

# Diagnostisch richtig vorgehen

## Verdacht auf chronische koronare Herzkrankheit

**Neben der Art der Beschwerden, dem Alter und dem männlichen Geschlecht erhöhen auch die klassischen kardiovaskulären Risikofaktoren arterielle Hypertonie, Rauchen, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus und andere Manifestationsformen der Arteriosklerose die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer stenosierenden koronaren Herzkrankheit (KHK). Welche diagnostischen Massnahmen sinnvoll sind, erläutert dieser Beitrag.**

Constanze Merten, Gert Richardt

Die Diagnostik beginnt mit einer sorgfältigen Anamnese und körperlichen Untersuchung, ergänzt um die Basisdiagnostik mit Elektrokardiogramm (EKG), gegebenenfalls Laborwerten und Echokardiografie. Das weitere Vorgehen ist abhängig von der Vortestwahrscheinlichkeit (pretest probability, PTP). Diese liegt bei der Mehrzahl der Patienten im mittleren Bereich, sodass eine nicht invasive Diagnostik indiziert ist. Hierzu kommen morphologische Verfahren wie die CT-(Computertomografie-)Koronarangiografie sowie funktionelle Verfahren (Stressechokardiografie, Stress-MRT [Magnetresonanztomografie], Myokardszintigrafie) zur Anwendung. Prinzipiell können morphologische und funktionelle Untersuchungen als gleichwertig hinsichtlich der Diagnostik einer re-

levanten KHK angesehen werden. Nur bei hoher PTP sind ein sofortiger Beginn einer KHK-Therapie und eine invasive Koronaragnostik ohne vorherige nicht invasive Tests indiziert. Als chronische KHK werden atherosklerotische Veränderungen der Herzkranzgefäße bezeichnet, die zu einer Myokardischämie und damit typischerweise zu pektanginösen Thoraxschmerzen, dem Leitsymptom der KHK, führen.

Eine Heilung im Sinne einer Auflösung der atherosklerotischen Gefässwandveränderungen ist bis anhin nicht möglich. Deshalb ist es entscheidend, den Verlauf der Erkrankung durch nicht medikamentöse, medikamentöse und revaskularisierende Therapiemassnahmen günstig zu beeinflussen.

### MERKSÄTZE

- ▶ Die Symptome einer KHK sind äusserst variabel: Klassisches Leitsymptom ist die Angina pectoris.
- ▶ Als chronische KHK werden atherosklerotische Veränderungen der Herzkranzgefäße bezeichnet, die zu einer Myokardischämie und damit typischerweise zu pektanginösen Thoraxschmerzen führen.
- ▶ Das weiterführende diagnostische Vorgehen ist abhängig von der Vortestwahrscheinlichkeit. Prinzipiell können morphologische (CT-Koronarangiografie) sowie funktionelle Untersuchungen (Stressechokardiografie, Stress-MRT, Myokardszintigrafie) als gleichwertig hinsichtlich der Diagnostik einer relevanten KHK angesehen werden.
- ▶ Eine Heilung im Sinne einer Auflösung der atherosklerotischen Gefässwandveränderungen ist nicht möglich. Deshalb ist es entscheidend, den Krankheitsverlauf durch nicht medikamentöse, medikamentöse und revaskularisierende Therapiemassnahmen günstig zu beeinflussen.

### Wer ist ein Risikopatient?

Die Symptome einer KHK sind äusserst variabel: Klassisches Leitsymptom ist die Angina pectoris (AP). Patienten können jedoch auch unter atypischen thorakalen Beschwerden oder Dyspnoe leiden oder komplett asymptomatisch sein. Erste und wichtigste Schritte sind eine genaue Anamnese sowie eine klinische Untersuchung auf nicht kardiale Ursachen. Unter typischer AP versteht man

- ▲ einengende, drückende thorakale Schmerzen/Beschwerden, die zumeist retrosternal oder linksthorakal lokalisiert sind, ausstrahlen können und
- ▲ unter körperlicher und/oder psychischer Belastung auftreten oder verstärkt werden sowie
- ▲ sich in Ruhe beziehungsweise nach Gabe von Nitroglyzerin wieder bessern.

Als atypische AP werden Symptome bezeichnet, die nur zwei dieser Kriterien erfüllen. Da manche Patienten die Symptome nicht als Schmerzen empfinden, ist es wichtig, bei der Anamnese auch nach thorakalem Druck, Enggefühl oder einfach nur nach unangenehmem Gefühl in der Brust zu fragen.

Davon zu unterscheiden ist der nicht kardiale Thoraxschmerz, der in der Praxis trotz der hohen KHK-Prävalenz noch sehr viel häufiger auftritt als AP. Die somatischen Differenzialdiagnosen sind zahlreich und in *Tabelle 1* aufgelistet.

## Kasuistik

Es stellt sich ein 57-jähriger, bisher gesunder Mann vor, der berichtet, vor 8 Wochen beim Bergwandern erstmals ein thorakales Druckgefühl verspürt zu haben, das beim Rasten spontan wieder aufgehört habe. Seit der Rückkehr aus den Ferien sei ein drückender Thoraxschmerz nun bereits mehrmals wieder aufgetreten, als er mit seinem Rennradverein für das anstehende Strassenrennen trainiert habe. In Ruhe oder bei Alltagsbelastungen sei er beschwerdefrei. Dem Vater und seinem älteren Bruder seien bereits Stents in die Herzkranzgefäße implantiert worden. Er habe bis vor einigen Monaten geraucht, dies nun aber wegen abnehmender Leistungsfähigkeit beim Radfahren aufgegeben.

Der Patient leidet unter typischer Angina pectoris (AP), die als stabil eingestuft werden kann. Sein Ruhe-EKG ist normal, und die transthorakale Echokardiografie ergibt keine Auffälligkeiten. Aus typischer AP, Alter und männlichem Geschlecht ergibt sich eine Vortestwahrscheinlichkeit (pretest probability, PTP) von 77 Prozent, sodass eine weitere nicht invasive Diagnostik bei V. a. eine stenosierende KHK indiziert ist.

Bei unserem Patienten erfolgte eine CT-Koronarangiografie mit der Rationale, selbst bei Nachweis einer nicht signifikanten KHK eine entsprechende medikamentöse Therapie einleiten zu wollen. Die Untersuchung ergab eine koronare Eingfässerkrankung mit Nachweis einer hochgradigen Stenose in der mittleren LAD unmittelbar nach Abgang des ersten Diagonalastes. Es wurde daraufhin eine invasive Koronarangiografie durchgeführt, die den Befund bestätigte (siehe *Abbildung*). Die invasive Messung der hämodynamischen Relevanz der Stenose ergab ein pathologisches Ergebnis, sodass in derselben Sitzung eine Revaskularisation der LAD mit Stentimplantation erfolgte.



*Abbildung: LAD-Stenose in der CT-Koronarangiografie (links) und der invasiven Koronarangiografie (rechts)*

Von der stabilen AP muss die instabile AP abgegrenzt werden. Diese zählt auch bei unauffälligem EKG und normwertigen kardialen Nekrosemarkern wie Troponin zum Krankheitsbild des akuten Koronarsyndroms und bedarf stets einer raschen Abklärung und Therapie. Als instabile AP definiert werden jede neu aufgetretene Angina und ausserdem pektanginöse Beschwerden bereits in Ruhe sowie eine AP, die in Intensität und Häufigkeit progredient ist beziehungsweise bei immer geringeren Belastungen auftritt.

Andere Beschwerden, die auf eine KHK hindeuten können, sind Belastungsdyspnoe sowie Blutdruckabfall oder Herz-

rhythmusstörungen unter Belastung oder Schweissausbrüche. Bei anderen Patienten manifestiert sich eine KHK erst im Rahmen eines akuten Herzinfarkts oder durch Symptome einer Herzinsuffizienz als Folge chronischer Myokardischämien mit reduzierter linksventrikulärer Pumpfunktion.

## Patient mit klinischem Verdacht auf KHK – wie geht es weiter?

Ist nach Anamnese und Untersuchung die Wahrscheinlichkeit für eine KHK als Auslöser der Beschwerden gering, sollten zunächst andere Ursachen abgeklärt werden. Lässt sich der Verdacht auf eine stabile KHK nicht leicht ausräumen, ist eine weitere Abklärung indiziert.

Zur Basisdiagnostik gehören:

- ▲ 12-Kanal-EKG
- ▲ Blutbild, Nierenwerte, Blutfette, Blutzucker/HbA<sub>1c</sub>, gegebenenfalls Schilddrüsenwerte und bei instabiler AP auch die kardialen Nekroseparameter, insbesondere Troponin
- ▲ transthorakale Echokardiografie (linksventrikuläre Pumpfunktion/regionale Wandbewegungsstörungen/Klappenventilien?)
- ▲ gegebenenfalls Röntgenuntersuchung des Thorax.

## Bedeutung der Vortestwahrscheinlichkeit

Wichtiges Kriterium hinsichtlich der weiteren Abklärung von Patienten mit thorakalen Beschwerden ist die PTP. Hier gehen als Kriterien Alter, Geschlecht und Art des Thoraxschmerzes ein (1). Als niedrige PTP gilt ein Risiko für eine stenosierende KHK von < 15 Prozent; hier sollte der Fokus weiterer Diagnostik zunächst auf andere Differenzialdiagnosen des Thoraxschmerzes gelegt werden.

Bei Patienten mit einer hohen PTP von > 85 Prozent werden ohne weitere Zwischenschritte der Beginn einer KHK-Therapie, sowohl medikamentös (Acetylsalicylsäure [ASS], Statine) als auch nicht medikamentös (Lebensstilveränderungen, Nikotinkarenz), sowie bei Patienten, die für eine Revaskularisation geeignet sind, die Durchführung einer invasiven Koronarangiografie und gegebenenfalls einer Koronarrevaskularisation mittels interventioneller Techniken (perkutane koronare Intervention [PCI], Stent) oder Bypassoperation empfohlen.

In der aktualisierten Leitlinie der European Society of Cardiology (ESC) (2, 3) wird die PTP anhand neuer Daten zur Prävalenz der KHK als geringer errechnet sowie zusätzlich bei Patienten mit Dyspnoe als führendes Symptom angegeben. Faktoren, die die PTP weiter erhöhen, sind zudem kardiovaskuläre Risikofaktoren, Veränderungen im Ruhe-EKG, linksventrikuläre Funktionsstörungen, ein pathologisches Belastungs-EKG oder der Nachweis von Koronarkalk mittels CT. Über Jahrzehnte war das Belastungs-EKG die am häufigsten genutzte Untersuchung zur nicht invasiven Abklärung einer KHK. Das Belastungs-EKG verliert allerdings zunehmend an Bedeutung. Dies liegt an der niedrigen Sensitivität und Spezifität selbst bei guter Ausbelastung des Patienten. In den neuen ESC-Leitlinien wird deshalb das Belastungs-EKG zur KHK-Abklärung nicht mehr als Standardverfahren empfohlen, sondern nur noch bei ausgewählten Patienten zur Objektivierung der Belastbarkeit sowie um das Auftreten von Symptomen oder Rhythmusstörungen und das Blutdruckverhalten unter Belastung zu beobachten (4).

Tabelle 1:

**Differenzialdiagnosen des Thoraxschmerzes**

Kardiovaskulär	Pulmonal	Gastroösophageal	Muskuloskelettal
KHK (stabil/ACS)	Pleuritis	Refluxösophagitis	Myalgien
Aortenklappenstenose	Pneumonie	Ulcus duodeni/ventriculi	Interkostalneuralgie
Blutdruckentgleisung	Bronchialkarzinom	Karzinome	Rippenfrakturen
Myokarditis	Pneumothorax	Boerhaave-Syndrom	Prellungen
Perikarditis		Gallenkoliken/Cholezystitis	Bandscheibenvorfall
Lungenarterienembolie		Pankreatitis	
Aortendissektion			

KHK: koronare Herzkrankheit, ACS: akutes Koronarsyndrom

Tabelle 2:

**Stärken und Schwächen der Methoden für eine nicht invasive KHK-Diagnostik**

	Vorteile	Nachteile
Stressechokardiografie	dynamische Belastung möglich, keine Strahlung	diagnostische Qualität abhängig von Schallfenster und Untersucher
Stress-MRT	diagnostische Qualität unabhängig von Schallfenster und Untersucher, keine Strahlung	reduzierte Bildqualität bei Rhythmusstörungen, viele SM/ICD-Kontraindikationen für MRT
Szintigrafie	dynamische Belastung möglich	ionisierende Strahlung, geringe Auflösung
CT-Koronarangiografie	anatomische Darstellung der Koronarien, Information auch über nicht stenosierende KHK	ionisierende Strahlung, jodhaltiges Kontrastmittel, nicht diagnostische Bildqualität bei Arrhythmien

MRT: Magnetresonanztomografie, SM: Schrittmacher, ICD: implantierbarer Kardioverter-Defibrillator, CT: Computertomografie, KHK: koronare Herzkrankheit

Tabelle 3:

**Praktische Aspekte des pharmakologischen Stresstests**

	Adenosin/Regadenoson	Dobutamin
Wirkprinzip	Vasodilatation: Minderperfusion im Versorgungsgebiet hinter der Stenose	Katecholamin: Steigerung des myokardialen O <sub>2</sub> -Bedarfs, Abnahme der Kontraktion ischämischen Myokards
Diagnostische Verfahren	MRT, Szintigrafie	Stressechokardiografie, MRT, Szintigrafie
Analyse	Perfusion	Wandbewegung
Kontraindikationen	Asthma, höhergradige AV-Blockierungen	höhergradige Aortenklappenstenose, hypertroph-obstruktive Kardiomyopathie, schwere ventrikuläre Rhythmusstörungen
24 h Pause vor der Untersuchung	Kaffee, Tee, Kakao, Schokolade, Cola	Betablocker

MRT: Magnetresonanztomografie, AV: atrioventrikular

**Nicht invasive KHK-Diagnostik**

Die nicht invasive KHK-Diagnostik stützt sich zunehmend auf die bildgebenden Verfahren. Eine Übersicht über die Vor- und Nachteile der jeweiligen Methode gibt *Tabelle 2*.

Bei der Stressechokardiografie und der Myokardszintigrafie ist auch eine dynamische Belastung möglich. Diese sollte jedoch nur bei Patienten durchgeführt werden, bei denen eine Ausbelastung mit Erreichen der Zielherzfrequenz zu erwarten ist. Für alle anderen Patienten ist eine pharmakologische Belastung zu bevorzugen. Als pharmakologische Stressoren dienen einerseits Dobutamin und andererseits Adenosin oder

das davon abgeleitete Regadenoson. Praktische Aspekte der pharmakologischen Belastung fasst *Tabelle 3* zusammen.

Die Dobutamin-Stress-MRT zeichnet sich durch hohe positive und negative prädiktive Werte zwischen 85 und 95 Prozent für das Vorliegen einer angiografisch signifikanten KHK aus (5) und zeigt bei negativem Befund eine Rate für kardiale Todesfälle oder Myokardinfarkte im niedrigen einstelligen Prozentbereich in der 6-Jahres-Nachverfolgung (6). Auch für die MRT-Stressperfusion mit Adenosin konnten eine hohe Sensitivität von etwa 85 Prozent und eine Überlegenheit gegenüber der Myokardszintigrafie gezeigt werden (7). Des

Weiteren lässt sich dadurch auch die Rate unnötiger Koronarangiografien bei gleichen Raten kardialer Ereignisse verringern (8). Auch gemessen an der invasiven Koronarangiografie einschliesslich der Bestimmung der hämodynamischen Relevanz von Koronarstenosen führte die MRT-Stressperfusion nach einem Jahr hinsichtlich kardialer Ereignisse zu vergleichbaren Ergebnissen (9).

Die CT-Koronarangiografie hat gegenüber den funktionellen Verfahren den Vorteil, dass sie auch Koronarkalk und eine nicht stenosierende KHK zeigt und damit den frühzeitigen Beginn einer medikamentösen Therapie mit ASS und Statinen erlaubt, um den Progress der KHK zu verhindern beziehungsweise zu verlangsamen. Die Methode zeichnet sich durch eine extrem hohe Sensitivität aus, hat aber die Tendenz, Stenosen im Vergleich zur invasiven Koronarangiografie zu überschätzen.

Die aktuellen Leitlinien empfehlen eine CT-Koronarangiografie vor allem bei Patienten mit niedrigerem Risiko zum Ausschluss einer KHK. Abhängig vom KHK-Risiko in der untersuchten Patientengruppe konnte dennoch eine hohe Spezifität von 80 bis 90 Prozent gezeigt werden (10). Des Weiteren können durch die CT-Angiografie die diagnostische Sicherheit in der nicht invasiven KHK-Abklärung verbessert und kardiale Ereignisraten reduziert werden (11). In einer grossen Studie haben sich eine Abklärung mittels funktioneller Tests und die CT-Koronarangiografie hinsichtlich klinischer Ergebnisse als gleichwertig erwiesen (12). ▲

Dr. Constanze Merten  
 Prof. Dr. Gert Richardt  
 Kardiologie, Herz- und Gefässzentrum  
 Segeberger Kliniken  
 D-23795 Bad Segeberg

Interessenlage: Die Autoren haben keine Interessenkonflikte deklariert.

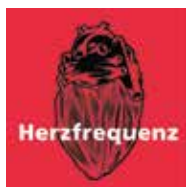
Dieser Artikel erschien zuerst in «doctors today» 3/2021. Die leicht bearbeitete Übernahme erfolgt mit freundlicher Genehmigung von Verlag und Autoren.

Literatur:

1. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF): Nationale Versorgungsleitlinie Chronische KHK – Langfassung, 5. Auflage, Version 1, 2019.
2. Knuuti J et al.: ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J 2020; 41: 407–477.
3. Juarez-Orozco LE et al.: Impact of a decreasing pre-test probability on the performance of diagnostic tests for coronary artery disease. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2019; 20: 1198–1207.
4. Knuuti J et al.: The performance of non-invasive tests to rule-in and rule-out significant coronary artery stenosis in patients with stable angina: a meta-analysis focused on post-test disease probability. Eur Heart J 2018; 39: 3322–3330.
5. Gebker R et al.: The role of dobutamine stress cardiovascular magnetic resonance in the clinical management of patients with suspected and known coronary artery disease. J Cardiovasc Magn Reson. 2011; 13: 46.
6. Kelle S et al.: Long-term prognostic value of dobutamine stress CMR. JACC Cardiovasc Imaging 2011; 4: 161–172.
7. Greenwood JP et al.: Cardiovascular magnetic resonance and single-photon emission computed tomography for diagnosis of coronary heart disease (CE-MARC): a prospective trial. Lancet 2012; 379: 453–460.
8. Greenwood JP et al.; CE-MARC 2 Investigators: Effect of care guided by cardiovascular magnetic resonance, myocardial perfusion scintigraphy, or NICE guidelines on subsequent unnecessary angiography rates: the CE-MARC 2 randomized clinical trial. JAMA 2016 316: 1051–1060.
9. Nagel E et al.; MR-INFORM Investigators: Magnetic resonance perfusion or fractional flow reserve in coronary disease. N Engl J Med 2019; 380: 2418–2428.
10. Haase et al.; COME-CCT Consortium: Diagnosis of obstructive coronary artery disease using computed tomography angiography in patients with stable chest pain depending on clinical probability and in clinically important subgroups: meta-analysis of individual patient data. BMJ 2019; 365: i1945.
11. SCOT-HEART Investigators: CT coronary angiography in patients with suspected angina due to coronary heart disease (SCOT-HEART): an open-label, parallel-group, multicentre trial. Lancet 2015; 385: 2383–2391.
12. Douglas PS et al.; PROMISE Investigators: Outcomes of anatomical versus functional testing for coronary artery disease. N Engl J Med 2015; 372: 1291–1300.

Schweizerische Herzstiftung

Neuer Podcast beschäftigt sich mit Themen rund ums Herz



Im neuen Podcast der Schweizerischen Herzstiftung dreht sich alles ums Herz. In der ersten Staffel von «Herzfrequenz» geht es um den Herzinfarkt. In sechs Folgen kommen Infarktpatienten und Fachleute zu Wort: Wie kommt es zu einem Herzinfarkt, wer ist gefährdet, wie kann man vorbeugen, und wie geht man mit der Angst vor einem weiteren Ereignis um? In Folge 1 berichten Betroffene, wie es ihnen ergangen ist, und ein Kardiologe

und ein Herzchirurg erklären, was im Notfall im Spital passiert. In den weiteren Folgen geht es unter anderem darum, ob sich ein Herzinfarkt bei Frauen und Männern gleich anfühlt, wie man das Vertrauen in den eigenen Körper zurückerlangt, wie man sich herzsund ernährt und wie man den Weg in den Alltag zurückfindet. Neben verschiedenen Experten werden dazu auch immer wieder drei Betroffene gehört, die unter anderem erzählen, was sich durch den Infarkt in ihrem Leben verändert hat. Aktuelle Forschungsprojekten und bisherigen Forschungserfolgen ist ebenfalls eine Folge gewidmet. Der Podcast beantwortet nicht nur Herzinfarktpatienten und ihren Angehörigen Fragen rund um den Herzinfarkt einmal etwas anders.

Zu finden ist der Podcast auf der Seite der Schweizerischen Herzstiftung und auf allen gängigen Audioplattformen wie Spotify oder Apple-Podcasts. Mü



Herzstiftung



Spotify



Apple

Quelle: «Neuer Podcast «Herzfrequenz» – Herzinfarkt aus erster Hand, erlebt von Betroffenen und Fachpersonen», Pressemitteilung der Schweizerischen Herzstiftung, 7.4.2021.