

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

EKG-Beispiel: Zwei ähnliche Fälle - gänzlich unterschiedlich: Passagere ST-Streckenhebung bei Ergometrie

Kammler J, Blessberger H

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2015; 22

(7-8), 184-189

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

Veranstungskalender

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

EKG-Beispiel: Zwei ähnliche Fälle – gänzlich unterschiedlich: Passagere ST-Streckenhebung bei der Ergometrie

A12427
Softlink

J. Kammler, H. Blessberger

Aus der Abteilung für Innere Medizin 1 – Kardiologie, Allgemeines Krankenhaus Linz

■ Fallbericht 1

Ein 45-jähriger Patient wird beim niedergelassenen Facharzt wegen typischer Belastungsangina vorstellig. Bis auf eine Hypercholesterinämie von 233 mg/dl, LDL 169 mg/dl bestehen keine relevanten Risikofaktoren, der Patient ist Nichtraucher. Eine familiäre Belastung bezüglich koronarer Herzkrankheit liegt nicht vor. Das Ruhe-EKG ist völlig unauffällig (Abb. 1). Die Herzenzyme sind negativ, die echokardiographisch ermittelte linksventrikuläre Auswurfraction beträgt 70 %.

Plangemäß erfolgt eine Fahrradergometrie (50-W-Steigerung je 2 Minuten), wobei es beginnend bei Stufe 4 (200 W) zu typischen pektanginösen Beschwerden mit ST-Streckensenkungen kommt (Abb. 2a), 1 Minute später zeigen sich bei weiterhin bestehenden Beschwerden passagere ST-Streckenhebungen (Abb. 2b). Es erfolgt der Belastungsstopp, der Pati-

ent ist rasch beschwerdefrei und das Kontroll-EKG ist wiederum völlig unauffällig.

Unverzüglich wird uns der Patient zur weiteren Abklärung zugewiesen.

Eine Behandlung mit Aspirin 250 mg *per os* sowie 600 mg Clopidogrel als Loading-dose, gefolgt von 100 mg ASS und 75 mg Clopidogrel täglich wird ebenso begonnen wie eine Therapie mit einem Betablocker (Metoprolol-succinat 47,5 mg 1× tägl.) und gewichtsadaptiert mit einem niedermolekularen Heparin (Enoxaparin).

Der Patient ist unverändert völlig beschwerdefrei, die invasive Untersuchung tags darauf ergibt den Befund einer subtotalen Stenose des Ramus interventricularis anterior bei sonst unauffälligem Koronarangiogramm, welche in selbiger Sitzung mittels Absorb BVS (3,5 × 18 mm sowie 3,5 × 12 mm; Abbott

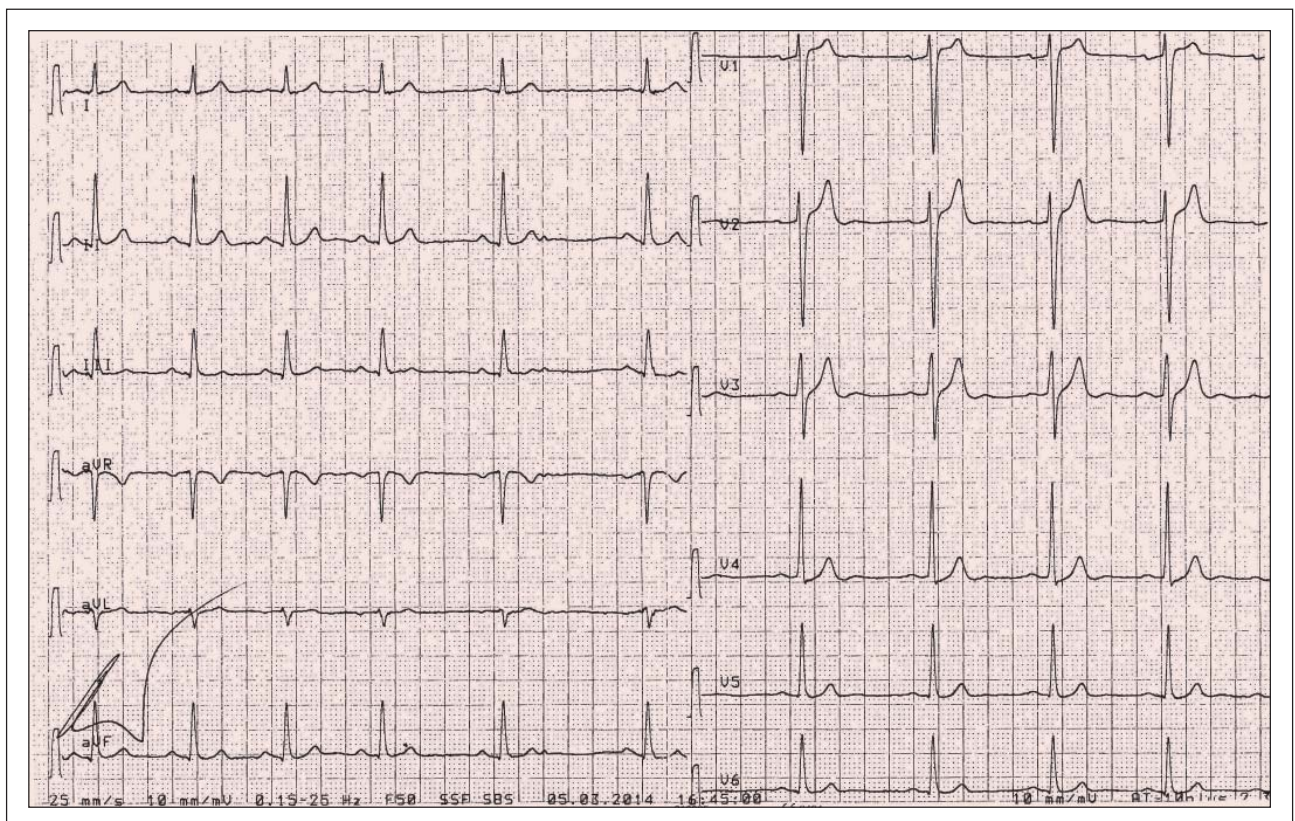


Abbildung 1: Ruhe-EKG des Patienten 1: Sinusrhythmus, Normaltyp, 65/min, ST-T oB

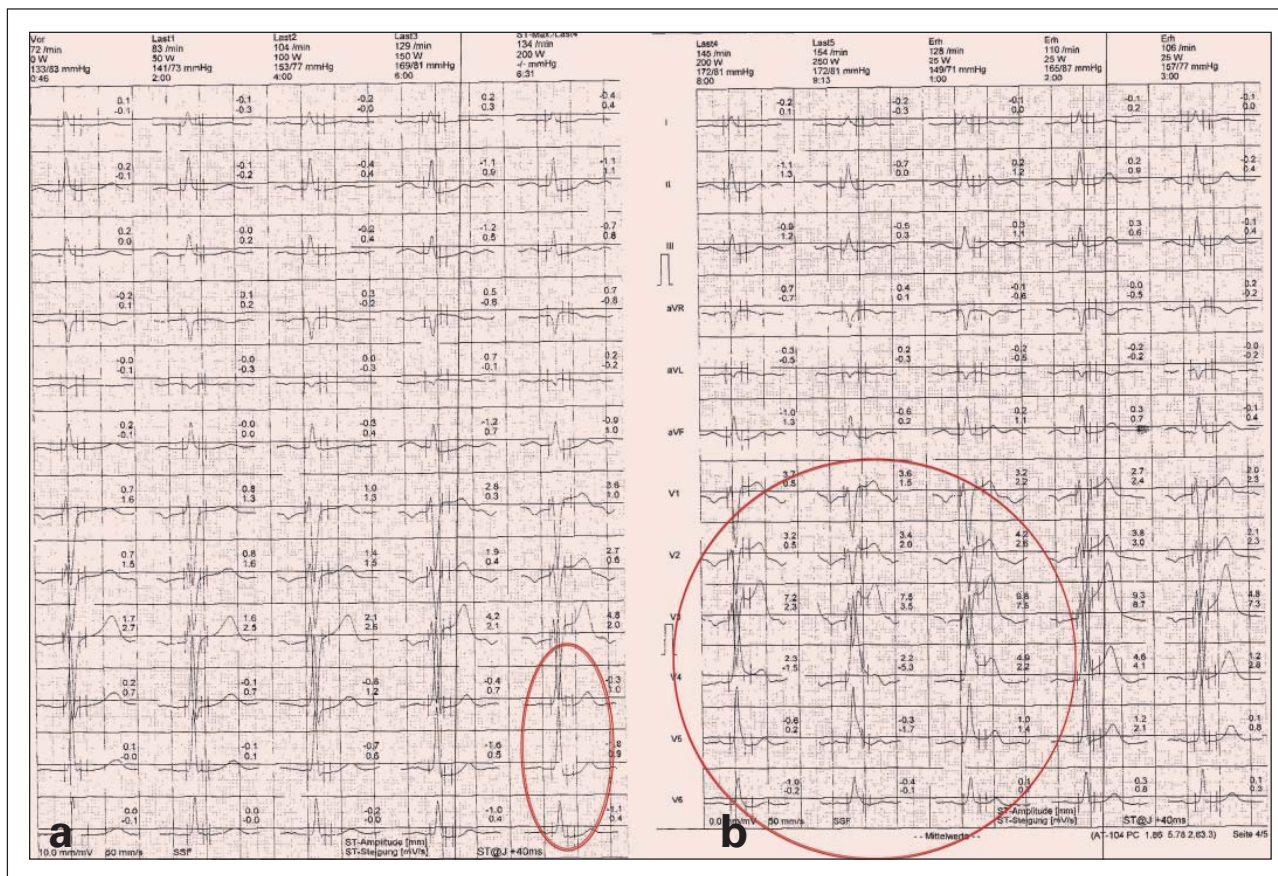


Abbildung 2: Ergometrie des Patienten 1: (a): ischämietypische ST-Streckensenkungen unter Belastung (200 Watt); (b): nun ST-Streckenhebungen als Ausdruck der akuten Koronarinsuffizienz

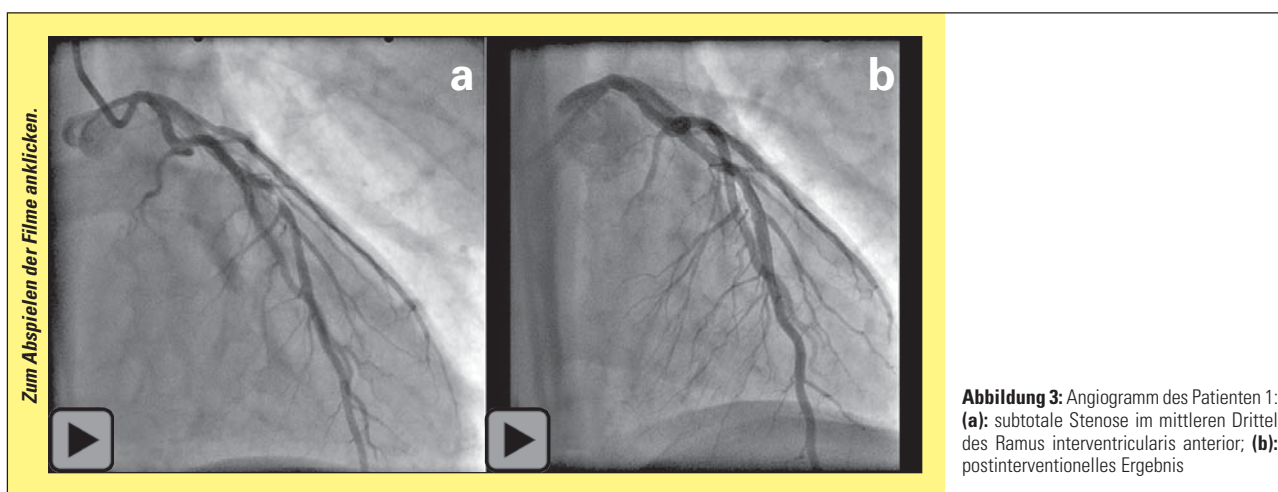


Abbildung 3: Angiogramm des Patienten 1: (a): subtotale Stenose im mittleren Drittel des Ramus interventricularis anterior; (b): postinterventionelles Ergebnis

Vascular, Santa Clara, CA, USA) nach Vordilatation mit einem 3,0 × 12-mm-Ballon (Trek; Abbott Vascular, Santa Clara, CA, USA) erfolgreich revaskularisiert wurde (Abb. 3a, b; Film 1, 2). Die Entlassung erfolgt tags darauf, der Patient wird weiterführend einer ambulanten kardiologischen Rehabilitation zugeführt.

■ Fallbericht 2

Ein 48-jähriger Patient, schwerer Raucher (40 Zigaretten täglich), Hypercholesterinämie von 260 mg/dl, LDL 196 mg/dl

und arterieller Hypertonie sowie positiver Familienanamnese wird beim niedergelassenen Facharzt ergometriert (25-Watt-Steigerung je 2 Minuten).

Bei Stufe 4 (100 W) treten neben typischen Angina-pectoris-Beschwerden unverzüglich ST-Streckenhebungen in den inferioren Ableitungen auf (Abb. 4). Der Patient wird uns zum Herzkatheter zugewiesen, mit Aspirin 250 mg *per os*, 600 mg Clopidogrel *per os* sowie gewichtsadaptiert mit Enoxaparin behandelt. Weiters erhält er ein Statin sowie einen ACE-Hemmer.

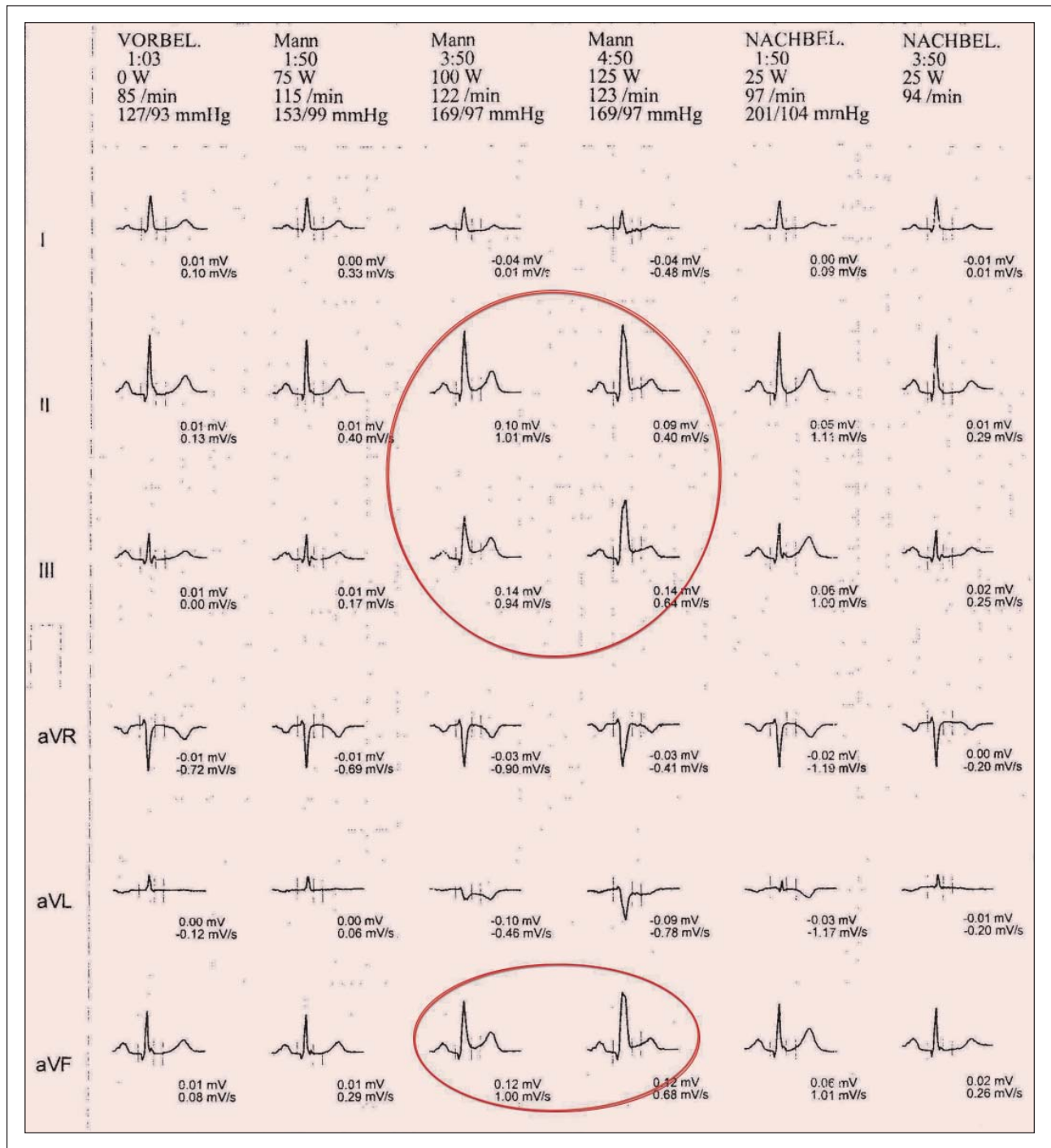


Abbildung 4: Ergometrie des Patienten 2: Ab einer Belastung von 100 Watt treten in den Ableitungen II, III und aVF ST-Streckenhebungen als Zeichen der akuten Ischämie auf.

Er ist beschwerdefrei, das 12-Kanal-EKG zeigt sich völlig unauffällig (Abb. 5). Ebenso finden sich negative Herzfermente sowie echokardiographisch eine normale linksventrikuläre Auswurfraction (EF 60 %).

Die invasive Abklärung ergibt den Befund von visuell eingeschätzten Grenzwertstenosen des Ramus interventricularis anterior, einer signifikanten Stenose eines kleinen Ramus diagonalis (Film 3), weiters eines mittelgroßen Ramus obliquus (Film 4), sowie eine Sklerosezone des Ramus circumflexus mit schwer quantifizierbarer Lumeneinengung (Film 5). Die

rechte Koronararterie zeigt eine hochgradige diffuse Sklerose bei unbedeutend klein angelegtem Gefäß.

Die FFR- („fractional flow reserve“) Messung unter maximaler Hyperämie mittels Adenosin ergibt für die Stenose des Ramus interventricularis anterior einen Wert von 0,76, somit Hinweise auf eine hämodynamisch wirksame Stenose, sodass hier eine Stentrevaskularisation (3,0 × 18 mm; Resolute Integrity; Medtronic, MN, USA) vorgenommen wird. Nach fokaler Nachdilatation im Stent mit einem 3,25-mm-Ballon (Trek, Abbott Vascular, Santa Clara, CA, USA) wird der nun

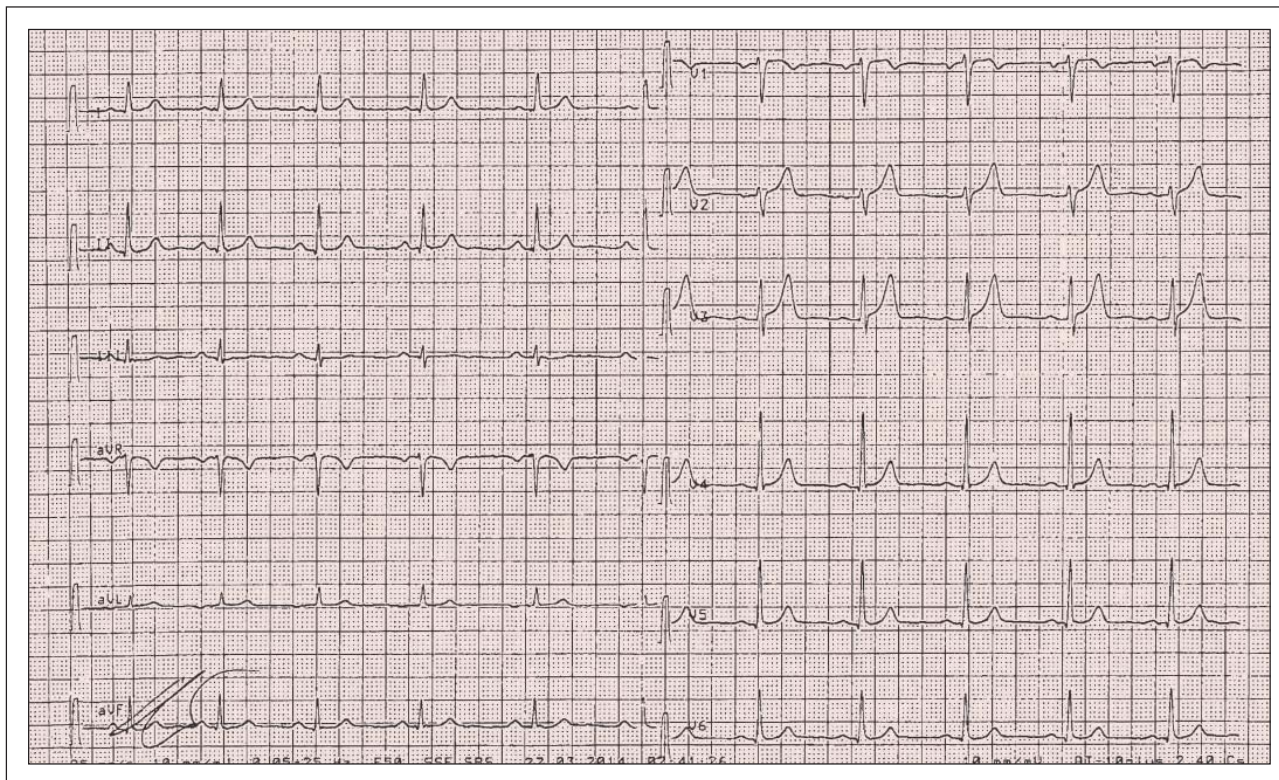
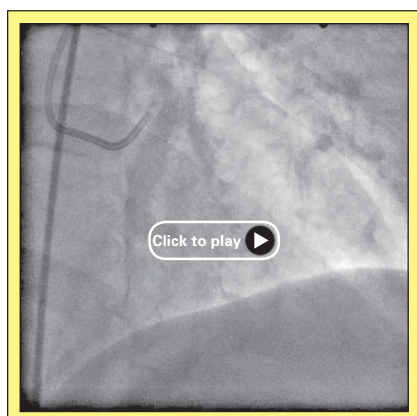
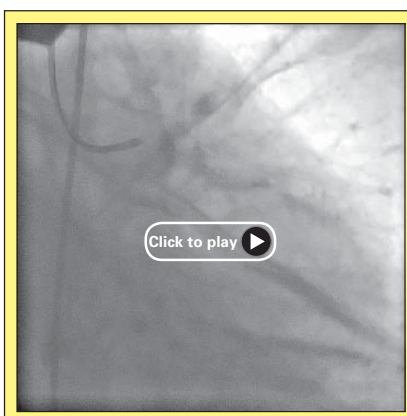


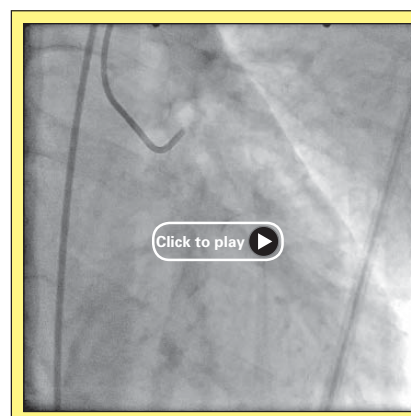
Abbildung 5: Ruhe-EKG des Patienten 2: Sinusrhythmus, Normaltyp, 75/min, ST-T oB



Film 3: Patient 2: Visuell grenzwertige Stenose im Ramus interventricularis anterior mit positiver FFR (0,76) sowie Stenose im Ramus diagonalis



Film 4: Patient 2: Stenose im Ramus obliquus



Film 5: Patient 2: Visuell grenzwertige Lumeneinengung in der Mitte des Ramus circumflexus mit negativer FFR (0,96)

im Stentbereich abgehende kleine Ramus diagonalis mittels 1,5-mm-Ballon im Abgang dilatatiert (Abb. 6a, b; Film 6).

Weiters erfolgt die Stentrevaskularisation des Ramus obliquus mittels eines 2,25 × 12 mm Stents (Resolute Integrity; Medtronic, MN, USA) (Abb. 7a, b; Film 7). Es verbleiben keine Reststenosen.

Die Sklerosezone des mittleren Ramus circumflexus ergibt in der FFR-Messung einen Wert von 0,96, weshalb hier keine Intervention durchgeführt wird (Abb. 8).

Die Lokalisation der EKG-Veränderungen bei Belastung erklären wir durch den um die Herzspitze nach diaphragmal reichenden Ramus interventricularis anterior.

■ Diskussion

Zur Abklärung beziehungsweise Verlaufskontrolle von Patienten mit Verdacht auf oder mit bestehender koronarer Herzkrankheit (KHK) wird meist eine Fahrradergometrie als primärer standardisierter Belastungstest durchgeführt. Auch im Zeitalter moderner diagnostischer Verfahren hat diese ihre Wertigkeit beibehalten [1, 2]. Die Untersuchung ist der Versuch, mittels körperlicher Belastung eine reversible Myokardischämie zu provozieren und anhand des EKGs nachzuweisen.

Der entscheidende Messparameter ist die ST-Streckenveränderung. Eine ST-Streckensenkung kann als Ausdruck einer subendokardialen Ischämie gewertet werden und ist durchaus häufig anzutreffen.

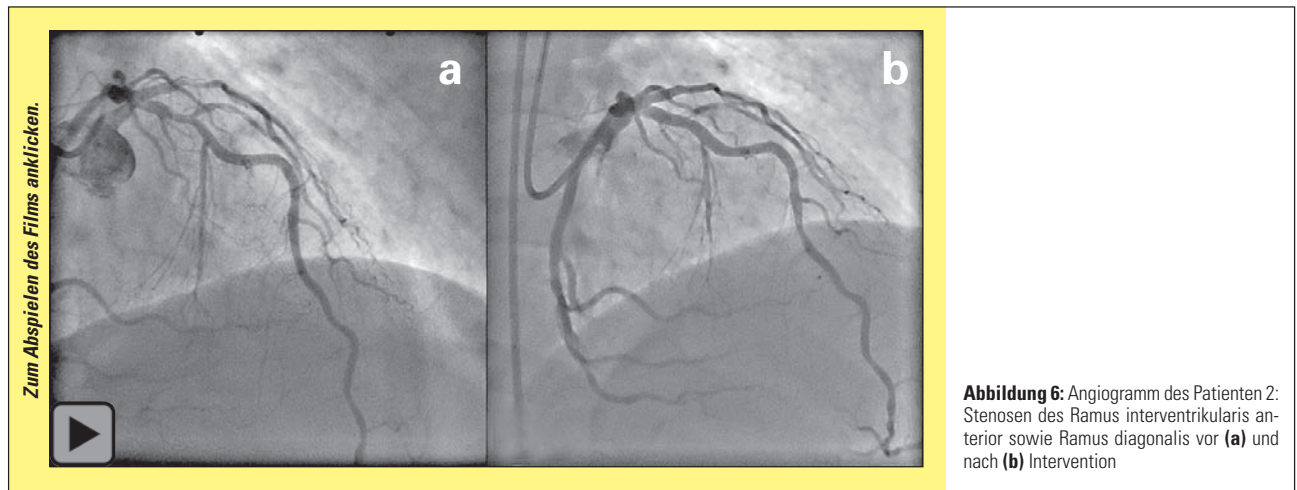


Abbildung 6: Angiogramm des Patienten 2: Stenosen des Ramus interventrikularis anterior sowie Ramus diagonalis vor (a) und nach (b) Intervention

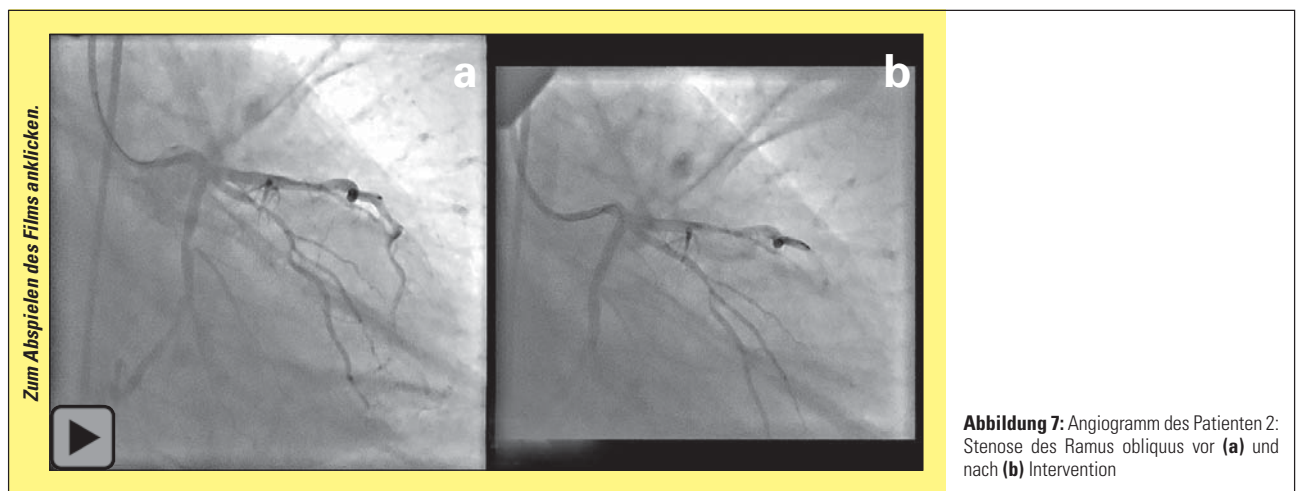


Abbildung 7: Angiogramm des Patienten 2: Stenose des Ramus obliquus vor (a) und nach (b) Intervention

ST-Senkungen werden in aufsteigend, horizontal und absteigend unterteilt. Je ausgeprägter ST-Streckensenkungen unter Belastung sind, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit einer signifikant stenosierenden KHK. Die Lokalisation der ST-Strecken-Veränderungen erlaubt jedoch keine sichere anatomische Zuordnung zum Koronargefäß, jedoch zur anatomischen Region des Myokards.

ST-Streckenhebungen, als Ausdruck der subepikardialen oder transmuralen Ischämie, treten während einer Ergometrie deutlich seltener auf, können jedoch durchaus zu fatalen Ereignissen, wie einem akuten ST-Streckenhebungsinfarkt, führen. Der Hinweis auf die Möglichkeit des Auftretens solcher Ereignisse sollte fester Bestandteil des dokumentierten Aufklärungsgesprächs mit dem Patienten sein.

Kommt es unter Belastung zu einer ST-Streckenhebung von $> 0,1$ mV im Bereich des J-Punktes in jeweils 3 aufeinander folgenden QRS-Komplexen, muss die Belastung abgebrochen werden. Dies gilt nicht für Patienten mit vorbestehender pathologischer Q-Zacke nach abgelaufenem Myokardinfarkt. Hier findet sich oft eine ST-Hebung als Ausdruck eines „hibernating myocardiums“ im Sinne einer dyskinetischen linksventrikulären Wandbewegungsstörung [3].

In unseren geschilderten Fällen von jungen Patienten kommt als Besonderheit die unterschiedliche Koronarmorphologie



Abbildung 8: Angiogramm des Patienten 2: Visuell grenzwertige Lumeneinengung in der Mitte des Ramus circumflexus mit negativer FFR (0,96)

hinzu. Während sich bei einem Patienten eine hochgradige fokale Stenose zeigte, fand sich beim anderen eine eher diffuse

Koronarsklerose, bei der sich die hämodynamische Wirksamkeit der unterschiedlichen Koronarstenosen erst durch eine fraktionierte Flussreserven-Messung (FFR) objektivieren ließ.

Alles in allem bestätigen aber die beiden geschilderten Fälle, dass pathologische Befunde bei der Fahrradergometrie, vor allem die selten auftretenden ST-Streckenhebungen, häufig mit einem pathologischen Koronararterienstatus verbunden sind, welcher sich unterschiedlich präsentieren und idealerweise mittels perkutaner Koronarintervention saniert werden kann.

In seltenen Fällen können transiente ST-Streckenhebungen im EKG bei Fahrradergometrie auch auf Koronarspasmen zurückgeführt werden. Dann ist eine antianginöse Therapie sowie ein strikter Nikotinstopp die Therapie der Wahl [4].

Literatur:

1. Wonisch M, Berent R, Klicpera M, Laimer H, Marko C, et al. Praxisleitlinien Ergometrie. J Kardiologie 2008 (Suppl A): 3–17.
2. Trappe HJ, Löllgen H. Leitlinien zur Ergometrie. Z Kardiologie 2000; 89: 821–37.
3. Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker T, Chaitman BR, Fletcher GF, et al. ACC/AHA 2002 Guide-

line Up-date for Exercise Testing. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association. Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). Circulation 2002; 106: 1883–92.

4. Blessberger H, Kammler J, Wichert-Schmitt B, Steinwender C. Exercise-induced vasospastic angina after left atrial catheter ablation: a case report J Electrocardiol 2013; 46: 649–52.

Korrespondenzadresse:

OA Dr. Jürgen Kammler

Abteilung für Innere Medizin 1 – Kardiologie

(Vorstand: Prim. PD Dr. Clemens Steinwender)

AKH Linz

A-4021 Linz, Krankenhausstraße 9

E-Mail: juergen.kammler@akh.linz.at

Die entsprechenden Filme finden Sie unter www.kup.at/A12427 oder mittels Eingabe von A12427 in ein Suchfeld auf www.kup.at (Zum Abspielen der Filme ist die Installation des Adobe Flash Players erforderlich)

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](#)