

# Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

## Fallbericht: Grenzen der Troponindiagnostik beim Nicht-ST-Streckenhebungsinfarkt

Möckel M, Gerhart T, Knebel F

*Journal für Kardiologie - Austrian*

*Journal of Cardiology* 2021; 28

(5-6), 174-177

Homepage:

**[www.kup.at/kardiologie](http://www.kup.at/kardiologie)**

Online-Datenbank  
mit Autoren-  
und Stichwortsuche



Offizielles  
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des  
Österreichischen Herzfonds



**ACVC**  
Association for  
Acute CardioVascular Care

In Kooperation  
mit der ACVC

Indexed in ESCI  
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

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

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

# Veranstaltungskalender

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

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine  
auf einem Blick unter

[www.kup.at/images/ads/kongress.pdf](http://www.kup.at/images/ads/kongress.pdf)

# Grenzen der Troponindiagnostik beim Nicht-ST-Streckenhebungsinfarkt

M. Möckel, T. Gerhardt, F. Knebel

Aus der Charité – Universitätsmedizin Berlin, Arbeitsbereich Notfall/Akutmedizin und Klinik für Kardiologie

## Epikrise

Ein 58-jähriger Patient stellt sich gegen 02.00 Uhr morgens selbstständig in der Notaufnahme vor, nachdem er am Vormittag des Vortages beim Spaziergehen zunächst in beiden Armen dumpfe Schmerzen verspürt hätte. Er hatte dies zunächst als aus dem Rücken kommend gewertet, da er unter chronisch-rezidivierenden Rückenschmerzen leidet und zuletzt etwa 1 Monat zuvor eine Wirbelsäulen-OP (LWK 2–5) bei Spinalkanalstenose erhalten hatte. Im Verlauf wären dann in Ruhe starke retrosternale Schmerzen ohne Ausstrahlung, die auf äußeren Druck auslösbar waren, hinzugekommen. Am Nachmittag zunächst spontane Besserung, abends dann erneute Verschlechterung und schließlich selbständige Vorstellung in der Notaufnahme, da er wegen der Schmerzen nicht schlafen konnte. Übelkeit, Erbrechen, Palpitationen, Kaltschweißigkeit, Husten, Stuhlveränderungen und Dysurie werden verneint. Herzerkrankungen wären bislang nicht bekannt.

An kardiovaskulären Risikofaktoren besteht eine Adipositas mit einem Body-mass-Index von 36 kg/m<sup>2</sup>, Zigarettenrauchen (10 pack years), eine arterielle Hypertonie unter Medikation mit einem Kombinationspräparat aus 10 mg Amlodipin, 25 mg Hydrochlorothiazid und 320 mg Valsartan.

Sozialanamnestisch ist der Patient Gastronom und aktuell im Corona-Lockdown ohne Beschäftigung. Die Vitalparameter sind bei Aufnahme normal. Bei der körperlichen Untersuchung fällt neben der Adipositas auf, dass bei Angabe eines Druckgefühls im Sternalbereich diese Beschwerden durch manuellen Druck deutlich aggraviert werden und im Bereich der Augen Xanthelasmen als Hinweis auf eine Fettstoffwechselstörung bestehen. Die übrige Untersuchung ist unauffällig, insbesondere finden sich keine Ödeme oder Herzgeräusche und über den Lungen besteht Vesikuläratmen. Insgesamt wirkt der Patient nur mäßig beeinträchtigt und schläft, nachdem er

auf die Chest Pain Unit aufgenommen wurde, bis zum nächsten Morgen durch.

Das initiale EKG zeigt einen noch normfrequenten Sinusrhythmus (98/min) mit normalen Zeiten und diskreten ST-Senkungen < 0,1 mV in I, V<sub>3</sub>–V<sub>6</sub>, sowie ein präterminal negatives T in aVL (Abb. 1a, b).

In der initialen Blutentnahme fallen eine Hypokaliämie von 3,4 mmol/L, eine Hyperglykämie von 197 mg/dL und ein hs-Troponin T von 53 ng/L (N: < 14) auf. Somit besteht nach den Guidelines der ESC [1] ein „rule in“ mit hoher Wahrscheinlichkeit eines Nicht-ST-Streckenhebungsmyokardinfarkts. Der Patient wird der Kategorie „hohes Risiko“ mit Indikation zur invasiven Koronarangiographie innerhalb von 24 Stunden zugeordnet. Es erfolgt eine kurzfristige Troponinverlaufskontrolle nach 2 Stunden. Hier fällt das hs-Troponin geringfügig auf 51 ng/L ab und scheint damit die Einschätzung zu bestätigen. Ein erst im Nachhinein aus der ersten Blutprobe bestimmtes Copeptin ist mit 25,93 pmol/L (N: < 10) deutlich erhöht (siehe Diskussion). Der Patient erhält eine Infusion mit Zusatz von 40 mmol Kalium, 1 g Novaminsulfon gegen die Schmerzen, 40 mg Pantoprazol als Magenschutz und 300 mg Acetylsalicylsäure *per os* sowie einen Bolus von 5000 IE Heparin i.v. Zu diesem Zeitpunkt besteht beim ärztlichen Nachtdienst Unsicherheit in der Einschätzung des erhöhten, aber nicht dynamischen Troponins. Der Patient ist kardiopulmonal stabil und meldet sich bis zum Morgen nicht.

In der darauf folgenden EKG-Kontrolle zeigen sich präterminal negative T-Wellen in I und aVL, V<sub>5</sub>–V<sub>6</sub> (Abb. 2a, b).

Es wird entschieden, die invasive Koronarangiographie sobald wie möglich durchzuführen. Es erfolgt eine Point-of-Care PCR auf SARS-CoV-2 und Influenza A/B, die negative Ergebnisse erbringt. Aus der morgendlichen Blutentnahme wird jetzt ein geringer Troponinanstieg auf 147 ng/L vermerkt.

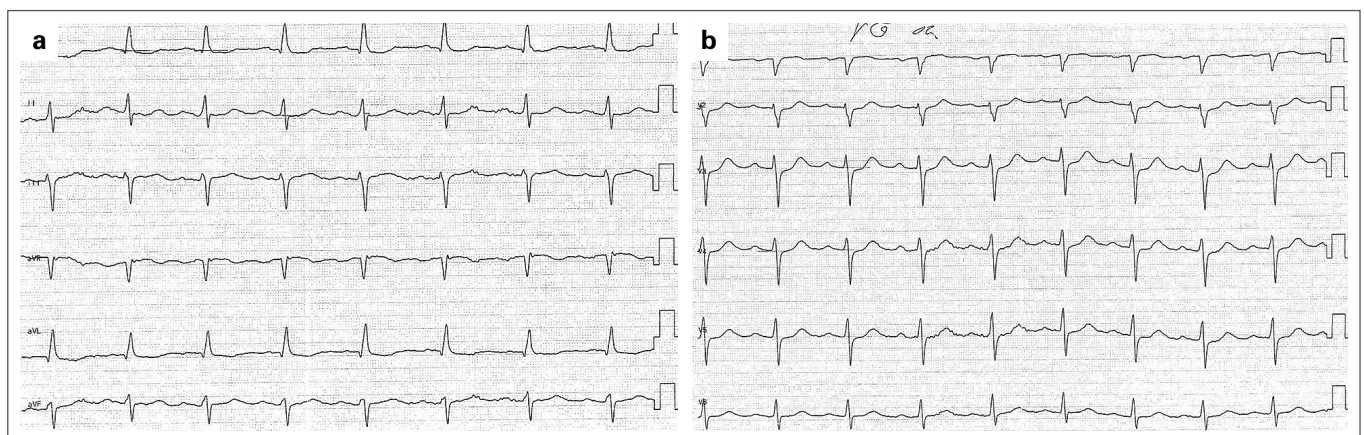
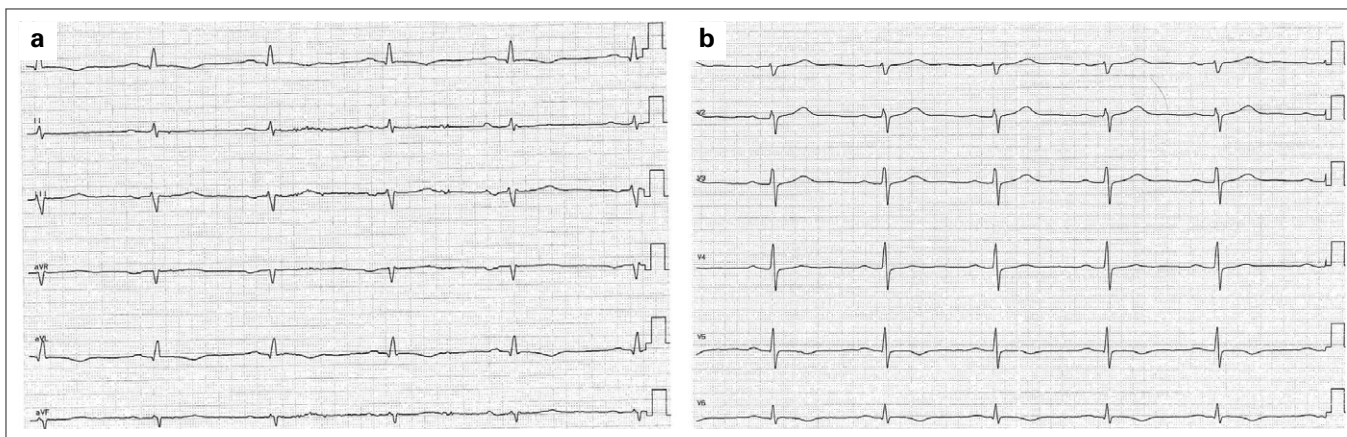
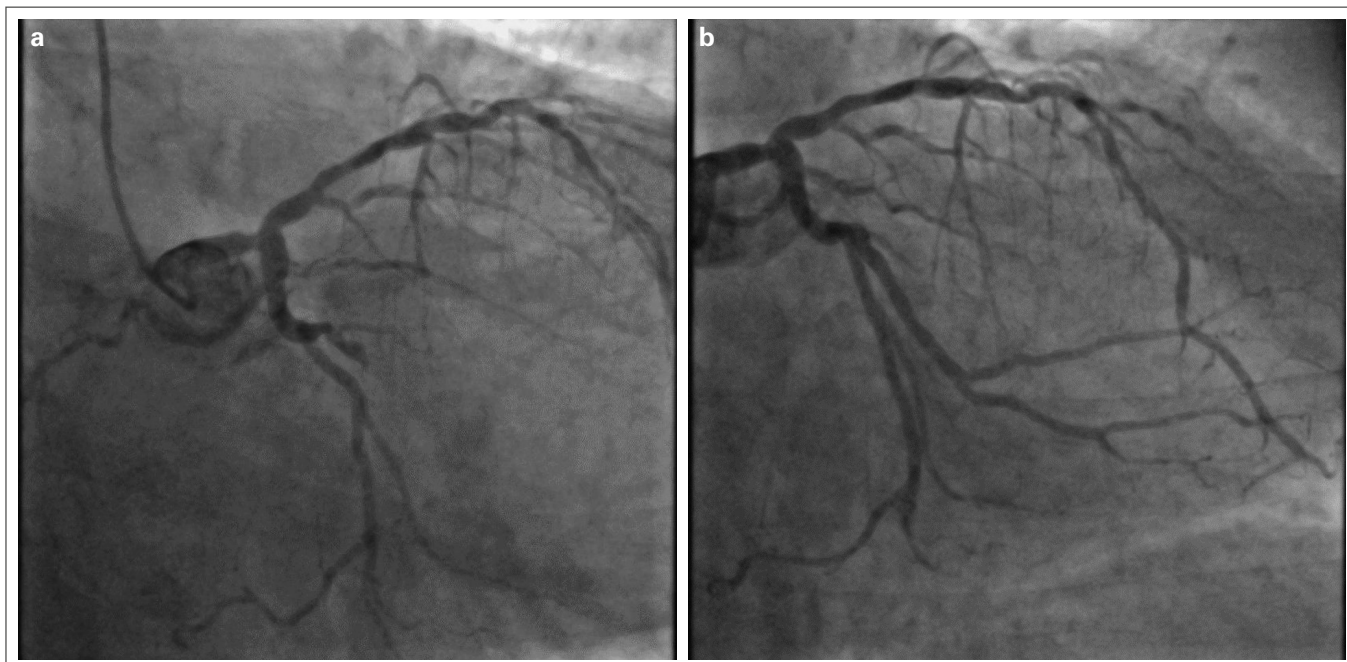


Abbildung 1: 12-Kanal-EKG bei Aufnahme, Extremitätenableitungen (a) und Brustwandableitungen (b).



**Abbildung 2:** 12-Kanal-EKG im Verlauf nach 4,5 Stunden. Extremitätenableitungen (a) und Brustwandableitungen (b).



**Abbildung 3:** Koronarangiographie der linken Kranzarterie mit (a) Diagnostik des Verschlusses eines großen Marginalastes der LCX, (b) nach erfolgreicher Rekanalisation und Stentimplantation.

Etwa 9 Stunden nach Eintreffen des Patienten beginnt die Koronarangiographie über einen 6F-Zugang rechts radial. Hier zeigt sich eine koronare 2-Gefäßerkrankung mit langstreckigen Veränderungen in der distalen LAD, fokal bis 50 %-Stenose und ein Verschluss des dominierenden ersten Marginalastes der LCX (Abb. 3a).

Die RCA weist keine höhergradigen Stenosierungen auf. Zwölf Minuten nach Beginn der Koronarangiographie erfolgt die problemlose Drahtpassage des verschlossenen Gefäßes mit einem „Balance Middleweight Universal Guide Wire“ (BMW, Abbott Vascular). Nach Drahtpassage ist das Gefäß mit eingeschränktem Fluss offen und wird primär mit einem 2,5/12 mm Sirolimus-eluting-Stent (Supraflex Cruz; 16 bar Implantationsdruck) versorgt. Anschließend besteht ein exzellentes Primärergebnis ohne Reststenose mit normalem Fluss (Abb. 3b). Noch im Katheterlabor wird die Loading-Dosis von 180 mg Ticagrelor als Schmelztablette verabreicht.

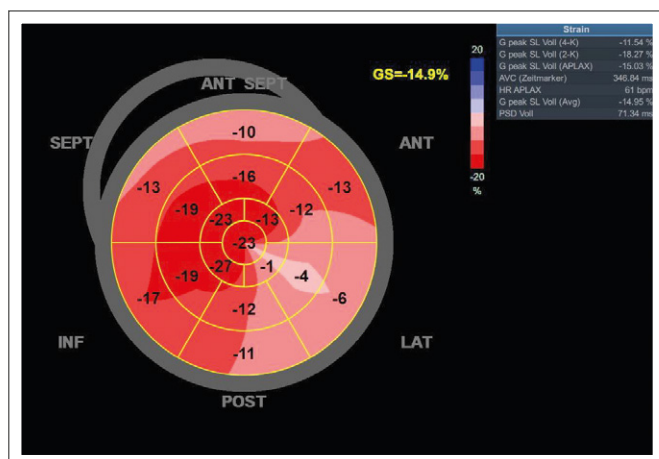
Der Patient wird im Verlauf auf die kardiologische Intensivstation verlegt und klagt dort unter hypertensiven Blutdruckwer-

ten von 180/100 mmHg noch über mäßige Angina pectoris, die unter Blutdrucksenkung vollständig rückläufig ist. Die erst jetzt durchgeführte Echokardiographie zeigt eine konzentrische linksventrikuläre Hypertrophie (Septum und Hinterwand 14 mm) und eine visuell schwierig erkennbare laterale Hypokinesie bei erhaltener LV-Funktion mit einer Ejektionsfraktion von 49 %. Die Analyse im Speckle-Tracking bringt die Kinetikstörung eindeutig zu Tage (Abb. 4).

Im weiteren Verlauf kommt es zu einem ausgeprägten Troponinanstieg mit einem Maximum von 18.107 ng/L etwa 90 min nach Reperfusion (Abb. 5).

Der weitere Verlauf ist unkompliziert. Im Labor bestätigt sich die Fettstoffwechselstörung mit einem Gesamtcholesterin von 217 mg/dL und einem LDL von 158 mg/dL. Die Therapie mit einem CSE-Hemmer wird eingeleitet.

Der Patient wird am 3. Tag nach Aufnahme nach Hause entlassen. Seine Entlassungsmedikation besteht in der Fortsetzung der antihypertensiven Therapie (siehe oben), ASS 100 mg



**Abbildung 4:** Echokardiographie. Darstellung der longitudinalen Kontraktilität mittels Speckle-Tracking. Zu erkennen ist eine systolische Funktionseinschränkung in den postero-lateralen Segmenten des linken Ventrikels.

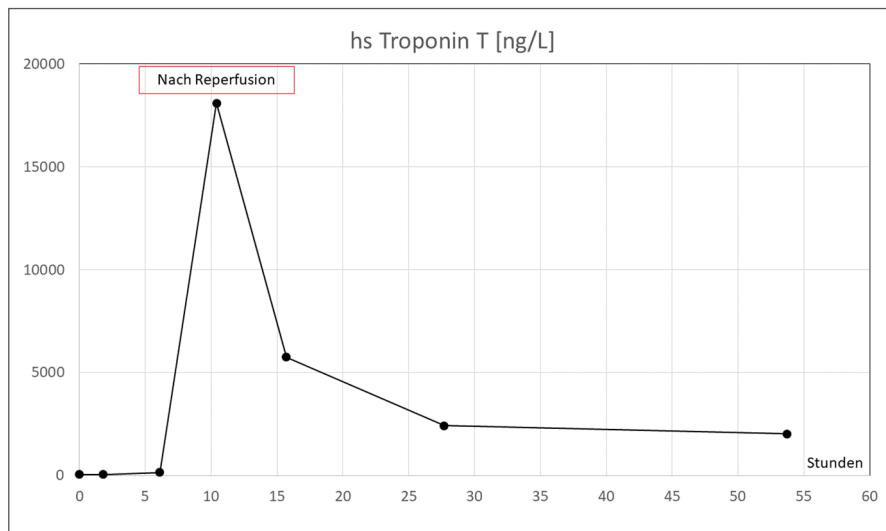
1-0-0, Ticagrelor 90 mg 1-0-1, Atorvastatin 40 mg 0-0-1 und Pantoprazol 40 mg 1-0-0.

## ■ Diskussion

Bei dem vorgestellten Fall handelt es sich um einen akuten NSTEMI bei Verschluss eines großen Marginalastes des LCX, dessen primäre klinische Einschätzung eine Herausforderung darstellt. Retrospektiv stellt sich die Frage, wie bei verschlossenem Gefäß eine höhere Dringlichkeit der interventionellen Versorgung (< 2 Stunden) hätte erreicht werden können.

## Primäre klinische Einschätzung

Der Patient stellt sich mit einer typischen Klinik vor, bietet aber anamnestisch als alternative Erklärung seine chronischen Rückenschmerzen an. Da er als Patient bisher nie wissentlich Angina pectoris hatte, ist dies ein gängiges Phänomen, das den behandelnden Arzt irritieren kann. Dazu kommt dann das Phänomen, dass bei manuellem Druck auf den Thorax, Patienten sehr häufig angeben, dass dies die Schmerzen zumindest verstärke. Eine Differenzierung des Schmerzcharakters gelingt den Patienten nicht immer. Daher müssen (1) Thoraxschmerzen in der Akutsituation immer als Angina pectoris gewertet



**Abbildung 5:** Verlauf des kardialen hs-Troponin T.

werden und (2) eindeutige, „auf manuellen Druck auslösbare“ Beschwerden, die auf eine muskulo-skelettale Ursache hindeuten könnten, nur unter Auslösung bestehen und sich nicht lediglich verstärken dürfen. Es ist bekannt, dass die klinische Einschätzung hier an Grenzen stößt [2]. Insofern bestanden hier anhaltende, wenn auch mäßige Beschwerden als ein klinischer Hinweis auf einen koronaren Gefäßverschluss. Darüber hinaus sollte die Schmerztherapie bei ausreichendem systolischen Blutdruck und zumindest differentialdiagnostischer Angina pectoris immer primär in der Gabe eines Nitrates und erst sekundär eines Analgetikums (hier Novaminsulfon) bestehen.

## EKG-Interpretation

Der vorliegende Fall zeigt zwar keine ST-Hebungen, aber (1) ischämische EKG-Veränderungen im initialen EKG und (2) eine EKG-Dynamik. In solchen Fällen und insbesondere in der Kombination mit anhaltenden Beschwerden sollte immer ein 17-Kanal-EKG angefertigt werden (ergänzend  $V_7$ – $V_9$  und  $rV_3$ ,  $rV_4$ ). Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit hätten sich hier ST-Hebungen gezeigt.

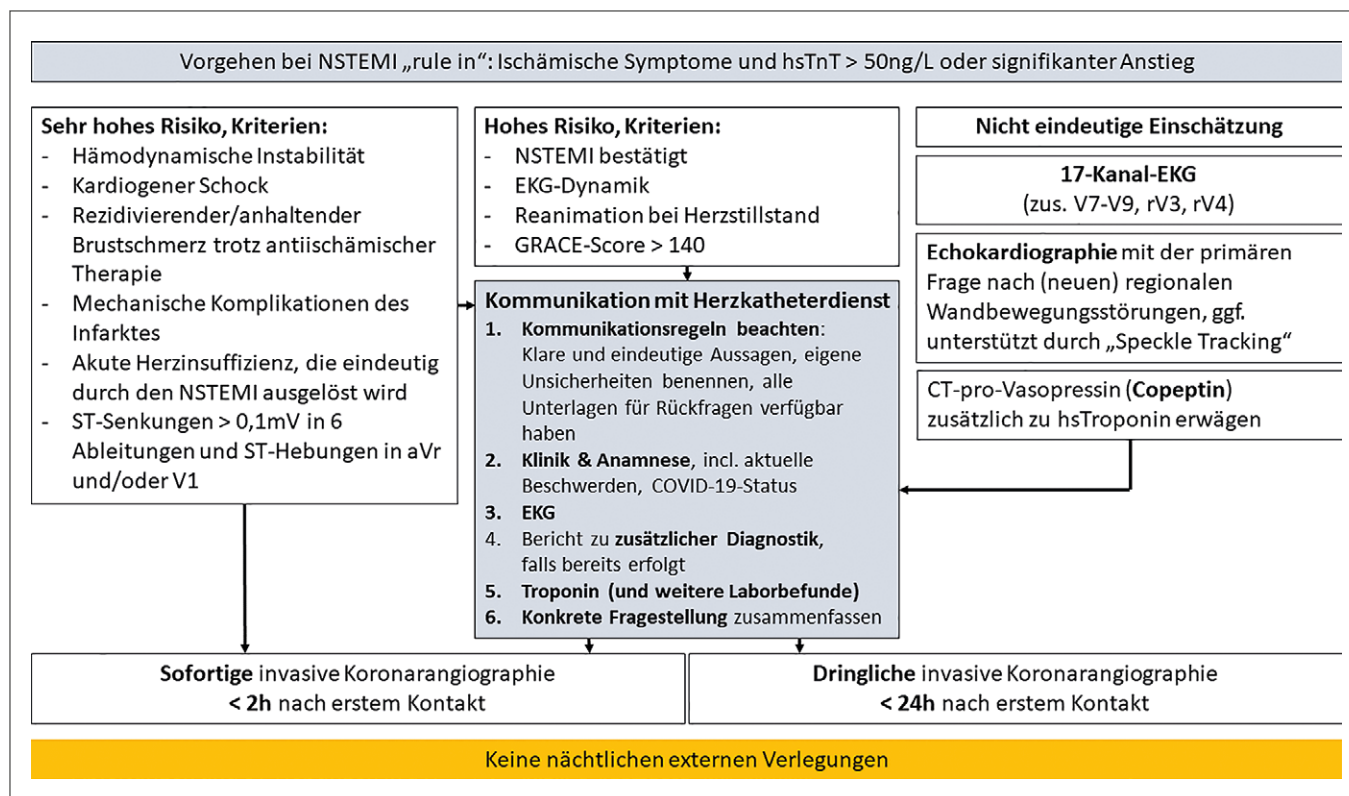
## Biomarkerdiagnostik

Dieser Fall zeigt eindrücklich, dass ein akuter Gefäßverschluss ohne Kollateralisierung zu einer deutlich verlangsamten Troponindynamik führt und aus dem kurzfristigen Verlauf nicht abgeleitet werden kann, ob ein Verschluss, ein nicht-okklusiver Thrombus oder eine andere Ursache der Troponinfreisetzung besteht.

Nach der Reperfusion kam es dann zu der in Abbildung 5 eindrucksvoll sichtbaren extremen Troponinausschwemmung mit gleichfalls steilem Abfall, der dann in die bekannte „Schulter“ bei Myokardinfarkt übergeht. Die ergänzende Bestimmung von CT-proVasopressin (Copeptin) [3–5] hätte bei deutlicher Erhöhung einen relevanten zusätzlichen Hinweis geliefert, dass es sich hier um einen akuten Gefäßverschluss handelt.

## Echokardiographie

Bei unklaren Fällen bietet sich an, eine kurzfristige Echokardiographie durchzuführen. Die in Deutschland geltenden Standards für die Chest Pain Units, die auch in Österreich weitgehend anerkannt werden, verlangen die Verfügbarkeit einer transthorakalen Echokardiographie innerhalb von 30 min. Allerdings ist bekannt, dass die Echokardiographie vielerorts zu wenig genutzt wird – dies gilt insbesondere außerhalb der regulären Arbeitszeit. Eine „orientierende“ Echokardiographie sollte allerdings unbedingt vermieden werden, weil bei unserem Patienten die Wandbewegungsstörung leicht zu übersehen war, zumal bei Adipositas keine optimalen Schallbedingungen herrschten. Hier kann es helfen, die Mitarbeiter fokussiert in der Anwendung des Speckle-Trackings zu trainieren, das in unserem Fall ein eindeutiges Ergebnis (Abb. 4) ergab und Anlass zu einer nächtlichen Durchführung der invasiven Diagnostik gewesen wäre.



**Abbildung 6:** Zentrale Abbildung zum Vorgehen bei „rule-in“ eines NSTEMI unter Berücksichtigung der aktuellen Guidelines der ESC.  
© M. Möckel

### Interventionelle Versorgung

Die interventionelle Versorgung des Patienten war unkompliziert. Es wurde gemäß Guidelines primär ein radialer Zugang gewählt. Die Indikation zum primären Stenting ergibt sich aus einer sekundären Analyse von HORIZONS-AMI [6].

### Weiterer klinischer Verlauf

Der weitere klinische Verlauf des Patienten war unkompliziert. Für die Prognose entscheidend ist jetzt die erfolgreiche Modifikation der Risikofaktoren.

### ■ Conclusio

Der vorliegende Fall zeigt eindrücklich die Herausforderungen bei einem akuten Myokardinfarkt mit einer führenden Pathologie im LCX-Stromgebiet, wobei ähnliche Konstellationen auch bei anderen Koronargefäßen (z. B. distaler LAD-Verschluss bei großen Diagonalästen) auftreten können. Es wird bestätigt, dass eine klinische Beurteilung, vollständige EKG-Diagnostik und frühe Echokardiographie sinnvoll und keinesfalls durch Troponinverläufe zu ersetzen sind. Die Ergänzung weiterer Biomarker wie Copeptin könnte sinnvoll sein.

Abbildung 6 fasst als zentrale Abbildung die praktische Umsetzung der ESC-Guidelines bezogen auf diesen Fall zusammen und soll den Ärzten, die nachts im Vordergrund tätig sind, die notwendigen Handlungsschritte erleichtern und eine Struktur zur Kommunikation mit dem interventionellen Kardiologen im Hintergrunddienst bieten.

### Literatur:

1. Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur Heart J 2021; 42: 1289–367.
2. Fanaroff AC, Rymer JA, Goldstein SA, et al. Does this patient with chest pain have acute coronary syndrome? The Rational Clinical Examination Systematic Review. JAMA 2015; 314: 1955–65.
3. Möckel M. One fits all hs troponin or more personalized dual markers strategies in the primary diagnostic assessment of patients with suspected acute coronary syndrome? Biomarkers 2020; 25: 611–2.
4. Giannitsis E, Blankenberg S, Christenson RH, et al. Critical appraisal of the 2020 ESC guideline recommendations on diagnosis and risk assessment in patients with suspected non-ST-segment elevation acute coronary syndrome. Clin Res Cardiol 2021; <https://doi.org/10.1007/s00392-021-01821-2>
5. Giannitsis E, Huber K, Hamm CW, Möckel M. Instant rule-out of suspected non-ST-segment elevation myocardial infarction using high-sensitivity cardiac troponin T with Copeptin versus a single low high-sensitivity cardiac troponin T: findings from a large pooled individual data analysis on 10,329 patients. Clin Res Cardiol 2021; 110: 194–9.
6. Möckel M, Vollert J, Lansky AJ, et al. Comparison of direct stenting with conventional stent implantation in acute myocardial infarction. Am J Cardiol 2011; 108: 1697–703.

### Korrespondenzadresse:

Univ.-Prof. Dr. med. Martin Möckel, FESC, FAHA  
 Notfall- und Akutmedizin, Chest Pain Units  
 Zentrale Notaufnahmen Campus Mitte und Virchow  
 Charité – Universitätsmedizin Berlin  
 D-10117 Berlin, Charitéplatz 1  
 E-Mail: martin.moekel@charite.de

# Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

## ☒ Medizintechnik-Produkte



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



Artis pheno  
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:  
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3  
Labotect GmbH



InControl 1050  
Labotect GmbH

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

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

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

## ☒ Bestellung e-Journal-Abo

### Haftungsausschluss

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

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

**Impressum**

**Disclaimers & Copyright**

**Datenschutzerklärung**