

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

**Clinical Shortcuts: Bildgebung und
physiologisches Assessment bei
Koronarinterventionen - Update 2019**

Lamm G

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2019; 26

(9-10), 244-247

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Bildgebung und physiologisches Assessment bei Koronarinterventionen – Update 2019

G. Lamm

Aus der 3. Medizinischen Abteilung, Universitätsklinikum St. Pölten

Intrakoronare Druckmessung – FFR

- Quantitative Koronarangiographie bzw. Luminographie für Indikationsstellung zur Durchführung einer Revaskularisation häufig nicht ausreichend,
- vor allem für 40–80%ige (intermediäre) Koronarstenosen physiologische Beurteilung erforderlich,
- bei Fehlen eines nicht-invasiven Ischämienachweises.

Konzept

- Koronarflussberechnung über Druckunterschiede in den verschiedenen Segmenten der Koronarien
- Führungsdraht mit Sensorspitze für Druck- bzw. Flussmessungen
- FFR (fraktionale Flussreserve) misst den Druck proximal (Pa) und distal (Pd) einer Stenose unter maximalem Fluss.
- Die Druckratio repräsentiert die Flussverteilung über der Stenose.
- Hyperämie (maximaler Blutfluss) wird induziert durch Adenosinabgabe – intravenös oder intrakoronar
 - FFR 1,0 Normaler koronarer Blutfluss
 - FFR > 0,80 Ausschluss einer myokardialen Ischämie
 - FFR 0,70 Der maximale distale Fluss am Myokard erreicht lediglich 70 % des normalen koronaren Blutflusses.

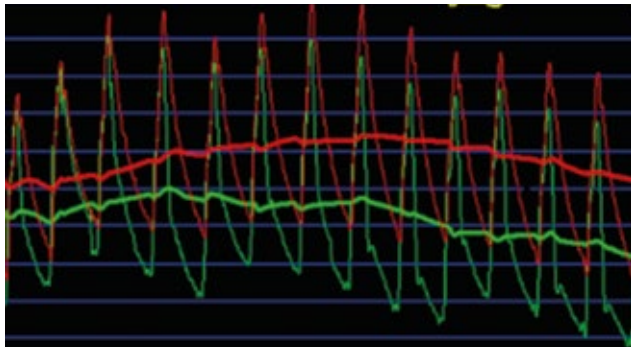


Abbildung 1: FFR der LAD-Stenose 0,77 – Revaskularisation indiziert



Abbildung 2: FFR der LAD-Stenose 0,77 – Revaskularisation indiziert

Ruhe-Indizes ohne Hyperämie (Instantaneous wave free ratio [iFR])

- Adenosinunabhängiger Index
- Ruhe Pd/Pa in Wave-Free-Periode der Diastole
- iFR > 0,89 Ausschluss einer myokardialen Ischämie
- iFR ≤ 0,89 Revaskularisation indiziert

■ Daten

- DEFER-Studie: bei FFR $\geq 0,75$ keine Verbesserung des Outcomes durch PCI
- FAME-Studie: Benefit durch PCI bei FFR $\leq 0,8$
- FAME-2-Studie: Überlegenheit einer PCI von FFR dokumentierten relevanten Stenosen verglichen mit alleiniger medikamentöser Therapie
- DEFINE-FLAIR- und iFR-SWEDEHEART-Studie: iFR-gesteuerte PCI der FFR-gesteuerten PCI hinsichtlich MACE-Rate nicht unterlegen

■ Indikation zur Anwendung von FFR gemäß den Empfehlungen der ESC-Guidelines für myokardiale Revaskularisation 2018

- Revaskularisation indiziert aus prognostischen oder symptomatischen Gründen bei signifikanter Ischämie: $> 90\%$ Stenose oder Nachweis mittels FFR
- Zur Evaluierung der hämodynamischen Signifikanz von intermediären Koronarstenosen, sofern kein anderer Ischämienachweis vorliegt (Klasse-I-Empfehlung, Level of Evidence A)
- Für Steuerung von Mehrgefäßkoronarinterventionen (Klasse-IIa-Empfehlung, Level of Evidence B)

Intrakoronare Bildgebung

■ IVUS

Konzept

- | | |
|--|--|
| – Ultraschall-basierte Bildgebung | – Räumliche Auflösung 80–120 μm |
| – 60 MHz Transducer | – Axiale Auflösung von 20 μm , laterale Auflösung 50–140 μm |
| – Pullback-Geschwindigkeit 0,5–1 mm/sec | – Schallauslöschung durch Kalk |
| – Penetration 8–10 mm | – Geringe Spezifität in der Differenzierung von „soft components“ (Lipid, Thrombus oder Hyperplasie) |
| – Querschnittsbeurteilung der gesamten Gefäßwand inklusive Membrana elastica externa | |

■ OCT

Konzept

- | | |
|--|--|
| – Lasergenerierte Infrarotlicht-basierte Bildgebung | – Penetration 1–3 mm |
| – Pullback-Geschwindigkeit 10–40 mm/s | – Räumliche Auflösung 10 μm |
| – Rasche Bildakquisition (2–3 cm/s) | – Axiale Auflösung von 10 μm |
| – während der Aufzeichnung Flushing mit Kontrastmittel | – Erkennung von TCFA, Vasa vasorum und Makrophagen |

■ Anwendung der intrakoronaren Bildgebung

I. Präinterventionell

a) Beurteilung von Koronarstenosen

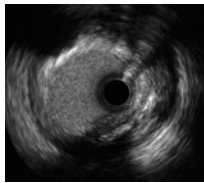


Abbildung 3: MLA 4,3 mm²
Revaskularisation indiziert

- Angiographisch unklarer Befund (Dissektion, Thrombus, Kalk)
- Hauptstammstenose: Stenoseschweregrad:
 - MLA > 6 mm² keine Indikation für PCI
 - MLA ≤ 4,5 mm² Revaskularisation indiziert
 - MLA 4,5–6 mm² weitere Evaluierung – FFR angezeigt
- Für Läsionen abgesehen vom LM wird MLA-Messung zur Bestimmung des Stenosegrades nicht empfohlen (Gefäßkaliber, BMI und versorgtes Myokard differieren)
- Komplexe Bifurkationsstenose
- Suspekte/unklare „culprit lesion“ bei ACS

b) Plaquebeurteilung (Kalzifizierung, lipidreicher Plaque)

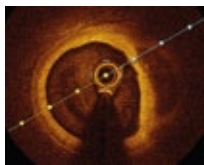


Abbildung 4

II. Perinterventionell

a) PCI-Guidance bzw. Optimierung bei

- langen Läsionen (Daten aus randomisierten Studien)
- CTOs (Daten aus randomisierten Studien)
- akuten Koronarsyndromen
- Hauptstammstenosen
- Bifurkationsstenosen mit Zweistentstrategie
- Implantation von BVS
- renaler Dysfunktion (IVUS)

b) Management der Prozedur

- „aggressive lesion preparation“ (Rotationsatherektomie, Cutting oder Scoring Ballon) versus Direktstentimplantation (z. B. zur Vermeidung von distaler Embolisierung)

c) Stentauswahl

Diameter und Länge, mit Bestimmung des Referenzlumen-diameters des gesunden proximalen und distalen Gefäßsegmentes

d) Erkennen und Optimieren des unmittelbaren Stentergebnisses bei

- Plaque miss
- Stentunderexpansion*
- Strut-Malapposition**
- Edge dissection

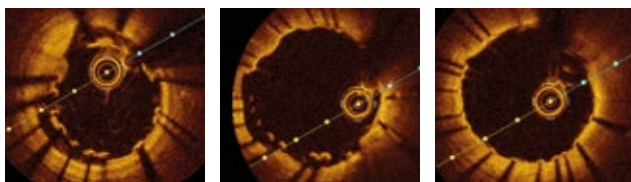


Abbildung 5: Stentunderexpansion/Strut-Malapposition und Ergebnis nach Optimierung

III. Postinterventionell

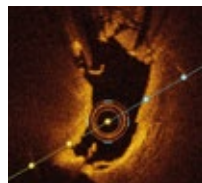


Abbildung 6: Stentthrombose

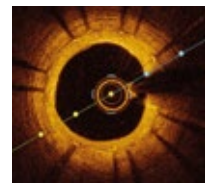


Abbildung 7: Neointimahyperplasie

- Erkennen der Mechanismen von
 - Stentfailure
 - Instentrestenose
 - Stentthrombose
 - OCT gegenüber IVUS zu bevorzugen
- Neointimahyperplasie
- Späte Malapposition
- Evagination
- Stent Crush
- Edge dissection
- Underexpansion
- Stentstrutcoverage
- Stentfraktur

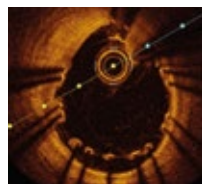


Abbildung 8: Späte Malapposition

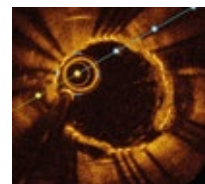


Abbildung 9: Underexpansion

*Stentexpansion = minimale Stentquerschnittsfläche bezogen auf die Referenzfläche.

Zielwert für absolute Stentexpansion: > 5,5 mm² (IVUS)

> 4,5 mm² (OCT)

bzw. > 7 für distale und > 8 mm² für proximale Hauptstammfläche

Zielwert für relative Stentexpansion: > 80 % (= minimale Stentfläche dividiert durch mittlere Referenzfläche)

**Bei akuter Strut-Malapposition axial < 0,4 mm und longitudinal < 1 mm keine Korrektur erforderlich

■ **Indikation zur Anwendung der intrakoronaren Bildgebung gemäß den Empfehlungen der ESC-Guidelines für myokardiale Revaskularisation 2018**

- Beurteilung des Schweregrades einer ungeschützten Hauptstammstenose (IVUS) (Klasse-IIa-Empfehlung, Level of Evidence B)
- Erkennung von stentassoziierten mechanischen Problemen, die zur Restenose führen (IVUS, OCT) (Klasse-IIa-Empfehlung, Level of Evidence C)
- Optimierung des Stentergebnisses bei ausgewählten Patienten (IVUS, OCT) (Klasse-IIa-Empfehlung, Level of Evidence B)
- Optimierung des Ergebnisses bei ungeschützter Hauptstammintervention (IVUS) (Klasse-IIa-Empfehlung, Level of Evidence B)

Literatur: beim Verfasser

Korrespondenzadresse:

OÄ Dr. Gudrun Lamm

3. Medizinische Abteilung

Universitätsklinikum St. Pölten

A-3100 St. Pölten, Dunant-Platz 1

E-Mail: gudrun.lamm@stpoelten.lknoe.at

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)