperaturregelung: 24–39 °C Aufwärmzeit (von 20 auf 32 °C): 20 min.

Kontakt

LMT Medical Systems GmbH
Nina Friedrich
Marketing
Maria-Goeppert-Straße 5
23562 Lübeck
Tel.: +49 451 58098-0
Fax: +49 451 58098-200
info@lmt-medicalsystems.com
www.lmt-medicalsystems.com