

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufferkrankungen

**Jeder Patient mit dilatativer
Kardiomyopathie braucht eine
Koronarangiographie?! - Kritische
Anmerkungen zu einem Dogma unter
besonderer Berücksichtigung der
"Late enhancement"-Technik**

Hafner T, Strau G, Gestaltner A

Böck R, Kumpan W

Podczek-Schweighofer A

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2007; 14

(9-10), 266-268

Homepage:

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.

Jeder Patient mit dilatativer Kardiomyopathie braucht eine Koronarangiographie?!

– Kritische Anmerkungen zu einem Dogma unter besonderer Berücksichtigung der „Late enhancement“-Technik

T. Hafner¹, G. Strau², A. Gestaltner², R. Böck¹, W. Kumpan², A. Podczec-Schweighofer¹

Kurzfassung: Die häufigste behandelbare Ursache der dilatativen Kardiomyopathie (CMP) ist die koronare Herzkrankheit (KHK). Das Konzept der „Innocent bystander“-KHK impliziert, daß Patienten mit idiopathischer dilatativer CMP gleichzeitig eine KHK haben können, die jedoch nicht die Ursache der dilatativen CMP ist. Mit Hilfe der „Late enhancement“-Technik können ischämische Narben nicht-invasiv dargestellt werden. Publierte Daten sowie eigene Erfahrungen legen nahe, daß die Darstellung von ischämischen Narben mit Hilfe der „Late enhancement“-Technik den kausalen Zusammenhang zwischen KHK und dilatativer CMP zuverlässig nachweisen kann und vice versa. In diesem

Artikel wird diskutiert, ob zum Ausschluß der ischämischen Genese einer dilatativen CMP im Gegensatz zur weit verbreiteten Praxis nicht an erster Stelle die „Late enhancement“-Technik eingesetzt werden sollte.

Abstract: Each Patient with Dilated Cardiomyopathy Has to Undergo Coronary Angiography?! Review of a Dogma with Special Consideration of the „Late Enhancement“ Technique. Coronary artery disease (CAD) is the most common treatable cause of dilated cardiomyopathy (CMP). The concept of

“innocent bystander” CAD implicates that a patient with dilated CMP may suffer from CAD that is not the cause of dilated CMP. The “late enhancement” technique has the potential to accurately demonstrate ischemic scars in a non-invasive way. Published data as well as our own experience outline that the demonstration of ischemic scars with the “late enhancement” technique is sufficient proof of the causal relationship between CAD and dilated CMP and vice versa. In this paper, we discuss if – in contrast to a widespread routine – the “late enhancement” technique should be the standard for exclusion of ischemic cause of dilated CMP. **J Kardiol 2007; 14: 266–68.**

■ Einleitung

Die dilatative Kardiomyopathie (CMP) wird als Dilatation und verminderte Kontraktilität des linken oder beider Ventrikel definiert. Bei der Erstdiagnose einer dilatativen CMP stellt sich die schwierige Aufgabe, die kleine Gruppe der Patienten mit einer behandelbaren Ursache aus der viel größeren Gruppe der Patienten mit einer idiopathischen dilatativen CMP herauszufiltern. Die häufigste behandelbare Ursache der dilatativen CMP ist die koronare Herzkrankheit (KHK) [1]; die dilatative CMP als Folge einer KHK wird im allgemeinen als ischämische CMP bezeichnet. Für die ischämische CMP gibt es allerdings keine allgemein gültige Definition – an prominenter Stelle nachzulesende Definitionen scheinen zum Teil wenig hilfreich, wie z. B. jene von Braunwald: „dilated cardiomyopathy with depressed left ventricular function NOT explained by the extent of coronary artery obstructions or ischemic damage“ [2].

Der Stellenwert des koronarangiographischen Nachweises einer KHK zur Sicherung der Diagnose der ischämischen CMP wurde durch das Konzept der „Innocent bystander“-KHK ins Wanken gebracht [3]. Der Begriff basiert auf einer Studie an 55 Patienten mit dilatativer CMP, die in den vergangenen 10 Jahren koronarangiographiert wurden, wobei die Koronargefäße aller Patienten als bland befundet wurden, eine ischämische Genese der dilatativen CMP war also ausgeschlossen. Alle Patienten wurden herztransplantiert; bei der histopathologischen Untersuchung der explantierten Herzen wurden bei 27 % signifikante Koronarstenosen ohne ischämische Narben nachgewiesen; bei diesen Patienten hätte man also bei

alleiniger Verwendung des Koronarangiogramms die falsche Diagnose einer ischämischen CMP gestellt – diese Konstellation wird als „Innocent bystander“-KHK bezeichnet.

In Kenntnis dieses Phänomens scheint es wenig sinnvoll, die Diagnose der ischämischen Genese einer dilatativen CMP primär von der Koronarmorphologie abhängig zu machen, zumal ja schon der Begriff „Kardiomyopathie“ nahelegt, daß es sich nicht nur um eine Erkrankung der Koronargefäße, sondern auch um eine Erkrankung des Myokards in Form von ischämischen Narben bzw. hibernierendem Myokard und das durch diese induzierte Remodelling handelt. Eine moderne Definition der ischämischen CMP müßte daher neben der Verminderung der systolischen Pumpfunktion primär den Nachweis von ischämischen Narben bzw. hibernierendem Myokard fordern, und zwar unabhängig vom Nachweis signifikanter Koronarstenosen (die z. B. bei rekanalisierten Gefäßen auch nicht mehr nachzuweisen sind).

An erster Stelle bei der Abklärung der dilatativen CMP sollte daher der Nachweis von ischämischen Narben bzw. hibernierendem Myokard stehen; als Methode der Wahl ist hier in erster Linie die „Late enhancement“-Technik zu nennen, die anderen etablierten Methoden (Anamnese eines Myokardinfarkts, EKG-Veränderungen, regionale Wandbewegungsstörungen im Echo) überlegen zu sein scheint.

■ Die „Late enhancement“-Technik

Die „Late enhancement“-Technik ermöglicht die Darstellung von Myokardarealen mit vergrößertem Extrazellulärraum infolge von Zelluntergang, Ödem oder Fibrose mittels Kernspintomographie. Technische Grundlage sind einerseits späte Aufnahmen, in denen das (rein extrazelluläre) Kontrastmittel in Myokardareale mit vergrößertem Extrazellulärraum diffundiert ist, andererseits eine spezielle Aufnahmetechnik, mit der ein hoher Kontrast zwischen dem in den Extrazellulärraum diffundierten Kontrastmittel und normalem Myokard erzeugt

Eingelangt am 6. März 2007; angenommen nach Revision am 19. April 2007.
Aus der ¹5. Medizinischen Abteilung mit Kardiologie und dem ²Zentralröntgeninstitut, Sozialmedizinisches Zentrum Süd – Kaiser-Franz-Josef-Spital, Wien
Korrespondenzadresse: Dr. med. Thomas Hafner, 5. Medizinische Abteilung mit Kardiologie, Kaiser-Franz-Josef-Spital, A-1100 Wien, Kundratstraße 3;
E-Mail: thomas.hafner@wienkav.at

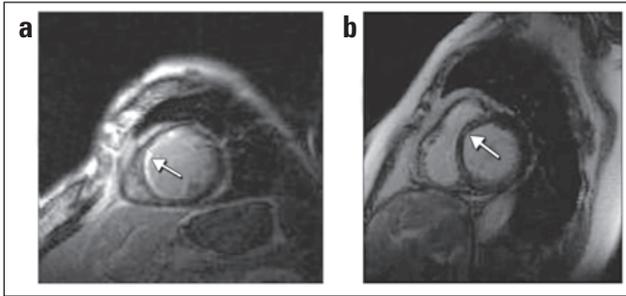


Abbildung 1: (a) Dilatative CMP mit ischämietypischem „late enhancement“: subendokardiales „late enhancement“ im Bereich des Septums (Pfeil); Patient mit koronarer Dreifäßerkrankung. (b) Dilatative CMP mit nicht-ischämietypischem „late enhancement“: streifenförmiges, intramurales „late enhancement“ im Bereich des Septums (Pfeil); Patientin nach Myokarditis.

wird. Myokardareale mit ischämiebedingtem Zelluntergang, Ödem oder Fibrose sind typischerweise subendokardial und einem Gefäßstromgebiet zuzuordnen und sind daher an einem subendokardialen „late enhancement“ zu erkennen (Abb. 1). In Arealen mit hibernierendem Myokard macht das „late enhancement“ weniger als 50 % der myokardialen Wandstärke aus oder es kommt zu keinem „late enhancement“ – in diesem Fall ist das hibernierende Myokard nur anhand der regionalen Wandbewegungsstörung zu erkennen.

■ Was kann die „Late enhancement“-Technik?

Der hohe Stellenwert der „Late enhancement“-Technik beim Ausschluß der ischämischen Genese einer dilatativen CMP ist seit dem Jahr 2003 belegt [4]. In einer Studie an 90 Patienten mit reduzierter Linksventrikelfunktion konnte gezeigt werden, daß alle Patienten mit einer KHK ein ischämietypisches „Late enhancement“ hatten, die Sensitivität der „Late enhancement“-Technik zum Ausschluß einer ischämischen CMP betrug also 100 %. An dieser Stelle ist zu ergänzen, daß KHK in dieser Studie als Vorhandensein einer Koronarstenose > 50 % in mindestens einem Gefäß MIT Anamnese eines Myokardinfarkts definiert wurde. In dieser Studie wurden keine Patienten mit „Innocent bystander“-KHK erwähnt, was wohl daran liegt, daß für die Diagnose KHK die Anamnese eines Myokardinfarktes gefordert war. Erstaunlicherweise fand sich auch bei 13 % der Patienten mit blanden Koronargefäßen ein ischämietypisches „late enhancement“, bei diesen Patienten (mit offensichtlich rekanalisierten Koronargefäßen) wäre die Diagnose einer ischämischen CMP bei alleiniger Beachtung des Koronarangiogramms also übersehen worden.

Im Kaiser-Franz-Josef-Spital wurde die „Late enhancement“-Technik nach Erscheinen dieser Arbeit zunehmend bei der Abklärung der dilatativen CMP eingesetzt. Von September 2003 bis September 2006 wurde bei 53 Patienten mit dem Bild einer dilatativen CMP eine Magnetresonanztomographie inklusive „Late enhancement“-Technik durchgeführt. Bei 57 % der Patienten wurde ein ischämietypisches „late enhancement“ nachgewiesen; dieser Prozentsatz ist überproportional hoch und sicher dadurch begründet, daß vor allem zu Beginn der Einführung dieser Technik vor allem Patienten mit Anamnese eines Myokardinfarktes und komplexer Koronarsituation im Sinne einer Vitalitätsprüfung untersucht wurden. In der Gruppe der Patienten mit fehlendem ischämietypischem „late enhancement“ wurde bei 48 % eine Koronar-

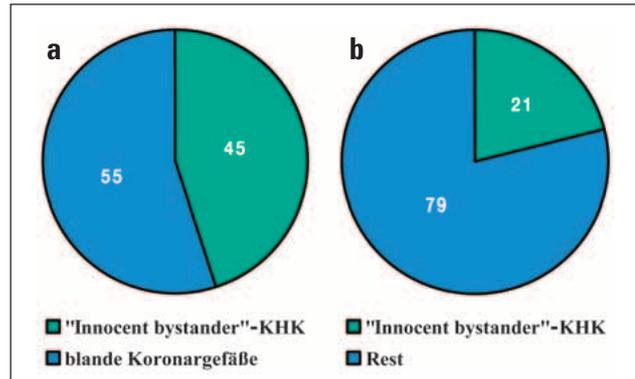


Abbildung 2: (a) Patienten mit fehlendem ischämietypischem „late enhancement“ und „Innocent bystander“-KHK (nur angiographierte Patienten). (b) Patienten mit fehlendem ischämietypischem „late enhancement“ und „Innocent bystander“-KHK (alle Patienten).

angiographie durchgeführt, bei 55 % der angiographierten Patienten waren die Koronargefäße bland, bei den restlichen 45 % fanden sich lediglich nicht-signifikante Koronarstenosen großer Gefäße oder signifikante Stenosen in kleinen Seitenästen, also lediglich eine „Innocent bystander“-KHK (Abb. 2a); bei keinem Patienten mit fehlendem ischämietypischem „late enhancement“ wurde eine Koronarstenose nachgewiesen, die eine ischämische Genese der dilatativen CMP hätte erklären können. Wenn man die Zahl der Patienten mit „Innocent bystander“-KHK auf die gesamte Gruppe der Patienten ohne ischämietypisches „late enhancement“ bezieht, beträgt die Häufigkeit der „Innocent bystander“-KHK 21 %, was gut mit der oben angeführten Studie an explantierten Herzen korreliert [3] (Abb. 2b).

An dieser Stelle ist kritisch anzumerken, daß in unserem Patientenkollektiv mit fehlendem ischämietypischem „late enhancement“ vor allem Patienten mit klinischem Hinweis auf eine mögliche KHK (z. B. akutes Koronarsyndrom) angiographiert wurden, diese Patienten hatten also eine hohe Vor-testwahrscheinlichkeit für eine KHK. (Nach unserer Erfahrung ist nicht bei jedem Patienten mit akutem Koronarsyndrom ein ischämietypisches „late enhancement“ nachzuweisen, wir konnten diese Annahme auch zumindest an einem Patienten anhand einer Autopsie bestätigen.)

■ Was kann die „Late enhancement“-Technik nicht?

Diese Technik gibt weder Aufschluß über die Koronarmorphologie noch über eine eventuell vorliegende Perfusionsstörung. Perfusionsstörungen können im Rahmen der Magnetresonanztomographie mit den neuesten Geräten und ausreichender Erfahrung mit hoher Sensitivität ausgeschlossen werden, die Magnetresonanztomographie ist jedoch im Routinebetrieb derzeit keine geeignete Untersuchung zur Beschreibung der Koronarmorphologie, wie auch nicht zur Plaquecharakterisierung (letztere ist allerdings auch keine Domäne der Koronarangiographie).

Die CT-Angiographie ermöglicht zwar den Ausschluß einer KHK, bei Nachweis einer KHK ist jedoch die für die Beurteilung der funktionellen Relevanz notwendige Stenosequantifizierung nicht möglich (auch die neuesten Studien mit 64-Zei-

lern haben nur zwischen Stenosen über und unter 50 % unterschieden [5–7]). Die Rolle der CT-Angiographie bei der Differentialdiagnose zwischen ischämischer und idiopathischer dilatativer CMP ist bisher in einer Studie untersucht worden [8], wenig überraschend konnte bei normalem Kalzium-Score (Agatston score equivalent < 1) eine KHK mit hoher Sensitivität ausgeschlossen werden, ein erhöhter Kalzium-Score (Agatston score equivalent > 1) korrelierte mit dem Vorhandensein einer KHK, womit allerdings – wie bereits ausführlich dargestellt – noch kein Beweis für die ischämische Genese einer dilatativen CMP erbracht ist. Im Gegensatz zur Magnetresonanztomographie ist die CT-Angiographie mit einer erheblichen Strahlenbelastung und dem Risiko von kontrastmittelassoziierten Nebenwirkungen verbunden.

Da es Patienten gibt, die einerseits eine dilatative CMP, andererseits eine zwar für die Genese der dilatativen CMP nicht relevante, klinisch aber sehr wohl relevante KHK haben, sollte bei Fehlen eines ischämietypischen „Late enhancement“ und gleichzeitig eindeutigen klinischen Hinweisen für eine KHK (Angina pectoris, positiver Ischämienachweis) immer auch eine Koronarangiographie durchgeführt werden.

Sowohl die oben angeführte Arbeit [4] als auch eigene Erfahrungen legen nahe, daß ischämische Narben durch das Fehlen eines ischämietypischen „late enhancement“ ausgeschlossen werden können, das Fehlen von ischämietypischem „late enhancement“ schließt jedoch nicht das Vorliegen von hibernierendem Myokard aus, da auch Myokardareale mit umschriebenen Wandbewegungsstörungen ohne ischämietypisches „late enhancement“ als hibernierend zu werten sind.

Auf den ersten Blick mag es paradox erscheinen, daß das Fehlen von ischämietypischem „late enhancement“ das Vorliegen einer ischämischen CMP ausschließt (d. h. daß der zusätzliche Nachweis von hibernierenden Myokardarealen ohne ischämietypisches „late enhancement“ bzw. der Nachweis von Perfusionsstörungen für die Bestätigung der ischämischen Genese einer dilatativen CMP nicht relevant ist). Ein zum Bild einer dilatativen CMP führendes Remodelling ist am ehesten von einem größeren (mehrere Segmente erfassenden) hibernierenden Myokardareal zu erwarten. Größere hibernierende Myokardareale ohne ischämietypisches „late enhancement“ scheinen ausgesprochen selten zu sein; sie wurden weder in der oben angeführten Arbeit [4] noch in unserem Patientenkollektiv gefunden. Kleinere (nur ein Segment erfassende) hibernierende Myokardareale ohne ischämietypisches „late enhancement“ sind keine Seltenheit, sie reichen aber sicher

nicht aus, um den gesamten Ventrikel im Sinn einer dilatativen CMP zu remodellieren.

Es sollte nicht unerwähnt bleiben, daß die „Late enhancement“-Technik im Gegensatz zu Perfusionsstudien eine sehr robuste Technik ist, was für die breite Anwendung von großem Nutzen ist.

■ Schlußfolgerung

Aufgrund der in den vergangenen Jahren gewonnenen Erfahrungen macht es Sinn, die ischämische CMP als verminderte Pumpfunktion in Gegenwart von größeren ischämischen Narben bzw. größeren Arealen von hibernierendem Myokard zu definieren. Da sowohl ischämische Narben als auch hibernierendes Myokard mit Hilfe der „Late enhancement“-Technik zuverlässig nachgewiesen werden können, wäre es auf den ersten Blick naheliegend, bei Patienten mit dilatativer CMP nach Ausschluß von ischämischen Narben bzw. hibernierendem Myokard und fehlenden klinischen Hinweisen für eine KHK primär auf die Koronarangiographie zu verzichten. Da die Daten bisher noch auf vergleichsweise geringen Fallzahlen beruhen, ist ein solches Vorgehen bis zum Vorliegen größerer Fallzahlen derzeit noch nicht zu rechtfertigen; bei Patienten mit absoluten oder relativen Kontraindikationen gegen eine Koronarangiographie (wie z. B. Niereninsuffizienz) scheint es jedoch vertretbar, nach Ausschluß von ischämischen Narben bzw. hibernierendem Myokard und fehlenden klinischen Hinweisen für eine KHK auf die Koronarangiographie zu verzichten.

Literatur:

1. He J, Ogden LG, Bazzano LA, Vuppturi S, Loria C, Whelton PK. Risk factors for congestive heart failure in US men and women: NHANES I epidemiologic follow-up study. *Arch Int Med* 2001; 161: 996–1002.
2. Wynne J, Braunwald E. The Cardiomyopathies and Myocarditis. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P. *Heart Disease*. 6th ed. Saunders, Philadelphia, 2001; 1751–806.
3. Repetto A, Bello BD, Pasotti M, Agozzino M, Viganò M, Klersy C, Tavazzi L, Arbustini E. Coronary atherosclerosis in end-stage idiopathic dilated cardiomyopathy: an innocent bystander? *Eur Heart J* 2005; 26: 1519–27.
4. McCrohon JA, Moon JCC, Prasad SK, McKenna WJ, Lorenz CH, Coats AJS, Pennell DJ. Differentiation of heart failure related to dilated cardiomyopathy and coronary artery disease using gadolinium-enhanced cardiovascular magnetic resonance. *Circulation* 2003; 108: 54–9.
5. Leschka S, Alkadhi H, Plass A, Desbiolles L, Grünenfelder J, Marincek B, Wildermuth S. Accuracy of MSCT coronary angiography with 64-slice technology: first experience. *Eur Heart J* 2005; 26: 1482–7.
6. Leber AW, Knez A, von Ziegler F, Becker A, Nikolaou K, Paul S, Wintersperger B, Reiser M, Becker CR, Steinbeck G, Bookstegers P. Quantification of obstructive and nonobstructive coronary lesions by 64-slice computed tomography: a comparative study with quantitative coronary angiography and intravascular ultrasound. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 147–54.
7. Raff GL, Gallagher MJ, O'Neill WW, Goldstein JA. Diagnostic accuracy of noninvasive coronary angiography using 64-slice spiral computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 55–7.
8. Cornily JC, Gilard M, Le Gal G, Pennec PY, Vinsonneau U, Blanc JJ, Mansourati J, Boschat J. Accuracy of 16-detector multislice spiral computed tomography in the initial evaluation of dilated cardiomyopathy. *Eur J Radiol* 2007; 61: 84–90.

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](#)