

Herzkranzarterien mit 256-Schichten-FLASH-Cardio-CT ohne Herzkatheter mit niedrigster Strahlenbelastung

CARDIODIAGNOSTIK-DARMSTADT

Eine Kooperation der Radiologie Darmstadt und des Kardiologischen Zentrums Darmstadt.



Hintergrund

Aus dem bekannten Brückenberger-Herzbericht geht hervor, dass im Jahr 2008 in Deutschland 851 517 Herzkatheter-Untersuchungen, aber nur in 304 719 Fällen eine Intervention (d. h. eine Gefäßaufweitung bzw. das Einsetzen eines Stents in eine Herzkranzarterie) durchgeführt wurden. Das bedeutet, dass in über 60 Prozent der Fälle ein Herzkatheter nur zur Diagnosestellung, nicht aber zur Therapie diente. Anders ausgedrückt: Gäbe es eine zuverlässige alternative Methode für die Beurteilung der Herzkranzarterien, könnte den Patienten in vielen Fällen die Herzkatheter-Untersuchung erspart werden und in den übrigen Fällen ganz gezielt als Therapie eingesetzt werden.

Wünschenswert ist für die Patienten also eine sogenannte nicht-invasive Methode, die ohne Katheter arbeitet, schonend ist und ambulant, d. h. ohne Krankenhausaufenthalt durchgeführt werden kann. Die Computertomografie (CT) – vielen Patienten bereits bekannt von Kopf-, Lungen- oder Bauchuntersuchungen – hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht. Mit den sogenannten 64-Zeilen-Spiral-CT-Systemen schien sich die Hoffnung für Patienten mit koronarer Herzkrankheit (KHK) zu erfüllen. Die bekannte Hausleiter-Studie erbrachte jedoch Ernüchterung für die Fachwelt: Die durchschnittliche Strahlenbelastung pro Untersuchung lag bei 12 mSv (Millisievert; Einheit für die gewichtete Strahlendosis). Vergleichsweise beträgt die natürliche jährliche

Strahlenbelastung 2 mSv und die Strahlenbelastung einer klassischen Herzkatheter-Untersuchung 4 mSv. Zudem können die Herzkranzarterien mit 64-Zeilen-Systemen oftmals nicht bei hohen Pulsraten und Herzrhythmusstörungen abgeklärt werden. Damit war dokumentiert, dass die 64-Zeilen-Spiral-CT-Systeme nur sehr eingeschränkt als Routineuntersuchung für Patienten zur Abklärung der Herzkranzarterien geeignet sind.

Die Wende für die zukünftige Analyse von Herzkranzarterien ohne Katheter

Erst durch den neuesten technischen Entwicklungssprung in der CT-Technologie konnte das Problem gelöst werden: Die Siemens AG hat

ein 256-Schichten-Spiral-CT entwickelt, das sogenannte FLASH-CT. Dabei handelt es sich um zwei CT-Geräte in einem, der sogenannten Dual-Source-Technik mit zwei arbeitenden Bildsystemen in einem einzigen Gerät. Mit diesem Innovationschub ist es möglich, ultraschnell (meist in nur 0,25 Sekunden) und äußerst strahlenarm eine CT-Untersuchung des Herzens durchzuführen. Die Analyse von sich schnell bewegenden Strukturen wie den Herzkranzarterien profitiert von dieser Technik enorm. In der ersten veröffentlichten Studie zur Strahlendosis staunte selbst die Fachwelt: Eine Untersuchung der Herzkranzgefäße mittels 256-Schichten-Cardio-CT begnügt sich mit einer Dosis von 1 mSv, oftmals sogar weniger. Damit wird ein Meilenstein gesetzt, denn erstmals wurde eine Methode geschaffen, die deutlich schonender und strahlenärmer als eine Herzkatheter-Untersuchung ist. Einige Fachleute sprechen sogar davon, dass dies ein konsequentes Umdenken in der Abklärung der KHK nötig macht. Im Rahmen einer Stufendiagnostik kann die KHK im ersten Schritt mittels FLASH-Cardio-CT abgeklärt werden. Im Rahmen einer Herzkatheter behält seinen Stellenwert bei Notfällen oder einem schon im EKG gesicherten Herzinfarkt sowie als Therapiemöglichkeit zur gezielten Aufweitung von Engstellen der Herzkranzarterien, die mittels FLASH-Cardio-CT gefunden wurden.

Unsere Motivation

Es gibt bislang FLASH-Cardio-CT-Geräte nur in wenigen Universitäten (z. B. Erlangen und München; von dort stammen die ersten, in diesem Beitrag gezeigten Untersuchungen) und sie werden oftmals zu Forschungszwecken genutzt. Wünschenswert wäre aber, dass möglichst viele Patienten die neue Technik nutzen können. Hindernis dafür ist der zwar für diese innovative Technik gerechtfertigte, jedoch enorm hohe Anschaffungspreis und damit verbundene hohe Unterhaltungskosten. Deshalb wird es auch in Zukunft nur wenige solcher Spezialzentren geben, die Ihren Patienten diese Möglichkeiten bieten können. In Darmstadt wird jedoch ein solches Zentrum entstehen.

Das interdisziplinäre Darmstädter Modell

Auf einem Fachkongress wurde das Konzept medizinisch-technischer Innovationen mit folgendem Beispiel erklärt: „Es genügt nicht, wenn man sich einen Formel-1-Wagen kauft, man muss ihn auch fahren und weiterentwickeln können“. Deshalb haben die Radiologie Darmstadt und das Kardiologische Zentrum Darmstadt für dieses Projekt die Gründung einer fachübergreifenden Kooperation „Cardiodiagnostik Darmstadt“ mit Spezialisten aus verschiedenen Fachbereichen auf den Weg gebracht.



Dr. med. Matthias Zander, Facharzt für Kardiologie mit dem Tätigkeitsschwerpunkt Gefäßdilatation und Stent-Implantation. Er ist Partner in der Gemeinschaftspraxis Kardiologisches Zentrum Darmstadt und Belegarzt am Alice-Hospital Darmstadt sowie Aufsichtsrat der Kardiologie-Plattform Hessen.



Priv.-Doz. Dr. med. Oliver Mohrs, Facharzt für Radiologie, beschäftigte sich bereits im Studium mit der Entwicklung der modernen Diagnostik von Herz- und Gefäßkrankheiten, promovierte und habilitierte zu diesem Thema. Er ist Partner in der Gemeinschaftspraxis Radiologisches Zentrum Darmstadt mit Kasernenplatz am Standort Alice-Hospital und lehrt darüber hinaus im Fach Radiologie an der Universitätsklinik Heidelberg.

In Forschungsprojekten zusammen mit den CT-Experten der Siemens AG wird gewährleistet, dass auch zukünftige Weiterentwicklungen ohne Verzögerungen den Routinepatienten zugute kommen. Die Analyse der Untersuchung wird im Team von einem Radiologen als Experten für Bildgebende Diagnostik und einem Kardiologen als Herzspezialist durchgeführt. Der in Darmstadt niedergelassene und auf kardiologische Untersuchungen spezialisierte Radiologe Priv.-Doz. Dr. med. Oliver Mohrs und der niedergelassene, auf den Schwerpunkt der klassischen Herzkatheter-Angiografie spezialisierte Kardiologe Dr. med. Matthias Zander werden gemeinsam das Projekt leiten.

Damit erhält auch die Analyse der FLASH-Cardio-CT-Untersuchung ein neues Konzept: Es wird nicht nur die Diagnose gestellt, sondern auch eine Empfehlung zur Konsequenz gegeben, ob im Falle einer verengten Herzkranzarterie eine medikamentöse Therapie ausreicht oder beispielsweise ein Stent eingesetzt werden sollte. Das ist insbesondere ein Service für den Patienten direkt, aber auch für Hausärzte und alle Ärzte, die eine Therapieleitlinie für Ihre Patienten von Experten wünschen.

Wie müssen sich Patienten vorbereiten?

Prinzipiell können alle Patienten untersucht werden. Im Rahmen der Röntgenkontrastmittelgabe über eine Armvene gelten die typischen Vorbereitungen. Es sollte anhand von Blutwerten sichergestellt sein, dass die Niere ausreichend Arbeit und die Schilddrüse keine Überfunktion besitzt. Beides kann beim Hausarzt mittels der Blutwerte „Kreatinin“ und „TSH“

geklärt werden. Möglicherweise wurden diese Werte auch bereits im Rahmen der Routine-Blutuntersuchung bestimmt. Patienten mit der Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus), die Metformin-haltige Medikamente einnehmen, sollten diese nach Rücksprache mit ihrem behandelnden Arzt für die CT-Untersuchung für wenige Tage pausieren.

Für die Beurteilung der Untersuchung ist es äußerst hilfreich, wenn die Patienten Kopien von Vorbereitungen (vor allem OP-Berichte bei Bypass-Operation und Berichte früherer Katheter-Untersuchungen mitbringen) oder Arztbriefe zur Untersuchung mitbringen.

Welche Kosten entstehen?

Die Kosten der FLASH-Cardio-CT-Untersuchung werden erfahrungsgemäß von den Privaten Krankenkassen gezahlt. Patienten mit gesetzlicher Krankenversicherung können von uns einen Kostenvorschlag erhalten zur Abklärung, ob ihre Kasse die Kosten übernimmt oder ob die Untersuchung im Rahmen der Selbstzahlung erfolgt.

Informationen und Terminvereinbarung

In Kürze werden wir auch Patienteninformationen als Flyer an unseren Standorten und Informationen auf der neuen Homepage (www.cardiodiagnostik-darmstadt.de) für Sie bereit halten. Den FLASH-Computertomografen werden wir im ersten Quartal 2010 am Standort der „Cardiodiagnostik Darmstadt“ am Alice-Hospital Darmstadt (Dieburger Str. 29-31, 64287 Darmstadt) installieren. Sie haben aber bereits jetzt verschiedene Möglichkeiten, auf unserer Warteliste eingetragen zu werden (siehe Text-Box).

256-Schichten-FLASH-Cardio-CT

Untersuchung der Herzkranzarterien mit niedrigster Strahlenbelastung, zum Vergleich:

- bisherige 64-Zeilen-Systeme: 12-20 mSv
- klassischer Herzkatheter: 4 mSv
- natürliche Strahlenbelastung pro Jahr: 2 mSv
- 256-Schichten-FLASH-Cardio-CT: unter 1 mSv

Ab Frühjahr 2010 als radiologisch-kardiologische Kooperation am Standort Alice-Hospital Darmstadt

Voranmeldung möglich:

- per Telefon: 06151-1394-0 oder 06151-2976-0
- per Telefax: 06151-1394-30 oder 06151-176117
- per e-Mail: mohrs@radiologie-darmstadt.de oder zander@kardiologie-darmstadt.de

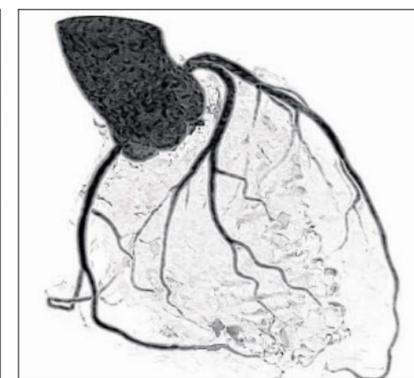
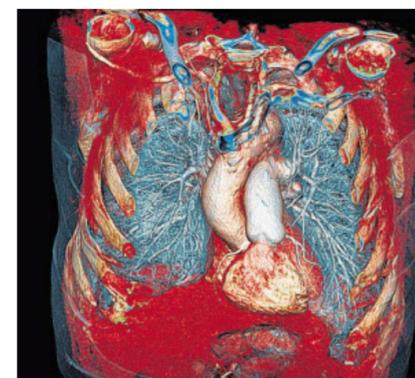


Abbildung 3: Das 256-Schichten-FLASH-CT ermöglicht es, kleinste und sich bewegende Strukturen wie die Herzkranzgefäße in einem dreidimensionalen Datensatz einzufrieren (linkes Bild). Dieser Datensatz kann anschließend von den Ärzten mittels hochspezialisierter Computertechnik analysiert werden. Die detaillierte und zuverlässige Darstellung der Herzkranzarterien (rechtes Bild) war bisher nur mit dem Herzkatheter möglich.



Abbildung 4: 58-jähriger Patient mit unklaren Brustschmerzen. Das 256-Schichten-FLASH-CT zeigt koronariere Herzkranzgefäße, die typisch für Patienten mit einem hohen Blutdruck sind. Engstellen der Herzerterien konnten ausgeschlossen werden, ein Herzkatheter war nicht mehr nötig.

Abbildung 5: 65-jähriger Patient mit bekannter KHK und bereits erfolgter Bypass-Operation. Wegen einer bevorstehenden Prostata-Operation sollten die Bypass-Gefäße überprüft werden. Dazu musste keine Herzkatheter-Untersuchung erfolgen, denn die 256-Schichten-FLASH-CT zeigte gut durchblutete Bypass-Gefäße (siehe Pfeile entlang des Bypass zur Vorderwandarterie).

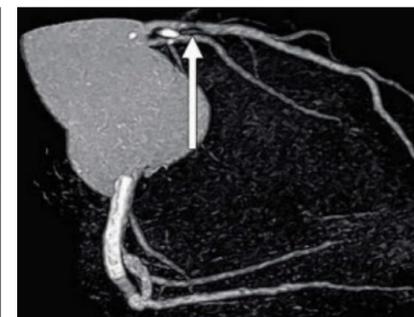
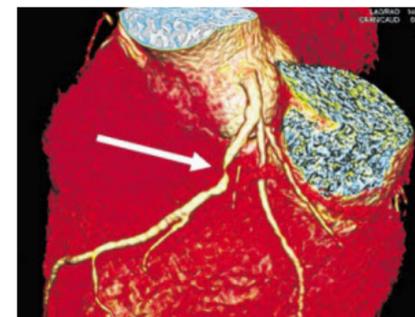
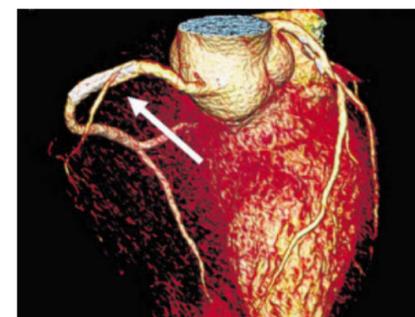


Abbildung 6: 49-jähriger Patient mit bekannter KHK und bereits erfolgter Stent-Implantation in die rechte Herzkranzarterie vor 2 Jahren. Jetzt leidet der Patient erneut unter Angina Pectoris. Es bestand Verdacht auf eine Engstelle im Stent. Obere Reihe: Mittels 256-Schichten-FLASH-CT konnte jedoch gezeigt werden, dass der Stent gut durchblutet ist und keine bedeutsame Engstelle aufweist (siehe Pfeile). Untere Reihe: Allerdings hat sich eine neue hochgradige Engstelle der Vorderwandarterie gebildet (siehe Pfeile untere Reihe), welche die Beschwerden erklärt. Aufgrund der CT-Untersuchung konnte eine gezielte neue Stent-Implantation in diesem Gefäß geplant werden, so dass die Herzkatheter-Untersuchung schnell und problemlos verlief.

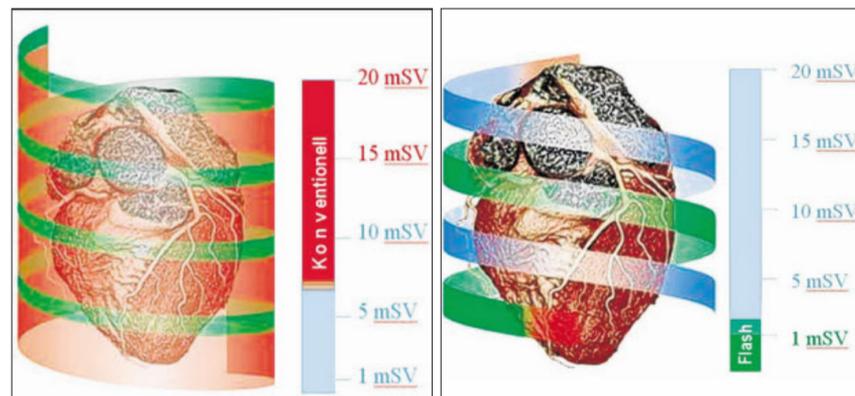


Abbildung 1: Die bisherige Herz-CT-Untersuchung beispielsweise am 64-Zeilen-CT erfordert eine stark überlappende Datenerhebung und bedingt daher eine hohe Strahlenbelastung (linke Abbildung). Die neue FLASH-Cardio-CT-Untersuchung erlaubt eine ultraschnelle Datenerhebung in oft nur 0,25 Sekunden mit nur einem Bruchteil an Strahlenbelastung (siehe Abbildung rechts).



Abbildung 2: Das 256-Schichten-FLASH-CT bietet den Patienten ein freundliches Design. Es handelt sich nicht um eine Röhre. Gerade Platzangst-Patienten können die Untersuchung problemlos meistern. Die rechte Abbildung zeigt die Technik im Inneren: Die Leistung von zwei Strahlern erlaubt die derzeit höchste zeitliche Auflösung von 75 ms und zusätzlich ermöglicht eine Tischgeschwindigkeit von 430 mm/s das blitzschnelle Untersuchen des Herzens. Das erlaubt die Reduktion der Strahlenbelastung auf ein absolutes Minimum.