

J. Scharhag¹, A. Urhausen¹, M. Herrmann^{1,2}, E. Grube³, W. Kindermann¹

Glück gehabt!

Kasuistik eines 55-jährigen Marathonläufers mit koronarer Hauptstamm- und RIVA-Stenose

Lucky looser! Case-report of a 55-year-old marathon-runner with coronary main stem- and LAD-stenosis

1 Institut für Sport- und Präventivmedizin, Bereich Klinische Medizin, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

2 Klinisch-Chemisches Zentrallabor, Unikliniken des Saarlandes, Homburg

3 Medizinische Klinik - Kardiologie, Krankenhaus Siegburg

Zusammenfassung

Anamnese und klinischer Befund: Bei einem 55-jährigen Hobbysportler wurden im Rahmen einer Studie nach einem beschwerdefrei absolvierten Marathonlauf erhöhte Konzentrationen von kardialen Troponin I bzw. T von maximal 0,93 bzw. 0,13 ng/ml gemessen, so dass eine sportmedizinische Nachuntersuchung erfolgte. **Sportmedizinische Untersuchung:** Körperlicher Befund, Ruhe-EKG und Ruhe-Echokardiographie erbrachten keine Befunde von Krankheitswert. Bei der Laufbandergometrie zeigten sich bei einer Geschwindigkeit von 4,5 m/s in den EKG-Ableitungen V4 bis V6 ST-Streckensenkungen um 0,25 mV und nach Belastung bis 0,4 mV, ohne dass Beschwerden angegeben wurden. In der Stress-Echokardiographie traten ab 200 W Wandbewegungsstörungen im Bereich des Septums auf. Aufgrund der Befunde wurde Sportverbot erteilt und eine baldige invasive Abklärung empfohlen. **Diagnose, Therapie und Verlauf:** Koronarangiographisch wurde eine koronare Herzkrankheit mit 50%-iger Hauptstammstenose und 80%-iger Abgangsstenose des Ramus interventricularis anterior mit Indikation zur raschen aorto-koronaren Bypass-Operation diagnostiziert, die komplikationslos erfolgte. **Schlussfolgerung:** Nicht nur bei Leistungssportlern, sondern auch bei Breitensportlern kommt der Belastungsuntersuchung in der Sportmedizin eine wichtige präventivmedizinische Bedeutung zu. Anamnese, körperliche Untersuchung, Ruhe- und Belastungs-EKG sind die tragenden Säulen, die bei bestimmten Fragestellungen durch die Echokardiographie vervollständigt wird.

Schlüsselwörter: Belastungs-EKG, Koronare Herzkrankheit, Marathon, Plötzlicher Herztod, Sport

Einleitung

Obwohl der plötzliche Herztod augenscheinlich gesunder und leistungsfähiger Sportler selten ist (7, 18), wird solchen Ereignissen sowohl von Seiten der Medizin als auch der Öffentlichkeit eine besondere Beachtung geschenkt. Oftmals

Summary

History and admission findings: In a 55-year-old jogger, who finished a city marathon without any problems and took part in a study, elevated cardiac troponin I and T levels of 0.93 and 0.13 ng/ml, respectively, were detected after the run. Before the marathon-run, examination by the general practitioner (ECG and echocardiography at rest, ultrasound of the abdomen) revealed no signs of illness except hypertrophy of the intima-media thickness of the carotid artery. **Investigations:** Physical examination, ECG and echocardiography at rest were without abnormalities. During and after treadmill-exercise, ST-segment depressions of 0.25 mV and 0.4 mV were shown in the precordial leads V4 through V6. During exercise-echocardiography, at 200 W, wall-motion-abnormalities were seen at the septum. Therefore, sports activities were forbidden and a coronary angiography was recommended. **Diagnosis, treatment and course:** Coronary angiography showed 50% stenosis of the left main stem and 80% stenosis of the proximal left anterior descending artery, indicating surgery for CABG, which could be performed without problems.

Conclusion: Not only in competitive athletes, but also in recreational athletes, exercise examinations play an important role in sports medicine. History, physical examination, ECG at rest and exercise are the main tools in sports medicine, which can be supplemented by echocardiography to answer further questions. With these tools, it is possible to detect most of the causes of sudden cardiac death in sports, and therefore to minimize the cardiovascular risk during sports activities.

Key words: coronary heart disease, exercise, exercise stress testing, marathon, sudden cardiac death

werden in diesem Zusammenhang die Unbedenklichkeit des Sports in Frage gestellt und verbesserte Vorsichtsmaßnahmen gefordert. Die weitaus häufigste Ursache nicht-traumatischer Todesfälle im Sport stellen kardiovaskuläre Ereignisse dar (13), wobei zwischen Sportlern unterhalb und oberhalb des 35. bzw. 40. Lebensjahres differenziert werden kann

(5, 9, 18). Für High-School-Athleten wird die Inzidenz eines plötzlichen Herztodes mit 1:200.000 pro Hochschuljahr (7) und für augenscheinlich gesunde ältere Athleten, Jogger und Marathonläufer mit 1:15.000 bis 1:50.000 pro Jahr angegeben (8, 15, 17).

Da der Mythos des Marathonlaufs mittlerweile Tausende von Menschen aller Altersgruppen veranlasst, an sogenannten Volksmarathonläufen teilzunehmen, bei denen es immer wieder auch zu tragischen Todesfällen kommt, soll anhand des nachfolgenden Fallberichts die Bedeutung der sportmedizinischen Untersuchung vor der erstmaligen Aufnahme und im Verlauf sportlicher Aktivitäten dargestellt werden.

Fallbericht

Ein 55-jähriger Teilnehmer eines Volksmarathons nahm im Rahmen einer Studie an einer sportmedizinischen Untersuchung teil, bei der vor und nach dem Marathon kardiales Troponin T und I bestimmt wurden. Der Sportler betrieb seit 3 Jahren Ausdauertraining mit wöchentlich ca. 3 Stunden Laufen und ca. 2 Stunden Rad fahren. Pro Jahr wurden bisher durchschnittlich 2 Marathonläufe (immer ohne Beschwerden) absolviert, die Marathonbestzeit betrug 4:05 Stunden. Vor dem 52. Lebensjahr wurden keine regelmäßigen sportlichen Aktivitäten ausgeübt.

der Halsschlagader hatte eine deutlich vergrößerte Intima-Media-Dicke rechts von 3,2 mm erbracht, weshalb vom Hausarzt die tägliche Einnahme von 100 mg Acetylsalicylsäure empfohlen, diese vom Sportler aber nicht eingenommen wurde.

Der im Rahmen der Studie absolvierte Volksmarathon wurde vom Sportler in einer Zeit von 4:30 Stunden beschwerdefrei absolviert. Die Werte für Troponin I bzw. T (Access AccuTnI, Beckman Coulter [Normbereich bis 0,04 ng/ml] bzw. Troponin T Elecsys 3. Generation, Roche Diagnostics [Normalwert 0,00 ng/ml]) betrug vor dem Start 0,02 bzw. 0,00 ng/ml, nach dem Zieleinlauf 0,36 bzw. 0,07 ng/ml und drei Stunden nach dem Marathon 0,93 bzw. 0,13 ng/ml (CK-MB: 8, 3 und 2%; LDH: 154, 383 und 346 U/l). Aufgrund der erhöhten Troponin-Werte wurde der Sportler zur sportmedizinischen Untersuchung einbestellt.

Körperlicher Untersuchungsbefund

Guter Allgemein- und Ernährungszustand bei einer Körpergröße von 175 cm, einem Körpergewicht von 76 kg und einem Körperfettanteil von 17,4 % (10 Punkt Kaliper-Methode nach Parizkova). Der Ruheblutdruck nach längerem Liegen betrug 145/95 mmHg, der Puls 58/min. Der übrige internistisch-sportmedizinische Untersuchungsbefund blieb unauffällig.

Klinisch-chemische Untersuchungen

Blutsenkungsgeschwindigkeit unauffällig. Im kleinen Blutbild waren Hb mit 13,4 g/dl und Hämatokrit mit 38% grenzwertig. Die CK war mit 98 U/l leicht erhöht. Normalwerte fanden sich für GOT, GPT, gamma-GT, Kalium, Natrium, Magnesium, Eisen, Ferritin, Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure, Triglyceride und Glukose. Unter Medikation mit Simvastatin lagen die Werte für Cholesterin mit 159 mg/dl, LDL-Cholesterin mit 81 mg/dl und HDL-Cholesterin mit 53 mg/dl ebenfalls im Normbereich.

Kardiologische Untersuchungen

Ruhe-EKG (im Liegen): Indifferenztyp, regelmäßiger Sinusrhythmus mit 58/min. Kleines, nicht signifikantes Q in aVL. In den Brustwandableitungen fraglich verzögerte R-Progression bis V3. Ansonsten unauffälliges Ruhe-EKG (Abb. 1).

Belastungs-EKG: Bei der Laufbandbelastung (stufenweise ansteigende Laufbandergometrie

mit 0,5 % Steigung; Beginn bei 2,5 m/s, nach jeweils drei Minuten Steigerung um 0,5 m/s) wurden 1 min 4,5 m/s mit einer maximalen Herzfrequenz von 185/min und einer maximalen Laktatkonzentration von 13,1 mmol/l geleistet. Zu Beginn der Belastung vereinzelt supraventrikuläre Extrasystolen (insgesamt 13 SVES), bei Abbruch der Belastung in V4 bis V6 horizontale ST-Streckensenkung um 0,25 mV, in der Nachbelastungsphase bis 0,4 mV (Abb. 1). Kardiale Beschwerden wurden nicht angegeben.

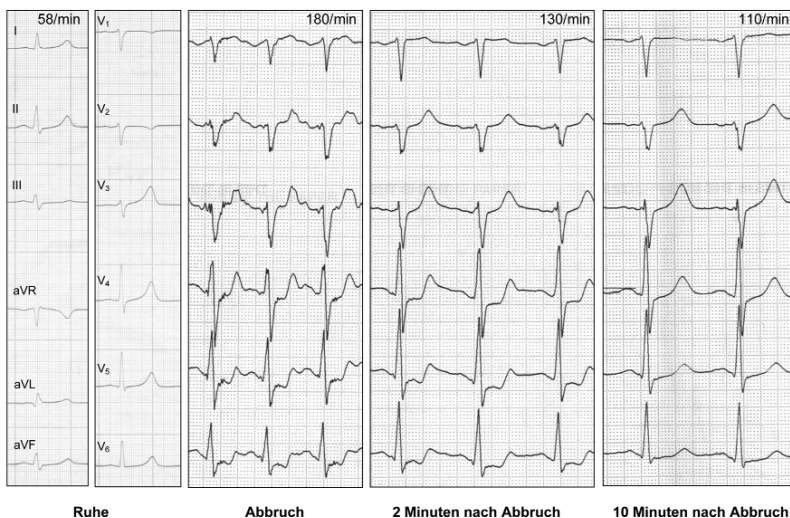


Abbildung 1: EKG vor der Laufband-Belastung in Ruhe im Liegen (Ruhe), bei Abbruch der Belastung (Abbruch) sowie 2 und 10 Minuten nach Abbruch der Belastung im Stehen. Die Werte in den oberen Ecken der EKG-Abbildung geben die Herzfrequenzen an. Die Schreibgeschwindigkeit betrug bei allen EKG-Abbildungen 50 mm/s.

An kardiovaskulären Risikofaktoren bestanden eine seit 4 Jahren mit Simvastatin (1 x 5mg/die) behandelte Hypercholesterinämie und ein gehäuftes Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der Familie; ein Nikotinabusus bestand nicht. Vier Wochen vor dem Volksmarathon hatte der Sportler beim Hausarzt einen „Check“ durchführen lassen, bei dem das Ruhe-Elektrokardiogramm (EKG), die Ultraschalluntersuchung des Herzens in Ruhe und des Abdomens unauffällig geblieben waren. Die Ultraschalluntersuchung

Farbdoppler-Echokardiographie: Normal großes Herz mit einem Volumen von 890 ml (Volumenberechnung nach (2)) entsprechend 11,8 ml/kg Körpergewicht. Keine isolierte Vergrößerung einzelner Herzhöhlen, linksventrikulärer enddiastolischer Durchmesser 54 mm. Normale Kammerwanddicken von je 10 mm. Grenzwertig niedrige systolische und diastolische linksventrikuläre Funktion bei einer Verkürzungsfraction von 29% und einem E/A-Verhältnis von 56/53 cm/s. Herzklappen unauffällig.

Stress-Echokardiographie: Bei der stufenweise ansteigenden Fahrradergometrie (Beginn bei 100 W, Steigerung alle 3 Minuten um 50 W) in halbsitzender Position und Linksseitenlage wurden 2 min 200 W mit einer maximalen Herzfrequenz von 167/min geleistet. Ab 200 W Wandbewegungsstörung im medialen und distalen Septumbereich. Die Belastung wurde aus ärztlicher Indikation wegen ST-Streckensenkung abgebrochen. Blutdruckverhalten während und nach Belastung regelrecht. Kardiale Beschwerden wurden nicht angegeben.

Herzkatheteruntersuchung: Im distalen Drittel des Hauptstammes ca. 50% Lumeneinengung. Unmittelbar im Abgangsbereich aus dem Hauptstamm ca. 80%-ige Stenose des Ramus interventricularis anterior (RIVA) (Abb. 2), im weiteren Gefäßverlauf geringe Wandveränderungen ohne Stenosen. Wandunregelmäßigkeiten des Ramus circumflexus (RCX) und der rechten Koronararterie (RCA) ohne Stenosen. Linksventrikuläre Ejektionsfraction 61%.

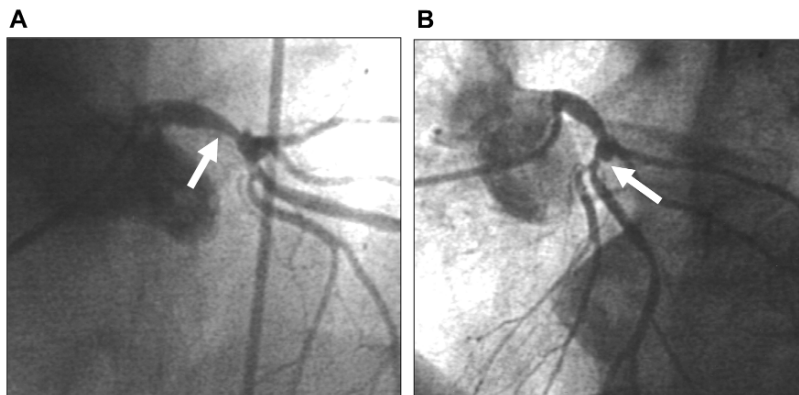


Abbildung 2: Koronarangiographie. Im distalen Drittel des Hauptstammes 50%-ige Stenose (A), unmittelbar im Abgangsbereich aus dem Hauptstamm 80%-ige Stenose des RIVA (B).

Therapie und Verlauf

Aufgrund der Diagnose einer koronaren Herzerkrankung mit mäßiggradiger Hauptstamm- und höhergradiger proximaler RIVA-Stenose sowie des Ischämienachweises wurde die Indikation zur raschen aorto-koronaren Bypass-Operation gestellt (A. mamaria-Bypass auf RIVA, Venen-Bypässe auf R. marginalis 1 und R. interventricularis posterior), die komplikationslos durchgeführt werden konnte.

Diskussion

Im vorgestellten Fall lag bei einem Hobbysportler eine koronare Herzerkrankung vor, die trotz einer proximalen, hämody-

namisch relevanten Stenose keine pectanginösen Beschwerden während körperlicher Belastung hervorrief. Weder im Ruhe-EKG noch in der Ruhe-Echokardiographie fanden sich verdächtige Befunde, obwohl unter Berücksichtigung des Troponinanstiegs – im Gegensatz zu einer geringgradigeren transienten Freisetzung des zyttoplasmatischen Troponins durch eine möglicherweise passager erhöhte Membrandurchlässigkeit – von einer ischämischen myofibrillären Degeneration mit Freisetzung des strukturell gebundenen Troponins (10) während des Marathonlaufs ausgegangen werden kann. Lediglich im Belastungs-EKG und der im Rahmen der Studie durchgeführten Stress-Echokardiographie konnten eindeutig pathologische Befunde erhoben werden, aufgrund derer die sportliche Aktivität untersagt und die Indikation zur baldigen invasiven Abklärung gestellt wurde, an die sich infolge des angiographischen Befundes eine aorto-koronare Bypass-Operation anschloss.

Wie bereits einleitend erwähnt, sind plötzliche Todesfälle beim Sport selten und meist durch kardiale Vorschädigungen bedingt (5, 6, 7, 9, 18). Bei Sportlern im Alter bis zu 40 Jahren ist als häufigste Ursache die hypertrophe Kardiomyopathie zu nennen (ca. 20 – 36% der plötzlichen Herztode), gefolgt von Koronarabnormalitäten (9-19%) und Myokarditiden (3-20%), der dilatativen Kardiomyopathie (3-10%), Aortenstenosen und -abnormalitäten (4-9%), der arrhythmogenen rechtsventrikulären Dysplasie (3-4%; in [1] 22%) und anderen (9, 18). Im Gegensatz dazu stellt bei Sportlern über 40 Jahren die koronare Herzkrankheit die häufigste Todesursache dar (8, 11, 17, 19, 20). Retrospektiv bestanden darüber hinaus bei den meisten, an einer koronaren Herzkrankheit während sportlicher Aktivität verstorbenen älteren Sportlern entweder Risikofaktoren, kardiovaskuläre Symptome oder ehemals abgelaufene Herzinfarkte mit einer ausgeprägten Koronarsklerose (2- oder 3-Gefäßerkrankung) (6).

Zwar lagen im vorgestellten Fall trotz der höhergradigen Stenosierung des proximalen Ramus interventricularis anterior (RIVA) und der mäßiggradigen Hauptstamm-Stenose keine pectanginösen Beschwerden vor, doch existierten mit einer Hypercholesterinämie und einer positiven Familienanamnese zwei klassische Risikofaktoren. Zusätzlich war eine deutlich vergrößerte Intima-Media-Dicke der Halsschlagader vorhanden (Normalwerte < 0,6 - 0,7mm (3)), die mit einer erhöhten Prävalenz einer koronaren Herzkrankheit vergesellschaftet ist (3, 12). Die Durchführung eines Ruhe-EKGs und einer Ruhe-Echokardiographie reichten nicht aus, das erhöhte kardiovaskuläre Risiko zu erkennen. Nur mit Hilfe einer Belastungs-Untersuchung (Belastungs-EKG bzw. Stress-Echokardiographie) war es möglich, das erhöhte Risiko während sportlicher Aktivität zu objektivieren.

Der Fall veranschaulicht, welche Bedeutung der sportmedizinischen Untersuchung nicht nur im Leistungssport, sondern auch im Breitensport zukommt. Bereits in der Anamnese können Angaben wie Palpitationen, Schwindel oder Syn-

kopen, Brustschmerz, Dyspnoe oder eine positive Familienanamnese hinsichtlich Herz-Kreislauf-Erkrankungen zur Erfassung von Sportlern mit erhöhtem kardiovaskulärem Risiko beitragen. Des Weiteren können bei der klinischen Untersuchung durch Auskultation von Herz und Lunge, Erhebung des Pulsstatus und Blutdruckmessung wichtige Zusatzinformationen gewonnen werden. Bei Sportlern oberhalb von 35 bis 40 Jahren ist neben der Durchführung eines Ruhe-EKGs (insbesondere beim Vorliegen von Risikofaktoren) die Durchführung eines Belastungs-EKGs sinnvoll. Um hierbei eine ausreichend hohe Sensitivität zu gewährleisten, ist eine individuell adäquate Belastungsintensität mit Ausbelastung des kardiopulmonalen Systems anzustreben, da auf submaximalen Belastungsstufen abgebrochene Ergometrien zu falsch negativen Ergebnissen führen können (14, 16). So lange keine Beschwerden oder pathologische Auffälligkeiten im EKG bestehen, stellt das Erreichen einer mittels Faustformel errechneten Zielherzfrequenz keinen Abbruchgrund dar (4, 14, 16). Die zusätzliche Durchführung einer Echokardiographie sollte bei Breitensportlern bei Auffälligkeiten in Anamnese, klinischem Befund oder Belastungs-EKG erfolgen.

Schlussfolgerung

Sowohl bei jungen als auch bei älteren Sportlern kommt der sportärztlichen Untersuchung eine wichtige präventivmedizinische Bedeutung zu. Neben Anamnese und körperlicher Untersuchung sind Ruhe- und Belastungs-EKG die tragenden Säulen der sportmedizinischen Untersuchung, die bei bestimmten Fragestellungen durch die Echokardiographie vervollständigt wird. Da durch diese Untersuchungen sowohl bei jungen als auch älteren Sportlern ein Großteil der Ursachen des plötzlichen Herztodes im Sport erkannt und somit das kardiovaskuläre Risiko während sportlicher Aktivität gesenkt werden kann, sollten sie Bestandteil sportmedizinischer Untersuchungen sein.

Literatur

1. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G: Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes. *N Engl J Med* 339 (1998) 364-369
2. Dickhuth H, Nause J, Staiger J, Bonzel T, Keul J: Two-dimensional echocardiographic measurements of left ventricular volume and stroke volume of endurance-trained athletes and untrained subjects. *Int J Sports Med* 4 (1983) 21-26
3. Hodis H, Mack W, LaBree L, Selzer R, Liu CR, Liu CH, Azen S: The role of carotid arterial intima-media thickness in predicting clinical coronary events. *Ann Int Med* 128 (1998) 262-269
4. Kindermann W: Ergometrie-Empfehlungen für die ärztliche Praxis. *Dtsch Z Sportmed* 6 (1987) 244-268
5. Löllgen H, Dirschedl P: Die kardiovaskuläre Gefährdung im Breitensport. *Dtsch Z Sportmed* 40 (1989) 212-221
6. Maron B: Cardiovascular disease in athletes, in: Braunwald E, Zipes D, Libby P (Hrsg.): *Heart Disease: a textbook of cardiovascular medicine*; 6th Edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA (2001) 2052-2058
7. Maron B, Gohman T, Aepli D: Prevalence of sudden cardiac death during competitive sports activities in Minnesota high school athletes. *J Am Coll Cardiol* 32 (1998) 1881-1884
8. Maron B, Poliac L, Roberts W: Risk for sudden cardiac death associated with marathon running. *J Am Coll Cardiol* 28 (1996) 428-431
9. Maron B, Shirani J, Poliac L, Mathenge R, Roberts W, Mueller F: Sudden death in young competitive athletes. Clinical, demographic, and pathological profiles. *JAMA* 276 (1996) 199-204
10. Neumayr G, Pfister R, Mitterbauer G, Hörtnagel H: Asymptomatischer Herzschaden durch extreme Ausdauerbelastung? *Dtsch Z Sportmed* 52 (2001) 253-257
11. Northcote R, Evans A, Ballantyne D: Sudden death in squash players. *Lancet* 21 (1984) 148-151
12. O'Leary D, Polak J: Intima-media thickness: a tool for atherosclerosis imaging and event prediction. *Am J Cardiol* 90 (10C) (2002) 18L-21L
13. Raschka C, Parzeller M, Gläser H: Todesfälle im Vereinssport in der Bundesrepublik Deutschland - epidemiologische Erhebung in acht Landes-sportbünden über 13 Jahre und zwei Landessportbünden über zwei Jahre. *Dtsch Z Sportmed* 47 (1996) 17-22
14. Scharhag J, Meyer T, Görges G, Kindermann W: Leistungssport bei dilatativer Kardiomyopathie - Kasuistik eines 32-jährigen Fußballspielers mit ventrikulären Tachykardien. *Dtsch Med Wochenschr* 128 (2003) 141-144
15. Siscovick D, Weiss N, Fletcher R, Lasky T: The incidence of primary cardiac arrest during vigorous exercise. *N Engl J Med* 311 (1984) 874-877
16. Steinacker J, Liu Y, Reißnecker S: Abbruchkriterien der Ergometrie. *Dtsch Z Sportmed* 53 (2002) 228-229
17. Thompson P, Funk E, Carleton R, Sturmer W: Incidence of death during jogging in Rhode Island from 1975 through 1980. *JAMA* 247 (1982) 2535-2538
18. Urhausen A, Kindermann W: Der plötzliche Herztod im Sport. *Ther Umsch* 55 (1998) 229-234
19. Virmani R, Robinowitz M, McAllister H: Nontraumatic death in joggers. A series of 30 patients at autopsy. *Am J Med* 72 (1982) 871-874
20. Waller B, Roberts W: Sudden death while running in conditioned runners aged 40 years or over. *Am J Cardiol* 45 (1980) 1292-1300

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Jürgen Scharhag

Institut für Sport- und Präventivmedizin

Campus Universität des Saarlandes, Gebäude 39.1

66123 Saarbrücken

Fax: 0681-302-4296

E-Mail: j.scharhag@mx.uni-saarland.de