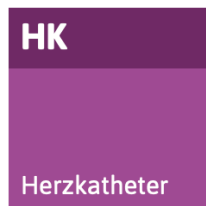


arriba HK »Herzkatheter«

Modul-Beschreibung

Die vorliegende Broschüre beschreibt Anwendungsintention und -kontext und richtet sich an die NutzerInnen des Moduls »Herzkatheter«.

Hinweis: Die Risiko-Berechnung des HK-Modules bezieht sich auf vier Jahre.



Konzeption und inhaltliche Verantwortung
Prof. Dr. med. Norbert Donner-Banzhoff
Corinna Schaefer
Programmversion: 3.8.0

Urheberrechtsvermerk

arriba, einschließlich der schriftlichen Materialien und der Software, ist urheberrechtlich geschützt. Zum individuellen Gebrauch in der hausärztlichen Praxis ist die Verwendung der Software ausdrücklich erwünscht.

Eine über den individuellen Gebrauch hinausgehende Verwendung ist nicht gestattet. Weitergabe und Bearbeitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung der Autoren.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Herausforderungen | 3 |
| Vorgehen in der Beratung | 3 |
| Vorbereitungen | 3 |
| Anamnese | 4 |
| Behandlung und weiteres Vorgehen | 5 |
| Hintergrund - Studienevidenz | 7 |
| Diagnose | 7 |
| Prognostische Indikation bei optimaler medikamentöser (prognoseverbessernder) Therapie | 9 |
| Symptomverbessernde Indikation (persistierende Beschwerden trotz optimaler antianginöser medikamentöser Therapie) | 10 |
| Literatur | 12 |

Herausforderungen

Die Linksherzkatheter-Untersuchung ist ein invasiver, kontrovers diskutierter Eingriff. Die Indikation hierfür hängt fast immer auch von den Behandlungszielen des Patienten oder der Patientin ab. Das arriba-Modul »Herzkatheter« (kurz HK genannt) unterstützt Sie bei der Beratung und Entscheidung, unter welchen Voraussetzungen eine Herzkatheter-Untersuchung bei chronischer koronarer Herzerkrankung (KHK) in Frage kommt.

Laut OECD-Studie von 2013 sind solche Eingriffe in Deutschland etwa dreimal häufiger als im OECD-Durchschnitt. Der Deutsche Herzbericht von 2018 registriert für 2017 deutschlandweit knapp 881.000 Eingriffe, wobei deutliche regionale Unterschiede bestehen.

Die Frage nach der Indikation einer Linksherzkatheter-Untersuchung kann sich in der Praxis in drei unterschiedlichen Situationen stellen:

- Die Patientin oder der Patient stellt sich mit KHK-typischen Symptomen vor, eine KHK ist bislang nicht bekannt.
- Die Diagnose KHK ist bereits bekannt, die Patientin oder der Patient hat keine oder nur geringe Beschwerden, erwägt aber eine prognostisch wirksame, invasive Maßnahme (Revaskularisation).
- Die Diagnose KHK ist bereits bekannt, die Patientin oder der Patient kommt mit beeinträchtigten Beschwerden in die Praxis und erwägt eine symptomlindernde, invasive Intervention (Revaskularisation).

Bei dem Wunsch nach prognostisch wirksamer Behandlung oder nach Symptomlinderung werden Bypass-Operation, Stentimplantation oder Beibehaltung der medikamentösen Therapie als Handlungsoptionen gegeneinander abgewogen.

Je nach Entscheidungssituation spielen die diagnostischen Alternativen eine wichtige Rolle bzw. der zu erwartende Nutzen und Schaden der sich anschließenden therapeutischen Interventionen. Diese sollen mit dem arriba-Modul verständlich gemacht werden.

CAVE: Alle vorgenannten Situationen beziehen sich auf Patientinnen und Patienten mit **stabiler Angina Pectoris**. Das vorliegende Modul befasst sich **nicht** mit der Indikation für eine PCI bei akutem Koronarsyndrom.

Vorgehen in der Beratung

Vorbereitungen

Abweichend von anderen arriba-Modulen bildet arriba HK die oben geschilderten drei unterschiedlichen Entscheidungssituationen ab. In jeder Situation ist eine jeweils andere Entscheidung zu treffen.

Im ersten Schritt definieren Sie anhand der Leitfragen die in Frage kommende Situation: Handelt es sich um eine diagnostische Fragestellung, geht es um Prognoseverbesserung oder Symptomlinderung? Danach ermitteln Sie gemeinsam die Präferenz für eine Behandlungsoption. Erst aus dieser Entscheidung ergibt sich die Indikation für eine Herzkatheter-Untersuchung.

Die Angaben zu Nutzen und Schaden (Smileys) der in Frage kommenden Behandlungsoptionen beziehen sich, anders als bei einigen anderen arriba-Modulen nicht auf individuell ermittelte Risiko- oder Prognosefaktoren Ihrer Patientin oder Ihres Patienten. Sie stellen die in belastbaren Meta-Analysen ermittelten Mittelwerte für alle untersuchten Patientengruppen dar.

Für die Beratung müssen Sie daher lediglich die Vorgeschichte des Patienten oder der Patientin kennen sowie die aktuelle Belastung durch Angina Pectoris Symptome oder Äquivalente. Falls eine KHK bekannt und Beschwerden belastend sind, müssen Sie zudem die genaue aktuelle antianginöse Medikation kennen, um prüfen zu können, ob diese bereits ausgeschöpft wurde.

Anamnese

Sie erfragen die Krankengeschichte (KHK bekannt ja/nein?) und die individuell erlebte Schwere der Symptomatik (keine/geringe oder mäßige/belastende Beschwerden).

Eine KHK manifestiert sich typischerweise als Angina Pectoris. Abhängig von Häufigkeit und Intensität ist bei Angina-Pectoris-Beschwerden oder Belastungsdyspnoe die Lebensqualität vermindert. Eine typische Angina Pectoris liegt vor, wenn alle drei der folgenden Charakteristika erfüllt sind:

- retrosternale Symptomatik von kurzer Dauer;
- Auslösung durch körperliche oder psychische Belastung;
- Rückgang in Ruhe und/oder innerhalb von wenigen Minuten nach Nitratapplikation.

Werden nur zwei dieser drei Charakteristika erfüllt, spricht man von einer »atypischen Angina Pectoris«. Trifft nur einer oder keiner dieser drei Punkte zu, so spricht man von nicht-anginöser thorakaler Symptomatik.

Bezüglich der Symptomatik bei bekannter Diagnose ist leitend bei der Indikation zum weiteren Vorgehen, wie Ihre Patientin oder Ihr Patient individuell die Last der Beschwerden und die sich daraus ergebende Beeinträchtigung des Alltags einschätzt.

Antianginöse Medikation

Sofern die Diagnose bekannt und die Beschwerden als mäßig oder belastend eingeschätzt werden, erscheint die Frage, ob die antianginöse Medikation ausgeschöpft ist. Dazu gelten folgende Empfehlungen:

Zur Kupierung von Anfällen soll ein schnell wirksames Nitrat eingesetzt werden.

Bei alltagsrelevanten Einschränkungen trotz optimaler prognoseverbessernder Therapie stehen als antianginöse Medikation Betablocker, Kalziumkanalblocker, langwirksame Nitrate, Ranolazin und Ivabradin zur Verfügung. Ranolazin und Ivabradin sind nur als symptomatische Ergänzungstherapie zugelassen, wenn Betablocker nicht toleriert werden, und in Kombination mit Betablockern, wenn Patienten mit einer optimalen Betablocker-Dosierung unzureichend eingestellt sind. Eine Zulassung und Wirksamkeit von Ivabradin besteht nur bei stabilem Sinusrhythmus.

Bei ähnlicher symptomatischer Wirkung steht bei der Wahl der antianginösen Therapie die Beeinflussung des kardiovaskulären Risikos, das Nebenwirkungsprofil und eventuelle Arzneimittelinteraktionen im Vordergrund. Anders als mit Ranolazin und Ivabradin gibt es eine langjährige klinische Erfahrung mit Betablockern, Kalziumkanalblockern und langwirksamen Nitraten.

Behandlung und weiteres Vorgehen

Die weitere Darstellung der Handlungsoptionen richtet sich nach der jeweiligen klinischen Situation.

1. Diagnostische Situation (KHK nicht bekannt, mäßige/beeinträchtigende Beschwerden)

Eine Herzkatheter-Untersuchung sollte nicht der Sicherung der Diagnose, sondern der Planung einer Revaskularisationstherapie dienen. Bei nicht bekannter KHK ist eine Herzkatheter-Untersuchung daher zunächst nicht indiziert, sondern es sind nicht-invasive Untersuchungen einzusetzen. Deswegen bietet das arriba-Modul in dieser Situation keine weitere Entscheidungshilfe an. Es endet hier und empfiehlt den Verzicht auf einen Linksherzkatheter sowie den Einsatz der in der aktuellen Nationalen VersorgungsLeitlinie »Chronische KHK« empfohlenen diagnostischen Verfahren (siehe: *Hintergrund – Studienevidenz*, S. 7).

Nur in Ausnahmefällen, wenn sich durch die möglichen nicht-invasiven Verfahren die Diagnose nicht ausreichend sichern lässt, kann eine Herzkatheter-Untersuchung zur weiteren Abklärung in Frage kommen. Dies bedarf dann der interdisziplinären Absprache und gemeinsamen Beurteilung durch Hausärztin/Hausarzt und Kardiologin/Kardiologe.

2. Prognostische Situation (KHK bekannt, keine/leichte Beschwerden)

Es handelt sich um eine gut eingestellte KHK. Eine Herzkatheter-Untersuchung ist nicht indiziert, solange kein Wunsch nach Prognoseverbesserung besteht. Nach der derzeitigen Evidenz wirkt nur eine Bypass-OP prognoseverbessernd, ist aber zugleich mit Risiken und Komplikationen verbunden. Stents verbessern die Prognose nicht im Vergleich zu einer alleinigen medikamentösen Behandlung. Eine Herzkatheter-Untersuchung ist also nicht sinnvoll, wenn der Patient oder die

Patientin zu einer Bypass-OP mit prognostischer Indikation nicht bereit oder wegen des Allgemeinzustandes dafür nicht geeignet ist.

Die abzuwägenden Interventionen (Stentimplantation, Bypass-OP) werden auf der linken Seite angezeigt. Auf der rechten bilden die arriba-Smileys die Prognose für 100 Patienten mit alleiniger medikamentöser Therapie ab. Diese Angaben zur Prognose beziehen sich auf einen Zeitraum von jeweils vier Jahren. Beim Anklicken der jeweiligen Behandlungsoptionen erscheint auf der rechten Seite deren Prognose als Smiley-Darstellung: Stents verbessern die Prognose nach aktuellem Kenntnisstand nicht. Im Vergleich zu Stents oder Medikamenten allein bewahrt die Bypass-Operation nach 4 Jahren 3 von 100 Behandelten vor dem Tod. Dafür ist sie mit erhöhten Komplikationen verbunden. Diese werden nicht durch die Smileys abgebildet. Um diese darzustellen, bitte den Info-Button neben »Bypass-OP« anklicken.

Wer sich unter Abwägung von Nutzen und Schaden für eine prognostische Bypass-OP entscheidet und auch dafür in Frage kommt, für den ist eine Herzkatheter-Untersuchung zur genauen Abklärung der OP-Indikation indiziert.

Die Waage

Die Waage hilft Ihnen, die vielfältigen Gesichtspunkte von Aufwand (z.B. Krankenhausaufenthalt), Nutzen (Verbesserung der Mortalität), Vorsichtsmaßnahmen und Folgen (z.B. Reha) und unerwünschten Wirkungen (z.B. Schlaganfälle, 30-Tage-Mortalität, Infektionsrisiko) einer prognoseverbessernden Bypass-OP abzuwägen. Ob der Vorteil der Operation die Risiken überwiegt, ist eine wirklich individuell zu treffende Entscheidung. Die Waage kann helfen, die Patientin oder den Patienten einzubeziehen und die persönlichen Werte zu erfahren.

3. Symptomatische Situation (KHK bekannt, mäßige/belastende Beschwerden)

In dieser Situation geht es darum, Behandlungsmaßnahmen abzuwägen, die zu einer Linderung von Beschwerden führen. Zunächst gilt es zu prüfen, ob die antianginöse Medikation ausgeschöpft wurde (zur empfohlenen antianginösen Medikation siehe Kapitel »Anamnese«). Wird angeklickt, dass diese noch nicht ausgeschöpft ist, so endet das Modul hier mit der Empfehlung, zunächst die medikamentösen Optionen zu prüfen (das heißt: Dosis erhöhen oder zusätzliche Medikamente einsetzen), bevor invasive Maßnahmen erwogen werden. Eine Herzkatheter-Untersuchung ist dann zunächst nicht indiziert, weitere Entscheidungen gibt es nicht zu treffen.

Belastende Symptomatik trotz optimaler medikamentöser antianginöser Therapie (medikamentöse Therapie ausgeschöpft)

Zur Symptomlinderung kommen eine Stentimplantation oder eine Bypass-Operation in Frage. Welches Revaskularisationsverfahren letztlich am ehesten indiziert ist, darüber entscheidet neben dem Allgemeinzustand und der Komorbiditäten auch die Gefäßmorphologie. Daher verzichtet dieses arriba-Modul in dieser Situation auf die Nutzen-Darstellung mit Smileys, da es sich bei der Wahl des Revaskularisations-Verfahrens mit dem Ziel der Symptomverbesserung nicht um eine rein präferenzbasierte Entscheidung handelt.

Es ist - abhängig von der Schwere der Symptomatik und der individuell empfundenen Beeinträchtigung - aber auch eine Option, die medikamentöse Therapie beizubehalten und auf invasive Maßnahmen zu verzichten. Ob eine Herzkatheter-Untersuchung indiziert ist, hängt davon ab, ob die Patientin oder der Patient sich für eine Revaskularisation entscheidet. Wer trotz Beschwerden auf eine invasive Maßnahme verzichten möchte, braucht keine Herzkatheter-Untersuchung. Abzuwägen sind in dieser Situation also Revaskularisation oder konservative Behandlung. Dazu auf den Reiter »Waage« klicken.

Die Waage

Die Waage hilft Ihnen, die komplexe Entscheidung für oder gegen eine Herzkatheter-Untersuchung und anschließende Revaskularisation mit Ihrem Patienten oder Ihrer Patientin abzuwägen. Die Waage stellt die Alternativen »konservative Behandlung« versus »Herzkatheter-Untersuchung mit anschließender Revaskularisation« dar. Sie differenziert nicht zwischen den einzelnen Verfahren (Stent, Bypass), weil die Indikation für eine Herzkatheter-Untersuchung dann besteht, wenn Patientinnen oder Patienten sich gegen die alleinige Fortführung der medikamentösen Therapie entscheiden, und zwar unabhängig von der Wahl des Revaskularisations-Verfahrens. Die absoluten Zahlen zu Nutzen und Schaden der Interventionen gibt die Waage allerdings nicht wieder. Diese Information findet sich für alle drei Optionen (Medikamente, Stent, Bypass), wenn man auf den jeweiligen Infobutton auf der linken Seite klickt.

Hintergrund - Studienevidenz

Diagnose

Bei nur etwa 8-11% der Patienten, die mit Brustschmerz in die Hausarztpraxis kommen, ist eine KHK Ursache der Beschwerden (1-3). Die Nationale VersorgungsLeitlinie zur chronischen koronaren Herzkrankheit (NVL KHK) der Bundesärztekammer (4) empfiehlt daher ein zweistufiges Verfahren zur Diagnose der KHK:

Zunächst geht es darum, mit einer gründlichen Anamnese und dem Einsatz des Marburger Herz-Scores die Wahrscheinlichkeit für eine KHK zu ermitteln, bevor nicht-invasive Verfahren zum Einsatz kommen (Vortestwahrscheinlichkeit). Dazu soll in der Hausarztpraxis der Marburger Herz-Score eingesetzt werden, der anhand 5 einfach zu erfragender Items eine Einschätzung der Vortestwahrscheinlichkeit erlaubt:

Marburger Herz-Score

| Kriterium | Punktzahl |
|--|-----------|
| Geschlecht und Alter (Männer \geq 55 Jahre und Frauen \geq 65 Jahre) | 1 |
| Bekannte vaskuläre Erkrankung | 1 |
| Beschwerden sind belastungsabhängig | 1 |
| Schmerzen sind durch Palpation nicht reproduzierbar | 1 |
| Der Patient vermutet, dass der Schmerz vom Herzen kommt | 1 |
| Für den Score werden die Punkte summiert. Interpretation: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Score-Wert 0-2: < 2,5% Wahrscheinlichkeit einer stenosierenden KHK als Ursache des Brustschmerzes • Score-Wert 3: ca 17% Wahrscheinlichkeit einer stenosierenden KHK als Ursache des Brustschmerzes • Score-Wert 4-5: ca 50% Wahrscheinlichkeit einer stenosierenden KHK als Ursache des Brustschmerzes | |

(Quellen:(2-5))

Bei der Interpretation ist immer auch das klinische Gesamtbild zu berücksichtigen. Die Vortestwahrscheinlichkeit bestimmt dann das weitere Vorgehen:

- Verdacht auf Vorliegen einer KHK sehr gering (weniger als etwa 15% Vortestwahrscheinlichkeit): **keine weiteren Untersuchungen, andere Ursachen erwägen;**
- Verdacht auf Vorliegen einer KHK sehr hoch (mehr als etwa 85% Vortestwahrscheinlichkeit): **keine weiteren Untersuchungen, Therapie planen**
- Verdacht auf Vorliegen einer KHK mäßige bis hoch (Vortestwahrscheinlichkeit etwa 15% bis 85%): **weitere Diagnostik:**
 - Funktionelle Verfahren (Stress-Echokardiographie oder Myokard-Perfusions-SPECT oder Stress-Perfusions-MRT oder Dobutamin-Stress-MRT; Belastungs-EKG nur bei niedriger Vortestwahrscheinlichkeit von 15% - 30%)

ODER

 - Morphologisches Verfahren (CT-Koronarangiographie, bei Vortestwahrscheinlichkeit 15% – 50%).

Die Wahl des nicht-invasiven Verfahrens soll laut NVL KHK - neben der Vortestwahrscheinlichkeit - abhängig gemacht werden von

- der Eignung des Patienten für den entsprechenden Test;
- testbezogenen Risiken;
- den vor Ort verfügbaren Gerätschaften und der lokalen Expertise (4).

Als Grundprinzip zur Diagnostik einer KHK definiert die Nationale VersorgungsLeitlinie: **nicht-invasiv vor invasiv**. Eine Herzkatheter-Untersuchung soll demnach **nicht** erfolgen:

- bei niedriger Wahrscheinlichkeit für eine stenosierende KHK;
- bei mittlerer Wahrscheinlichkeit für eine stenosierende KHK und fehlendem Ischämie-Nachweis nach nicht-invasiver Diagnostik;
- bei hoher Komorbidität, bei der das Risiko der Koronarangiographie größer ist als der Nutzen durch die Sicherung der Diagnose und hieraus resultierender therapeutischer Maßnahmen;
- bei Patienten ohne symptomatische Indikation, die nach der Beratung [...] zu einer Bypass-OP aus prognostischer Indikation nicht bereit sind (4).

Prognostische Indikation bei optimaler medikamentöser (prognoseverbessernder) Therapie

Alle Patienten mit KHK sollen eine prognoseverbessernde medikamentöse Therapie erhalten. Diese besteht aus Thrombozytenaggregationshemmern und Lipidsenkern. Für beide Wirkstoffgruppen sind in großen Meta-Analysen von RCT Verbesserungen der Prognose gegenüber Placebo belegt (Statine reduzieren die Mortalität im Vergleich zu Placebo nach 4 Jahren um etwa 1,5% und Herzinfarkte um etwa 2%, ASS reduziert nicht-tödliche Herzinfarkte nach 5 Jahren um etwa 7%) (6).

Stents

Stents sind bei chronischer, stabiler KHK nach derzeitiger Einschätzung nicht prognostisch wirksam, d.h., sie reduzieren Mortalität und Herzinfarkte nicht, verglichen mit einer ausschließlich medikamentösen Behandlung. Diese Aussage beruht auf Meta-Analysen von RCT mit mittlerer Datenqualität. Limitierend ist unter anderem, dass in den meisten Meta-Analysen nicht zwischen einzelnen Stent-Typen differenziert wird (7–10).

Komplikationen: Bei etwa 5 von 100 kommt es in Folge des Eingriffs zu Komplikationen wie Blutungen. Bei etwa 1 von 100 muss diese Komplikation behandelt werden (11).

Wer Stents erhält, muss im Anschluss vorübergehend zwei Thrombozytenaggregationshemmer einnehmen (je nach Stent 4 Wochen bis 12 Monate). Damit steigt auch das Risiko für Nebenwirkungen.

CAVE: Bei akutem Koronarsyndrom hat sich die Herzkatheter-Untersuchung mit Stentimplantation als prognoseverbessernd erwiesen (Reduktion von Herzinfarkten und Mortalität).

Bypass-Operation:

Eine Bypass-OP kann prognoseverbessernd wirken: Bei 100 Operierten werden im Vergleich zu Stents und zu alleiniger medikamentöser Therapie 3 Todesfälle und 4 nicht tödliche Herzinfarkte innerhalb von 4 Jahren verhindert. Bei Eingefäßerkrankung ist allerdings kein prognostischer Nutzen belegt. Diese Aussagen beruhen auf mehreren Meta-Analysen von RCT im Vergleich zu optimaler medikamentöser Behandlung wie auch im Vergleich zu Stents mit mittlerer Datenqualität. Limitierend ist auch hier, dass die Meta-Analysen im Stent-Vergleich nicht nach unterschiedlichen Stent-Typen differenzieren. In den meisten Fällen erfolgen keine Angaben über die koronare Gefäßanatomie (12–15).

Komplikationen: Gemäß Qualitätsbericht des IQTiG und des Deutschen Herzberichts kann es infolge einer Bypass-Operation neben dem Narkoserisiko zu Wundheilungsstörungen, Blutungen, Infektionen und Schmerzen kommen (11). Einige dieser Komplikationen können schwerwiegend sein. Etwa 97 von 100 Operierten haben die Operation nach 30 Tagen überlebt. Infolge der Operation kommt es bei etwa 1 von 100 Operierten zu einem Schlaganfall. An die Operation schließt sich eine mehrwöchige Rehabilitation an.

Symptomverbessernde Indikation (persistierende Beschwerden trotz optimaler antianginöser medikamentöser Therapie)

Medikamentöse antianginöse Therapie:

Nach Einschätzung der NVL KHK gibt es derzeit keinen Nachweis der prinzipiellen Über- oder Unterlegenheit einer bestimmten antianginösen Therapie bezüglich ihrer symptomatischen Wirkung (16–19). Diese Einschätzung beruht auf Meta-Analysen von RCT.

Bei Patienten mit belastungsabhängiger Angina Pectoris gibt es aber Hinweise auf ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko unter Ivabradin. In einer präspezifizierten Subgruppenanalyse der SIGNIFY-Studie zeigte sich bei Patienten mit belastungsabhängiger Angina Pectoris (n = 12 049 mit CCS \geq II) ein signifikant erhöhtes Risiko, den primären Endpunkt zu erreichen, einen Kompositendpunkt aus kardiovaskulärer Mortalität und nicht-tödlichem Myokardinfarkt (7,6% vs. 6,5%, HR 1,18 (95% KI 1,03; 1,35); p = 0,02). Da sich in der Gesamtpopulation kein signifikanter Unterschied zwischen Ivabradin und Placebo zeigte, sind die Ergebnisse der Subgruppenanalyse nur als Risikosignal zu werten (20).

Revaskularisation:

Mehrere Meta-Analysen von RCT haben untersucht, ob die PCI in Kombination mit medikamentöser Therapie im Vergleich zu alleiniger medikamentöser Therapie einen Effekt auf die Symptomatik hat. Davon zeigen drei Meta-Analysen eine Verbesserung der Symptomatik nach PCI, drei Meta-Analysen zeigen eine Tendenz zu besseren Ergebnissen, aber keinen signifikanten Unterschied (7–9,21,22). Dabei schließen die Meta-Analysen teils unterschiedliche Studien ein, wobei die Begründung für den jeweiligen Ein- bzw. Ausschluss offenbleibt. Auf eine

prinzipielle Wirkung der PCI in Bezug auf die Symptomatik kann aber auch durch die im Vergleich zur medikamentösen Behandlung geringere Re-Interventionsrate geschlossen werden. Die Wirksamkeit der Bypass-OP in Bezug auf die Symptomatik wurde in einer Meta-Analyse von RCT gezeigt (15). Auch aus dem indirekten Vergleich zur PCI kann dies geschlossen werden: Belegt wird das zum Beispiel durch die längere Zeit bis zu einer notwendigen erneuten Revaskularisation nach Bypass-OP im Vergleich zu PCI (12,13).

Die aktuelle ORBITA-Studie verglich als bislang einzige Studie die PCI mit einer Sham-Intervention bei Patienten mit einer Eingefäßerkrankung. Sie konnte keinen Nutzen der PCI in Bezug auf Symptomatik nachweisen. Limitierend bei dieser Studie sind unter anderem das kurze Follow-Up von 6 Wochen und die geringe Patientenzahl. Vor allem aber erhielten alle Patienten vor Intervention eine 6-wöchige Optimierung der medikamentösen Therapie, in deren Folge bei etwa 1/4 der Patienten eigentlich keine Indikation mehr für eine symptomatische Therapie bestand (23).

Die Studien, welche die beiden Therapieverfahren vergleichen, haben gezeigt, dass weder die PCI noch die operative Revaskularisation alleine das ganze Indikationsspektrum für Patienten mit KHK abdecken können. Aus der Kombination von Risikofaktoren einerseits (LV-Funktion, Alter, Niereninsuffizienz, Diabetes mellitus etc.) und dem Ausmaß der KHK andererseits (Hauptstammstenose, Ein-/Mehrfäß-KHK, chronische Verschlüsse usw.) ergeben sich zahlreiche Kombination (Untergruppen), für die nur teilweise randomisierte kontrollierte Studien vorliegen.

Das perioperative und periinterventionelle Risiko einer Revaskularisationstherapie muss gegen die zu erwartenden Langzeitergebnisse abgewogen werden. Zudem richtet sich die Wahl des Revaskularisationsverfahrens - neben der Bewertung des Aufwandes und möglicher Komplikationen vor dem Hintergrund des Allgemeinzustandes und bestehender Komorbiditäten - auch nach der Gefäßmorphologie. Dazu empfiehlt die NVL, den sogenannten Syntax-Score zu ermitteln (www.syntaxscore.com). Je höher der Score, desto eher ist eine Bypass-Operation vorteilhaft (24).

Nach sorgfältiger Betrachtung aller Studien und der untersuchten Patientengruppen leitet das Expertengremium der NVL KHK folgende Empfehlungen zur Revaskularisation ab:

| Ausmaß der KHK | Empfehlungsgrad* | |
|---|--------------------|-----------------|
| | Koronare Bypass-OP | PCI |
| 1-GE mit proximaler RIVA-Stenose | ↑↑↑ | ↑↑↑ |
| 1- oder 2-GE ohne proximale RIVA-Stenose | ↑ | ↑↑↑ |
| 2-GE mit proximaler RIVA-Stenose SyS ≤ 22 | ↑↑↑ | ↑↑↑ |
| 2-GE mit proximaler RIVA-Stenose SyS ≥ 23 | ↑↑↑ | ↑ |
| 3-GE SyS ≤ 22 | ↑↑↑ | ↑ |
| 3-GE SyS ≥ 23 | ↑↑↑ | nicht empfohlen |
| 2- oder 3-GE und Diabetes mellitus | ↑↑↑ | nicht empfohlen |
| HSS (proximal oder medial) und SyS ≤ 22 | ↑↑↑ | ↑↑↑ |
| HSS (Bifurkation) oder HSS und SyS 23 bis 32 | ↑ | ↑ |
| HSS SyS ≥ 33 | ↑↑↑ | nicht empfohlen |

(Quellen: (12,25–28))

Literatur

1. Verdon F, Herzig L, Burnand B, Bischoff T, Pécoud A, Junod M, et al. Chest pain in daily practice: occurrence, causes and management. *Swiss Med Wkly*. 2008 Jun 14;138(23–24):340–7.
2. Bösner S, Becker A, Haasenritter J, Abu Hani M, Keller H, Sönnichsen AC, et al. Chest pain in primary care: epidemiology and pre-work-up probabilities. *Eur J Gen Pract*. 2009;15(3):141–6.
3. Haasenritter J, Bösner S, Vaucher P, Herzig L, Heinzl-Gutenbrunner M, Baum E, et al. Ruling out coronary heart disease in primary care: external validation of a clinical prediction rule. *Br J Gen Pract J R Coll Gen Pract*. 2012 Jun;62(599):e415-421.
4. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie

Chronische KHK – Langfassung [Internet]. 2019. Available from: <https://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/khk/khk-5aufl-vers1-lang.pdf>

5. Jörg Haasenritter, Stefan Bösner. Brustschmerz. DEGAM-Leitlinie Nr. 15 [Internet]. 5. Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM); 2011. Available from: https://www.degam.de/files/Inhalte/Leitlinien-Inhalte/Dokumente/DEGAM-S3-Leitlinien/Leitlinien-Entwuerfe/053-023_Brustschmerz/LL-15_Langfassung_Brustschmerz.pdf
6. NICE. Stable angina [Internet]. National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2011. Available from: <http://www.nice.org.uk/guidance/cg126/evidence/full-guideline-pdf-183176605>
7. Pursnani S, Korley F, Gopaul R, Kanade P, Chandra N, Shaw RE, et al. Percutaneous coronary intervention versus optimal medical therapy in stable coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Circ Cardiovasc Interv*. 2012 Aug 1;5(4):476–90.
8. Stergiopoulos K, Boden WE, Hartigan P, Möbius-Winkler S, Hambrecht R, Hueb W, et al. Percutaneous coronary intervention outcomes in patients with stable obstructive coronary artery disease and myocardial ischemia: a collaborative meta-analysis of contemporary randomized clinical trials. *JAMA Intern Med*. 2014 Feb 1;174(2):232–40.
9. Thomas S, Gokhale R, Boden WE, Devereaux PJ. A meta-analysis of randomized controlled trials comparing percutaneous coronary intervention with medical therapy in stable angina pectoris. *Can J Cardiol*. 2013 Apr;29(4):472–82.
10. Bangalore S, Pursnani S, Kumar S, Bagos PG. Percutaneous coronary intervention versus optimal medical therapy for prevention of spontaneous myocardial infarction in subjects with stable ischemic heart disease. *Circulation*. 2013 Feb 19;127(7):769–81.
11. Herzbericht 2018. Deutsche Herzstiftung; 2018.
12. Sipahi I, Akay MH, Dagdelen S, Blitz A, Alhan C. Coronary artery bypass grafting vs percutaneous coronary intervention and long-term mortality and morbidity in multivessel disease: meta-analysis of randomized clinical trials of the arterial grafting and stenting era. *JAMA Intern Med*. 2014 Feb 1;174(2):223–30.
13. Li Q, Zhang Z, Yin R-X. Drug-eluting stents or coronary artery bypass grafting for unprotected left main coronary artery disease: a meta-analysis of four randomized trials and seventeen observational studies. *Trials*. 2013 May 8;14:133.
14. Jeremias A, Kaul S, Rosengart TK, Gruberg L, Brown DL. The impact of revascularization on mortality in patients with nonacute coronary artery disease. *Am J Med*. 2009 Feb;122(2):152–61.
15. Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P, Fisher LD, Takaro T, Kennedy JW, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. *Lancet Lond Engl*. 1994 Aug 27;344(8922):563–70.
16. Pepine CJ, Handberg EM, Cooper-DeHoff RM, Marks RG, Kowey P, Messerli FH, et al. A calcium antagonist vs a non-calcium antagonist hypertension treatment strategy for patients with coronary artery disease. The International Verapamil-Trandolapril Study (INVEST): a randomized controlled trial. *JAMA*. 2003 Dec 3;290(21):2805–16.
17. Heidenreich PA, McDonald KM, Hastie T, Fadel B, Hagan V, Lee BK, et al. Meta-analysis of trials comparing beta-blockers, calcium antagonists, and nitrates for stable angina. *JAMA*. 1999 May 26;281(20):1927–36.

18. Elkayam U. Tolerance to organic nitrates: evidence, mechanisms, clinical relevance, and strategies for prevention. *Ann Intern Med.* 1991 Apr 15;114(8):667–77.
19. Salazar CA, Basilio Flores JE, Veramendi Espinoza LE, Mejia Dolores JW, Rey Rodriguez DE, Loza Munárriz C. Ranolazine for stable angina pectoris. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Feb 8;2:CD011747.
20. Fox K, Ford I, Steg PG, Tardif J-C, Tendera M, Ferrari R, et al. Ivabradine in stable coronary artery disease without clinical heart failure. *N Engl J Med.* 2014 Sep 18;371(12):1091–9.
21. Stergiopoulos K, Brown DL. Initial coronary stent implantation with medical therapy vs medical therapy alone for stable coronary artery disease: meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med.* 2012 Feb 27;172(4):312–9.
22. Gorennoi V, Schonermack MP, Hagen A. Perkutane Koronarinterventionen zusätzlich zur optimalen medikamentösen Therapie bei stabiler Angina Pectoris. 2011;(115).
23. Al-Lamee R, Thompson D, Dehbi H-M, Sen S, Tang K, Davies J, et al. Percutaneous coronary intervention in stable angina (ORBITA): a double-blind, randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl.* 2018 06;391(10115):31–40.
24. Mohr FW, Morice M-C, Kappetein AP, Feldman TE, Stähle E, Colombo A, et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *The Lancet.* 2013 Feb;381(9867):629–38.
25. Kappetein AP, Head SJ, Morice M-C, Banning AP, Serruys PW, Mohr F-W, et al. Treatment of complex coronary artery disease in patients with diabetes: 5-year results comparing outcomes of bypass surgery and percutaneous coronary intervention in the SYNTAX trial. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* 2013 May;43(5):1006–13.
26. Kapoor JR, Gienger AL, Ardehali R, Varghese R, Perez MV, Sundaram V, et al. Isolated disease of the proximal left anterior descending artery comparing the effectiveness of percutaneous coronary interventions and coronary artery bypass surgery. *JACC Cardiovasc Interv.* 2008 Oct;1(5):483–91.
27. Aziz O, Rao C, Panesar SS, Jones C, Morris S, Darzi A, et al. Meta-analysis of minimally invasive internal thoracic artery bypass versus percutaneous revascularisation for isolated lesions of the left anterior descending artery. *BMJ.* 2007 Mar 24;334(7594):617.
28. Deb S, Wijeyesundera HC, Ko DT, Tsubota H, Hill S, Fremes SE. Coronary artery bypass graft surgery vs percutaneous interventions in coronary revascularization: a systematic review. *JAMA.* 2013 Nov 20;310(19):2086–95.