

Kardiologie 2024 · 18:322–330
<https://doi.org/10.1007/s12181-024-00696-7>
 Angenommen: 26. Juni 2024
 Online publiziert: 10. Juli 2024
 © Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V. Published by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature - all rights reserved 2024



Diagnostische Strategien in der frühhospitalen Abklärung des akuten Thoraxschmerzes: Arbeitsgruppenpapier der AG 44 Akuter Thoraxschmerz

Stephan Settelmeier¹ · Ingo Ahrens² · Evangelos Giannitsis³ · Johannes T. Neumann⁴ · Felix Post⁵ · Sebastian Steven⁶ · Frank Breuckmann^{1,7}

¹ Westdeutsches Herz- und Gefäßzentrum, Klinik für Kardiologie und Angiologie, Universitätsklinikum Essen, Essen, Deutschland; ² Klinik für Kardiologie und internistische Intensivmedizin, Krankenhaus der Augustinerinnen, Köln, Deutschland; ³ Klinik für Kardiologie, Angiologie, Pneumologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland; ⁴ Universitäres Herz- und Gefäßzentrum Hamburg, Klinik für Kardiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; ⁵ Katholisches Klinikum Koblenz-Montabaur-Marienhof Koblenz, Koblenz, Deutschland; ⁶ Medizinische Klinik 3: Kardiologie/Angiologie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland; ⁷ Kardiologie, Pneumologie, Neurologie und Internistische Intensivmedizin, Klinik Kitzinger Land, Kitzingen, Deutschland

Zusammenfassung

Aktuell sind die meisten Prozesse und diagnostischen Algorithmen im Rahmen der gültigen deutschen Chest Pain Unit-Zertifizierungskriterien auf die Untersuchung ischämischer Ursachen von Brustschmerzen ausgerichtet. Nichtkardiale Ursachen sind unzureichend abgebildet. Andere Differenzialdiagnosen, die ebenfalls mit einer erhöhten Sterblichkeit einhergehen, werden seltener in Betracht gezogen. Da im Bereich der initialen Triage das Leitsymptom des akuten Thoraxschmerzes primär ursachenunabhängig das entscheidende Kriterium bildet, wird ein symptomgeleitetes und patientenzentriertes Vorgehen vorgeschlagen. Fokus dieses patientenzentrierten Algorithmus ist die rasche Unterscheidung zwischen potenziell akut lebensbedrohlichen kardialen und nichtkardialen sowie nicht akut lebensbedrohlichen Ursachen in Abhängigkeit der Risikokonstellation des akuten Thoraxschmerzes. Chest Pain Units sollten lokale Standards bereithalten, welche auch die Erkennung potenziell lebensbedrohlicher nichtischämischer oder extrakardialer Ursachen umfassen. In diesem Kontext sollte auch eine Sensibilisierung der Öffentlichkeit zum Thema „Thoraxschmerz“ erfolgen, und mittelfristig sollten Laienschulungen und -zertifizierungsprogramme etabliert werden.

Schlüsselwörter

Akutes Koronarsyndrom · Chronisches Koronarsyndrom · KHK · Angina pectoris · Chest Pain Unit

Der Verlag veröffentlicht die Beiträge in der von den Autorinnen und Autoren gewählten Genderform. Bei der Verwendung des generischen Maskulinums als geschlechtsneutrale Form sind alle Geschlechter impliziert.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Präambel

Nichttraumatische Brustschmerzen sind einer der häufigsten Gründe der Vorstellung von Patientinnen und Patienten in einer Notaufnahme. Dieses Arbeitsgruppenpapier stellt einen patientenzentrierten und symptomgeleiteten Algorithmus vor, der in der *Chest Pain Unit* (CPU) die

rasche Unterscheidung zwischen potenziell akut lebensbedrohlichen kardialen und nichtkardialen sowie nicht akut lebensbedrohlichen Ursachen in Abhängigkeit der Risikokonstellation des akuten Thoraxschmerzes ermöglichen soll. Hierdurch soll auch eine Unterversorgung allgemeiner als auch spezieller Patientengruppen verhindert werden.

Tab. 1 Strukturierte Schmerzanamnese nach OPQRST-Schema
Beginn („Onset“)
Provokation/Palliation („Provocation/Palliation“)
Qualität („Quality“)
Ausstrahlung („Radiation“)
Stärke („Severity“)
Zeitlicher Verlauf („Time“)

Einleitung

Nichttraumatische Brustschmerzen sind einer der häufigsten Gründe der Vorstellung von Patientinnen und Patienten in einer Notaufnahme. Obwohl der Begriff „Brustschmerz“ oder „Thoraxschmerz“ im Rahmen der klinischen Routine häufig genutzt wird, berichten nicht alle Erkrankten Schmerzen, sondern nennen Symptome wie Engegefühl, Unwohlsein, Brennen oder lokalisieren die Schmerzsymptomatik in den Kiefer oder die Schulter. Zudem beruhen die Beschwerden nur in etwa 25% der Fälle auf einer koronaren Herzerkrankung. Der Begriff „Thoraxschmerz“ oder „Brustschmerz“, immanent in der *Chest Pain Unit*, darf kein Alleinkriterium der Versorgung darstellen. Trotz individueller Variabilität ist der gesamte Symptomkomplex oft charakteristisch und daher zentral für die Diagnosestellung.

Um Interdiagnosen oder Therapieverzögerungen zu vermeiden, wird daher nach Ausschluss eines ST-Strecken-Hebungs-Myokardinfarktes (STEMI) ein patientenzentrierter und symptomgeleiteter Algorithmus vorgeschlagen. Dieser sollte unter dem Dach der CPU die engmaschige Integration aller behandelnden Fachdisziplinen beinhalten. Die deutschen CPU-Zertifizierungskriterien in ihrer derzeitigen Form konzentrieren sich hauptsächlich auf standardisierte Verfahren bei ischämischen Brustschmerzen und lassen somit kritische Lücken bei kardialen nichtischämischen und (wahrscheinlich) nichtkardialen Brustschmerzen zu. Die zukünftigen Überarbeitungen der CPU-Zertifizierungskriterien sollten neben der Fokussierung auf das akute Koronarsyndrom (ACS) die breitere Differenzialdiagnostik abbilden. Um das Bewusstsein in der Bevölkerung für den akuten Thoraxschmerz zu schärfen, sollten Aufklärungsinitiativen

in der Bevölkerung – neben der Information breiter Bevölkerungsschichten – insbesondere auf weniger gut versorgte Gruppen abzielen.

Definition akuter Thoraxschmerz

Akuter Thoraxschmerz bezeichnet einen neu aufgetretenen (<2 Monate) oder sich in Muster, Intensität oder Dauer im Vergleich zu vorherigen Episoden unterscheidenden Thoraxschmerz [1, 2]. Die Charakteristika des akuten Thoraxschmerzes können nach dem „OPQRST“-Schema [3] im Rahmen einer strukturierten Schmerzanamnese erfasst werden und sind in **Tab. 1** aufgeführt.

Abgrenzung zum chronischen Thoraxschmerz

Chronischer stabiler Thoraxschmerz beschreibt reproduzierbar auftretende Symptome einer myokardialen Ischämie im Sinne einer stabilen Angina pectoris und ist in der Literatur nicht eindeutig definiert [2, 4]. Eine genaue Abgrenzung ist daher, insbesondere in der frühhospitalen Versorgung, nicht möglich. Es sollte daher immer primär von einem akuten Thoraxschmerz ausgegangen werden.

Charakteristika des akuten Thoraxschmerzes

Die Leitlinien zum chronischen Koronarsyndrom (CCS) der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie 2019 unterscheiden bei der Angina pectoris in typische, atypische und eine nichtkardiale Beschwerdesymptomatik [4]. Merkmale, die eher mit einer Myokardischämie in Verbindung gebracht werden, wurden klassischerweise oft als „typisch“ oder „atypisch“ differenziert. Merkmale, die eher mit einer Ischämie in Verbindung gebracht werden, wurden als typisch bezeichnet. „Atypischer Brustschmerz“ ist jedoch ein problematischer Begriff. Obwohl er Angina ohne typische Brustsymptome bezeichnen soll, wird er häufiger verwendet, um das Symptom einem nichtkardialen oder nichtischämischen Ursprung zuzuordnen. Wir empfehlen daher, von der Verwendung des Begriffs atypischer Brustschmerz abzusehen. Die Betonung sollte eher auf den spezi-

fischen Aspekten der Symptome, die ihren Ursprung in einer wahrscheinlichen Ischämie haben, liegen. Zu beachten ist, dass der „Brustschmerz“ weit gefasst ist und ebenfalls Schmerzen in den Schultern, Armen, dem Kiefer, dem Hals und dem Oberbauch umfassen kann. Um diesbezüglich Zweideutigkeit und Unklarheiten sowohl in der interkollegialen als auch der Kommunikation den Patientinnen und Patienten gegenüber zu verringern, sollten Begriffe wie „(möglicherweise) kardial“ und „(möglicherweise) nicht-kardial“ zur Beschreibung der vermuteten Ursache der Brustschmerzen genutzt werden [5]. Ebenso wie Brustschmerz ist der Begriff *Chest Pain* allgemeingültig und umfassend (**Abb. 1**).

Diagnostischer Pfad: patientenzentrierter Algorithmus nach Ausschluss STEMI

Etablierung und Struktur einer CPU sollen ein optimiertes diagnostisches und therapeutisches Vorgehen ermöglichen. Standardvorgehensweisen (*Standard Operating Procedures* [SOP]) oder *Clinical Decision Pathways* (CDP) bezeichnen klinische Entscheidungs- und Behandlungspfade, welche im Vergleich zu unstrukturiertem Vorgehen eine Überlegenheit bewiesen haben [2]. Die Integration von SOPs ist essenzieller Bestandteil der CPU-Zertifizierungskriterien [6]. Die aktuellen Minimalanforderungen sehen folgende leitliniengerechte Behandlungspfade vor: STEMI, NSTEMI-ACS, instabile Angina pectoris, chronisches Koronarsyndrom, hypertensive Entgleisung, akute Lungenembolie, akutes Aortensyndrom, Vorhofflimmern, kardiogener Schock, Reanimation, ICD-Entladung und Schrittmacherehlfunktion [6]. An dieser Stelle wird deutlich, dass die meisten Prozesse und diagnostischen Algorithmen im Rahmen der aktuellen deutschen CPU-Zertifizierung auf die Untersuchung ischämischer Ursachen von Brustschmerzen ausgerichtet sind. Nichtkardiale Ursachen sind hierbei nicht abgebildet. Andere Differenzialdiagnosen im Zusammenhang mit Brustschmerzen, die ebenfalls mit einer erhöhten Sterblichkeit einhergehen, werden selten in Betracht gezogen. Da im Bereich der initialen Triage das Symp-



Abb. 1 ◀ Wichtige Hinweise für die Bewertung und Diagnose von Brustschmerzen

tom des akuten Thoraxschmerzes primär ursachenunabhängig das entscheidende Kriterium bildet, wird ein symptomgeleitetes patientenzentriertes Vorgehen vorgeschlagen (▣ **Abb. 2**).

Hauptaugenmerk eines patientenzentrierten Algorithmus ist die rasche Unterscheidung zwischen potenziell akut lebensbedrohlichen kardialen und nicht-kardialen Ursachen in Abhängigkeit der Risikokonstellation des akuten Thoraxschmerzes und nicht akut lebensbedrohlichen Ursachen basierend auf der vermuteten Ätiologie (▣ **Tab. 2**). Der akute Thoraxschmerz stellt somit ein Spektrum verschiedener Entitäten dar. Bezüglich der klinischen Vortestwahrscheinlichkeit sollte die Einteilung in kardial, möglicherweise kardial und wahrscheinlich nicht-kardial erfolgen [5, 7]. Eine individuell an den Standort angepasste Etablierung von Standardvorgehensweisen in Berücksichtigung der Risikokonstellation aller Entitäten ist notwendig. Hierbei ist besonderes Augenmerk auf die Schnittstellen zu anderen Disziplinen, u. a. Radiologie, Thoraxchirurgie und Gastroenterologie zu legen, da insbesondere die Versorgung von potenziell akut lebensbedrohlichen nichtkardialen Ursachen einer frühen Versorgung durch die jeweils betreuende Fachdisziplin bedarf. In Anlehnung an die DGK-Zertifizierungskriterien der *Heart Failure Units* (HFU) [8] sollte eine enge Zusammenarbeit mit anderen Fachdisziplinen etabliert sein.

Kardiologische apparative Basisdiagnostik

Ein 12-Kanal-Ruhe-EKG ist das diagnostische Instrument der ersten Wahl zur Beurteilung von Patientinnen und Patienten

in der CPU. Es sollte innerhalb von 10 min nach Aufnahme geschrieben und interpretiert werden. Ebenso sollte ein EKG nach jeder Symptomveränderung, insbesondere nach jedem neuen Schmerzereignis, erneut geschrieben und interpretiert werden. Bei Erstregistrierung sollten erweiterte Ableitungen (V3r, V4r bei inferiorem Myokardinfarkt, V7 bis V9) untersucht werden. Die Bestimmung kardialer Troponine (hs-cTn) sollte mittels hochsensitiven Troponinassays am Aufnahmezeitpunkt bestimmt werden, und die Ergebnisse sollten innerhalb von 60 min vorliegen. Der ESC-Algorithmus (hs-cTn 0/1h) sollte bevorzugt werden. Zur weiteren Stratifizierung können zusätzlich NT-proBNP und weitere Biomarker bestimmt werden. Zusätzlich sollten neben einer Blutgasanalyse laborchemische Standarduntersuchungen wie Elektrolyte, Kreatinin, Blutbild, CRP, Gerinnungsstatus, ggf. D-Dimere und bei Indikation zusätzliche erweiterte Laborparameter wie Schilddrüsenfunktionsparameter bestimmt werden.

Erweiterte weiterführende apparative Diagnostik

Insbesondere in der Differenzialdiagnostik der nichtischämischen als auch nichtkardialen Ursachen des akuten Thoraxschmerzes kommt der erweiterten weiterführenden apparativen Diagnostik eine große Bedeutung zu. Bei der diagnostischen Abklärung eines akuten Thoraxschmerzes ist eine transthorakale Echokardiographie nützlich, um eine akute Aortenerkrankung oder Rechtsherzbelastungen beispielsweise im Rahmen einer Lungenarterienembolie zu identifizieren. Weiterhin können valvuläre Ursachen sicher identifiziert werden. Alle Patientinnen und Patienten, welche

sich mit einem akuten Thoraxschmerz und insbesondere begleitender hämodynamischer Instabilität vorstellen, benötigen eine transthorakale Echokardiographie, insbesondere um die rechts- und linksventrikuläre Funktion zu beurteilen sowie Anzeichen einer mechanischen Komplikation zu identifizieren. Die Durchführung darf jedoch nicht zu einer relevanten Verzögerung der Versorgung der Patienten im Herzkatheterlabor führen. Weitere Ultraschalldiagnostik, z. B. Abdomenultraschall, ist bei der weiteren Differenzierung nichtkardialer Ursachen hilfreich [7].

Wenngleich die Computertomographie (CT) in der Notfalldiagnostik von Patientinnen und Patienten mit vermuteter kardial-ischämischer Ursache keine Rolle spielt, so ist sie bei der Differenzialdiagnostik (z. B. beim akuten Aortensyndrom oder der Lungenarterienembolie nichtkardialer Hochrisikoerkrankungen) unabdingbar. Konventionelle Röntgenuntersuchungen müssen im Rahmen der diagnostischen Strategie zur Verfügung stehen. Weiterführende (Stress-)Untersuchungen mittels CT oder MRT haben ihren Stellenwert in der späteren Abklärung, spielen jedoch in der frühhospitalen Phase eine untergeordnete Rolle [7].

Besondere Patientengruppen

Akuter Thoraxschmerz bei Patientinnen und Patienten nach aortokoronarem Bypass (ACB) [2]

In Abhängigkeit des vergangenen postoperativen Zeitraums nach ACB-OP existiert eine Vielzahl möglicher Ursachen eines akuten Thoraxschmerzes. Neben kardial-ischämischem ACS können kardial-nichtischämische Ursachen vorliegen. Zu diesen gehören am häufigsten muskuloskeletale Schmerzen nach Sternotomie. Wichtige Differenzialdiagnosen stellen dennoch eine Perikarditis, ein Perikarderguss, eine sternale Wundinfektion oder eine sternale Wundheilungsstörung dar.

Patientinnen und Patienten mit valvulärer Herzerkrankung [2]

Valvuläre Herzerkrankungen wie die Aortenklappenstenose oder die Mitralklappeninsuffizienz können akuten Thorax-

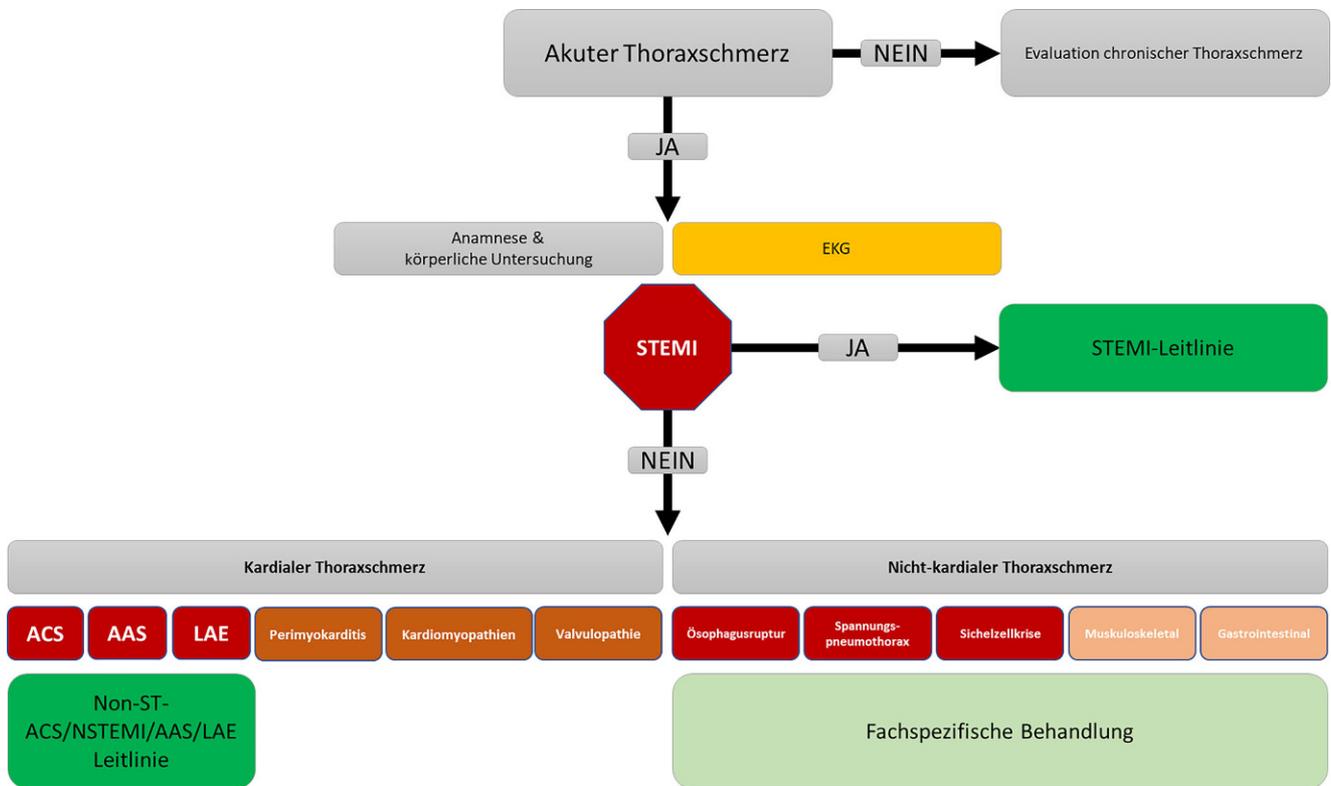


Abb. 2 ▲ Patientenzentrierter Algorithmus. *STEMI* ST-Strecken-Hebungs-Myokardinfarkt, *ACS* akutes Koronarsyndrom, *AAS* akutes Aortensyndrom, *LAE* Lungenarterienembolie, *NSTE-ACS* Nicht-ST-Strecken-Hebungs-Myokardinfarkt

**Akuter Thoraxschmerz bei Patientinnen
in der Chest Pain Unit**

Symptome

- Schmerz zwischen Schulterblättern [OR 2,15]
- Nackenschmerzen [OR 1,83]
- Palpitationen [OR 1,8]
- Kieferschmerzen [OR 1,75]
- Übelkeit und Erbrechen [OR 1,64]
- Abgeschlagenheit [OR 1,36]
- Dyspnoe [OR 1,34]

schmerz bedingen. Erkrankte mit bekannter valvulärer Herzerkrankung und akutem Thoraxschmerz sollten daher auch mittels z.B. Echokardiographie evaluiert werden, um Schwere und Ursache der valvulären Herzerkrankung zu untersuchen.

Akuter Thoraxschmerz bei Patientinnen

Aufgrund der Symptomausprägungen und bislang oft als „atypisch“ charakterisiertem Brustschmerz, besteht bei Frauen die Gefahr einer Unterdiagnose, da in der initialen Bewertung oft eine nicht-kardiale Symptomursache angenommen

wird [9]. Es muss bewusst sein, dass die Darstellung der Symptome, die Fähigkeit des Patienten, diese Symptome auszudrücken, und die Erklärung, wie sich die Symptome tatsächlich auf den Einzelnen auswirken, bei Männern und Frauen unterschiedlich ausgeprägt sein können. Es ist jedoch wichtig festzuhalten, dass etwaige Unterschiede in der geschlechtsspezifischen diagnostischen Leistung von Thoraxschmerzsymptomen gering zu sein scheinen und die Verwendung von geschlechtsspezifischen Symptomen für die Frühdiagnose von Myokardinfarkten nicht unterstützt wird. Im Allgemeinen gibt es zwar einige geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Symptomen (■ **Abb. 3**), doch die Symptome von Männern und Frauen mit bestätigtem ACS überschneiden sich erheblich. Was für die klinische Einschätzung von größerer Bedeutung sein könnte, ist die Tatsache, dass die Interpretation von Herzsymptomen durch Ärzte geschlechtsspezifischen Vorurteilen unterworfen sein kann [7]. Daher halten wir derzeit daran fest, dass der diagnostische Algorithmus des akuten

Abb. 3 ◀ Symptome des akuten Thoraxschmerzes bei Frauen. Angabe der Odds Ratios (OR) im Vergleich zu den Symptomen bei Männern in Klammern. (Mod. nach [10])

Tab. 2 Kardialer und nichtkardialer Thoraxschmerz basierend auf vermuteter Ätiologie				
Kardial		Nicht-kardial		
Potenziell akut lebensbedrohlich („Hochrisiko“)		Potenziell akut nicht-lebensbedrohlich („Intermediäres Risiko“)		Potenziell akut nicht-lebensbedrohlich („Niedrigrisiko“)
<i>Ischämisch</i>	<i>Nicht-ischämisch</i>			
Akutes Koronarsyndrom (ACS) Akuter Myokardinfarkt (AMI)	Akutes Aortensyndrom (AAS) Lungenarterienembolie (LAE)	Akute Perimyokarditis Valvuläre Herzerkrankung	Ösophagusruptur Spannungspneumothorax Sichelzellkrise Mediastinitis	Osteochondritis Andere muskuloskeletale Erkrankungen Andere gastrointestinale Erkrankungen
↓	↓	↓	↓	↓
ESC Leitlinie Guidelines for the management of acute coronary syndromes (2023)	ESC Leitlinie <i>Aortic Disease</i> (2014) ESC Leitlinie <i>Acute Pulmonary Embolism</i> (2019)	ESC Leitlinie <i>Valvular Heart Disease</i> (2021)	Leitlinien der entsprechenden Fachgesellschaften	

Thoraxschmerzes geschlechtsunabhängig erfolgen sollte.

Akuter Thoraxschmerz bei Patientinnen und Patienten mit variierendem kulturellem Hintergrund [2]

Die Berücksichtigung von ethnischer Herkunft bei der Untersuchung von Patientinnen und Patienten mit akutem Thoraxschmerz ist von großer Bedeutung, da die Symptome je nach kulturellem Hintergrund unterschiedlich beschrieben werden können. Fortbildungen in kulturellen Kompetenzen können hierbei die Versorgung verbessern. Bei Personen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, wird empfohlen, Sprachbarrieren durch die Inanspruchnahme von formellen Übersetzungsdiensten zu überwinden.

Kardioonkologisches Patientenkollektiv

Bis zu 3 % der Patientinnen und Patienten mit akutem Thoraxschmerz und ACS leiden an einer aktiven Krebserkrankung [7, 11, 12]. Aktive Krebserkrankungen können nichtkardiale Ursachen eines akuten Thoraxschmerzes sein, so z. B. thorakale Malignome. Weiterhin können kardiovaskuläre Erkrankungen aufgrund einer kardiotoxischen Krebsterapie verursacht werden und zur Präsentation mit akutem Thoraxschmerz führen. Das klinische Erscheinungsbild kann demjenigen ohne Krebserkrankung ähneln, jedoch können die Symptome durch die Krebserkrankung oder durch therapiebedingte Nebenwirkungen

maskiert werden, sodass häufig eine hohe Vortestwahrscheinlichkeit erforderlich ist, um eine frühzeitige Diagnose zu stellen. Die diagnostischen Algorithmen sollten identisch zu nicht onkologisch Erkrankten durchgeführt werden.

Patientinnen und Patienten unter Einfluss psychoaktiver Substanzen

Die Legalisierung von Cannabis wird eine neue Gruppe in den Fokus rücken. Faktoren wie erhöhte autonome Stimulation, eine geänderte Plättchenfunktion oder Vasospasmus können zur multifaktoriellen Genese kardiovaskulärer Ereignisse inklusive des Cannabis-assoziierten AMI beitragen. Es ist anzunehmen, dass aber auch mit einem höheren Anteil an Patientinnen und Patienten mit Panikattacken zu rechnen ist [13, 14].

Ein häufiges Symptom bei Patientinnen und Patienten mit Kokain- und/oder (Met)Amphetamin-Abusus ist akuter Thoraxschmerz [2]. Insgesamt tritt dieser bei <10 % der Substanznutzer auf. In jungen Patienten mit akutem Thoraxschmerz kann daher ein Kokain- und/oder (Met)Amphetamin-Abusus als Ursache erwogen werden. Ein Substanznachweis kann mittels Urintests erreicht werden.

Akuter Thoraxschmerz mit vermuteter nichtkardialer Ursache

Die Differenzialdiagnosen des nichtkardialen akuten Thoraxschmerzes umfassen ein breites Spektrum, u. a. respiratorischer, muskuloskeletaler, gastrointestinaler, psychologischer oder anderer Ur-

sachen (■ Tab. 2; [2]). In Abhängigkeit ihrer potenziellen Lebensbedrohlichkeit (■ Tab. 3) benötigen akute Krankheitsbilder die sofortige Hinzuziehung anderer Fachdisziplinen oder die konsiliarische Vorstellung.

Implementierung prozessualer Strukturen im Rahmen der CPU-Zertifizierung

Nach dem Ausschluss eines AMI ist bei Erkrankten mit Verdacht auf ein ACS eine zusätzliche diagnostische Abklärung erforderlich, unabhängig davon, ob die endgültige Diagnose eine instabile Angina pectoris oder nichtkardiale Brustschmerzen ist. Eine Beobachtungsstudie an Patienten mit diagnostizierter instabiler Angina pectoris zeigte eine hohe Prävalenz von koronarer Herzerkrankung („coronary artery disease“ [CAD]), die eine koronare Revaskularisierung erforderte [15]. Daher ist der Ausschluss eines AMI nicht gleichbedeutend mit dem Ausschluss einer relevanten zugrunde liegenden CAD, was die Notwendigkeit einer selektiven invasiven Strategie, einschließlich funktioneller Ischämietests oder CT-Angiographie, unterstreicht. Die ESC-Leitlinien von 2023 befürworten nun eine invasive Strategie im Krankenhaus, während eine selektive invasive Strategie als individualisierte Alternative in ausgewählten Fällen empfohlen wird [7]. Die Zertifizierung einer CPU erfordert die breite und zeitnahe Verfügbarkeit kardialer Bildgebung zur Diagnose von ACS-Verdachts- und Differenzialdiagnosen [6]. Allerdings werden in der klinischen Routine diagnostische

Tab. 3 Nichtkardiale Ursachen des akuten Thoraxschmerzes
<i>Respiratorisches System</i>
Lungenarterienembolie
Pneumothorax/Hämatothorax
Pneumomediastinum
Pneumonie
Bronchitis
Pleurareizung
Malignom
<i>Gastrointestinales System</i>
Cholezystitis
Pankreatitis
Hiatushernie
Gastroösophageale Refluxerkrankung
Magenulkus
Ösophagusspasmus
Dyspepsie
<i>Brustwand</i>
Chondritis
Trauma oder Entzündung
Herpes zoster
Zervikale Radikulopathie
Brusterkrankungen
Rippenfraktur
Muskuloskeletale Verletzungen, Spasmus
Mediastinitis
<i>Psychologisch</i>
Panikstörung
Angststörung
Depression
Somatisierungsstörung
Funktionelle Herzbeschwerden
<i>Diverse</i>
Hyperventilation
CO-Intoxikation
Sarkoidose
Bleivergiftung
Bandscheibenprolaps
Thoracic-Outlet-Syndrom
Unerwünschte Arzneimittelnebenwirkung, z. B. 5-Fluoruracil
Sichelzellkrise

Ressourcen während der anfänglichen Notaufnahme nur selten genutzt. Die Abklärung im Krankenhaus ist hauptsächlich auf Fälle mit unklaren Diagnosen bei mittlerem bis hohem Risiko beschränkt [16]. Relevanten potenziell lebensbedrohlichen Erkrankungen wie Krebsleiden, Magen-Darm-Erkrankungen, Infektionen, chronisch-entzündlichen Erkrankungen, psy-

chischen Belastungen/Angstzuständen, Atemwegserkrankungen oder chronischen Nierenerkrankungen wird wenig Aufmerksamkeit geschenkt. In diesem Zusammenhang werden viele Patientinnen und Patienten mit (wahrscheinlich) nichtkardialen Brustschmerzen nach Ausschluss eines Herzinfarkts nach Hause geschickt [17]. Eine diagnostische Abklärung der zur Aufnahme führenden Symptome wird nach der Entlassung aus verschiedenen Gründen nicht durchgeführt. In diesem Zusammenhang verlangen die Zertifizierungskriterien für CPUs eine Nachuntersuchung innerhalb von 3 Arbeitstagen nach der Entlassung von PatientInnen mit Verdacht auf ACS mit geringem Risiko [6], jedoch nicht explizit für Erkrankte mit unspezifischen Brustschmerzen oder anderen unspezifischen Beschwerden. Die bekannte Diskrepanz zwischen Herz- und Gesamtrisiko – auch wenn es insgesamt niedrig ist – nicht angemessen bewertet wurde und nichtkardiale Ursachen weiterhin unterdiagnostiziert wurden. In einem Leitartikel zu diesem Thema wurde die Notwendigkeit einer rechtzeitigen diagnostischen Abklärung nach einer frühen Entlassung aus der Notaufnahme hervorgehoben, insbesondere bei PatientInnen mit (wahrscheinlich) nichtkardialen Brustschmerzen [18].

Da Patienten mit Lungenembolie eine ebenfalls unterversorgte Patientenpopulation in der CPU darstellen [19, 20], wird von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie derzeit eine Aufwertung der interventionellen Versorgungsmöglichkeit im CPU-Geschehen erarbeitet. Ziel soll es sein, dass alle zertifizierten CPUs in der Lage sind, Patientinnen und Patienten mit Lungenembolie im mittleren Risikobereich fortgeschrittene Behandlungsmöglichkeit einschließlich der katheterbasierten Verfahren anzubieten.

Early Heart Attack Care (EHAC) – Implementierung einer frühen Symptomerkenung in der Gesellschaft

Die Erkennung der Symptome eines akuten Thoraxschmerzes durch Personen in der Gesellschaft ist von zentraler Bedeutung für die Initiierung der präklinischen

Versorgung, dies gilt insbesondere für Ersthelfer ohne medizinische Ausbildung. Die empfohlene Maßnahme sollte weiterhin primär darin bestehen, den Rettungsdienst mit Möglichkeit der Arztbegleitung via der Notrufnummer 112 zu kontaktieren, anstatt sich selbst in einer Notaufnahme oder bei einem Arzt der Primärversorgung vorzustellen. Die Zeit vom Auftreten der Symptome bis zum „ersten Hilferuf“ ist abhängig von sozioökonomischen Faktoren und dem Geschlecht. Um Verzögerungen zu vermeiden, die dadurch entstehen, dass die Symptome des akuten Thoraxschmerzes nicht erkannt werden und keine Maßnahmen ergriffen werden, sollten Aufklärungsinitiativen in der Bevölkerung neben der Information breiter Bevölkerungsschichten insbesondere auf weniger gut versorgte Gruppen abzielen (d. h. auf Menschen aus benachteiligten Gemeinschaften und ethnischen Minderheiten) und gezielte Botschaften zur öffentlichen Gesundheit verwenden (d. h. unter Vermeidung stereotyper Botschaften, die eine negative Voreingenommenheit aufgrund des Geschlechts, der ethnischen Zugehörigkeit oder des sozialen Hintergrunds hervorrufen) sowie angepasste Sprache und Bilder verwenden. Ein strukturiertes Programm zur Früherkennung von Symptomen klassischen Thoraxschmerzes sollte hierbei durch enge Kooperation der nationalen Organisationen, wie z. B. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie und Deutsche Herzstiftung e. V., z. B. im Rahmen der Nationalen Herz-Allianz, getragen werden [21, 22]. Die aktuell erfolgte Einführung einer Task Force Early Heart Attack Care der ESC:ACVC ist ein erster wichtiger Schritt.

Zukunftsvisionen und Ausblick

Point-of-Care-Troponin-Tests

Die Verwendung von Point-of-Care(POC)-Troponin-Tests beim vermuteten Myokardinfarkt bietet die Chance, diagnostische Prozesse weiter zu verbessern. Bisher war die klinische Anwendung von POC Troponin-Tests aufgrund einer niedrigen Sensitivität nur eingeschränkt möglich. Kürzlich wurden nun 3 hochsensitive POC-Tests entwickelt, deren diagnostische Genauigkeit mit Tests, die in einem Zentrallabor durchgeführt werden, vergleichbar ist [23–25].

Mögliche Anwendungsbereiche für diese Tests umfassen die Notaufnahme (Beschleunigung der Entscheidungsfindung), den prähospitalen Bereich (Risikoerschätzung im Rettungsdienst) sowie den ambulanten Bereich (Ausschluss eines AMI in der haus- oder fachärztlichen Versorgung).

Intelligente Technologien

Maschinelles Lernen in der EKG-Diagnostik ist bereits sehr weit in der Entwicklung, ein flächendeckender Einsatz ist hier in den kommenden Jahren zu erwarten und wird in der Lage sein, die Risikostratifikation und Infarktdetektion zu verbessern. Die Technologie hat das Potenzial, Informationen aus EKGs zu extrahieren und diese schneller und präziser zu verarbeiten, als es das ärztliche Personal leisten kann. Paarung dieser EKG-Technologien mit zusätzlichen Tools (z. B. auf maschinellem Lernen basierte Interpretation der Troponinwerte) wird die diagnostischen Algorithmen weiter verfeinern. Eine wesentliche Herausforderung besteht hierbei jedoch in der Erfüllung der regulatorischen Prozesse mit Zertifizierung der Algorithmen als Medizinprodukt. Originäre Aufgabe der AG 44 sollte demnach auch die Weiterentwicklung von maschinellem Lernen, künstlicher Intelligenz und klinischen Entscheidungswerkzeugen (*Clinical Decision Tools*) sein [26–28].

Fazit für die Praxis

Der akute Thoraxschmerz beschreibt deutlich mehr als die Monoentität Myokardinfarkt. Die moderne CPU behandelt einen breiten Symptomkomplex, der kardiale, aber auch nichtkardiale Ursachen umfasst. Sämtliche Differenzialdiagnosen sollten im Kontext der CPU abgebildet werden. Das Arbeitspapier soll hier helfen, einheitliche Standards einschließlich diagnostischer Pfade und Bewertung spezifischer Patientengruppen zu entwickeln, und ergänzt die Zertifizierungskriterien zum Betreiben einer CPU in der gültigen Fassung.

Korrespondenzadresse



Prof. Dr. med. Frank Breuckmann

Kardiologie, Pneumologie, Neurologie und Internistische Intensivmedizin, Klinik Kitzinger Land
Keltenstr. 67, 97318 Kitzingen, Deutschland
frank.breuckmann@k-kl.de

Interessenkonflikt. S. Settelmeier, I. Ahrens, E. Giannitsis, J.T. Neumann, F. Post, S. Steven und F. Breuckmann geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Anderson HVS, Masri SC, Abdallah MS, Chang AM, Cohen MG, Elgendy IY, Gulati M, LaPoint K, Madan N, Moussa ID et al (2022) ACC/AHA Key Data Elements and Definitions for Chest Pain and Acute Myocardial Infarction: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Data Standards. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2022(15):e112. <https://doi.org/10.1161/hcq.000000000000112>
2. Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, Amsterdam E, Bhatt DL, Birtcher KK, Blankstein R, Boyd J, Bullock-Palmer RP, Conejo T et al (2021) AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2021(144):e368–e454. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001029>
3. Revell MA, Pugh MA, McGhee M (2018) Gastrointestinal Traumatic Injuries: Gastrointestinal Perforation. *Crit Care Nurs Clin North Am* 30:157–166. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2017.10.014>
4. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, Prescott E, Storey RF, Deaton C, Cuisset T et al (2019) ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J* 2020(41):407–477. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425>
5. Settelmeier S, Steven S, Post F, Ahrens I, Giannitsis E, Breuckmann F (2024) Arbeitsgruppe Akuter Thoraxschmerz der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e. V. New categorization of chest pain: noncardiac is in, atypical is out! *Herz*. <https://doi.org/10.1007/s00059-024-05240-7>
6. Giannitsis E, Post F, Haerer W, Bauersachs J, Thiele H, Buerke M, Mudra H, Möllmann H, Münzel T (2020) Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung für „Chest Pain Units“. *Kardiologie* 14:466–479. <https://doi.org/10.1007/s12181-020-00417-w>
7. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, Claeys MJ, Dan GA, Dweck MR, Galbraith M et al (2023) ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2023(44):3720–3826. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad191>
8. Pauschinger M, Störk S, Angermann CE, Bauersachs J, Bekeredjian R, Beyersdorff B, Böhm M, Frey N, Gummert J, Kindermann I et al (2021) Aufbau und Organisation von Herzinsuffizienz-Netzwerken (HF-NETs) und Herzinsuffizienz-Einheiten (Heart Failure Units [HFUs]) zur Optimierung der Behandlung der akuten und chronischen Herzinsuffizienz – Update. *Kardiologie* 2022(16):142–159. <https://doi.org/10.1007/s12181-022-00530-y>
9. Settelmeier S, Rassaf T, Hochadel M, Voigtlander T, Munzel T, Senges J, Breuckmann F, Giannitsis E (2020) Gender Differences in Patients Admitted to a Certified German Chest Pain Unit: Results from the German Chest Pain Unit Registry. *Cardiology* 145:562–569. <https://doi.org/10.1159/000509276>
10. Dawson Luke P, Nehme E, Nehme Z, Davis E, Bloom J, Cox S, Nelson Adam J, Okyere D, Anderson D, Stephenson M et al (2023) Sex Differences in Epidemiology, Care, and Outcomes in Patients With Acute Chest Pain. *J Am Coll Cardiol* 81:933–945. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.12.025>
11. Gevaert SA, Halvorsen S, Sinnaeve PR, Sambola A, Gulati G, Lancellotti P, Van Der Meer P, Lyon AR, Farmakis D, Lee G et al (2021) Evaluation and management of cancer patients presenting with acute cardiovascular disease: a Consensus Document of the Acute CardioVascular Care (ACVC) association and the ESC council of Cardio-Oncology-Part 1: acute coronary syndromes and acute pericardial diseases. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 10:947–959. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuab056>
12. Lyon AR, Lopez-Fernandez T, Couch LS, Astegiano R, Aznar MC, Bergler-Klein J, Boriani G, Cardinale D, Cordoba R, Cosyns B et al (2022) ESC Guidelines on cardio-oncology developed in collaboration with the European Hematology Association (EHA), the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) and the International Cardio-Oncology Society (IC-OS). *Eur Heart J* 2022(43):4229–4361. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac244>
13. Chetty K, Lavoie A, Deghani P (2021) A Literature Review of Cannabis and Myocardial Infarction—What Clinicians May Not Be Aware Of. *CJC Open* 3:12–21. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2020.09.001>
14. Jeffers AM, Glantz S, Byers AL, Keyhani S (2024) Association of Cannabis Use With Cardiovascular Outcomes Among US Adults. *J Am Heart Assoc* 13:e30178. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.030178>
15. Giannitsis E, Biener M, Hund H, Mueller-Hennesen M, Vafaie M, Gandowitz J, Riedle C, Lohr J, Katus HA, Stoyanov KM (2020) Management and outcomes of patients with unstable angina with undetectable, normal, or intermediate hsTnT levels. *Clin Res Cardiol* 109:476–487. <https://doi.org/10.1007/s00392-019-01529-4>
16. Twerenbold R, Costabel JP, Nestelberger T, Campos R, Wussler D, Arbucci R, Cortes M, Boeddinghaus J, Baumgartner B, Nickel CH et al (2019) Outcome of Applying the ESC 0/1-hour Algorithm in Patients With Suspected Myocardial

- Infarction. *J Am Coll Cardiol* 74:483–494. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.05.046>
17. Stoyanov KM, Hund H, Biener M, Gandowitz J, Riedle C, Lohr J, Mueller-Hennessen M, Vafaie M, Katus HA, Giannitsis E (2020) RAPID-CPU: a prospective study on implementation of the ESC 0/1-hour algorithm and safety of discharge after rule-out of myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 9:39–51. <https://doi.org/10.1177/2048872619861911>
 18. Katus HA, Giannitsis E (2023) Single high-sensitivity troponin sample below the limit of detection to safely rule out NSTEMI-ACS: is this enough? *Eur Heart J* 44:2859–2861. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad421>
 19. Breuckmann F, Rassaf T, Hochadel M, Giannitsis E, Munzel T, Senges J (2021) German chest pain unit registry: data review after the first decade of certification. *Herz* 46:24–32. <https://doi.org/10.1007/s00059-020-04912-4>
 20. Settelmeier S, Hochadel M, Giannitsis E, Konstantinides S, Voigtlander T, Schmitt C, Haude M, Kerber S, Mudra H, Gonska BD et al (2021) Management of Pulmonary Embolism: Results from the German Chest Pain Unit Registry. *Cardiology* 146:304–310. <https://doi.org/10.1159/000513695>
 21. Bahr R, Rassaf T, Breuckmann F (2017) Community Outreach in Terms of Early Heart Attack Care as a New Way of Thinking in Chest Pain Center/Unit Care Giving-Commentary on the German Chest Pain Unit Network. *Crit Pathw Cardiol* 16:167–168. <https://doi.org/10.1097/HPC.0000000000000127>
 22. Breuckmann F, Rassaf T (2020) Early heart attack care as a prehospital programme designed to supplement the established chest pain unit concept in Germany. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 9:93–94. <https://doi.org/10.1177/2048872618759316>
 23. Sorensen NA, Neumann JT, Ojeda F, Giannitsis E, Spanuth E, Blankenberg S, Westermann D, Zeller T (2019) Diagnostic Evaluation of a High-Sensitivity Troponin I Point-of-Care Assay. *Clin Chem* 65:1592–1601. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2019.307405>
 24. Boeddinghaus J, Nestelberger T, Koehlin L, Wussler D, Lopez-Ayala P, Walter JE, Troester V, Ratmann PD, Seidel F, Zimmermann T et al (2020) Early Diagnosis of Myocardial Infarction With Point-of-Care High-Sensitivity Cardiac Troponin I. *J Am Coll Cardiol* 75:1111–1124. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.12.065>
 25. Apple FS, Smith SW, Greenslade JH, Sandoval Y, Parsonage W, Ranasinghe I, Gaikwad N, Schulz K, Stephensen L, Schmidt CW et al (2022) Single High-Sensitivity Point-of-Care Whole-Blood Cardiac Troponin I Measurement to Rule Out Acute Myocardial Infarction at Low Risk. *Circulation* 146:1918–1929. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.122.061148>
 26. Haverkamp W, Strodthoff N, Israel C (2022) Artificial intelligence-based ECG analysis: current status and future perspectives-Part 1 : Basic principles. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol* 33:232–240. <https://doi.org/10.1007/s00399-022-00854-y>
 27. Neumann JT, Twerenbold R, Ojeda F, Aldous SJ, Allen BR, Apple FS, Babel H, Christenson RH, Cullen L, Di Carluccio E et al (2023) Personalized diagnosis in suspected myocardial infarction. *Clin Res Cardiol* 112:1288–1301. <https://doi.org/10.1007/s00392-023-02206-3>
 28. Doudeis D, Lee KK, Boeddinghaus J, Bularga A, Ferry AV, Tuck C, Lowry MTH, Lopez-Ayala P, Nestelberger T, Koehlin L et al (2023) Machine

Diagnostic strategies in the early in-hospital clarification of acute chest pain: working group paper of the AG44 acute thoracic pain

Currently, most of the procedures and diagnostic algorithms in the current German chest pain unit certification criteria focus on the investigation of ischemic causes of chest pain. Noncardiac causes are insufficiently covered. Other differential diagnoses, which are also associated with increased mortality are less frequently considered. Because the primary symptom of acute chest pain is the critical criterion for the initial triage, regardless of the cause, a symptom-driven, patient-centered approach is proposed. The main focus of this patient-centered algorithm is the rapid differentiation between potentially acutely life-threatening cardiac and noncardiac and non-acutely life-threatening causes, depending on the risk constellation of the acute chest pain. Chest pain units should have local standards that include the recognition of potentially life-threatening nonischemic or extracardiac causes. In this context, further efforts must be made to raise public awareness of the need to act quickly in the event of symptoms of acute chest pain, possibly supplemented by dedicated bystander teaching and certification tools.

Keywords

Acute coronary syndrome · Chronic coronary syndrome · Coronary heart disease · Angina pectoris · Chest pain unit

learning for diagnosis of myocardial infarction using cardiac troponin concentrations. *Nat Med* 29:1201–1210. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02325-4>

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



Galenus-von-Pergamon-Preis 2024 - die Kandidaten

Erste zielgerichtete Therapie bei HOCM

Mit Mavacamten (Camzyos®) von Bristol Myers Squibb steht seit Juli 2023 erstmals eine Therapie der hypertrophen obstruktiven Kardiomyopathie (HOCM) zur Verfügung, die zielgerichtet an der Pathophysiologie ansetzt. Der „First-in-class“-kardiale Myosin-Inhibitor verhindert die bei HOCM übermäßige Bildung von Aktin-Myosin-Querbrücken.

Die HOCM ist durch eine chronisch fortschreitende Myokardhypertrophie gekennzeichnet, die zu einer Obstruktion im linksventrikulären Ausflusstrakt (LVOT) führt. Es kommt zur diastolischen Dysfunktion mit Störung von Relaxation und Compliance. Ursache ist eine Fehlfunktion der Sarkomere mit übermäßiger Bildung von Aktin-Myosin-Querbrücken.

Mavacamten: „First-in-class“-kardialer Myosin-Inhibitor

Mit dem kardialen Myosin-Inhibitor Mavacamten (Camzyos®) steht jetzt eine medikamentöse Therapie zur Verfügung, die gezielt in den Krankheitsmechanismus eingreift, indem sie die übermäßige Bildung von Myosin-Aktin-Querbrückenverbindungen unterbindet. Mavacamten wird angewendet bei Erwachsenen zur Behandlung der symptomatischen (NYHA-Klasse II–III) HOCM.

In der Zulassungsstudie EXPLORER-HCM mit 251 symptomatischen HOCM-Erkrankten erreichten in der Mavacamten-Gruppe mehr als doppelt so viele Personen den kombinierten primären Endpunkt (verbesserte Sauerstoffaufnahme-Kapazität, Reduktion der NYHA-Klasse) [1]. Der LVOT-Gradient in Ruhe und Belastung sowie die kardialen Biomarker NT-proBNP und hs-cTnI wurden erheblich reduziert [1]. Außerdem profitierten die Behandelten von einer im Vergleich zu Placebo signifikanten Verbesserung der mit dem KCCQ-23 CSS (Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire 23-item Clinical Summary Score)

erfassten krankheitsspezifischen Lebensqualität ($p < 0,0001$) [1].

Die Phase-III-Studie VALOR-HCM schloss 112 Erwachsene mit HOCM ein, bei denen trotz maximal verträglicher medikamentöser Therapie weiterhin schwerwiegende Symptome bestanden, und die ein NYHA-Stadium III oder IV oder eine NYHA-Klasse II mit Belastungssynkope oder Präsynkope aufwiesen. Eine septale Reduktionstherapie (SRT) konnte in dieser Studie durch die Behandlung mit Mavacamten vielfach vermieden werden [2]. Nach 16 Wochen war bei 82 % der Mavacamten-Gruppe keine SRT mehr notwendig. In der Placebogruppe war dies bei 23 % der Fall. Der Behandlungsunterschied betrug 58,9 % ($p < 0,001$) [2].

Unter dem Myosin-Inhibitor verbesserten sich auch relevante Echoparameter, die klinische Symptomatik, die Lebensqualität und die kardialen Biomarker [2]. Nach 16 Wochen hatten sich 63 % der mit Mavacamten Behandelten um mindestens eine NYHA-Klasse verbessert, 27 % sogar um ≥ 2 NYHA-Klassen [2]. Nach Abschluss Doppelblindphase folgte eine 16-wöchige aktive Behandlungsphase, in der alle Teilnehmenden Mavacamten erhielten [3]. Der Anteil derjenigen, bei denen eine SRT notwendig war (primärer Studienendpunkt), konnte durch Mavacamten in dieser Zeit weiter reduziert werden.

Interimsdaten aus der Verlängerungsstudie MAVA-LTE bestätigen, dass die unter der Behandlung mit Mavacamten erzielten Ver-

besserungen des LVOT-Gradienten, des NT-proBNP-Spiegels und der NYHA-Klasse anhalten [4]. Ausgewertet wurden die Daten von 231 Personen, die die EXPLORER-HCM-Studie abgeschlossen haben und seitdem die Behandlung mit Mavacamten fortführen (mediane Beobachtungszeit 62 Wochen) [4].

Infos zum Preis

Mit dem Galenus-von-Pergamon-Preis, gestiftet von der SpringerMedizin Verlag GmbH, werden seit 1985 jedes Jahr herausragende Arzneimittelinnovationen in Deutschland ausgezeichnet. Dieses Jahr sind dafür 17 Bewerbungen eingereicht worden. Die Preisverleihung findet im Oktober im Rahmen eines Festaktes in Berlin statt. (kw)

Literatur

1. Olivetto I et al. Lancet. 2020;396:759-69
2. Desai MY et al. J Am Coll Cardiol. 2022;80:95-108
3. Desai MY et al. Circulation. 2023;147:850-63
4. Rader F et al. JACC Heart Fail. 2024;12:164-77
5. Arbelo E et al. Eur Heart J. 2023;44:3503-626
6. www.g-ba.de/bewertungsverfahren/nutzenbewertung/979/ (letzter Zugriff: 15.5.2024)