



MRT und das einzigartige Doppler-Ultraschallgerät kombiniert im Einsatz: Dr. Fabian Kording erklärt einer Schwangeren das Vorgehen.

Neues Verfahren:

Herzen ungeborener Kinder sichtbar machen



herzblatt im Gespräch mit dem Medizintechniker Dr. Fabian Kording über eine neu entwickelte Technik, die es ermöglicht, erstmals die Herzen ungeborener Kinder im MRT darzustellen.

Herr Dr. Kording, wie genau funktioniert das neue Ultraschallgerät Smart-Sync?

Die Magnetresonanztomographie, kurz MRT, ist eine Standardbildgebung im Bereich der Herzdiagnostik und liefert eine sehr gute Bildauflösung. Allerdings erfolgen die Aufnahmen sehr langsam. Das Herz hingegen schlägt und bewegt sich unaufhörlich, was die Aufnahme unmöglich macht. Bei Erwachsenen oder Kindern löst man dieses Problem, indem man ein EKG auf die Brust klebt und den Herzschlag mit der MRT-Aufnahme synchronisiert. Beim Fötus im Mutterleib ist dies natürlich nicht möglich. Deshalb hat man bislang die Organe des Fötus nur mit Ultraschall untersucht. Das geht bis zur 28. Schwangerschaftswoche auch sehr gut, dann nimmt die Qualität des Ultraschalls jedoch immer mehr ab. Hierbei spielen viele Faktoren eine Rolle, unter anderem wie das Kind liegt und wie viel Fruchtwasser noch da ist. Mit unserem Ultraschallgerät zeichnen wir den Herzschlag des Fötus auf, synchronisieren ihn mit dem MRT-Bild und können so all die Vorteile der Pränataldiagnostik nutzen.

Welche Verbesserung bringt Ihre Neuentwicklung in Kombination mit dem MRT nach der 28. Woche?

Die Qualität vom MRT steigt an, die Strukturen werden größer und uns sind in der MRT-Aufnahme keine Grenzen gesetzt: Wir können die Aufnahmen hin- und herdrehen, in jede Schnittebene gehen, genau die Blutflüsse angucken, ausrechnen, wie viel Blut aus den Ventrikeln rausgepumpt wird, ganze Gefäße verfolgen und schauen, wie die Anschlüsse aussehen. Diese ganzen zusätzlichen Informationen erlauben ein genaueres Verständnis der Situation und die werdenden Eltern können besser beraten werden.



Funktioniert mit jedem MRT: Für die Nutzung von Smart-Sync ist keine zusätzliche Software-Installation nötig.

Gibt es auch Risiken oder Nebenwirkungen für die Mutter beziehungsweise das Kind?

Nein, das MRT ist ein Magnetfeld mit elektromagnetischen Wellen. Da gibt es keine Gegenanzeigen für schwangere Frauen und es wird in der Klinik schon lange bei ihnen eingesetzt. Auch die Lautstärke ist für den Fötus kein Problem. Die Feten beruhigt die MRT-Untersuchung sogar. Wie die Mutter sind sie am Anfang ein bisschen aufgeregt und zappeln herum und dann schlafen sie bei dem hypnosemäßigen Klack, Klack ein. Nach einer halben bis Dreiviertelstunde ist die Untersuchung ja auch wieder vorbei.

Wann ist eine solche Untersuchung angezeigt und hilfreich? Was sagt die Praxis?

Zunächst muss man wissen, dass die Länge und die Häufigkeit der Krankenhausaufenthalte für das mit einem Herzfehler geborene Kind stark davon abhängen, wie gut die Pränataldiagnostik war. Je genauer die Ärzte im Vorfeld informiert sind, desto besser lassen sich die OPs planen und desto seltener sind Überraschungen währenddessen. Ein positives Beispiel ist eine

Mutter, bei deren ungeborenem Kind der Verdacht auf eine Aortenisthmusstenose im Raum stand. Das ist eine Verengung der Aorta, wo der Isthmus ein bisschen kleiner ist. Diese ist im Ultraschall sehr schwer festzustellen und die Diagnose spielt für das Management der Patientin eine große Rolle. Die werdende Mutter lebte auf dem Land und hätte zur Entbindung in eine 300 Kilometer entfernte Spezialklinik kommen müssen. Der behandelnde Kardiologe schlug deshalb vor, seinen Verdacht noch einmal mit unserer Methode bestätigen zu lassen.

Was hat die Untersuchung mit Ihrem neuen Gerät ergeben?

Wir haben keine Aortenisthmusstenose gesehen, die Mutter konnte schließlich ganz normal im örtlichen Krankenhaus entbinden. In einem anderen Fall konnte der Verdacht auf einen doppelten Aortenbogen bestätigt werden. Die Operation wurde akribisch vorgeplant und es ging keine wertvolle Zeit zwischen Geburt und Operation verloren.

Sollte jede Schwangere zur Sicherheit nach Ihrer Methode untersucht werden?

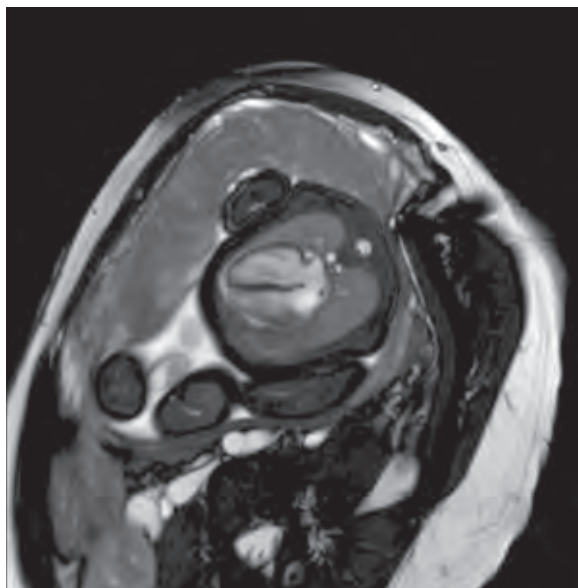
Nein, nicht jede Schwangere, aber in Fällen eines Verdachts auf einen angeborenen Herzfehler kann man damit schnell Sicherheit erlangen und die Diagnose bestätigen. In einer aktuellen Studie konnte ein klinischer Mehrwert von 84 Prozent aufgezeigt werden, welcher die Planung vor und nach der Geburt sowie die Beratung der Eltern beeinflusst hat. Es geht nicht nur darum, den Herzfehler zu bestätigen, sondern auch darum, zusätzliche Dinge zu finden, die man vorher nicht gesehen hat, die aber die Behandlung beziehungsweise die Operation hinterher beeinflussen können.

In welchen Kliniken ist der Einsatz des Gerätes sinnvoll?

In den sogenannten Level-1-Krankenhäusern, also dort, wo die Herzfehler später operiert werden. Nach zahlreichen Studien und Testbetrieben seit 2015 in verschiedenen großen europäischen Kliniken ist unser Gerät seit Mai 2021 nach der Medizinprodukteverordnung der EU zugelassen und nach ISO13485 zertifiziert. Jede Klinik, die ein MRT hat, kann nun mit unserem Gerät auch eine Pränataldiagnostik des Herzens durchführen. Dazu brauchen die Mitarbeiter auch keine Schulung. Der einzige Wermutstropfen: Noch können die Kosten für diese Untersuchung nicht über die Krankenkassen abgerechnet werden. Ob und in welcher Höhe Kosten für die Patienten entstehen, hängt von der jeweiligen Klinik ab.

Und wie sind Sie auf die wunderbare Idee gekommen, ein solches Produkt zu entwickeln?

Ich habe Medizintechnik studiert und mache schon seit 2007 MRT-Forschung. Unser fünfköpfiges Team ist eigentlich ein Bilderbuch-Start-up. Während unserer Forschungsarbeiten haben wir festgestellt, dass es unbefriedigend ist, bei den ungeborenen Kindern nur Ultraschall einsetzen zu können, wo das MRT doch so tolle Möglichkeiten bietet. Und dann haben wir nach einer Lösung gesucht, um beides zusammenzubringen. Als wir unser Konzept auf Fachkonferenzen vorgestellt haben, kamen viele auf uns zu und wollten das Gerät sofort kaufen. Also haben wir die ersten 15 Prototypen mit einem 3-D-Drucker hergestellt, gelötet, die Platinen selbst gebastelt. Und gleichzeitig haben wir Forschungsgelder eingeworben und Investoren gesucht. Mittlerweile produziert ein Unternehmen



Im MRT sichtbar gemacht: Herz eines ungeborenen Kindes

für uns. Aber ein enger Kontakt zu den Kliniken ist uns immer noch sehr wichtig. Gestern habe ich zum Beispiel ein Gerät in die Niederlande gebracht. Als die Ärzte dann zum ersten Mal eine Patientin damit untersucht und sich die Bilder angesehen haben, sind alle vor Begeisterung hochgesprungen und haben sich abgeklatscht. Das war ein Wahnsinnsmoment. Dafür machen wir das. *Das Gespräch führte Christine Dehn.*

Zum Weiterlesen.

Salehi, D. et al. (2021): Utility of Fetal Cardiovascular Magnetic Resonance for Prenatal Diagnosis of Complex Congenital Heart Defects. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.3538

www.northh.de



Dr. Fabian Kording ist Mitbegründer und Geschäftsführer von Northh Medical. Er studierte an der Hochschule für angewandte Wissenschaften in Hamburg Medizintechnik und promovierte am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, wo er bis heute als Forscher tätig ist. 2015 hat er gemeinsam mit ehemaligen Kommilitonen Smart-Sync entwickelt und daraus ein Start-up-Unternehmen gegründet.