

# Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

## CTA-Diagnostik (MSCTA) bei akutem Thoraxschmerz in der Notaufnahme - Umdenken in der Abklärungsstrategie notwendig?

Michalski T, Hergan K, Schuler J

Weixlbaumer H, Hoyer H, Pichler M

*Journal für Kardiologie - Austrian*

*Journal of Cardiology* 2010; 17

(9-10), 372-374

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

**Datenschutz:**

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Kardiologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

**Lieferung:**

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Kardiologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

**Abbestellen:**

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal

**Journal für Kardiologie**

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

# CTA-Diagnostik (MSCTA) bei akutem Thoraxschmerz in der Notaufnahme – Umdenken in der Abklärungsstrategie notwendig?

T. Michalski<sup>1</sup>, K. Hergan<sup>2</sup>, J. Schuler<sup>1</sup>, H. Weixlbaumer<sup>1</sup>, H. Hoyer<sup>3</sup>, M. Pichler<sup>1</sup>

Aus der <sup>1</sup>Universitätsklinik für Kardiologie und internistische Intensivmedizin, der <sup>2</sup>Universitätsklinik für Radiologie und der <sup>3</sup>Universitätsklinik für Sportmedizin und Rehabilitation, Landeskrankenhaus Salzburg der Privatmedizinischen Paracelsus Universität Salzburg

## ■ Einleitung

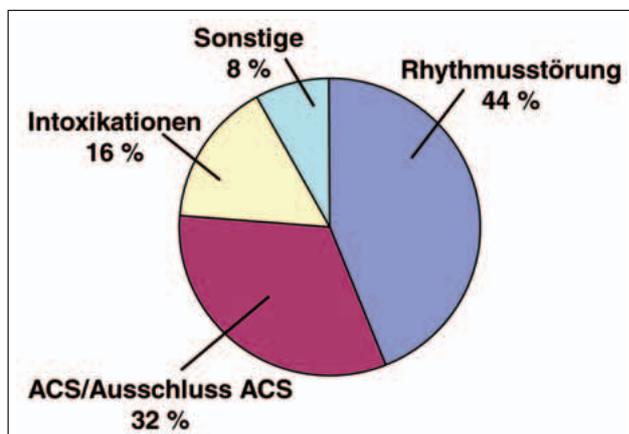
Die Abklärung des akuten Thoraxschmerzes in der Notaufnahme ist eine klassische Problemstellung, die Patienten und Ärzten in vielen Fällen keine diagnostische Sicherheit gibt. Der Anteil dieser Patientengruppe in Notaufnahmen beträgt mehr als 20 % [1, 2]. Zeitraubende serielle diagnostische Standards wie Enzym- und EKG-Kontrollen sowie Stress-Tests sind notwendig, um als Ausschlussverfahren fachlich zu bestehen [3, 4].

Aber selbst unauffällige Troponin-Verläufe, EKG- und echokardiographische Interpretationen lassen einige Fragen noch unbeantwortet. Bei der Selektion von Patienten mit akuten thorakalen Beschwerden bieten sich natürlich durch die Einführung besonders schneller CT-Geräte neue diagnostische Pfade zum Ausschluss von bedeutsamen thorakalen Ereignissen geradezu an [5–7]. In der Universitätsklinik für Kardi-

logie und Internistische Intensivmedizin Salzburg ist auch die internistische Notaufnahme angegliedert. Über diese Notfallstruktur mit jährlich 17.000 Patienten werden fast 300 Patienten zur akuten Herzkatheteruntersuchung aufgenommen. Welchen Beitrag das CT dabei leisten kann, zeigt eine retrospektive Untersuchung der von uns akut in der Universitätsklinik für Radiologie mit der 64- bzw. 128-Multi-Slices Computed-Tomography-Angiography (MSCTA) veranlassenden Thoraxuntersuchungen. Der Anteil dieser Untersuchungsmethode könnte dabei um ein Mehrfaches höher liegen als bisher beansprucht. Gleichzeitig würde sich dadurch der Anteil der Patienten, die zur Abklärung des akuten Thoraxschmerzes stationär aufgenommen werden müssen, um die Hälfte reduzieren.

## ■ Material und Methode

Im Zeitraum von April 2008 bis April 2009 wurden in der internistischen Notaufnahme fast 1800 Patienten zur Überwachung auf die dort integrierte Monitorstation (entspricht einer „intermediate care unit“/ICU) aufgenommen. Ein Großteil der Patienten wird hierbei wegen eines Akuten Koronarsyndroms (ACS) oder zum Ausschluss eines ACS für 6–12 h behandelt (32 %) (Abb. 1). Mehr als die Hälfte dieser Patienten (n = 293) wurde aufgrund der EKG-Dynamik und der kardiospezifischen Enzyme einer akuten Herzkatheteruntersuchung unterzogen. Ist kein ACS anzunehmen, konnte eine CT-Angiographie (CTA) in Erwägung gezogen werden. Die Indikation zur akuten CT-Angiographie (CTA) des Thorax war abhängig von der klinischen Interpretation und Einschätzung. Eine Einschränkung ergab sich durch die begrenzte Verfügbarkeit ausschließlich während der Regelarbeitszeit. Alle 20 im gleichen Zeitraum untersuchten Patienten wurden wegen eines akuten Thoraxschmerzereignisses in der Notaufnahme vorstellig und nach einer ersten negativen Einschätzung (erstes Troponin und EKG) hinsichtlich eines ACS einer CTA-Untersuchung unterzogen. Die Herzfrequenz lag unter 70/min. und wurde gegebenenfalls durch eine Betablockergabe zur besseren CT-Interpretation modifiziert. Dabei wurden Kriterien, die für eine niedrige Vortestwahrscheinlichkeit gelten, hinzugezogen (Tab. 1). Der Altersdurchschnitt betrug 53 Jahre, der Anteil der Frauen lag bei 30 %.



**Abbildung 1:** Anzahl der Überwachungspatienten in der Notaufnahme pro Jahr (n = 1745). Der Anteil der ACS bzw. ACS-Ausschlüsse beträgt davon 32 %.

**Tabelle 1:** Kriterien, die für eine niedrige Vortestwahrscheinlichkeit einer bedeutsamen KHK sprechen

### Negative Komorbidität für:

- Nikotinabusus
- Vaskuläre Ereignisse
- Diabetes mellitus
- Fettstoffwechselstörungen

### Unauffällige Diagnostik für:

- Ruhe-EKG
- Echokardiogramm
- Kardiale Enzyme (insbesondere High-sensitiv-Troponin)
- Belastungstest

### Klinische Symptomatik:

- Atypischer, nicht anginöser Thoraxschmerz

## ■ Ergebnisse

540 Patienten mit akutem Thoraxschmerzen wurden zum Ausschluss eines ACS auf unsere Überwachungseinheit der Notaufnahme aufgenommen. Davon fanden 293 mit entsprechenden Troponin-Entgleisungen und/oder EKG-Endstreckenveränderungen als akutes Koronarsyndrom den direkten Weg

in das Herzkatheterlabor. Der Anteil der interventionsbedürftigen Befunde ist dabei hoch (83 %) (Abb. 2). Nur 9 % der Angiographien zeigten keine signifikante KHK bzw. ein Tako-Tsubo-Syndrom (1 %). Im gleichen Zeitraum wurden 20 Notaufnahmepatienten einer CTA unterzogen. Hier ist der Anteil der nach der CTA-Diagnostik interventionsbedürftigen Erkrankungen niedrig (15 %) und somit die Indikation korrekt erstellt (Abb. 3). Lediglich eine Aortendissektion und eine Zweigefäßerkrankung führten zur dringlichen Weiterbehandlung. Dabei ist interessant, dass mehr als die Hälfte der Patienten nach der Diagnostik entlassen werden konnte und somit eine stationäre Aufnahme zur weiteren Abklärung erspart blieb. Fast 50 % hatten komplett unauffällige Thoraxorganbefunde. In 3 dieser Fälle konnte die Beschwerdesymptomatik durch eine Spondylose erklärt werden. Ein Patient mit einer Aortendissektion hatte als Nebenbefund eine nicht-signifikante KHK. Ein weiterer Patient wurde bei unauffälligem EKG und negativem Troponin wegen der mangelnden Belastungstestmöglichkeit bei bekannter STENT-Implantation untersucht. Das Resultat zeigte ein gutes Spätergebnis.

### ■ Diskussion

Im angloamerikanischen Raum propagiert man die CTA als „Chestpain-Triage-Tool“ bei unklarem akuten und neuen Thoraxschmerz [5].

Die Sensitivität und Spezifität einer Koronarinterpretation durch eine CTA wird in der Literatur mit 85 % und 96 % angegeben [6]. Sie ist natürlich ein derzeit noch begrenzt zur Verfügung stehendes diagnostisches Verfahren. Dabei sind die klinische Einschätzung des Patienten und der Ausschluss einiger Hinweise, die doch eine invasive Diagnostik mit Interventionsoption erforderlich machen könnten, genau zu erwägen. Eine Doppeluntersuchung von CTA und Koronarangiographie sollte nur, wie bei unseren Fällen berichtet, zu geringen Anteilen stattfinden. Vielmehr ist das Augenmerk neben dem Ausschluss der signifikanten KHK auch auf andere Erkrankungen wie Pulmonalembolie und Aortendissektion gerichtet. Bekannt ist, dass bei 60 % der Notaufnahmepatienten mit akutem Thoraxschmerz sich nicht sicher ausschließen lässt, dass eine KHK vorliegt, obwohl EKG und Troponin-Fenster normal erscheinen [7]. Für diese Patienten wäre eine CTA-Abklärung sinnvoll. Die derzeitigen CT-Untersuchungen sind aussagekräftig genug, um eine KHK ohne invasive Diagnostik auszuschließen [8]. Ähnlich wie bei unserer Untersuchung konnten Olivetti et al. bei 31 Patienten zeigen, dass bei vernünftiger Einschätzung eines akuten Thoraxschmerzes und niedriger Vorhersagewahrscheinlichkeit exzellent signifikante Koronarsklerosen ausgeschlossen werden können und der anschließende Verlauf nur selten eine invasive Diagnostik erforderte [9]. Die in der Literatur dafür angegebenen Parameter (Tab. 1) sind leider nicht einheitlich und sehr offen formuliert [10]. Unsere Anzahl (n = 20) mittels CTA untersuchter Patienten mit niedriger Vortestwahrscheinlichkeit erscheint bei unseren Ergebnissen gering. Während des Untersuchungszeitraumes war diese Methode noch von wenigen CTA-erfahrenen Untersuchern und von der Kernarbeitszeit abhängig und daher nicht uneingeschränkt möglich. Unter anderen Umständen hätte diese Zahl durchaus um ein Vielfaches höher ausfallen können.

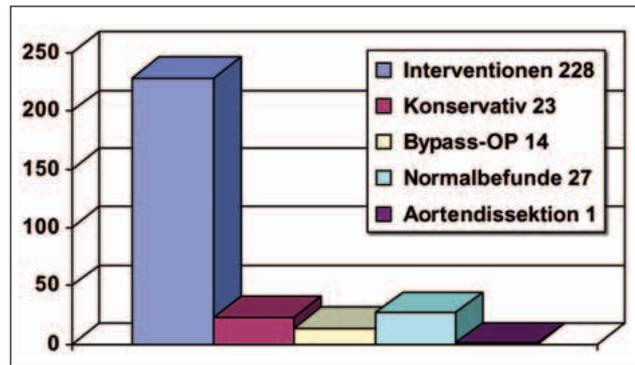


Abbildung 2: Gesamtzahl der invasiven Koronaruntersuchungen in der Notaufnahme und ihr Interventionsanteil (n = 293).

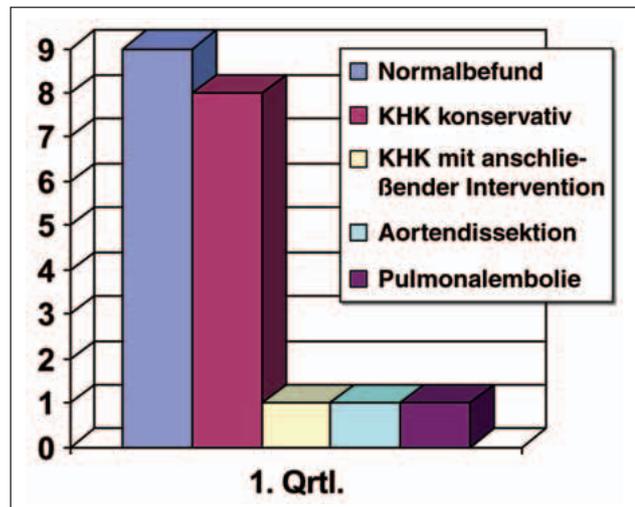


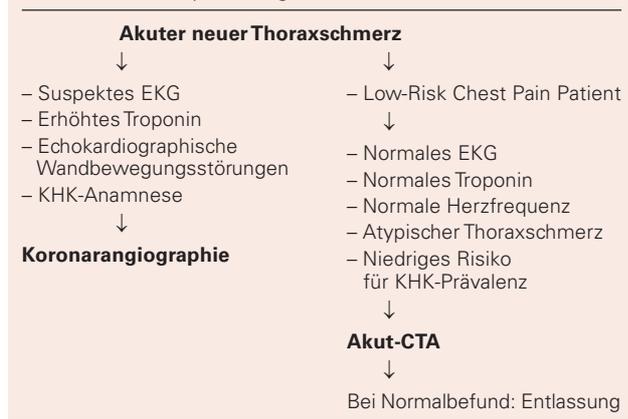
Abbildung 3: Anzahl der akuten CTA-Untersuchungen in der Notaufnahme pro Jahr (n = 20).

Insgesamt zeigt unsere Untersuchung erfreulicherweise einen niedrigen Anteil an normalen Koronarangiographiebefunden, womit eine hohe Akutspezifität gegeben ist (91 %). Möglicherweise hätten der konservative und der Anteil an Normalbefunden (zusammen 17 %) durch eine spezifischere Selektion der Vorhersagewahrscheinlichkeit auch durch eine CTA erarbeitet werden können. Überschneidungsbereiche, bei denen beide Methoden Klarheit über eine Diagnose schaffen, gibt es bei der konservativen Behandlungsstrategie natürlich immer. Dabei bietet die eine Methode den Vorteil der Interventionsoption und die andere den sicheren Ausschluss von weiteren lebensbedrohlichen Erkrankungen. Eine weitere Besonderheit besteht in einer Reduktion der stationären Aufenthalte bei sogenannten Low-Risk-Patienten [3, 6]. Der Anteil zu mit unklarem Thoraxschmerz stationär aufgenommen Patienten könnte somit durch einen höheren Anteil an CTA-Untersuchungen deutlich reduziert werden (Tab. 2).

### ■ Zusammenfassung

Mit der CTA können die potenziell lebensgefährlichen Erkrankungen als „triple rule out“ von KHK, Pulmonalembolie und Aorten-Dissektion untersucht werden. Als Ausschlussverfahren bei akuter Thoraxschmerz-Symptomatik ist dies eine vernünftige Methode. Dies zeigt auch unsere Untersuchung hinsichtlich des niedrigen Anteils an signifikanten

**Tabelle 2:** Chestpain-Triage und Indikation zur Akut-CTA



Koronarsklerosen. Durch den hohen Anteil an thoraxbezogenen Symptomen in der Notaufnahme (Abb. 1) wird ein gezielter methodischer Einsatz einer CT-Angiographie eine steigende Untersuchungsfrequenz mit sich bringen. Für die Zukunft wäre eine routinemäßige Untersuchung bei unklaren akuten Thoraxschmerzen mit negativer Vortestwahrscheinlichkeit wünschenswert. Unsinnige stationäre Aufenthalte können vermieden und im Gegensatz dazu als Low-Risk-Chest-Pain-Patienten von einer Notaufnahme in wenigen Stunden bewältigt werden. Die hohe Strahlenbelastung ist natürlich eine nach wie vor bestehende Problematik. Nicht außer Acht darf die hohe Strahlenexposition für Brust und Lunge gelassen werden („lifetime attribute risk“ 0,7 % für eine maligne Erkrankung einer 20-jährigen Frau 1:143!).

Wünschenswert ist dabei eine frequenzmodulierte Anpassung der Strahlendosis, die eine Reduktion um 50 % der Belastung

mit sich bringen kann [11]. Akute Thoraxschmerzen mit EKG-Endstreckenveränderungen und oder Troponin-Nachweisen erfordern weiterhin eine Koronarangiographie mit Interventionsoption.

**Literatur:**

1. McCaig LF, et al. National hospital ambulatory medical care survey 2004. Emergency department summary. *Adv Data* 2006; 372: 1–29.
2. Lee TH, et al. Evaluation of the patient with acute chest pain. *N Engl J Med* 2000; 342: 1187–95.
3. May JM. Low-risk patients with chest pain in the emergency department: negative 64-MDCT coronary angiography may reduce length of stay and hospital charges. *Am Roentgen Ray Society* 2009; 193: 150–3.
4. Tosteson AN, Goldman L, Udvarhelyi IS, Lee TH. Cost-effectiveness of a coronary care unit versus an intermediate care unit for emergency department patients with chest pain. *Circulation* 1996; 94: 143–50.
5. Mori M. Update: Kardiovaskuläre Bildgebung. *J Kardiologie* 2008; 15: 9–10.
6. Khare RK, et al. Sixty-four-slice computed tomography of the coronary arteries: cost ef-

- fectiveness analysis of patients presenting to the emergency department with low-risk chest pain. *Acad Emerg Med* 2008; 15: 623–32.
7. Wall E, et al. Triple rule-out CT coronary angiography. *Int J Cardiovas Imaging* 2009; 25: 327–30.
8. Takakuwa KM, Halpern EJ. Evaluation of a “triple rule-out” coronary CT angiography protocol. *Radiology* 2008; 248: 438–46.
9. Olivetti L, Mazza G, Volpi D, Costa F, Ferrari O, Pirelli S. Multislice CT in emergency room management of patients chest pain and medium-low probability of acute coronary syndrome. *Radiol Med* 2006; 111: 1054–63.
10. Miller J, et al. Diagnostic performance of coronary angiography by 64-row CT. *N Engl J Med* 2008; 359: 2324–36.
11. Kevin M. Radiation dose in “triple rule out” CTA using 64 MDCT. *Am J Roentgenol* 2009; 192: 866–72.

**Korrespondenzadresse:**

Ltd. OA Dr. Thomas Michalski – Interne Notaufnahme  
 Univ.-Klinik f. Kardiologie u. Internistische Intensivmedizin  
 Salzburger Landeskliniken  
 A-5020 Salzburg  
 Müllner Hauptstraße 48  
 E-Mail: t.michalski@salk.at

# Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

## [Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD 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](#)