

# Zeit sparen, Kosten sparen – und dabei Leben retten

Bei Schmerzen im Brustkorb kann eine Diagnose ein teurer und zeitaufwändiger Vorgang sein. Oft sind invasive Untersuchungen und eine Krankenhauseinweisung notwendig. Neue CT-Technologien verheißen jedoch willkommene Erleichterungen für Patienten und Krankenhauspersonal.

Von Sameh Fahmy

»Jede Art von Nachbearbeitung hat mit einem 64-Schicht-System einen viel höheren diagnostischen Wert.«

Prof. Dr. U. Joseph Schoepf,  
Professor der Radiologie,  
Medical University of South Carolina,  
Charleston, SC, USA

An der Medical University of South Carolina (MUSC) und in Krankenhäusern auf der ganzen Welt wiederholt sich folgende Szene immer wieder: Ein Patient wird in die Notaufnahme gebracht. Er hat akute Schmerzen im Brustkorb; EKG und Blutuntersuchung führen jedoch zu keinem eindeutigen Ergebnis.

Das derzeitige Protokoll, nachdem Koronarsymptome als Ursache für die Schmerzen ausgeschlossen werden, ist zeitaufwändig, teuer und erfordert oft ein invasives Angiogramm. Dr. U. Joseph Schoepf von der MUSC, Professor für Radiologie und Medizin, und seine Kollegen erproben eine Alternative, die Arzt und Patient unter Umständen zu einer klaren, eindeutigen Diagnose verhelfen und gleichzeitig Zeit und Geld sparen kann.

Das Krankenhaus war 2004 eines der ersten in den USA, die ein 64-Schicht-Computertomographie-System (CT-System) vom Typ SOMATOM® Sensation von Siemens installierten. Schoepf, der an der MUSC auch die CT-Forschung und -Entwicklung leitet, hält die

Vorteile der Technik für sofort und intuitiv ersichtlich. Der Einsatz der Technik für eine Diagnose bei akutem Brustschmerz ergab sich aus der Stärke des 64-Schicht-CT-Scanners einerseits und der eingeschränkten Aussagekraft von EKGs und Blutuntersuchungen als eigenständige diagnostische Werkzeuge andererseits. Herzenzymtests erreichen frühestens sechs Stunden nach einem Koronareignis den diagnostisch verwertbaren Bereich. Der Beobachtungszeitraum bei Patienten mit akuten Schmerzen im Brustkorb kann mehrere Stunden dauern und eine Aufnahme ins Krankenhaus erforderlich machen, liefert aber nicht notwendigerweise eine eindeutige Diagnose.

„Die Tests, die wir machen und weiterhin machen werden, schließen Untersuchungen ein, die nur über eine begrenzte Empfindlichkeit und Spezifität und damit über einen begrenzten diagnostischen Wert verfügen“, so Dr. Eric Powers, Medizinprofessor und Leiter des Acute Coronary Syndrome Center



**BEFÜRWORTER DER COMPUTERTOMOGRAPHIE** als diagnostisches Werkzeug zur schnellen Ermittlung der Ursachen akuter Brustkorbschmerzen: (von links) Dr. Christian Thilo, Dr. Eric Powers und Dr. U. Joseph Schoepf.

an der MUSC. „Also stehen wir selbst nach den Tests, die wir durchführen, oft eher vor einer Frage als vor einer Antwort.“

Um eine Erkrankung der Koronararterien als Ursache für Schmerzen im Brustkorb auszuschließen, wird oft eine Angiographie durchgeführt. Dieses Verfahren ist allerdings teuer, invasiv und birgt Infektionsrisiken.

### Vielversprechende erste CT-Studien

Um das 64-Schicht-System SOMATOM Sensation auszuprobieren, begannen Schoepf und seine Kollegen eine klinische Studie, in die 100 Patienten aufgenommen werden sollen. Patienten, die mit Brustschmerzen und hoher Wahrscheinlichkeit einer Koronararterienkrankung – positives EKG, positive Herzmarker – in die Notaufnahme kommen, werden einer herkömmlichen Untersuchung

unterzogen, zu der auch die Katheterisierung gehört. Schoepf erläutert, dass eine zusätzliche CT-Untersuchung für diese Patienten eher schädlich wäre, da sich hierdurch der Therapiebeginn verzögern könnte.

Patienten, die mit akuten Brustschmerzen, aber uneindeutigen EKG-Ergebnissen und zunächst negativen Herzmarkern aufgenommen werden – und laut Schoepf trifft das auf die große Mehrzahl der Patienten zu –, bekommen die Gelegenheit, an einer Studie teilzunehmen, in der ein 64-Schicht-CT-Scan als diagnostisches Werkzeug eingesetzt wird. Es konnte gezeigt werden, dass sich Koronararterienkrankungen als Ursache für Schmerzen im Brustkorb mittels CT effektiv ausschließen lassen.

Zusätzlich zu dem im Gefäßzentrum vorhandenen SOMATOM Sensation hat die MUSC ein zweites 64-Schicht-System direkt neben der



EIN 64-SCHICHT-COMPUTERTOMOGRAPH vom Typ SOMATOM Sensation ist in der MUSC für eine schnelle Diagnose bei Patienten mit Brustkorbschmerzen ungeklärter Ursache hervorragend positioniert.

Notaufnahme installiert, um einen reibungslosen Arbeitsablauf zu ermöglichen.

Obwohl die Patientenaufnahme in der CT-Studie noch nicht abgeschlossen ist, sind die vorläufigen Ergebnisse vielversprechend. Von den Patienten, deren EKG- und Blutuntersuchungsergebnisse uneindeutig waren, konnten diejenigen, die sich einem CT-Scan unterzogen und bei denen dieser Scan kein Koronarsyndrom oder eine andere akute Pathologie ergab, nach durchschnittlich acht Stunden entlassen werden. Bei denen, die nicht mit CT untersucht worden waren, betrug die Zeit bis zur Entlassung durchschnittlich 17,6 Stunden.

Die Daten deuten auch auf erhebliche Kosteneinsparungen hin. Die durchschnittlichen Kosten für die Behandlung in der Notaufnahme von Patienten, die per CT untersucht wurden, betragen 2413 US\$ im Vergleich zu 3438 US\$ für die Behandlung der Patienten ohne Scan.

Schoepf erinnert sich an einen 22-jährigen Patienten, der mit akuten Brustschmerzen in die Notaufnahme kam. Es lag eine familiäre Vorbelastung mit Herzerkrankungen vor, und sein EKG zeigte deutliche Anzeichen einer Myokardischämie. Das relativ junge Alter des Patienten ließ Schoepf jedoch an einer Koronararterienkrankung als Ursache zweifeln, und er hielt auch eine invasive Untersuchung nicht für gerechtfertigt.

Im CT-Scan zeigte sich eine angeborene Anomalie der Kranzgefäße in Form einer irregulären Arterie zwischen der Aortenwurzel und der Lungenarterie. Bei jeder Kontraktion des Herzens wurde diese anomale Arterie zusammengedrückt, was zu EKG-Ergebnissen führte, die denen eines Herzinfarkts sehr ähnlich waren. Schoepf meint, dass sich die Anomalie bei diesem Patienten mittels eines Angiogramms nur schwer hätte feststellen lassen und dass sich durch den CT-Scan eine

bessere Diagnose bei geringerem Risiko für den Patienten stellen ließ.

Im Fall eines anderen Patienten, eines 66 Jahre alten Mannes, der mit akuten Brustschmerzen in die Notaufnahme aufgenommen wurde, ergab der CT-Scan wesentliche atherosklerotische Veränderungen – eine Stenose von 60% –, aber auch einen wichtigen Zufallsbefund: Es wurde ein Plattenepithelkarzinom im Frühstadium in der Lunge gefunden. „Solche Diagnosen außerhalb des kardiologischen Bereichs sind nicht allzu selten“, so Dr. Christian Thilo, Forschungsarzt in der Radiologie und Kardiologie an der MUSC. „Wir entdecken Pleuraergüsse, Lungenentzündungen und manchmal Tumorknötchen in den Lungen.“

Ein weiterer Vorteil, der sich nur schlecht bemessen lässt, ist der Einfluss der kürzeren Wartezeit auf die Patienten. „Wenn Sie einem Patienten schon nach ganz kurzer Zeit sagen können, dass Sie ein Ergebnis haben und daß er gesund ist – was passiert dann?“, fragt Powers. „Dann wird ihm eine Riesenlast von den Schultern genommen.“

## Weitere Vorteile mit der Dual Source CT

Die MUSC steht kurz vor einer Entscheidung über die Anschaffung eines SOMATOM Definition von Siemens, des ersten Dual Source CT-Geräts der Welt. Der Dual Source Scanner verfügt über eine konstante zeitliche Auflösung von 83 Millisekunden und eine räumliche Auflösung unterhalb von 0,4 Millimetern, wodurch laut Schoepf weitere Erleichterungen der Diagnose bei akuten Brustschmerzen in der Notaufnahme möglich werden.

Selbst mit einem 64-Schicht-Scan wird der Herzschlag des Patienten üblicherweise mit Betablockern verlangsamt, damit der Arzt das schärfste mögliche Bild erhält. Manche Patienten, beispielsweise an Asthma erkrankte Personen, dürfen keine Betablocker einnehmen. Andere sind dagegen resistent.

Schoepf geht davon aus, dass die bessere zeitliche Auflösung der Dual Source CT die Verabreichung von Betablockern überflüssig machen wird, wodurch einerseits in der Not-

aufnahme Zeit gespart und andererseits eine größere Gruppe von Patienten mit der neuen Technik untersucht werden kann. Er fügt hinzu, dass die verkürzte Scan-Dauer und andere technische Fortschritte dazu führen, dass die Strahlenbelastung des Patienten erheblich verringert wird und dass auch die Atemanhaltezeit noch weiter verkürzt werden kann – bei schwerkranken Patienten von wesentlicher Bedeutung.

Schoepf meint, dass die Geschwindigkeit des Fortschritts in der CT-Technologie die Fähigkeit der universitären Medizin, die neuen Vorzüge zu nutzen, weit übertrifft. Die derzeit laufende Studie zeigt jedoch ein Engagement für die evidenzbasierte Medizin und eine patientenorientierte Atmosphäre.

„Wenn man eine Menge Bürokratie bewältigen muss, um die Logistik zwischen verschiedenen Abteilungen zum Laufen zu bekommen, ist das keine sehr gute Basis für eine schnelle Diagnose bei Patienten mit akuten Brustschmerzen“, so Schoepf. „In einer solchen Situation muss es ein sehr gutes Zusammenspiel zwischen Notaufnahme, Kardiologie und Radiologie geben, damit die Untersuchung so effizient wie möglich ablaufen kann. Glücklicherweise ist das hier, in dieser Einrichtung, meiner Meinung nach gegeben.“ Und während die Forscher noch auf die Endergebnisse ihrer Studie warten, erkennen sie bereits das Potenzial der neuen Technik und deren Bedeutung für die Kardiologie.

„Eine genaue, nichtinvasive Methode zur Bewertung der koronaren Herzkrankheit ist schon seit... nun ja, eigentlich schon immer eine Art Heiliger Gral in der Kardiologie“, sagt Powers. Ein nichtinvasiver Test, der diagnostisch genau und korrekt das Vorliegen einer Koronararterienkrankung feststellen oder ausschließen kann, ist ein riesiger Fortschritt in der Entwicklung der Kardiologie.“

**Autor:** Sameh Fahmy hat einen Master-Abschluss in Wissenschafts- und Technikjournalismus der Texas A&M University und arbeitet von Athens, GA, aus als freier Journalist.

»Eine nichtinvasive Untersuchung, um diagnostisch präzise eine Erkrankung der koronaren Arterien auszuschließen oder festzustellen, ist der kritische Punkt in der Weiterentwicklung der Kardiologie.«

Prof. Dr. Eric Powers, Leiter des Acute Coronary Syndrome Center, Medical University of South Carolina, Charleston, SC, USA