

Kardiologie
<https://doi.org/10.1007/s12181-023-00654-9>
Angenommen: 16. November 2023

© The Author(s), under exclusive licence to Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2023



Herz-CT vor Herzkatheter bei Patienten nach Bypass-Operation

Florian von Knobelsdorff

KIZ – Kardiologie im Zentrum, Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Deutschland

Originalpublikation

Jones DA, Beirne AM, Kelham M et al (2023) BYPASS-CTCA Trial Committees and Investigators. Computed tomography cardiac angiography before invasive coronary angiography in patients with previous bypass surgery: The BYPASS-CTCA Trial. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064465>

Trotz der Weiterentwicklungen der perkutanen Koronarintervention hat die operative Myokardrevaskularisation weiterhin einen Stellenwert in der Therapie der koronaren Herzkrankheit, v. a. bei Mehrgefäßerkrankung und Hauptstammstenose. In Deutschland werden etwa 36.000 chirurgische Koronareingriffe pro Jahr durchgeführt [1]. Angesichts der oft progredienten Atherosklerose der Nativgefäße sowie des Stenose- und Verschlussrisikos der Bypassgefäße benötigt ein erheblicher Teil dieser Patienten im weiteren Verlauf eine Herzkatheteruntersuchung. Diese ist bei Patienten nach Bypassoperation häufig komplex: Neben den Nativgefäßen müssen die Bypassgefäße dargestellt werden, die Ostien der Bypassgefäße sind verschieden lokalisiert, und die Informationen über Zahl und Verlauf der Bypassgefäße sind zum Zeitpunkt der Herzkatheteruntersuchung oft inkomplett. Während bei der normalen Koronarangiographie der radiale dem femoralen Zugangsweg vorgezogen wird, kann beim radialen Zugang die Sondierung beider Mammariaarterien und aller Venenbypassostien erschwert sein. Die Prozeduren dauern länger, meist werden mehr Kontrastmittel und Röntgenstrahlung verwendet, und das Risiko für Komplikationen (z. B. Schlaganfall, Nierenversagen) ist erhöht.

Die hier vorgestellte und in *Circulation* publizierte Studie untersuchte, inwieweit eine CT-Angiographie des Herzens bzw. der Bypassgefäße (CTCA) vor der Herzkatheteruntersuchung (ICA) diese Risiken reduzieren kann.

Zusammenfassung der Studie

Insgesamt 688 Patienten wurden 1:1 in 2 Gruppen randomisiert: CTCA+ ICA oder nur ICA. Die CTCA wurde an einem modernen Dual-Source-CT durchgeführt. Vorhofflimmern war kein Ausschlusskriterium. Den Zugangsweg bei der ICA legte der Untersucher selbst fest, ebenso, welche Bypassgefäße sondiert werden. Allgemein wurde empfohlen, Bypassgefäße, die in der CTCA verschlossen waren, nicht bei der ICA darzustellen.

Die primären Zielgrößen waren die Dauer der Herzkatheteruntersuchung, die Patientenzufriedenheit und die Inzidenz der kontrastmittelinduzierten Niereninsuffizienz. Sekundäre Zielgrößen waren unter anderem: Häufigkeit des radialen Zugangsweges, Kontrastmittelmenge, Strahlenbelastung, Anzahl der nicht identifizierten Bypassgefäße bei der Herzkatheteruntersuchung, Herzkatheter-bezogene Komplikationen, MACE (Mortalität, Myokardinfarkt, Revaskularisation) und schwerwiegende Nierenkomplikationen (Dialyse, persistierende Nierendysfunktion). Das Follow-up betrug im Median 1 Jahr.

Die Bypassoperation lag im Median 12 Jahre zurück. Bei 24% waren die Bypassdetails unbekannt; 46% hatten bereits eine ICA seit der Bypassoperation. Im Durchschnitt hatten die Patienten 2,9



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Bypassgefäße; 93 % hatten einen IMA-Bypass.

In der CTCA+ICA-Gruppe wurden 36 % der Bypassgefäße nicht mehr bei der ICA dargestellt, da sie in der CTCA ausreichend als offen oder verschlossen eingeordnet wurden. In der ICA-Gruppe wurden 19 % der Bypassgefäße während der Herzkatheteruntersuchung nicht dargestellt, da sie bekannt verschlossen oder nicht mehr auffindbar waren. Eine Aortographie wurde bei 1 % der CTCA+ICA-Gruppe und bei 17 % der ICA-Gruppe durchgeführt.

In der CTCA+ICA-Gruppe war die Dauer der Herzkatheteruntersuchung kürzer (19 min vs. 40 min), die Patientenzufriedenheit höher und die Inzidenz der kontrastmittelinduzierten Nephropathie niedriger (3 % vs. 28 %). Außerdem war in der CTCA+ICA-Gruppe die Rate des radialen Zugangswegs größer (77 % vs. 57 %), die Strahlenbelastung niedriger (1,6 mSv vs. 2,6 mSv) sowie der Kontrastmittelverbrauch reduziert (77 ml vs. 173 ml). Wird die CTCA mit in die Berechnung einbezogen, war die Gesamtstrahlenexposition durch CTCA+ICA größer als bei der ICA alleine (7,5 mSv vs. 2,6 mSv), der Gesamtkontrastmittelverbrauch war weiterhin geringer (149 ml vs. 173 ml). In der CTCA+ICA-Gruppe waren Herzkatheterbezogene Komplikationen (2 % vs. 11 %), die 1-Jahres-MACE-Rate (16 % vs. 29 %) und die Rate der schweren Nierenereignisse (6 % vs. 10 %) niedriger als in der ICA-Gruppe.

Kommentar des Autors

Die Studie ist von großer praktischer Relevanz für die Koronardiagnostik bei Patienten mit koronaren Bypassgefäßen. Erstmals wurde in einem randomisierten Studiendesign gezeigt, dass die Computertomographie der Koronarien und der Bypassgefäße die Sicherheit und den Komfort einer sich anschließenden Herzkatheteruntersuchung verbessert. Das Ergebnis überrascht nicht. Doch ist die Evidenz nun stärker, um das praktische Vorgehen konkret zu beeinflussen.

Wie die Gefäßpunktion durch Ultraschallsteuerung sicherer und die CT-Vorbereitung einer TAVI unverzichtbar wurden, könnte sich auch die CT-unterstützte Herzkatheteruntersuchung bei Patienten mit

Bypassgefäßen etablieren. Dabei dient die CT weniger der Analyse der Nativgefäße. Diese sind häufig kalifiziert und mit der CT eingeschränkt beurteilbar. Die Bypassinsertion wiederum liegt oft in weniger kalifizierten Koronarsegmenten, sodass die Beurteilung dieses kritischen Abschnitts mit der CT häufig möglich ist. Vor allem dient die CT jedoch der Beurteilung von Anzahl, Lokalisation und Offenheit der Bypassgefäße. Die sehr hohe diagnostische Genauigkeit der CT zur Beurteilung von Bypassgefäßen wurde in einer Metaanalyse mit 2482 Bypassgefäßen demonstriert. Die Sensitivität und Spezifität, um eine Bypassstenose > 50 % zu erkennen, wurde mit jeweils 0,98 angegeben [2, 3].

Die in der Studie erhöhte Gesamtstrahlenbelastung durch die Kombination aus CT und Herzkatheter dürfte für die meisten betroffenen Patienten von untergeordneter Bedeutung sein. Für das Herzkatheterpersonal wiederum ist die Reduktion der Strahlendosis bei der Herzkatheteruntersuchung wichtig, um die kumulative Strahlenexposition gering zu halten.

Fazit für die Praxis

Bei Patienten mit koronaren Bypassgefäßen sollte eine Herzkatheteruntersuchung besonders sorgfältig vorbereitet sein unter Berücksichtigung von Operationsberichten, Arztbriefen und vorherigen Herzkatheteruntersuchungen. Insbesondere bei verbliebenen Unklarheiten kann durch die Ergänzung einer Computertomographie der Koronar- und Bypassgefäße das prozedurale Risiko der Herzkatheteruntersuchung relevant reduziert werden.

Korrespondenzadresse



Prof. Dr. Florian von Knobelsdorff
KIZ – Kardiologie im Zentrum, Ludwig-Maximilians-Universität München
Eisenmannstr. 4, 80331 München, Deutschland
von-knobelsdorff@kiz-muenchen.de

Interessenkonflikt. F. von Knobelsdorff gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. 34. Deutscher Herzbericht 2022 (2023) Sektorenübergreifende Versorgungsanalyse zur Kardiologie, Herzchirurgie und Kinderherzmedizin in Deutschland
2. Narula J, Chandrashekar Y, Ahmadi A, Abbara S, Berman DS, Blankstein R et al (2021) SCCT 2021 expert consensus document on coronary computed tomographic angiography: a report of the society of cardiovascular computed tomography. *J Cardiovasc Comput Tomogr* 15:192–217
3. Barbero U, Iannaccone M, d'Ascenzo F, Barbero C, Mohamed A, Annone U et al (2016) 64 slice-coronary computed tomography sensitivity and specificity in the evaluation of coronary artery bypass graft stenosis: a meta-analysis. *Int J Cardiol* 216:52–57

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.