

Neue Methodik zur Diagnose von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Kampf dem Schlaganfall

Mit zunehmendem Alter treten Herz-Kreislauf-Erkrankungen häufiger auf, beispielsweise das sogenannte Vorhofflimmern – eine spezielle Form der Herzrhythmusstörung, die sogar einen Schlaganfall auslösen kann. Neue Entwicklungen versprechen Hilfe, beispielsweise Technologien, die auf bildgebenden Verfahren wie der Magnetresonanztomographie (MRT) basieren und frühzeitige Diagnosen und sichere, personalisierte Therapien ermöglichen. Dr. Nassir F. Marrouche und Dr. Rob MacLeod von der Universität von Utah erklären ihre neue Methodik.



Dr. Nassir F. Marrouche (41) ist Geschäftsführer eines Zentrums für Arrhythmie-Forschung und Direktor der Laboratorien für Herz-Elektrophysiologie an der medizinischen Fakultät der Universität von Utah, wo er als ausserordentlicher Professor für Medizin arbeitet.

Dr. Nassir F. Marrouche ist Geschäftsführer eines Zentrums für Arrhythmie-Forschung und Direktor der Laboratorien für Herz-Elektrophysiologie an der medizinischen Fakultät der Universität von Utah, wo er als ausserordentlicher Professor für Medizin arbeitet. Er ist weltweit anerkannt für seine Pionierforschung im Bereich der Bildgebung für die Behandlung von Vorhofflimmern. Er und sein Team sind die ersten Forscher in den USA, die die Magnetresonanztomographie einsetzen, um Technologien für die Zerstörung von geschädigtem Herzgewebe zu verbessern.

Dr. Rob MacLeod ist stellvertretender Direktor eines Instituts für kardiovaskuläre Forschung und Training an der medizinischen Fakultät der Universität von Utah. Ausserdem ist er stellvertretender Direktor des Instituts für wissenschaftliche Rechenmethoden und Bildgebung der Universität und ausserordentlicher Professor für Biotechnologie sowie ausserordentlicher Forschungsprofessor für innere Medizin, Abteilung für Kardiologie, und stellvertretender



Dr. Rob MacLeod ist stellvertretender Direktor eines Instituts für kardiovaskuläre Forschung und Training an der medizinischen Fakultät der Universität von Utah.

Direktor eines Zentrums für biomedizinische Computertechnik.

Wie viele Menschen leiden an Vorhofflimmern?

Marrouche: «Vorhofflimmern ist die häufigste Herzrhythmusstörung. Sie macht über 60% aller Arrhythmien aus. Offiziell leiden in den USA mehr als drei Millionen Menschen daran, die inoffizielle Zahl liegt aber wahrscheinlich eher bei fünf Millionen. Und weil die Gesellschaft immer älter wird, wird sich die Anzahl der betroffenen Patienten bis 2020 voraussichtlich verdoppeln. Allein in den USA rechnen wir dann mit 10 Millionen Fällen, 2030 sogar mit 20 Millionen Fällen. Auf der ganzen Welt nimmt die Anzahl in gleichen Umfang zu. Global betrachtet leiden heute insgesamt knapp 2% der Menschheit an Vorhofflimmern. Je länger wir leben, desto mehr Narben tragen unsere Herzen. Diese Vernarbungen – auch fibröses Gewebe genannt – können Herzrhythmusstörungen verursachen. Rund 28% der Fälle sind vollständig

asymptomatisch, das heisst man spürt sie nicht und ahnt nicht, dass man eine schwere Herzkrankheit hat. Falls doch Symptome vorliegen, können das Kurzatmigkeit, Brustschmerzen und Herzrasen sein.»

Risiken des Vorhofflimmerns

Kann Vorhofflimmern einen Schlaganfall verursachen?

Marrouche: «Ja. In den USA wird einer von fünf Schlaganfällen, die in der Notaufnahme behandelt werden, durch Vorhofflimmern ausgelöst. Das hat folgenden Grund: Der linke Herzvorhof schlägt bei Vorhofflimmern 500 bis 600 Mal pro Minute. Die untere linke Herzkammer bewegt sich hingegen viel langsamer. Es staut sich daher Blut im linken Vorhof, ein Gerinnsel kann sich bilden. Wird es irgendwann teilweise herausgepumpt, kann es ins Gehirn gelangen und einen Schlaganfall auslösen. Zudem entwickeln 30% der Patienten mit Vorhofflimmern einen Herzfehler. Dann ist ein Zustand erreicht, in dem das Herz den Körper nicht mehr ausreichend mit Blut versorgen kann. Auch ist mit Vorhofflimmern die Gefahr eines plötzlichen Herztods viel höher als ohne. Die Krankheit ist deshalb ein sehr ernstes Problem. In den USA werden pro Jahr über 15 Milliarden US-Dollar zur Behandlung flimmerbedingter Schlaganfälle mit Krankenhauseinweisung ausgegeben.»

Wie wurde Vorhofflimmern bisher behandelt?

Marrouche: «Die meisten Patienten bekommen Medikamente gegen Herzrhythmusstörungen und Gerinnungshemmer. Die Statistiken zeigen aber, dass diese Therapien die Häufigkeit von Schlaganfällen und die Sterblichkeitsrate nicht verringern. In den USA wird ein kleiner Teil der Patienten, etwa 60'000 pro Jahr, mit einer Ablation

tion behandelt. Dabei werden Teile der Oberfläche des linken Vorhofs mit einem Katheter verödet, um sie elektrisch inaktiv zu machen. Dann können sie keine Rhythmusstörungen mehr auslösen. Damit lässt sich zwar das Vorhofflimmern heilen, es gibt aber dennoch Bedenken. Der Grund: Für die Bildgebung wird die sogenannte Röntgenfluoroskopie eingesetzt. Die damit erzeugten Bilder sind leicht verschwommen und etwa um zwei Sekunden verzögert. Dadurch kann es passieren, dass der Arzt entweder zu grosse oder zu kleine Bereiche verödet. Die Folge ist, dass der Anteil an Arrhythmie-Rückfällen und Komplikationen sehr hoch sein kann.»

Sie führen deshalb eine neue Methodik ein.

Marrouche: «Richtig. Diese Behandlung besteht aus zwei Teilen – einem Patientenklassifizierungssystem und dem Ablationsverfahren. Die Klassifizierung ist vierstufig. Dabei steht die vierte Stufe – Utah 4 – für eine weit fortgeschrittene Krankheit und Utah 1 für den Fall, dass weniger als 5% des linken Vorhofs fibrös sind. Um die Klassifizierung vorzunehmen, wird ein MRT-Scan durchgeführt. Damit kann das aktuelle Ausmass des Schadens oder der Fibrose im Herzen präzise bestimmt werden. Seit wir im Mai 2010 damit begannen, hat die Universität von Utah ein globales Netzwerk aus 28 Medizinentren aufgebaut, das dieses Klassifizierungssystem zur Einstufung von Patienten nutzt. Dies ist der erste Schritt hin zu einem personalisierten Management der Krankheit. Beim zweiten Teil – dem Ablationsverfahren – veröden wir das geschädigte Gewebe. Das machen wir dann, wenn ein Patient in Utah 1 eingestuft wird. Damit erreichen wir eine Heilungsrate von fast 100%. Das ist der Sinn des Klassifizierungssystems: Die Patienten sollen bereits früh erfasst werden – bevor sich die Fibrose ausweitet. Dann kann man sie auch richtig behandeln. Zudem können wir den Patienten mit Hilfe des von uns entwickelten Systems mitteilen, wie hoch ihr Schlaganfallrisiko ist. Dann können wir sofort korrigierende Massnahmen einleiten.»

Sie entwickeln auch eine neue Behandlung?

Marrouche: «Ja, und zwar zusammen mit Siemens und SurgiVision, einem in Tennessee ansässigen Medizingerätehersteller. Anstatt relativ verschwommene Röntgenbilder zu liefern, nutzt das neue Verfahren einen 3-Tesla-Siemens-MRT-Scanner. Mit dieser Technologie kann der Arzt erstmals in Echtzeit kontinuierliche 3D-Bilder vom Herzen des Patienten und zugleich auch vom SurgiVision-Katheter sehen. Wenn dieser MR-kompatible Katheter exakt positioniert ist, kann die Ablation beginnen.»







Testen Sie das automatische Heisswassergerät PermoTherm® einen Monat gratis.

Ihre Vorteile:

- hoher Zeitgewinn
- keimfreies Wasser
- leistungsstark
- energieeffizient



Die höhenverstellbare Topfwanne lässt sich jedem erdenklichen Gefäss anpassen.



Zeltner Systemtechnik AG
 Heisswassergeräte und Kaffeemaschinen
 Färchstrasse 8
 CH-4629 Fuluibach
 Tel +41 (0)62 398 15 28
 info@zeltnersystem.ch
 www.zeltnersystem.ch



Technologien, die auf bildgebenden Verfahren wie der Magnetresonanztomographie basieren, ermöglichen frühzeitige Diagnosen und sichere, personalisierte Therapien.

Wo befinden wir uns auf dem Weg zur klinischen Einführung?

Marrouche: «Wir stehen kurz davor. Ich hoffe, dass wir 2015 mit einer klinischen Zulassungsstudie beginnen können. Zurzeit bauen wir

Für Herz und Gehirn

Die Wissenschaft hat sich zum Ziel gesetzt, die Aktivitäten unseres Gehirns zu entschlüsseln. Mit Hilfe einer Vielzahl neuer Techniken in der Magnetresonanztomographie gewinnt sie fundamentale Einsichten in die Funktionsweise unseres Denkkorgans. Parallel dazu entwickeln Wissenschaftler und Ärzte verschiedenste minimalinvasive Behandlungsmethoden für Herzkrankheiten. Ein Beispiel ist die Aortenklappenprothese. In Europa werden pro Jahr etwa 60'000 Aortenklappenprothesen mittels operative Eingriffe eingesetzt, in den USA noch weit mehr. Kostenpunkt pro Operation: 140'000 US-Dollar. Eine neue Visualisierungs- und Steuerungstechnik für Angiographiesysteme könnte hier Abhilfe schaffen. Sie ermöglicht die Implantation einer Ersatzklappe über einen Katheter und erspart den Patienten damit den komplexen Eingriff. Das reduziert das Risiko enorm – und auch die Kosten sinken.

genau zu diesem Zweck in Utah eine elektro-physiologische Praxis, in der solche MRT-Ablationen durchgeführt werden können.»

Welche Rolle spielt Siemens Healthcare?

MacLeod: «Siemens ist für uns ein idealer Partner. Die medizinische Fakultät der Universität von Utah bezieht ihre bildgebenden Geräte von Siemens. Schwerpunkt unserer bisherigen Kooperation war die Entwicklung von Techniken zur Echtzeit-Bilderfassung und MRT-gestützten Ablation. Im Zuge dessen ist eine von Siemens entwickelte Software zum Kernstück all unserer MRT-Experimente geworden. Mit ihr können wir Bilder aus dem Scanner kontinuierlich erfassen und darstellen. Wir können also während der Therapie die Verödungen durch die Ablation visualisieren. Der Arzt kann genau bestimmen, wo und wie viel Energie in einen spezifischen Bereich des Herzens eingebracht werden soll.»

Wie weit sollte die Technologie in fünf Jahren sein?

MacLeod: «Wir wünschen uns bis dahin ein System, das uns ähnlich viele Bilder pro Sekunde liefert wie der Ultraschall, also rund 30 Bilder pro Sekunde. Momentan liegen wir bei fünf Bildern pro Sekunde mit guter Bildqualität. Gleichzeitig brauchen wir ein etwas besseres räumliches

Auflösungsvermögen als wir es derzeit haben, damit man Regionen in der Rückwand des linken Vorhofs erkennen kann. In dem nur zwei bis vier Millimeter dünnen Bereich tritt die Krankheit am häufigsten auf. Unsere Vision umfasst auch die Entwicklung eines Markers. Dieser soll helfen, jene Regionen zu identifizieren, die Gewebeeigenschaften besitzen, die für elektrische Störungen anfällig sind und in einem gesunden Herzen nicht vorkommen.»

Was sind die wesentlichen Vorteile des neuen Verfahrens?

Marrouche: «Es wird sich vor allem sehr positiv auf die Patienten auswirken, weil es die Anzahl von Schlaganfällen reduziert und die Heilungsrate bei der Ablation erhöht.»

Text: Eray Müller

Bilder: Siemens / University of Utah

Weitere Informationen

Siemens Schweiz AG
Healthcare
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich

Telefon 0585 581 599
healthcare.ch@siemens.com
www.siemens.ch/healthcare