

# Magnetische Navigation: Investition in die Zukunft

Eine neue Technologie für katheterbasierte Interventionen wird die interventionelle Kardiologie revolutionieren, möglicherweise unzählige Leben retten – und Millionen an Ausgaben einsparen.

Von Diana Smith



Herzerkrankungen sind sowohl eine der tödlichsten als auch eine der teuersten Krankheiten in den Vereinigten Staaten. Entsprechend den Angaben des Center for Disease Control beliefen sich die damit verbundenen Kosten im letzten Jahr auf 394 Milliarden Dollar, einschließlich der Ausgaben für die Gesundheitsversorgung und der durch Tod und Invalidität verursachten Produktivitätsausfälle. Doch Dr. Albert E. Raizner, FACC, FSCAI, stellvertretender Leiter des Forschungszentrums für kardiovaskuläre Interventionen des weltbekannten Methodist DeBakey Heart Center am Metho-

dist Hospital in Houston, Texas, USA, sieht einen Ausweg. Seiner Meinung nach besitzt die magnetische Navigationstechnologie das Potenzial für eine radikale Veränderung im Bereich der interventionellen Kardiologie. Der Favorit auf diesem Gebiet ist das AXIOM® Artis dFC Magnetic Navigation System von Siemens.

Weltweit einzigartig ist dabei das magnetische Navigationssystem NIOBE®, das in Kombination mit den AXIOM Artis-Systemen für die Steuerung des Magnetfelds und die Katheterführung bei kardiologischen Interventionen verwendet wird und die Navigation des Katheters durch das Herz erleichtert. In nicht allzu ferner Zukunft könnte diese innovative neue Technologie die herkömmliche manuelle Katheterführung, die schwierig und zeitaufwändig sein kann, ganz verdrängen. „Dieser technologische Durchbruch kann Untersuchungen und diagnostische Verfahren vereinfachen, erleichtern und präzisieren“, so Raizner. „Dies führt zu besseren Ergebnissen für den Patienten sowie zu höherer Effizienz des klinischen Arbeitsablaufs im Herzkatheterlabor.“ Und Raizner weiter: „Die magnetische Navigationstechnologie kann den Patienten eine neue Option bieten, in deren Fall entweder nur der Eingriff am offenen Herzen oder gar keine Behandlung möglich war.“ Für die Klinik können geringere Komplikations-



AXIOM ARTIS dFC MAGNETIC NAVIGATION am Methodist DeBakey Heart Center führt zu geringeren Komplikationsraten, höherer Effizienz und größerem Durchsatz.

raten sowie Erhöhung der Effizienz und des Patientendurchsatzes zu einer signifikanten Verbesserung bei der Rendite führen.

## T-Modell oder Ferrari

Stellen Sie sich eine äußerst kurvenreiche Bergstraße vor und dazu das Ford-T-Modell mit 4-Gang-Schaltung, ohne Servolenkung und ohne Sicherheitsgurte. Und jetzt die gleiche Situation auf der gleichen Straße in einem aerodynamischen, Formel-1-optimierten Ferrari mit einem 400-PS-V8-Motor. Dieser Vergleich vermittelt den Unterschied zwischen der manuellen Navigation und der magnetischen Navigationstechnologie. Bei der herkömmlichen Technik musste der Arzt während der Navigation durch das Herz bei einem kathetergeführten diagnostischen oder interventionellen Verfahren direkt am Untersuchungstisch stehen, den Führungsdraht von Hand einführen und sich durch ein oft stark gewundenes Netz von Gefäßen tasten. Selbst bei einem „idealen“ Patienten stellt die

Navigation durch einen solchen Gefäßkomplex eine Herausforderung dar, bei Patienten mit Gefäßen kleinen Durchmessers, ungewöhnlich gewundenen Arterien oder Totalokklusion schwankt der Schwierigkeitsgrad von sehr anspruchsvoll bis fast unmöglich. Bestenfalls dauert ein solches Verfahren sehr lang oder bleibt sogar erfolglos. Dies führt zu entsprechend längeren Aufenthalten in der Klinik und zusätzlichen finanziellen Belastungen für Patient und Krankenhaus.

Mit einem bislang nie gekannten einfachen Patientenzugang und einer neuen Stufe bei der kardiologischen Bildgebung kann das AXIOM Artis dFC Magnetic Navigation wesentlich zur Überwindung dieser Hürden beitragen. Die Technologie wurde im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts entwickelt und integriert das fortschrittlichste digitale C-Bogen-System, das Siemens AXIOM Artis-Flachdetektorsystem, mit dem magnetischen Navigationssystem NIOBE® von Stereotaxis, Inc. zur direkten und digitalen



DER KATHETER wird vom Kontrollraum aus über Joysticks ferngesteuert. Die Magneten erlauben selbst 90-Grad-Biegungen des Führungsdrahts.

Steuerung von Kathetern und Führungsdrähten entlang komplexen Wegen innerhalb des Herzens und der Koronararterien.

„Die grundlegende Idee ist, die gezielte Steuerung der Instrumente in schwierigen Situationen zu erleichtern“, erläutert Raizner. „Dabei wird die manuelle Führung des Katheters durch eine magnetische ersetzt und führt in komplizierteren Fällen zu höherer Effizienz und besserem Erfolg.“

### Ein genauer Fahrplan

Beim magnetischen Navigationssystem erfolgt die Katheterführung ferngesteuert über eine Kontrollkonsole. Im Endeffekt werden Ärzte wie zum Beispiel Dr. Raizner in der Lage sein, ein Verfahren komplett durchzuführen, ohne dabei am Patiententisch stehen zu müssen. Stattdessen führt der Arzt den Katheter fachmännisch gesteuert von einem Kontrollraum aus. Die Navigation des Katheters wird durch die Integration von Bildgebungstechnologie und magnetischer Navigation ermöglicht. Unter Verwendung von zuvor akquirierten angiographischen Bildern sieht der Arzt ein reales, dreidimensionales Modell der Koronararterien des Patienten. „Einen genaueren Fahrplan als hier kann man nicht erhalten“, so Dr. Raizner, ein anerkannter Kardiologe, der eine der ersten Stentimplantationen zur Verstärkung der Arterienwände während einer Angioplastie in den USA durchführte. An zwei leistungsstarken Magneten, je einer an jeder Seite des Patiententisches, werden Navigationsimpulse zur Fortbewegung des Katheters, der mit einer magnetischen Spitze ausgestattet ist, übertragen. „Dies hat unsere Flexibilität stark verbessert“, erläutert Raizner. „Im Gegensatz zu manuell gesteuerten Kathetern – bei denen es stark auf die Handfertigkeiten des Arztes ankommt – kann ein magnetischer Katheter auch über starke Krümmungen, selbst bei 90-Grad-Winkeln, hinweg geführt werden.“

### Höhere Produktivität und Effizienz

Dem Methodist Hospital in Houston eilt sein hervorragender Ruf voraus. Als bahnbrechend und innovativ gilt die Arbeit der dortigen

Kardiologieklinik. Auch deshalb werden hier Patienten aus gut 80 Ländern der Welt behandelt. Das Radiologiezentrum belegt Platz 15 in der Rangliste des *U.S. News and World Report* zu Herztherapie und Herzchirurgie. Die Ärzte am DeBakey Heart Center des Methodist behandeln über 9.000 Patienten pro Jahr in den Herzkatheterlaboren und führen dabei jedes Jahr 3.000 Angioplastien, 6.800 diagnostische Verfahren und 1.600 Operationen am offenen Herzen durch.

50 Prozent der Einnahmen stammen von Herzpatienten, es ist daher für die Klinik unerlässlich, eine wirksame und qualitativ hochwertige Gesundheitsversorgung anzubieten. Besserer klinischer Workflow und Fortschritte bei den medizinischen Behandlungen sind für Patient und Mitarbeiter von Vorteil. Wenn ein Verfahren nur um wenige Minuten verkürzt werden kann, ergeben sich im Endeffekt signifikante Zeitersparnisse und ein höherer Patientendurchsatz.

Die magnetische Navigationstechnologie ist zwar auch am Methodist Hospital relativ neu, wurde jedoch schon von sechs Kardiologen bei 150 Patienten eingesetzt. „Natürlich ist jeder Patient anders, da wir jedoch einen präzisen und anatomisch korrekten Fahrplan haben, kann die magnetische Navigationstechnologie in komplizierten Fällen die Standardverfahrenszeiten verkürzen und die Resultate verbessern“, bestätigt Raizner. „Bei unkomplizierten Läsionen haben wir Verfahren innerhalb von 15 bis 20 Minuten abgeschlossen.“

### Wirtschaftliche Schlüsselpunkte

Derzeit läuft eine zweiphasige Studie, in der Verfahrenszeiten und Patientenergebnisse verglichen werden, und Raizner rechnet mit positiven Ergebnissen. Auf einem Forum für Führungskräfte in der Gesundheitsversorgung zitierte Raizner eine 86-prozentige Erfolgsrate für die Platzierung von Führungsdrähten, eine mittlere Platzierungszeit von zehn Minuten und eine mittlere Gesamtverfahrenszeit von 64 Minuten bei Einsatz der magnetischen Navigationstechnologie. Neben der Verbesserung des Arbeitsablaufs

und der Produktivität besitzt die magnetische Navigation noch weitere Vorteile.

Das System

- verringert die Gefahr von Komplikationen, da der Patient kürzer auf dem Untersuchungstisch liegt,
- schützt das Personal vor wiederholter Strahlenbelastung, da die Steuerung vom separaten Kontrollraum aus erfolgt, und
- erweitert die medizinischen Diagnosemöglichkeiten bei schwierig zu behandelnden Patienten.

Besonders der finanzielle Aspekt und die Mehrkosten durch erfolglose Eingriffe erscheinen Raizner wichtig. Neben den offensichtlichen Auswirkungen für die Patientengesundheit kann der Erfolg oder Misserfolg eines kardiologischen Verfahrens auch darüber entscheiden, ob pro operative Einheit ein Erlös oder ein Verlust von Tausenden von Dollars anfällt.

## Rendite

Systeme mit magnetischer Navigationstechnologie stellen für die Elektrophysiologie und die interventionelle Kardiologie laut Raizner einen großen Fortschritt dar. Ihr Preis kann jedoch in den Führungsetagen mancher Klinik Bedenken verursachen. Dies könnte nach seiner Meinung jedoch kurzfristig sein. „Die anfängliche Investition ist sicherlich beträchtlich, sie kann jedoch auf verschiedenen Wegen zu wirtschaftlichen Einsparungen führen. So verwenden wir zum Beispiel mit der magnetischen Navigationstechnologie bei jedem Verfahren nur noch ein Instrument. Und was noch wichtiger ist, das Verfahren erfordert weniger Zeit, ganz besonders bei komplizierteren Fällen. Diese Zeitersparnis reduziert die Gefahr von Komplikationen wie zum Beispiel Herzinfarkt oder Schlaganfall, und neben diesen wünschenswerten Effekten für die Gesundheit ergeben sich daraus auch signifikante wirtschaftliche Einsparungen.“ Raizner ist sich sicher, dass sich die bisher erzielten Erfolge auch in anderen Bereichen einstellen werden, insbesondere hinsichtlich der Möglichkeiten, einem Patienten eher interventionell statt chirurgisch zu helfen. Die nächste Herausforderung könnte bei einer

Reihe von Verfahren, von kathetergeführter Klappenreparatur bis zu Fortschritten bei der Behandlung von chronischen Total-okklusionen (CTO), zu finden sein. Die magnetische Navigationstechnologie bringt dem Patienten schon heute positive Ergebnisse, wo früher entweder gar keine oder nur chirurgische Möglichkeiten bestanden.

Raizner fasst zusammen: „Die magnetische Navigation bietet uns eine hervorragende Gelegenheit, die neueste Technologie einzusetzen und gleichzeitig bei der kardiologischen Versorgung des Patienten in Neuland vorzustoßen. Ich kann mir nicht vorstellen, dass in 20 Jahren ein Kardiologe oder Radiologe zur Durchführung einer Intervention direkt neben dem Röntgensystem steht und von dort den Katheter steuert. Dies hier ist die Zukunft, daran besteht für mich kein Zweifel.“

***Autorin:** Diana Smith aus Liberty Hill, Texas, schreibt als freischaffende Medizinjournalistin seit 15 Jahren über Themen im Gesundheitswesen.*



ERWARTET, DASS DIE MAGNETISCHE NAVIGATION die herkömmliche Katheterführung ablösen wird: Dr. Albert E. Raizner vom Methodist DeBakey Heart Center.