



Vor einer TAVI sollte unbedingt die Anatomie des Anulus abgeklärt werden, wie auf dem Heartlive in Stuttgart zu hören war.

Heartlive-Kongress Stuttgart 2018

Komplex, schonend und nachhaltig – die neuesten Strategien in der Kardiologie

Die Dynamik, mit der neue Therapiestrategien nicht nur in den Leitlinien, sondern auch im kardiologischen Alltag verankert werden, ist ungebrochen. Sichtbar wird das u. a. an Veranstaltungen wie dem Heartlive-Kongress, der vom 7. bis 9. November in der Carl Benz Arena in Stuttgart ausgetragen wurde. Diskutiert wurde u. a. über die geeignete Bildgebung zur Beurteilung von komplexen Stenosen.

Welche Bildgebung bei komplexen Stenosen?

Komplexe verkalkte Koronarstenosen sind eine besondere Herausforderung für den interventionell tätigen Kardiologen. Um ein optimales Stent-Ergebnis zu erreichen, sollte vor und nach der Intervention eine vaskuläre Bildgebung erfolgen, wobei sich ein Verfahren als überlegen erwiesen hat.

In den ESC-Leitlinien ist die intrakoronare Bildgebung bei komplexen bzw. Hauptstammläsionen eine Klasse-IIaB-Empfehlung, um die Interventionsstrategie und somit das Stent-Ergebnis zu optimieren. Bei komplexen verkalkten Stenosen wird der intravaskuläre Ultraschall (IVUS) oder die optische Kohärenz-Tomografie (OCT) propagiert, bei Hauptstammstenosen nur der IVUS.

Weniger kardiale Ereignisse

„Diese Empfehlung basiert auf den Ergebnissen einer großen Metaanalyse, in der gezeigt werden konnte, dass eine intrakoronare Bildgebung bei komplexen Steno-

sen die MACE-Rate, das kardiovaskuläre und Gesamtsterberisiko, die Notwendigkeit einer erneuten Revaskularisation am Zielgefäß und auch die Rate an Stentthrombosen signifikant reduziert im Vergleich mit dem nur Koronarangiografiegeleiteten Vorgehen“, so Prof. Ulf Landmesser, Direktor der kardiologischen Universitätsklinik der Charité in Berlin. In der ULTIMATE-Studie habe man dies auch für IVUS in einem prospektiven Studiendesign zeigen können. Mit IVUS konnte die Rate an kardiovaskulären Komplikationen nach 12 Monaten von 5,4 auf 2,9% gesenkt werden. Bei suboptimaler Stentimplantation lag das Ereignisrisiko nach

einem Jahr bei 4,4% im Vergleich zu nur 1,6% bei einem optimalen Stenting (Zhang J et al. J Am Coll Cardiol. 2018; <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.013>).

Bei Kalk-Quantifizierung ist OCT überlegen

Die OCT ist ein innovatives, auf Infrarotlicht basierendes Verfahren, die eine im Mikrometer-Bereich liegende Auflösung und somit eine sehr detaillierte Darstellung der Koronarwand erlaubt. Innerhalb von Sekunden können damit Plaque-Morphologie, Plaque-Zusammensetzung und die Vulnerabilität genau beurteilt werden. Zugleich erlaubt das Verfahren eine Interventionskontrolle mit einer Beurteilung der Stent-Apposition, der Stent-Expansion bzw. des Ausmaßes der Läsionsabdeckung und einen Nachweis von Kantendissektionen.

Auch wenn beide Verfahren in der Leitlinie als gleichwertig genannt werden und beide einen potenziellen prog-

nostischen Vorteil bieten, so unterscheiden sie sich doch in ihrer Aussagekraft im Hinblick auf die Ausdehnung der Verkalkung. Mit beiden Verfahren lässt sich Kalk zwar zuverlässig nachweisen.

Beim IVUS stellt sich der Kalk aber als echodichter Plaque dar, der einen Schallschatten bildet. Deshalb kann die Dicke der Verkalkung nicht exakt bestimmt werden. „Mit der OCT lässt sich dagegen die Tiefenausdehnung der Kalzifikation genau beurteilen und somit die Verkalkung zuverlässiger quantifizieren“, erläuterte Landmesser. Deshalb sei dieses Verfahren heute der Goldstandard.

Oft ändert sich die Strategie nach der OCT

Die intravaskuläre Bildgebung sollte prä- und postinterventionell erfolgen. „Die

vor der Koronarintervention durchgeführte intrakoronare Bildgebung beeinflusst die Therapiestrategie wesentlich“, so Landmesser. Umfasst die Kalzifikation $>180^\circ$ und beträgt die Kalkdicke $>0,5$ mm, so ist das Risiko für eine suboptimale Stentimplantation deutlich erhöht. Die Abtragung des Kalks mittels Rotablation vor dem Stenting verbessert das Ergebnis der Implantation. Eine Alternative sind modifizierte „Cutting“- bzw. „Scoring“-Ballons.

Ein neues vielversprechendes Verfahren, dessen Wirksamkeit derzeit in Studien evaluiert wird, ist die Lithotripsie.

Obwohl das Stenting von lipidreichen Plaques das periprozedurale Infarkt-Risiko erhöht, ist bisher nicht klar, welche Konsequenzen sich daraus für das Management solcher Läsionen ergeben.

Im Rahmen der OPTICO-Integrations-Study konnte gezeigt werden, dass die Integration der OCT in das therapeutische Management komplexer Stenosen vor der geplanten PCI die Interventionsstrategie (Läsionsvorbereitung, Stentlänge, Stentdiameter, PCI-Target) in 71,4% verändert. Aber auch postinterventionell wird die Vorgehensweise durch die OCT in 52,2% modifiziert und zwar wegen Stentunterexpansion, Malapposition und Kantendissektionen: „Diese Daten sprechen für einen positiven Nutzen der OCT mit simultaner angiografischer Koregistrierung bei der Planung, Durchführung und Erfolgskontrolle nach einer PCI“, so das Fazit von Landmesser.

Dr. Peter Stiefelhagen

Der richtige Patient für die richtige TAVI

Bei Patienten mit einer Aortenklappenstenose kann die Indikationsstellung für eine Transkatheter-Aortenklappen-Implantation (TAVI) ebenso eine Herausforderung darstellen wie die Beurteilung der Anatomie. Deshalb sind Voruntersuchungen unabdingbar.

Bei Patienten mit einer Aortenklappenstenose stellt sich immer zunächst die Frage, ob diese signifikant, also für die klinische Symptomatik überhaupt verantwortlich ist“, erläuterte Prof. Axel Linke, Direktor der kardiologischen Universitätsklinik Dresden. Diese Frage sei gerade bei älteren multimorbiden Patienten nicht immer ganz einfach zu beantworten. „Wenn die Dyspnoe pulmonal bedingt ist, wird eine TAVI nicht viel bringen.“ Kann die Symptomatik eindeutig der Aortenklappenstenose zugeordnet werden, sei die Sache klar. Dann geht es darum, ob der Klappenersatz klassisch operativ oder via TAVI erfolgen sollte. Ist ein kausaler Bezug der Aortenklappenstenose zur Symptomatik nicht zweifelsfrei gegeben, sind zunächst weitere Untersuchungen angezeigt. Dazu gehören die invasive Druckmessung und/oder Stress-Echo.

Was die Art des Klappenersatzes angeht, so sollten vor allem jüngere Patienten ohne erhöhtes Risiko oder Begleiterkrankungen einem operativen Klappen-

ersatz zugeführt werden. „Es gibt aber auch multimorbide pflegebedürftige Patienten, bei denen eine TAVI zwar möglich, aber nicht sinnvoll ist“, betonte Linke. In Einzelfällen sei dann auch heute noch eine Valvuloplastie indiziert, selbst wenn diese keinen anhaltenden Erfolg verspreche.

Was man vorher abklären sollte

Bevor die Indikation für eine TAVI gestellt wird, sollte jeder Patient einem umfassenden Risikoassessment zugeführt werden. Dieses umfasst die Bestimmung des Risk-Scores (STS, EuroScore I und II). Ein Überlebensvorteil der TAVI im Vergleich zu einer Standardtherapie ist nur zu erwarten, wenn der STS (Society of Thoracic Surgeons)-Riskscore unter 15% liegt.

Bei einem STS-Score von $<5\%$ beträgt die 2-Jahres-Überlebensrate bei TAVI ca. 50% vs. etwa 20% unter der Standardtherapie. Die Vergleichszahlen bei einem STS-Score von 5 bis 14,9% sind 60 vs. 40% und bei einem STS-Score $\geq 15\%$

beträgt die 2-Jahres-Überlebensrate in beiden Gruppen 50%, mit anderen Worten die TAVI bringt dann keinen Überlebensvorteil.

„Aber auch die Beurteilung der Frailty und der mentalen Verfassung ist wichtig“, so Linke. Eine grobe Abschätzung ermöglicht die Beurteilung der Gehgeschwindigkeit und die Stärke des Handgriffs. Von den Laborparametern ist die Bestimmung des Albumins sinnvoll. Auch sollte man wissen, ob der Patient früher einmal thorakal bestrahlt wurde und ob evtl. eine Porzellan-Aorta vorliegt.

Vor- und Nachteile von TAVI

„Beide Verfahren haben Vor- und Nachteile“, resümierte Linke. Für den operativen Klappenersatz spreche, dass er eine einfache Operation darstellt und seit vielen Jahren etabliert ist. Auch sind die Ergebnisse exzellent. Nachteile sind die Invasivität mit Thorakotomie, die Intubation und die Notwendigkeit für den Einsatz der Herz-Lungen-Maschine.

Die TAVI ist weniger invasiv und geht schnell. Sie erfordert beim transfemoralen Zugang keine Intubation und keine extrakorporale Zirkulation. „Doch die Ergebnisse sind abhängig von der in Bezug auf die Anatomie richtigen Klappenauswahl“, so Linke. Das optimale Klappendesign gebe es bisher nicht.

Anatomische Vorbefunde sind unverzichtbar

Die genaue Kenntnis der Anatomie ist für den Interventionalisten unverzichtbar. Dazu gehören der Durchmesser der A. femoralis, das Ausmaß der Kalzifizierung des Zugangsgefäßes und die Beurteilung des Gefäßverlaufs, also ob ein Kinking vorliegt. Die A. femoralis sollte einen Mindestdurchmesser von 5 mm haben. Für die Beurteilung der Anatomie stehen

CT, MRT und die Angiografie zur Verfügung. CT und MRT erlauben eine dreidimensionale Darstellung, liefern zusätzliche Informationen über Komorbiditäten und visualisieren Plaques und Thromben. Nachteilig sind die Kontrastmittelbelastung und eine Beeinträchtigung der Bildqualität durch starke Verkalkungen. Außerdem erfordern sie einen zusätzlichen Zeitaufwand, was bei der Angiografie nicht der Fall ist. Letztere erlaubt aber

keine 3-D-Abbildung und gibt keine Informationen über Begleiterkrankungen. Ebenso ist ihre Aussagekraft bzgl. Gefäßwindungen limitiert. Neben der Beurteilung des Gefäßzugangs ist die genaue Anatomie des Annulus zwingend abzuklären, um bei der TAVI ein optimales Ergebnis zu erreichen. „Dies erfordert ein multimodales Imaging mit CT, MRT, Echo und Angio“, so Linke.

Dr. med. Peter Stiefelhagen

Was uns hohe Troponin-Werte sagen können

Unbestritten hat die Einführung des Troponins die Herzinfarkt-Diagnostik wesentlich bereichert. Doch nicht hinter jeder Troponin-Erhöhung steckt ein kardiovaskuläres Ereignis. Wie Prof. Hugo Katus erläuterte, sagt dieser Biomarker aber viel über die Prognose der Patienten aus.

Die Einführung des hs-Troponins erlaubt eine noch frühere Diagnose bzw. einen noch schnelleren Ausschluss des akuten Koronarsyndroms (ACS). „Bereits nach einer Stunde herrscht meist Klarheit“, so Prof. Hugo Katus, Heidelberg. Durch den Einsatz von hs-Troponin sei im Vergleich zu dem konventionellen Troponin die Infarktrate bei Patienten, die eine CPU wegen Thoraxschmerzen aufsuchen, um 13,1 % gestiegen. Doch nicht hinter jedem erhöhten Troponin-Wert verbirgt sich ein ACS. So sind 20 % der Patienten in einer CPU Troponin-positiv, aber nur bei 31 % von ihnen lässt sich ein ACS nachweisen.

Hinweis auf Myokardschaden

Vielmehr signalisiert die Troponin-Erhöhung nur einen Myokardschaden, der durch eine Reihe von kardialen und extrakardialen Erkrankungen verursacht werden kann. Doch unabhängig von der Ursache ist ein erhöhter Troponin-Wert immer mit einer schlechteren Überlebensprognose assoziiert und impliziert somit auch Konsequenzen für das therapeutische Management.

„Beim ACS profitieren nach den Ergebnissen der PLATO-Studie vorrangig Patienten mit einer Troponin-Erhöhung von einem raschen invasiven Vorgehen und einer kombinierten Plättchenhemmer-Therapie mit modernen Substanzen wie Ticagrelor im Vergleich zu Clopido-

grel“, berichtete Katus. Auch bei der Lungenembolie und der Myokarditis sei das Troponin ein wichtiger Risikoindikator. Aber auch bei vielen anderen nicht kardialen Erkrankungen (pulmonal, gastrointestinal, infektiös, neurologisch, hämato-onkologisch) kann das Troponin ansteigen. Dies ist immer ein *signum mali ominis*, d. h. es signalisiert eine Verschlechterung der Überlebenschancen, weil das Herz irgendwie beteiligt ist. „Die genauen Mechanismen sind bisher nur unvollständig erforscht“, so Katus.

Wann ist es ein Herzinfarkt?

Ein Typ-2-Infarkt ist als Missverhältnis zwischen Sauerstoff-Angebot und -bedarf definiert. In den meisten Fällen ist die Ursache eine Plaqueruptur mit konsekutiver Thrombusauflagerung. Aber auch eine fixe Stenose, ein Koronarspasmus, eine Koronarembolie, eine schwere Anämie, eine anhaltende Bradykardie bzw. tachykardie Rhythmusstörung, eine Hypotonie, eine ausgeprägte Hypertrophie oder eine pulmonale Insuffizienz können ein solches Ereignis auslösen.

Die Diagnose wird gestellt, wenn eine Troponin-Dynamik nachweisbar ist und eines der folgenden Kriterien vorliegt: entsprechende Symptome, neu aufgetretene ischämische EKG-Veränderungen, pathologische Q-Zacke oder Wandbewegungsstörungen in der bildgebenden

Diagnostik. Tritt ein solches Ereignis in Zusammenhang mit einer perkutanen Koronarintervention (PCI) auf, spricht man von Typ-4a-Infarkt. Ursache kann eine Koronardissektion, ein Koronarverschluss, eine Koronarembolie oder eine Unterbrechung eines Kollateralfusses sein.

„Auch hier korreliert die Prognose mit dem Ausmaß der Troponin-Erhöhung“, so Katus. So beträgt das Risiko im EVENT-Register für Tod oder Myokardinfarkt bei Troponin-positiven Patienten mit stabiler KHK, die einen Typ-4a-Infarkt erleiden, 16,8 % im Vergleich zu nur 7,3 % bei Troponin-negativen Patienten. Beim Tod allein sind die Vergleichszahlen 2,4 vs. 0,4 %.

Prinzipiell schlechtere Prognose

Aber nicht nur zur Erfassung einer myokardialen Beteiligung bzw. eines Myokardschadens, sondern auch als Indikator eines myokardialen Remodeling kommt der Troponin-Messung eine prognostische Aussagekraft zu. „Je ausgeprägter die linksventrikuläre Hypertrophie, umso höher ist sowohl das NT-proBNP als auch das hs-Troponin“, so Katus. Umgekehrt sinkt der Biomarker, wenn die Herzinsuffizienz optimal behandelt wird. Auch bei Patienten mit MitraClip wurde eine Abnahme des Troponins beobachtet. Bei Patienten mit stabiler KHK korreliert die langfristige Prognose mit der Troponin-Höhe. Sogar für „Noch-Gesunde“ ist Troponin ein zuverlässiger negativer Prädiktor. „Troponin bietet jenseits der Infarktdiagnostik eine Reihe von Möglichkeiten für eine individuelle Risikostratifizierung und eröffnet somit neue Dimensionen“, so das Fazit von Katus. *sti*