

Frauenherzen schlagen anders

Bjarnason-Wehrens B

Mittag O, Schannwell CM

Blickpunkt der Mann 2008; 6 (4)

32-40

Homepage:

www.kup.at/dermann

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

**Krause & Pachernegg GmbH
Verlag für Medizin und Wirtschaft
A-3003 Gablitz**

Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf
Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Frauenherzen schlagen anders

B. Bjarnason-Wehrens¹, O. Mittag², C. M. Schannwell³

Kurzfassung: In Deutschland ist die koronare Herzkrankheit (KHK) die führende Todesursache nicht nur bei Männern, sondern auch bei Frauen. Frauen entwickeln eine KHK genauso häufig wie Männer, nur etwa 10 Jahre später. Unterschiede in der Wertung der kardiovaskulären Risikofaktoren und der klinischen Symptomatik sowie eine verminderte Aussagekraft der üblichen diagnostischen Methoden erschweren die Diagnosestellung und machen die Verdachtsdiagnose der KHK bei Frauen zu einer Herausforderung für jeden Mediziner. Frauen sind zum Zeitpunkt der Erstmanifestation der KHK meist nicht nur älter, sondern auch kränker als männliche Patienten. Zum Zeitpunkt des akuten Myokardinfarktes weisen sie wesentlich mehr kardiovaskuläre Risikofaktoren, gehäuft andere arteriosklerotische Manifestationsorte sowie mehr Begleiterkrankungen auf. Es besteht jedoch kein Zweifel daran, dass auch Frauen bei stabiler KHK von einer frühzeitigen invasiven Diagnostik mit nachfolgenden Revaskularisationsmaßnahmen profitieren und deren Prognose dadurch verbessert wird. Frauen profitieren ebenso im gleichen Maße wie Männer von umfassenden kardiologischen Rehabilitationsmaßnahmen. Auch älteren Frauen sollte daher eine Teilnahme daran empfohlen werden. Individuell dosierte Trainingsmaßnahmen bilden einen festen Bestandteil der Rehabilitationsmaßnahme. Übergeordnete Ziele sind die Steigerung der

körperlichen Leistungsfähigkeit, Verbesserung der Symptomatik, Erhöhung der Lebensqualität und Verbesserung der Prognose. Bei der Durchführung der Trainingsmaßnahmen bei Patientinnen sind neben dem meist höheren Alter die geringe körperliche Belastbarkeit, die veränderte, nicht typische Angina pectoris-Symptomatik, mögliche Begleiterkrankungen wie z. B. Osteoporose oder Inkontinenzbeschwerden, sowie die in der Regel geringe Sporterfahrung zu beachten. KHK-Patientinnen sollten eine intensive Motivation und Anleitung zur selbstständigen körperlichen Aktivität erhalten und diese Beratung sollte individuell auf deren Bedürfnisse, Wünsche und Erwartungen abgestimmt werden.

Abstract: In industrialized countries, coronary artery disease (CAD) is the leading cause of death in men as well as women. While women develop CAD as frequently as men, age does play an important role. Women are affected by CAD about 10 years later than men. Differences in the evaluation of cardiovascular risk factors and clinical symptoms as well as the reduced informational value of the usual diagnostic methods make the diagnosis of coronary artery disease in women a challenge even for an experienced physician. At the time of first manifestation of CAD, usually women are not only older but also have a higher burden of disease and therefore carry a higher

cardiac risk. At the time of the first myocardial infarction, they are diagnosed with more cardiovascular risk factors, more manifestation of the atherosclerotic disease in other parts of the arterial system and they suffer from more comorbid conditions than men. Despite the higher cardiac risk there is no doubt that women with stable CAD do profit from an early invasive diagnosis as well as from revascularisation just as much as men do and that early invasive treatment will improve their prognosis. Women also profit from comprehensive cardiac rehabilitation as much as men and should therefore be encouraged to take part in such programs. This is also true for older women with CAD. Individually tailored physical exercise is an essential element of cardiac rehabilitation in order to increase exercise capacity, reduce angina pectoris symptoms, enhance quality of life and improve prognosis. Besides higher age, other factors have to be taken into consideration when implementing exercise programs for females, e. g. lower exercise capacity, osteoporosis or urinary incontinence. In addition, women normally have less experience in sports compared to men. In general, women suffering from CAD should be particularly motivated to exercise on their own. This is achieved most effectively if the advice given is matched with the patients' needs, wishes, and expectations. **Blickpunkt DER MANN 2008; 6 (4): 32–40.**

■ Koronare Herzkrankung bei Frauen

In der breiten Öffentlichkeit, aber auch bei vielen Medizinern, herrscht noch immer die Meinung, die koronare Herzkrankheit (KHK) sei eine typische Krankheit des Mannes im mittleren Lebensalter. Bis Mitte der 1990er Jahre hielt sich der Mythos, dass Frauen aufgrund ihres hormonellen Status vor einer KHK generell geschützt seien. Erst in den letzten Jahren haben Analysen epidemiologischer Arbeiten aufgedeckt, dass die koronare Herzkrankheit in den Industrieländern für Frauen ebenso wie für Männer die führende Todesursache ist [1]. In Deutschland waren Krankheiten des Herz-Kreislauf-Systems im Jahre 2006 mit knapp 50 % (209.375 Verstorbene) die häufigste Todesursache bei Frauen. Die chronische ischämische Herzkrankheit stellte mit 43.872 Verstorbenen die häufigste Einzeltodesursache dar. An zweiter Stelle lag die Herzinsuffizienz mit 32.358, an dritter Stelle der akute Myokardinfarkt mit 27.467 Verstorbenen. Im gleichen Jahr sind 17.286 Frauen an einem Mammakarzinom, 11.866 an einem Lungenkarzinom und 3887 Frauen an einem Uteruskarzinom

verstorben [2]. Eine erst kürzlich durchgeführte amerikanische Analyse kam zu dem Ergebnis, dass 38 % aller Todesfälle bei Frauen auf KHK zurückzuführen sind, 22 % hingegen auf Krebserkrankungen [1]. Eine 50-jährige Frau hat ein 46%iges Risiko an einer KHK zu erkranken und ein 31%iges Risiko daran zu versterben. Im Vergleich dazu besteht lediglich eine 2,8%ige Wahrscheinlichkeit, dass sie an einem Mammakarzinom verstirbt [3].

Die Inzidenz der KHK bei Frauen unterscheidet sich deutlich von der bei Männern. Bei Frauen entwickelt sich eine KHK im Durchschnitt 10 Jahre später als bei Männern, zeitlich korrelierend mit dem natürlichen Abfall des Östrogenserumspiegels mit Beginn der Menopause [1]. Bis zur 7. Dekade ist die altersbezogene Sterblichkeit in jeder Altersgruppe bei Frauen deutlich geringer. Nach dem 75. Lebensjahr steigt die Todesrate durch einen akuten Myokardinfarkt bei Männern um das 5-Fache, bei Frauen jedoch um das 9-Fache [3]. Dass absolut mehr Frauen als Männer letztendlich an der KHK versterben liegt daran, dass die durchschnittliche Lebenserwartung der Frau um ca. 8–9 Jahre höher ist als die des Mannes [3]. Unter Berücksichtigung dessen, dass immer mehr Frauen bis zu 40 Jahre nach der Menopause leben und im Jahre 2025 ca. 390 Millionen Frauen älter als 65 Jahre sein werden, wird die Bedeutung der KHK bei Frauen auch als gesundheitsökonomischer und gesundheitspolitischer Faktor deutlich [3].

Aus dem ¹Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, der ²Abteilung Qualitätsmanagement und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Freiburg und der ³Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie der Universität Düsseldorf

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. med. Birna Bjarnason-Wehrens, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, D-50933 Köln, Carl-Diem-Weg 6; E-Mail: bjarnason@dshs-koeln

■ Kardiovaskuläre Risikofaktoren

Vergleichende epidemiologische Studien legen den Schluss nahe, dass bis zu 90 % der kardiovaskulären Erkrankungen durch Risikofaktoren wie Dyslipoproteinämie, Hypertonie und Diabetes mellitus sowie lebensstilbedingt als Folge von Fehl- und Überernährung, Rauchen, Bewegungsmangel und Stress auftreten [4]. Die Prävalenz der KHK ist unabhängig vom Geschlecht eng mit diesen Risikofaktoren verbunden. Die relative Gewichtung jedes einzelnen Faktors ist jedoch geschlechtsspezifisch unterschiedlich.

Frauen weisen während ihres gesamten Lebens höhere HDL-Cholesterinspiegel auf als Männer [5]. Selbst nach der Menopause ist bei Frauen nur eine insignifikante Abnahme des HDL-Cholesterinspiegels zu verzeichnen [6]. Prämenopausale Frauen haben zwar einen geringeren LDL-Cholesterinspiegel als Männer, nach der Menopause steigt dieser jedoch dramatisch an und übersteigt den der Männer gleichen Alters. Der starke Anstieg des LDL-Cholesterinspiegels wird u. a. als Ursache für den sprunghaften Anstieg der Manifestation einer KHK bei Frauen postmenopausal gewertet [7].

Diabetes mellitus, unabhängig davon, ob insulinpflichtig oder nicht, eliminiert die prämenopausal vorhandene geschlechtsspezifische Kardioprotektion der Frau [8, 9]. Das Risiko einer KHK ist somit bei prämenopausalen diabetischen Frauen identisch mit dem nicht-diabetischer Männer. Die kardiovaskuläre Mortalität einer diabetischen Frau ist im Vergleich zu einer nicht-diabetischen Frau um das 3–7-Fache erhöht. Im Gegensatz dazu ist sie beim Mann mit Diabetes mellitus nur um das 2–3-Fache erhöht [8].

Unabhängig vom Geschlecht besteht eine enge Korrelation zwischen der Höhe des arteriellen Blutdrucks und der Inzidenz der KHK. Vor dem 45. Lebensjahr findet sich eine arterielle Hypertonie beim Mann häufiger als bei der Frau. Mit zunehmendem Lebensalter steigt zwar der Blutdruck bei beiden Geschlechtern, nach dem 60. Lebensjahr jedoch proportional stärker bei Frauen [10]. Nach dem 70. Lebensjahr ist die altersspezifische Hypertonierate bei der Frau um 14 % höher als beim Mann [10].

Rauchen ist bei Frauen mit einem höheren Gesundheitsrisiko verbunden als bei Männern. Rauchen erhöht das Risiko eines Infarktes – selbst bei prämenopausalen Frauen – um das 3-Fache. Frauen haben zudem größere Schwierigkeiten, mit dem Rauchen aufzuhören als Männer, möglicherweise durch die mit Nikotinkarenz verbundene Gewichtszunahme [11, 12] (Abb. 1).

Die Menopause – unabhängig davon, ob natürlich oder durch eine Ovariectomie entstanden – ist der stärkste geschlechtsspezifische kardiovaskuläre Risikofaktor [7, 13].

Körperliche Inaktivität ist mit einem erhöhten kardiovaskulären Risiko und einer Verdopplung des Risikos eines vorzeitigen Todes verknüpft [14, 15]. Große epidemiologische Studien und Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien konnten andererseits eindeutig nachweisen, dass regelmäßige körperliche Aktivität, insbesondere Ausdaueraktivität, mit einer Reduktion der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität assoziiert ist [16–19]. Daher gilt körperliche Inaktivität

heute als einer der wichtigsten modifizierbaren Risikofaktoren [4, 20]. Die durch maximale Belastungstests objektivierte körperliche Fitness ist ein stärkerer Prädiktor für die Gesamtmortalität als andere kardiovaskuläre Risikofaktoren [21, 22].

Körperliches Training, insbesondere aerobes Ausdauertraining, hat einen leicht positiven Einfluss auf zahlreiche kardiovaskuläre Risikofaktoren. Zudem gibt es Hinweise darauf, dass eine hohe körperliche Fitness das kardiovaskuläre Risiko bei Vorhandensein eines kardiovaskulären Risikofaktors reduzieren kann. Ergebnisse vorhandener Studien liefern keinen Hinweis auf einen geschlechtsspezifischen Unterschied [17, 23–25]. Regelmäßige körperliche Aktivität und insbesondere regelmäßiges aerobes Ausdauertraining sind bei Frauen im gleichen Maße wie bei Männern kardioprotektiv wirksam [14–18, 23, 25–29]. Bei Frauen führt bereits eine leichte bis moderate körperliche Aktivität von einer Stunde pro Woche zu einer Senkung des kardiovaskulären Risikos [28]. Ein zusätzlicher Kalorienverbrauch von 1000 kcal pro Woche durch körperliche Aktivität ist bei Frauen mit einer 20–30%igen Reduktion der Gesamtmortalität assoziiert [15]. Höherer Energieverbrauch führt zu zusätzlichen Effekten [15, 27, 28]. Die körperliche Fitness ist zudem ein unabhängiger Prädiktor für die Gesamtmortalität bei asymptomatischen Frauen [21, 22, 27, 30]. Eine Erhöhung der körperlichen Leistungsfähigkeit um 1 MET (1 MET entspricht dem Umsatz einer Sauerstoffaufnahme von 3,5 ml/kg/min) ist mit einer Reduktion der Gesamtmortalität um 17 % [22] assoziiert. Bei postmenopausalen Frauen ist eine regelmäßige körperliche Aktivität mit moderater Intensität mit einer Reduktion der Gesamtmortalität um 24–38 % [14, 15] und des Herzinfarktrisikos um 50 % assoziiert [29].

Entsprechend den Empfehlungen der einzigen existierenden Leitlinie für die Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen bei Frauen sollten Frauen motiviert werden, mindestens 30 min. mit mäßig intensiver Belastung (z. B. in Form von zügigem Gehen) an den meisten Tagen in der Woche, am besten täglich, körperlich aktiv zu sein [31].

■ Diagnostik

Die Verdachtsdiagnose der KHK bei Frauen bleibt selbst nach exakter Anamnese eine Herausforderung für jeden Mediziner. Unterschiede in der Wertung der kardiovaskulären Risikofaktoren und der klinischen Symptomatik sowie eine vermin-

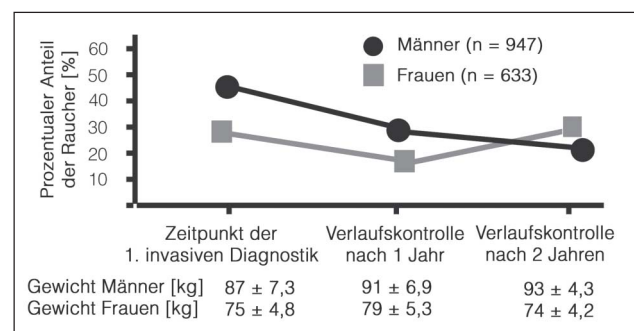


Abbildung 1: Veränderung des Rauchverhaltens und des Körpergewichts in den ersten zwei Jahren nach Erstdiagnose einer koronaren Herzkrankung – Unterschied zwischen Männern und Frauen. Erstellt nach Daten aus [11].

derte Aussagekraft der üblichen diagnostischen Methoden erschweren die Diagnosestellung (Tab. 1). Lediglich 32 % der Frauen klagen über die klassischen Angina pectoris-Zeichen, belastungsabhängige linksthorakale Schmerzen mit Ausstrahlung in den linken Arm, die sich bei 69 % der Männer zeigen [11]. Frauen berichten dagegen über Atemnot ohne Brustschmerz, ein abdominelles Druckgefühl oder Rückenschmerzen zwischen den Schulterblättern. Nicht selten sind lediglich verminderte körperliche Belastbarkeit, schnelle Ermüdung oder ein Völlegefühl im Epigastrium erste klinische Symptome einer Erstmanifestation der KHK bei Frauen. Frauen haben zudem häufiger Ruhebeschwerden und nächtliche sowie mit psychischem Stress auftretende Symptome. Bei 79 % der Frauen mit akutem Koronarsyndrom findet sich das Symptom Erbrechen [32, 33].

Das Belastungs-Elektrokardiogramm (EKG) hat bei Frauen ebenfalls einen geringeren prädiktiven Wert als bei Männern. Die niedrige Sensitivität und Spezifität des Belastungs-EKGs für den Nachweis einer koronaren Makroangiopathie ist bekannt und liegt bei männlichen Patienten um 40 %. Für Frauen ist diese mit unter 25 % noch geringer. Da das Belastungs-EKG bei Frauen zudem in 30–70 % der Fälle falschpositive Aussagen ergibt, ist es als funktioneller Ischämienachweis bei Frauen nicht verwertbar [34, 35].

Das einzige nicht-invasive Belastungsverfahren zum funktionellen Ischämienachweis, bei dem keine Geschlechtsunterschiede in der Sensitivität und Spezifität der Methode vorliegen, ist die Stressechokardiographie. Marwick et al. [36] fanden sowohl bei Männern als auch bei Frauen eine Sensitivität von 85 % und eine Spezifität von 77 %. Diese Ergebnisse wurden in späteren Publikationen bestätigt [35, 37]. Die Stressechokardiographie ist aus diesem Grund die Methode

der Wahl bei Frauen mit Verdacht auf KHK. Als Alternative kommt die Myokardszintigraphie in Betracht. Diese ist mit einer vergleichbaren Sensitivität, aber einer geringeren Spezifität (gehäuft Brustartefakte) als die Stressechokardiographie, vor allem aber auch mit einer Strahlenbelastung verbunden.

Der „Goldstandard“ für den Nachweis einer KHK ist die Koronarangiographie. Es liegen nur wenige Untersuchungsergebnisse zu Geschlechtsunterschieden bei der diagnostischen Herzkatheteruntersuchung vor. Diese zeigen jedoch keine geschlechtsspezifischen Unterschiede [35]. Bei Frauen mit typischer belastungsabhängiger Angina pectoris-Symptomatik und pathologischem Belastungs-EKG wird jedoch in bis zu 50 % der Fälle ein normales Koronarangiogramm dokumentiert. Als Ursache dieses so genannten „Syndrom X“ werden eine endotheliale Dysfunktion sowie eine verminderte vasodilatatorische Kapazität der Mikrozirkulation angesehen [38].

Frauen durchlaufen ein wesentlich längeres Zeitintervall, bis sie zu einer invasiven Diagnostik überwiesen werden. Der Zeitraum vom Auftreten der ersten Beschwerden bis zur Koronarangiographie ist bei Frauen mit anschließend angiographisch dokumentierter KHK durchschnittlich länger als 6 Jahre. Im Vergleich dazu liegt diese Zeitspanne bei Männern im Mittel bei etwa 9 Monaten. Bei 70 % der männlichen KHK-Patienten reicht der Besuch bei einem Facharzt aus, um die Indikation zur invasiven Koronaragnostik zu stellen. Im Gegensatz dazu benötigten 76 % der weiblichen Patienten mit KHK mehr als zwei fachärztliche Konsultationen, um zu einer invasiven Diagnostik überwiesen zu werden (Abb. 2). Des Weiteren werden Patientinnen seltener vom Hausarzt zur weiterführenden Abklärung unklarer thorakaler Schmerzen direkt einem Kardiologen zugewiesen und finden sich häufiger zunächst in der Praxis von Orthopäden, Neurologen und Gastroenterologen wieder [11].

■ Therapie

Frauen sind zum Zeitpunkt der Erstmanifestation der KHK meist nicht nur älter, sondern auch kränker als männliche Patienten [39]. Zum Zeitpunkt des akuten Myokardinfarktes

Tabelle 1: Sensitivität, Spezifität und positiv bzw. negativ prädiktiver Wert der nicht-invasiven Diagnostik bei Frauen und Männern mit Verdacht auf koronare Herzerkrankung. Nach [12].

	Männer	Frauen	p
n	96	84	
Angina pectoris			
Sensitivität	30 %	22 %	< 0,01
Spezifität	55 %	25 %	< 0,001
Prädiktiver Wert positiv	52 %	21 %	< 0,001
Prädiktiver Wert negativ	32 %	22 %	n. s.
Ruhe-EKG			
Sensitivität	33 %	36 %	n. s.
Spezifität	50 %	30 %	< 0,01
Prädiktiver Wert positiv	52 %	36 %	< 0,001
Prädiktiver Wert negativ	31 %	30 %	n. s.
Ergometrie			
Sensitivität	46 %	31 %	< 0,01
Spezifität	33 %	25 %	< 0,01
Prädiktiver Wert positiv	53 %	31 %	< 0,01
Prädiktiver Wert negativ	25 %	25 %	n. s.
Diastolische Funktionsparameter			
Sensitivität	90 %	91 %	n. s.
Spezifität	78 %	75 %	n. s.
Prädiktiver Wert positiv	66 %	57 %	n. s.
Prädiktiver Wert negativ	57 %	71 %	< 0,01

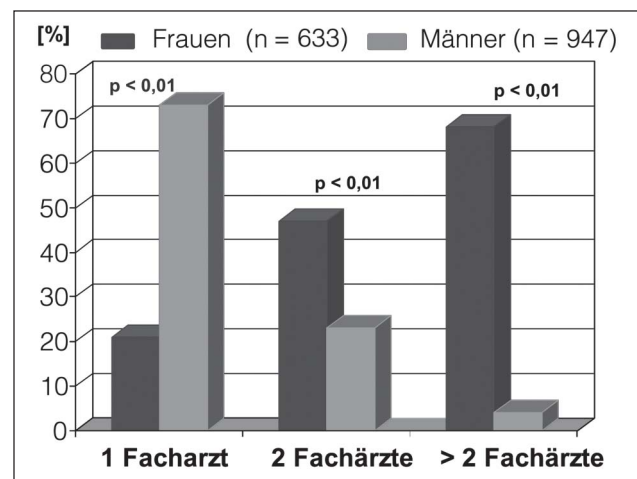


Abbildung 2: Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Vorfelddiagnostik, Anzahl der Facharztbesuche nach Beginn der Symptomatik bis zur Diagnose koronare Herzerkrankung. Erstellt nach Daten aus [11].

weisen sie wesentlich mehr kardiovaskuläre Risikofaktoren (im Mittel 3,9 gegenüber 2,5 bei Männern) [40], mehr andere arteriosklerotische Manifestationsorte sowie mehr Begleiterkrankungen auf.

Trotz ungenügender Datenlage besteht kein Zweifel daran, dass bei stabiler KHK unabhängig vom Geschlecht eine frühzeitige invasive Diagnostik mit nachfolgenden Revaskularisationsmaßnahmen mit einer besseren Prognose vergesellschaftet ist. Darüber hinaus haben Frauen, die keine frühzeitige Diagnostik und Therapie erfahren und lediglich medikamentös behandelt werden, eine noch schlechtere Prognose als Männer. Eine Senkung der Mortalität und Morbidität der KHK bei Frauen ist nur dann möglich, wenn Frauen zeitgerecht einer Herzkatheteruntersuchung und anschließender PTCA oder Bypassoperation zugewiesen werden. Ergebnisse einer älteren Metaanalyse von 31 Studien, aber auch die der FRISC-II-Studie zeigen, dass das weibliche Geschlecht keinen Einfluss auf das Restenoserisiko hat [41]. Das Geschlecht ist somit kein Risikofaktor für Restenosen.

Medikamentöse Therapie

Nur wenige Studien haben die medikamentöse Therapie der stabilen KHK auf Geschlechtsunterschiede hin untersucht. Aufgrund des unterschiedlichen Hormonstatus, der Körperfettverteilung, des Gewichts und des generell höheren Lebensalters der Frau bei Manifestation der KHK bestehen aller Wahrscheinlichkeit nach Unterschiede in Wirkung, Bioverfügbarkeit und Nebenwirkungen.

In bisherigen Studien konnten keine wesentlichen geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Wirkung von β -Rezeptorblockern festgestellt werden. Untersuchungsergebnisse zeigen jedoch, dass β -Rezeptorblocker zum Zeitpunkt des Infarktes bei Frauen zu einer größeren Reduktion der kardiovaskulären Sterblichkeit führen als bei Männern. So war z. B. im „Timolol Myocardial Infarction Trial“ [42] die Letalität der Frauen um 41 % gesenkt, die der Männer hingegen lediglich um 35 %.

Bei der Sekundärprävention zeigen die Ergebnisse der ISIS-2-Studie eine um 23 % reduzierte Sterblichkeit durch die Behandlung mit Acetylsalicylsäure (ASS 162,5 mg). Die Reduktion der Reinfarktrate betrug 49 %. Leider waren weniger als 25 % der reinfarktierten Patienten Frauen, eine statistisch verlässliche geschlechtsspezifische Analyse war nicht möglich [43–45]. Die aktuellen Daten zur Behandlung von Frauen mit ACE-Hemmern bei bzw. nach akutem Myokardinfarkt sind besonders bei Patientinnen mit einer Ejektionsfraktion < 40 % wenig überzeugend. In der SAVE-Studie wurde bei Frauen durch Behandlung mit ACE-Hemmern nur eine Reduktion der kardiovaskulären Sterblichkeit von 4 % festgestellt. Bei Männern lag sie hingegen bei 28 % [46]. Als Ursache hierfür werden insbesondere Geschlechtsunterschiede im Renin-Angiotensin-System verantwortlich gemacht (Renin-Blutspiegel korreliert umgekehrt proportional mit Estradiolspiegeln).

In der Sekundärprävention profitieren Frauen von einer aggressiven Lipidsenkung mit Statinen. In der Care-Studie (4159 Postinfarktpatienten mit mäßig erhöhten LDL-Cholesterinwerten, Frauenanteil 14 %) wurde ein Benefit einer

lipidsenkenden Therapie im Hinblick auf die Reduktion atherosklerotischer Komplikationen bereits ab einem LDL-Cholesterinwert von 125 mg/dl nachgewiesen [47]. Zu der Behandlung mit Nitraten liegen keine Studien zu geschlechtsspezifischen Unterschieden vor [48]. Frauen, die Kalziumantagonisten zur Blutdruckkontrolle einnahmen, hatten nach sechs Jahren ein höheres Infarkttrisiko als Frauen, die ein anderes antihypertensives Medikament einnahmen [49]. Verapamil wird bei Frauen wegen höherer Aktivität des Zytochrom P 450-Systems rascher metabolisiert als bei Männern, Amlodipin führt bei Frauen zu einer schnelleren Blutdrucksenkung [50].

Invasive Therapie

Zahlreiche Untersuchungen haben ergeben, dass Frauen nach akutem Myokardinfarkt eine erhöhte Frühletalität im Vergleich zu Männern aufweisen [39, 51]. Die Prähospitalphase des akuten Myokardinfarkts ist bei Frauen verlängert. In einer Beobachtungsstudie mit 1737 Patienten dauerte es bei Frauen im Mittel 153 min. länger als bei Männern, bis nach Schmerzbeginn eine Klinik erreicht wurde [35]. Die verspätete Inanspruchnahme ärztlicher Hilfe im Rahmen eines akuten Infarkts wirkt sich ungünstig auf die Erhaltung von Myokardgewebe und die Prognose aus. Es besteht u. a. die Gefahr einer höheren arrhythmiebedingten Prähospitalmortalität und eines verspäteten Einsetzens einer Revaskularisationstherapie. Dies mag die höhere Infarktsterblichkeit von Frauen in früheren Studien miterklären. Auch im Verlauf des akuten Myokardinfarkts zeigen sich Unterschiede zwischen Frauen und Männern: Frauen fielen in der GUSTO-IIb-Studie durch eine höhere Komplikationsrate während des Krankenhausaufenthalts auf und hatten 30 Tage nach dem Ereignis mit 6,0 % eine höhere Letalität als Männer mit 4,0 % [52].

Die PAMI-I-Studie [53] war eine prospektive randomisierte Multicenterstudie, die die Thrombolysetherapie (t-PA) mit primärer PTCA bei akutem Infarkt verglich und außerdem eine der ersten geschlechtsbezogenen Analysen durchführte (27 % der 395 Studienteilnehmer waren Frauen). Die Krankenhaussterblichkeit der Frauen war um das 3,3-Fache höher als die der Männer. Die erhöhte Letalität war ausschließlich bei den mit t-PA behandelten Patientinnen nachweisbar. In der PTCA-Gruppe bestand kein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern. Neben der verbesserten Prognose hatten Frauen der PTCA-Gruppe in der PAMI-I-Studie auch weniger schwerwiegende periphere vaskuläre Komplikationen als die Frauen mit t-PA-Lyse (in der Leiste: 3,8 % vs. 1,2 %, zerebrale Blutungen 5,3 % im Gegensatz zu 0,7 % der Männer). Alle 7 zerebralen Blutungen wurden in der mit t-PA-Lyse behandelten Patientengruppe dokumentiert [53]. Entsprechend der PAMI-I-Studie zeigten sich allerdings auch bei unseren (CMS) weiblichen Patienten nach Akutinterventionen häufiger periphere Komplikationen in der Leiste.

Bis in die Mitte der 1990er Jahre war die Wahrscheinlichkeit nach einem Myokardinfarkt einer Herzkatheteruntersuchung zugeführt zu werden, für eine Frau geringer als für einen Mann. In der MIDA-, MITI- und SAVE-Studie [46, 54, 55] bestand dieser Unterschied auch noch, wenn Alter und Begleiterkrankungen in Betracht gezogen wurden. Entsprechend

neuerer Studienergebnisse (z. B. FRISC-II-Studie [56]) zeigt sich, dass Frauen, wenn erst einmal die Diagnose eines akuten Myokardinfarkts gestellt worden ist, von einer frühzeitigen invasiven Diagnostik und Revaskularisation (PTCA/Stent) profitieren. Diese Strategie ist eindeutig mit einer Reduktion der periinfarziellen Mortalität verbunden und es bestehen keine geschlechtsspezifischen Unterschiede mehr. Des Weiteren scheinen Frauen geringfügig mehr von der Anwendung mit Glykoprotein-IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten zu profitieren als Männer. Die insgesamt verbesserte Prognose in den letzten Jahren ist mit größter Wahrscheinlichkeit auf die Anwendung von Stents und die verbesserte thrombozytenhemmende Therapie mit Glykoprotein-IIb/IIIa-Antagonisten (Thrombozytenrezeptorblocker) zurückzuführen. Dies erklärt, warum unsere eigenen Daten im Gegensatz zu Studien Mitte der 1990er Jahre keine geschlechtsbedingt erhöhte Anzahl an Reinfarkten bei Frauen nach Akutintervention mehr dokumentieren konnten [57].

Operative Revaskularisation

Die Krankenhaussterblichkeit nach Bypassoperation ist bei Frauen weiterhin doppelt so hoch wie bei Männern. Hauptverantwortlich sind das höhere Lebensalter der Frau zum Zeitpunkt der Operation und die höhere Inzidenz an Risikofaktoren, insbesondere Diabetes mellitus sowie mehr Begleiterkrankungen. Eine nicht ganz unwichtige Rolle spielt die Tatsache, dass Frauen sehr häufig notfallmäßig operiert werden. Nach erfolgreicher Operation haben Frauen eine exzellente Langzeitprognose [58]. Zieht man das höhere Alter und die höhere Anzahl an Begleiterkrankungen in Betracht, ist die Langzeitprognose der Frauen der der Männer sogar leichtgradig überlegen. Daher sollte Frauen mit Indikation zur Bypassoperation diese therapeutische Möglichkeit auch in höherem Alter nicht vorenthalten werden.

■ Kardiologische Rehabilitation

Kardiologische Rehabilitation der Phase II – Anschlussheilbehandlung/-rehabilitation

Nach akutem Koronarsyndrom und/oder koronarer Intervention sollten Frauen an einem umfassenden Programm zur Sekundärprävention, im Optimalfall im Rahmen einer kardiologischen Rehabilitation, teilnehmen [31, 59]. Durch die meist spätere Manifestation der Erkrankung ist die Frau in der kardiologischen Rehabilitation in der Regel eine ältere bzw. alte (> 65 Jahre) Frau, bei der mit einer erhöhten kardiovaskulären Risikobelastung und einer höheren Rate nicht-kardialer Komorbiditäten zu rechnen ist. In einem Untersuchungskollektiv von 309 Männern und 201 Frauen, die eine Rehabilitationsmaßnahme nach erstem koronaren Ereignis aufnahmen, wurden in der Höhenrieder Studie [60] deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede sowohl hinsichtlich des physischen als auch des psychischen Gesundheitszustandes festgestellt. Bei einem nach Alter adjustierten Vergleich wurden bei den weiblichen Teilnehmern ein signifikant höherer Schweregrad der KHK sowie eine signifikant höhere Belastung sowohl mit chronischen Begleiterkrankungen als auch mit den klassischen kardiovaskulären Risikofaktoren (Hypertonie, Hypercholesterinämie und Übergewicht) festgestellt. Die Frauen gaben zudem signifikant häufiger subjektive Be-

schwerden an und wiesen häufiger auffällige Werte für Angst auf [60].

Frauen sind sowohl in der kardiologischen Rehabilitation als auch in der Rehabilitationsforschung unterrepräsentiert [61–63]. Internationale Studien zeigen, dass Frauen nicht nur seltener als Männer an Rehabilitationsmaßnahmen teilnehmen, sondern zudem auch häufiger eine begonnene Maßnahme frühzeitig abbrechen [64–66]. Die Gründe für die geringere Teilnahmerate sind medizinischer (z. B. höhere Raten nicht-kardialer Komorbiditäten) [67, 68] und sozialer Art, wozu u. a. sozioökonomischer Status, Familienstand, Bildungsstand, Alter und Ethnizität zählen [61]. In Deutschland scheint im internationalen Vergleich dieser geschlechtsspezifische Faktor nicht in gleichem Maße relevant zu sein [69]. Dies mag in dem deutschen Rehabilitationssystem mit primär stationären Angeboten und mit der Übernahme der Finanzierung durch Kostenträger der Rehabilitation begründet sein. In internationalen Studien werden sowohl Finanzierung als auch Transportprobleme als Barrieren für die Teilnahme genannt. Nur wenige Untersuchungen haben den geschlechtsspezifischen Einfluss von kardialen Rehabilitationsprogrammen untersucht. Untersucht wurden insbesondere die Effekte von primär trainingsbasierten Rehabilitationsmaßnahmen. Diese zeigen, dass Frauen in gleichem Maße bezüglich der Risikofaktormodifikation, der Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit, der funktionalen Kapazität und der Lebensqualität von der Intervention profitieren [65, 70–74].

Traditionelle kardiologische Rehabilitationsprogramme wurden in den 1960er Jahren für die Bedürfnisse von Männern mittleren Alters im Zustand nach einem Herzinfarkt entwickelt. Durch verbesserte diagnostische und therapeutische Möglichkeiten, aber auch die immer älter werdende Bevölkerung, ist die Zahl der älteren bis alten Patienten, die an kardiologischen Rehabilitationsmaßnahmen teilnehmen, in den letzten Jahrzehnten ständig angestiegen.

Trainingsinterventionen sind auch im fortgeschrittenen Alter wirksam und deren gezielter Einsatz kann altersbedingten Veränderungen sowohl struktureller als auch funktioneller Art entgegenwirken. Dies gilt gleichermaßen für beide Geschlechter [75]. Untersuchungen zeigen, dass ein hohes Alter kein Ausschlusskriterium für die Teilnahme an kardiologischen Rehabilitationsmaßnahmen sein kann und darf, zumal ältere und alte Patienten beiderlei Geschlechts in hohem Maße von einer Teilnahme profitieren [76, 77]. Vor diesem Hintergrund stellt sich jedoch die Frage, ob die Rehabilitationsprogramme in gleichem Maße auf die besonderen Bedürfnisse von älteren Patienten abgestimmt wurden. Dies gilt insbesondere für ältere Frauen, die noch heute meist in von Männern dominierten Maßnahmen betreut werden.

Frauen sind bei Erstmanifestation der KHK älter, haben einen niedrigeren sozio-ökonomischen Status und erfahren weniger familiäre und soziale Unterstützung [65, 66]. Sie berichten zudem über eine höhere Stressbelastung [78, 79], geringere Selbstwirksamkeit [72, 80], Selbstsicherheit und Lebensqualität [72]. Besonders auffällig ist der psychosoziale Status bei jüngeren Frauen mit KHK, die dadurch besonderer Aufmerksamkeit bedürfen [81]. Durch das höhere Alter sind 45 % der Frauen beim ersten Herzinfarkt alleinstehend. Dies trifft nur auf 15 % der Männer zu. Herzkrankte Frauen berichten

über geringere Lebenszufriedenheit und geringere Mobilität als Männer. So geben 40 % der Frauen an, fast immer allein zu sein und 33 % waren seit Jahren nicht mehr verreist [82]. Auch in einer Partnerschaft lebende Frauen berichten häufig über fehlende soziale und emotionale Unterstützung durch ihren Partner [83]. Sie übernehmen zudem in der Regel eine größere Verantwortung für den Haushalt und alle familiären Angelegenheiten als Männer in vergleichbarer Situation. Durch diese besondere Situation herzkranker Frauen ist es gut vorstellbar, dass diese nicht nur andere Bedürfnisse, Vorstellungen und Wünsche bezüglich der Rehabilitationsmaßnahme haben, sondern auch von anderen Rehabilitationsstrategien profitieren als männliche Patienten [84]. Noch ist der Kenntnisstand auf diesem Gebiet mangelhaft, aber erste Untersuchungen mit frauenspezifischen Interventionsprogrammen bestätigen diese Annahme [85–87].

Trainingsmaßnahmen

Eine wesentliche Aufgabe der kardiologischen Rehabilitation ist die Einleitung eines individuell angepassten körperlichen Trainings. Ergebnisse großer Metaanalysen der Cochrane-Datenbank zeigen, dass durch Trainingsinterventionen die Gesamtmortalität von KHK-Patienten um 27 % (Risikoreduktion 0,73; Konfidenzintervall [CI]: 0,54–0,98) und die kardiale Mortalität um 31 % (Risikoreduktion 0,87; CI: 0,71–1,05) reduziert werden [62, 63]. In den hier integrierten Studien lag der Frauenanteil lediglich bei unter 20 %.

Durch individuell dosierte Bewegungs- und Sporttherapie wird während der Rehabilitation eine Verbesserung der symptomfreien körperlichen Belastbarkeit angestrebt [59]. Bei Rehabilitationsbeginn liegt die Leistungsfähigkeit der Frauen gemessen an maximal erreichter Ergometerleistung deutlich niedriger als die der Männer. Ades et al. [88] überprüften mittels Spiroergometrie die körperliche Leistungsfähigkeit von 2896 Patienten (2081 Männer; 61 ± 11 Jahre und 815 Frauen; 62 ± 11 Jahre) zum Zeitpunkt der Aufnahme zur kardiologischen Rehabilitation. Die mittlere Leistungsfähigkeit der Frauen war mit $\text{VO}_{2\text{peak}} 14,5 \pm 3,9 \text{ mL} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$ auf einem Leistungsniveau, das dem eines Herzinsuffizienzpatienten entspricht. Der Unterschied zu den Männern ($\text{VO}_{2\text{peak}} 19,3 \pm 6,1 \text{ mL} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$) war signifikant ($p < 0,0001$). Im Rahmen einer Rehabilitationsmaßnahme profitierten Frauen jedoch in gleichem Maße von einem individuell dosierten Ausdauertraining wie männliche Patienten [70, 88, 89]. Die Höhe der körperlichen Leistungsfähigkeit gemessen an der maximalen Sauerstoffaufnahme hat auch bei KHK-Patientinnen eine prognostische Bedeutung. Eine Langzeitbeobachtung von 2380 KHK-Patientinnen, die zur kardiologischen Rehabilitation aufgenommen wurden, zeigte eine 50%ige Reduktion der kardialen Todesfälle und 29%ige Reduktion der Gesamtmortalität in der Gruppe der Frauen, die eine höhere Leistungsfähigkeit ($\text{VO}_{2\text{peak}} > 13 \text{ mL} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$) aufwiesen. Dabei war eine höhere Leistungsfähigkeit um $1,0 \text{ mL/kg/min}$ ($\text{VO}_{2\text{peak}}$) mit einer Senkung der kardialen Mortalität um 10 % assoziiert [90]. Frauen sollten daher in besonderem Maße zur Teilnahme an trainingsbasierten sekundärpräventiven Maßnahmen sowie kardiologischen Rehabilitationsprogrammen motiviert werden. Eine Langzeitbeobachtung von 6981 Frauen > 65 Jahre hat zudem gezeigt, dass regelmäßige körperliche Aktivität einer der Fakto-

ren ist, die langfristig den Erhalt an Mobilität und Selbstständigkeit beeinflussen [91]. Es ist bekannt, dass insbesondere ältere Frauen eine reduzierte funktionale Kapazität aufweisen. Mobilitätsstörungen und Verlust an Selbstständigkeit sind die Folgen [92]. Insbesondere bei älteren Frauen sind die Verbesserung von Koordination, Flexibilität und Muskelkraft wichtige Voraussetzungen zur Aufrechterhaltung und Stabilisierung von Mobilität, Unabhängigkeit und der Möglichkeit einer selbstversorgenden und selbständigen Lebensgestaltung. Die Förderung dieser Fähigkeiten kann in dieser Patientengruppe womöglich von größerer Bedeutung sein als eine Verbesserung der aeroben Ausdauerleistungsfähigkeit.

Kraftausdauer- und/oder Muskelaufbautraining rückt in den letzten Jahren immer mehr in den Fokus der kardiologischen Rehabilitation. Ein moderates Krafttraining kann durch Erhöhung der Muskelmasse und/oder Verbesserung der Koordination sowie der metabolischen Situation eine Steigerung der Muskelkraft und der Kraftausdauer bewirken. Es ist auch im höheren Lebensalter wirksam und kann dem altersbedingten Verlust an Muskelmasse und Muskelkraft entgegenwirken, den altersbedingten und/oder postmenopausalen Verlust an Knochenmasse reduzieren sowie durch Verbesserung der propriozeptiven Fähigkeiten die Koordination und die Gleichgewichtsfähigkeit positiv beeinflussen und dadurch auch die Sturzgefahr reduzieren [93, 94]. Bei vielen Herzpatientinnen führt krankheitsbedingte Bettlägerigkeit und/oder körperliche Inaktivität zu einem Verlust an Muskelmasse und Muskelkraft. Dem kann ein adäquates Krafttraining entgegenwirken, wobei gleichzeitig die kardiale Leistungsfähigkeit und die Lebensqualität verbessert werden.

Durch bessere Bewältigung der Alltagsbelastungen wird die Unabhängigkeit unterstützt, die Selbstsicherheit und die psychosoziale Situation der Patientinnen positiv beeinflusst sowie die Pflegebedürftigkeit reduziert bzw. abgewendet [91]. Zwar fehlen ausreichend qualifizierte Untersuchungen zum Einfluss von Kraftausdauer- und/oder Muskelaufbautraining bei herzkranken Frauen, für diese Patientengruppe dürfte jedoch ein niedrig dosiertes Kraftausdauertraining besonders wertvolle Effekte haben. Die Ergebnisse vorhandener Untersuchungen demonstrieren die Effektivität und Sicherheit dieser Trainingsform auch für ältere KHK-Patientinnen, die in besonderem Maße von einem dynamischen Kraftausdauer- und Muskelaufbautraining profitieren [95–97]. Eine amerikanische Untersuchung konnte zudem nachweisen, dass adäquates Kraftausdauer- und Muskelaufbautraining bei älteren KHK-Patientinnen zu einer Erhöhung des täglichen Energieumsatzes als Zeichen einer erhöhten Alltagsaktivität und körperlicher Aktivität insgesamt führt [98].

■ Kardiologische Rehabilitation der Phase III

Nach einem kardialen Ereignis sind Frauen schwieriger zu regelmäßiger körperlicher Aktivität zu motivieren als Männer. In einer Untersuchung von Moore et al. [99] wurden 40 Frauen unmittelbar nach Abschluss der Phase-II-Rehabilitation individuell zum selbstständigen Training angeleitet. Neben individuell ausgearbeiteten Trainingsanleitungen und Trainingsprotokollen wurden sie mit einem Herzfrequenz-

messer ausgestattet. Von ihnen haben 83 % zwar ein selbstständiges Training aufgenommen, nach einem Monat hatte jedoch ein Drittel der Frauen das Training wieder eingestellt. Im dritten Studienmonat waren lediglich 50 % der Frauen noch aktiv. In dem 3-monatigen Beobachtungszeitraum lag die mittlere Trainingshäufigkeit mit angestrebter Trainingsherzfrequenz bei 5,2 Trainingseinheiten. Nur 27,3 % der Frauen trainierten mindestens 3mal pro Woche.

In der Lübecker Follow-up-Studie [100] wurden 343 Patienten nach Abschluss einer stationären Rehabilitation randomisiert zu einer Interventionsgruppe, die über ein Jahr einmal im Monat telefonisch kontaktiert wurde. Ziel war eine effektive und nachhaltige Reduktion verhaltensgebundener Risikofaktoren (inklusive körperlicher Aktivität) sowie eine Verbesserung der Lebensqualität. Die Kontrollgruppe bekam so genannte „Placebo-Aufmerksamkeit“ mit schriftlichem Informationsmaterial, das ihnen alle zwei Monate mit der Post zugesandt wurde. Während es durch die Intervention gelang, die Männer der Interventionsgruppe zu einer vermehrten regelmäßigen körperlichen Aktivität (mindestens eine Stunde pro Woche) zu motivieren ($p < 0,047$), zeigte die Intervention keinen Einfluss auf die körperliche Aktivität bei den Frauen ($p = 0,401$).

In den ambulanten Herzgruppen (AHG) in Deutschland sind Patientinnen ebenfalls deutlich in der Unterzahl und zeichnen sich durch eine hohe „Drop-out-Rate“ aus. Einige Anbieter berichten über gute Erfahrungen mit reinen Frauen- bzw. frauendominanten Herzgruppen.

Es ist anzunehmen, dass die Anleitung und Motivation während der Phase-II-Rehabilitation nicht unerheblichen Einfluss darauf hat, wie körperliche Aktivität von Frauen wahrgenommen wird und ob es gelingt, sie zu einer Fortführung der in der Rehabilitation begonnenen Aktivität nach Beendigung der Phase II zu motivieren. Die Ergebnisse des „Höhenrieder Frauen-Programms in der Kardiologie“ zeigen, dass durch eine gezielte frauenspezifische Intervention während der Rehabilitation die körperliche Aktivität auch von Frauen nachhaltig erhöht werden kann. In dieser Studie wurden 162 Frauen ≤ 75 Jahre untersucht, die an einer kardiologischen Anschlussheilbehandlung teilnahmen. Eine Interventionsgruppe ($n = 81$) nahm während der Rehabilitation an einer speziellen Frauengruppe teil. Hier wurden den besonderen Bedürfnissen von Frauen angepasste spezifische Inhalte (Bewegungstherapie, psychologische Betreuung und Ernährungstherapie) angeboten. Im Rahmen der Bewegungstherapie wurde der frauenspezifischen Multimorbidität besondere Beachtung geschenkt. Weitere Schwerpunkte waren Stärkung des Selbstvertrauens und der Selbstwirksamkeit u. a. durch genaues Protokollieren und Überwachen des persönlichen Fortschritts. Eine Kontrollgruppe ($n = 81$) nahm an den üblichen, nicht-geschlechtsspezifischen Rehabilitationsangeboten der Klinik teil. Zum Abschluss der Anschlussheilbehandlung waren signifikant ($p < 0,05$) mehr Frauen der Interventionsgruppe der Meinung, während der Rehabilitation für sich die richtige sportliche Betätigung gefunden zu haben. Zwölf Monate nach Abschluss der Rehabilitation waren mehr Frauen der Interventionsgruppe Mitglied einer ambulanten Herzgruppe (45 vs. 33 %; $p < 0,05$). Deutlich mehr Frauen der

Interventionsgruppe (88 vs. 73 %; $p < 0,05$) gaben zudem an, regelmäßig mehr als eine Stunde pro Woche körperlich aktiv zu sein [85].

In der kardiologischen Rehabilitation sollten Frauen daher eine intensive Motivation und Anleitung zur selbstständigen körperlichen Aktivität erhalten und diese Beratung sollte individuell auf die Bedürfnisse, Wünsche und Erwartungen der Frauen abgestimmt sein. Die Bewegungs- und Sporttherapie sollte das höhere Alter, die geringere körperliche Belastbarkeit, mögliche Osteoporose, klimakterische Begleiterscheinungen und/oder Inkontinenzbeschwerden sowie eine geringere Sporterfahrung berücksichtigen [84]. Eine auf Männer abgestimmte Beratung könnte eventuell vorhandene Voreingenommenheiten der Frauen gegenüber körperlicher Aktivität und Sport bestärken und ihre Inaktivität verstärken. Eine gute Aufklärung über den Sinn und die Effekte der körperlichen Aktivität und des Sports kann gegebenenfalls die Compliance verbessern. Frauen müssen davon überzeugt werden, dass sie in der Lage sind, vorhandene Barrieren zu überwinden und dass regelmäßige körperliche Aktivität ihnen Nutzen für Gesundheit und Wohlbefinden bringt. Tabelle 2 zeigt eine Auflistung der wichtigsten Barrieren gegen Teilnahme an regelmäßiger körperlicher Aktivität und Sport bei Frauen mit KHK [84].

Die aktuellen Statistiken zeigen, dass die KHK bei beiden Geschlechtern die Todesursache Nummer eins ist. In der Literatur fällt auf, dass sich das Interesse an der KHK in den letzten neun Jahrzehnten von einer Erkrankung des Mannes mittleren Alters zu einer Erkrankung der alten Frau entwickelt hat. Bis Ende des vergangenen Jahrtausends wurden ungeachtet dessen klinische Studien zur Prävention, Diagnostik und Therapie der KHK fast ausschließlich mit männlichen Populationen durchgeführt und deren Ergebnisse „unkritisch“ auf die Diagnostik und Behandlung von Frauen übertragen. Erst in den letzten Jahren sind Untersuchungen zur KHK und zu geschlechtsspezifischen Unterschieden durchgeführt worden. Deren Ergebnisse haben nicht nur wertvolle Erkenntnisse geliefert, sondern zudem eine intensive Diskussion zu der Frage ausgelöst, ob Frauen mit KHK die gleiche medizinische Versorgung hinsichtlich Diagnostik und Therapie erhalten wie Männer. Um die medizinische Versorgung von Frauen mit KHK zu optimieren, müssen Untersuchungen zur geschlechts-

Tabelle 2: Barrieren gegen die Teilnahme an regelmäßiger körperlicher Aktivität und Sport bei Frauen mit koronarer Herzkrankung. Nach [84].

- Hohes Alter
- Niedrige körperliche Leistungsfähigkeit
- Reduzierte funktionelle Kapazität
- Komorbiditäten
- Familiäre und soziale Verpflichtungen
- Geringe Erfahrung mit körperlicher Aktivität und Sport
- Fehlende soziale Unterstützung
- Fehlende soziale Integration
- Transportprobleme
- Niedriger sozio-ökonomischer Status
- Ängstlichkeit/Depressionen
- Geringe Selbstwirksamkeit
- Geringes Selbstwertgefühl

spezifischen Differenz intensiviert und deren Ergebnisse auch in die breite Öffentlichkeit getragen werden, also nicht nur zu den Hausärzten sondern auch zu Frauen und deren Familien. Kardiologische Rehabilitationsprogramme wurden in den späten 1960er Jahren für die Bedürfnisse von Männern mittleren Alters entwickelt und noch heute werden KHK-Patientinnen in auf die Bedürfnisse von Männern abgestimmten Programmen betreut. Durch die besondere Situation herzkranker Frauen ist es gut vorstellbar, dass diese nicht nur andere Bedürfnisse, Vorstellungen und Wünsche an die Rehabilitationsmaßnahmen haben, sondern auch von anderen Rehabilitationsstrategien profitieren als männliche Patienten. Noch ist der Kenntnisstand auf diesem Gebiet mangelhaft, aber erste Untersuchungen mit frauenspezifischen Interventionsprogrammen bestätigen diese Annahme. Auch auf diesem Gebiet muss die Forschung intensiviert werden.

■ Relevanz für die Praxis

Frauen entwickeln eine KHK genauso häufig wie Männer, nur etwa 10 Jahre später. Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen liefern wertvolle Hinweise zu den geschlechtsspezifischen Unterschieden bei der KHK. Die hier aufgezeigten Unterschiede hinsichtlich der kardiovaskulären Risikofaktoren, der Symptomatik, der Diagnostik und der Therapie müssen in der ärztlichen Praxis Berücksichtigung finden. In der kardiologischen Rehabilitation nach akutem Ereignis ist geschlechtsspezifischen Unterschieden und Bedürfnissen bis jetzt wenig Beachtung geschenkt worden. Erste Untersuchungen zeigen, dass auch hier geschlechtsspezifische Bedürfnisse vorliegen und bei deren Beachtung der Erfolg der Rehabilitationsmaßnahme erhöht werden kann.

Literatur:

- Shaw LJ, Bairey Merz CN, Pepine CJ, Reis SE, Bittner V, Kelsey SF, Olson M, Johnson BD, Mankad S, Sharaf BL, Rogers WJ, Wessel TR, Arant CB, Pohost GM, Lerman A, Quyyumi AA, Sopko G. Insights from the NHLBI-Sponsored Women's Ischemia Syndrome Evaluation (WISE) Study: Part I: gender differences in traditional and novel risk factors, symptom evaluation, and gender-optimized diagnostic strategies. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47 (Suppl): S4–S20.
- Statistisches Bundesamt. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Sterbefälle, Todesursachen. <http://www.gbe-bund.de> [Gesehen 23. 11. 2007].
- Von der Loh E. Koronare Herzkrankheit bei Frauen: Prävention Diagnostik Therapie. Springer-Verlag, Berlin, 2002.
- Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, McQueen M, Budaj A, Pais P, Varigos J, Lisheng L, on behalf of the INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004; 364: 937–52.
- Brochier ML, Arwidson P. Coronary heart disease risk factors in women. *Eur Heart J* 1998; 19 (Suppl A): A45–A52.
- Miller VT. Lipids, lipoproteins, women and cardiovascular disease. *Atherosclerosis* 1994; 108 (Suppl): S73–S82.
- Gohlke-Bärwolf C. Coronary artery disease: is menopause a risk factor? *Basic Res Cardiol* 2000; 95 (Suppl 1): 177–183.
- Grundt SM, Pasternak R, Greenland P, Smith S Jr, Fuster V. Assessment of cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation* 1999; 100: 1481–92.
- Jousilahti P, Vartiainen E, Tuomilehto J, Puska P. Sex, age, cardiovascular risk factors, and coronary heart disease: a prospective follow-up study of 14 786 middle-aged men and women in Finland. *Circulation* 1999; 99: 1165–72.
- Bittner V, Oparil S. Hypertension. In: Douglas PS (ed). *Cardiovascular Health and Disease in Women*. Saunders, Philadelphia, 1993; 63.
- Schannwell CM, Schoebel FC, Lazica D, Marx R, Plehn G, Leschke M, Strauer BE. Besonderheiten der koronaren Herzkrankheit in der klinischen Symptomatik und Erstdiagnostik bei Frauen. *Dtsch Med Wochenschr* 2000; 125: 1417–23.
- Schannwell CM. Cardiovascular disease in women gender specific differences are commonly underestimated. *Kliniker* 2004; 33: 303–7.
- Kannel WB, Wilson PW. Risk factors that attenuate the female coronary disease advantage. *Arch Intern Med* 1995; 155: 57–61.
- Kushi LH, Folsom AR, Mink PJ, Anderson KE, Sellers TA. Physical activity and mortality in postmenopausal women. *JAMA* 1997; 277: 1287–92.
- Rockhill B, Willett WC, Manson JE, Leitzmann MF, Stampfer MJ, Hunter DJ, Colditz GA. Physical activity and mortality: a prospective study among women. *Am J Public Health* 2001; 91: 578–83.
- Manson JE, Greenland P, LaCroix AZ, Stefanick ML, Mouton CP, Oberman A, Perri MG, Sheps DS, Pettinger MB, Siscovick DS. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *N Engl J Med* 2002; 347: 716–25.
- Hu FB, Stampfer MJ, Solomon C, Liu S, Colditz GA, Speizer FE, Willett WC, Manson JE. Physical activity and risk for cardiovascular events in diabetic women. *Ann Intern Med* 2001; 134: 96–105.
- Sesso HD, Paffenbarger RS, Ha T, Lee IM. Physical activity and cardiovascular disease risk in middle-aged and older women. *Am J Epidemiol* 1999; 150: 408–16.
- LaCroix AZ, Leveille SG, Hecht JA, Grothaus LC, Wagner EH. Does walking decrease the risk of cardiovascular disease hospitalizations and death in older adults? *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 113–20.
- Ford ES, Ajani UA, Croft JB, Critchley JA, Labarthe DR, Kottke TE, Giles WH, Capewell S. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980–2000. *N Engl J Med* 2007; 356: 2388–98.
- Blair SN, Kampert JB, Kohl HW 3rd, Barlow CE, Macera CA, Paffenbarger RS Jr, Gibbons LW. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *JAMA* 1996; 276: 205–10.
- Gulati M, Pandey DK, Arnsdorf MF, Lauderdale DS, Thisted RA, Wicklund RH, Al-Hani AJ, Black HR. Exercise capacity and the risk of death in women: the St James Women Take Heart Project. *Circulation* 2003; 108: 1554–9.
- Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in women: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Womens Health (Larchmt)* 2004; 13: 1148–64.
- Cuff DJ, Meneilly GS, Martin A, Ignaszewski A, Tildesley HD, Frohlich JJ. Effective exercise modality to reduce insulin resistance in women with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26: 2977–82.
- Haddock BL, Hopp HP, Mason JJ, Blix G, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and cardiovascular disease risk factors in postmenopausal women. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 893–8.
- Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure: a randomized controlled trial. *JAMA* 2007; 297: 2081–91.
- Hu FB, Willett WC, Li T, Stampfer MJ, Colditz GA, Manson JE. Adiposity as compared with physical activity in predicting mortality among women. *N Engl J Med* 2004; 351: 2694–703.
- Lee IM, Rexrode KM, Cook NR, Manson JE, Buring JE. Physical activity and coronary heart disease in women: is „no pain, no gain“ passé? *JAMA* 2001; 285: 1447–54.
- Lemaitre RN, Heckbert SR, Psaty BM, Siscovick DS. Leisure-time physical activity and the risk of nonfatal myocardial infarction in postmenopausal women. *Arch Intern Med* 1995; 155: 2302–8.
- Mora S, Redberg RF, Cui Y, Whiteman MK, Flaws JA, Sharrett AR, Blumenthal RS. Ability of exercise testing to predict cardiovascular and all-cause death in asymptomatic women: a 20-year follow-up of the lipid research clinics prevalence study. *JAMA* 2003; 290: 1600–7.
- Mosca L, Banks CL, Benjamin EJ, Berra K, Bushnell C, Dolor RJ, Ganiats TG, Gomes AS, Gornik HL, Gracia C, Gulati M, Haan CK, Judelson DR, Keenan N, Kelepouris E, Michos ED, Newby LK, Oparil S, Ouyang P, Oz MC, Petitti D, Pinn VW, Redberg RF, Scott R, Sherif K, Smith SC Jr, Sopko G, Steinhorst RH, Stone NJ, Taubert KA, Todd BA, Urbina E, Wenger NK; for the Expert Panel/Writing Group. Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women: 2007 update. *Circulation* 2007; 115: 1481–501.
- Holdright DR, Fox KM. Characterization and identification of women with angina pectoris. *Eur Heart J* 1996; 17: 510–7.
- Douglas PS, Ginsburg GS. The evaluation of chest pain in women. *N Engl J Med* 1996; 334: 1311–5.
- Cerqueira MD. Diagnostic testing strategies for coronary artery disease: special issues related to gender. *Am J Cardiol* 1995; 75: 52D–60D.
- Schannwell CM, Lazica D, Plehn G, Leschke M, Strauer BE. Stellenwert der nichtinvasiven kardialen Diagnostik bei Frauen mit Verdacht auf koronare Herzkrankheit. *Med Klin (Munich)* 2002; 97: 513–21.
- Marwick TH, Anderson T, Williams MJ, Haluska B, Melin JA, Pashkow F, Thomas JD. Exercise echocardiography is an accurate and cost-efficient technique for detection of coronary artery disease in women. *J Am Coll Cardiol* 1995; 26: 335–41.
- Kwok Y, Kim C, Grady D, Segal M, Redberg R. Meta-analysis of exercise testing to detect coronary artery disease in women. *Am J Cardiol* 1999; 83: 660–6.
- Reis SE, Holubkov R, Conrad Smith AJ, Kelsey SF, Sharaf BL, Reichel N, Rogers WJ, Merz CN, Sopko G, Pepine CJ. Coronary microvascular dysfunction is highly prevalent in women with chest pain in the absence of coronary artery disease: results from the NHLBI WISE study. *Am Heart J* 2001; 141: 735–41.
- Chandra NC, Ziegelstein RC, Rogers WJ, Tiefenbrunn AJ, Gore JM, French WJ, Rubinson M. Observations of the treatment of women in the United States with myocardial infarction: a report from the National Registry of Myocardial Infarction-I. *Arch Intern Med* 1998; 158: 981–8.
- Hense HW, Filipiak B, Döring A, Stieber J, Liese A, Keil U. Ten-year trends of cardiovascular risk factors in the MONICA Augsburg Region in Southern Germany: results from the 1984/85, 1989/90 and 1994/95 survey. *CVD Prevention* 1998; 1: 318–27.
- Bobbio M, Detrano R, Colombo A, Lehmann KG, Park JB. Restenosis rate after percutaneous transluminal coronary angioplasty: a literature overview. *J Invasive Cardiol* 1991; 3: 214–24.
- Pedersen TR. Six-year follow-up of the Norwegian Multicenter Study on Timolol after Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 1995; 313: 1055–8.
- Harpaz D, Benderly M, Goldbourt U, Kishon Y, Behar S. Effect of aspirin on mortality in women with symptomatic or silent myocardial ischemia. Israeli BIP Study Group. *Am J Cardiol* 1996; 78: 1215–9.
- Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither among 17,187 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-2. ISIS-2 (Second International Study of Infarct Survival) Collaborative Group. *Lancet* 1988; 2: 349–60.
- Randomized factorial trial of high-dose intravenous streptokinase, oral aspirin and of intravenous heparin in acute myocardial infarction. ISIS (International Studies of Infarct Survival) pilot study. *Eur Heart J* 1987; 8: 634–42.
- Pfeiffer MA, Braunwald E, Moye LA, Basta L, Brown EJ Jr, Cuddy TE, Davis BR, Geltman

- EM, Goldman S, Flaker GC, Klein M, Lamas GA, Packer M, Rouleau JL, Rutherford J, Wertheim JH, Hawkins CM. Effect of captopril on mortality and morbidity in patients with left ventricular dysfunction after myocardial infarction. Results of the survival and ventricular enlargement trial. The SAVE Investigators. *N Engl J Med* 1992; 327: 669–77.
47. Plehn JF, Davis BR, Sacks FM, Rouleau JL, Pfeffer MA, Bernstein V, Cuddy TE, Moye LA, Piller LB, Rutherford J, Simpson LM, Braunwald E. Reduction of stroke incidence after myocardial infarction with pravastatin: the Cholesterol and Recurrent Events (CARE) study. The Care Investigators. *Circulation* 1999; 99: 216–23.
48. Abrams J. The organic nitrates and nitroprusside. In: Fishman WH, Sonnenblick EH, Sica DA (eds). *Cardiovascular Pharmacotherapeutics*. McGraw-Hill, New York, 2003; 186–201.
49. Michels KB, Rosner BA, Manson JE, Stampfer MJ, Walker AM, Willett WC, Hennekens CH. Prospective study of calcium channel blocker use, cardiovascular disease, and total mortality among hypertensive women: the Nurses' Health Study. *Circulation* 1998; 97: 1540–8.
50. Kloner RA, Sowers JR, DiBona GF, Gaffney M, Wein M. Sex- and age-related antihypertensive effects of amlodipine. The Amlodipine Cardiovascular Community Trial Study Group. *Am J Cardiol* 1996; 77: 713–22.
51. Demirovic J, Blackburn H, McGovern PG, Luepker R, Sprafka JM, Gilbertson D. Sex differences in early mortality after acute myocardial infarction (the Minnesota Heart Survey). *Am J Cardiol* 1995; 75: 1096–101.
52. Hochman JS, Tamis JE, Thompson TD, Weaver WD, White HD, Van de Werf F, Aylward P, Topol EJ, Califf RM. Sex, clinical presentation, and outcome in patients with acute coronary syndromes. Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries in Acute Coronary Syndromes II Investigators. *N Engl J Med* 1999; 341: 226–32.
53. Stone GW, Grines CL, Browne KF, Marco J, Rothbaum D, O'Keefe J, Hartzler GO, Overlie P, Donohue B, Chelliah N, Vlietstra R, Puchrowicz-Ochocki S, O'Neill WW. Comparison of in-hospital outcome in men versus women treated by either thrombolytic therapy or primary coronary angioplasty for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1995; 75: 987–92.
54. Kostis JB, Wilson AC, O'Dowd K, Gregory P, Chelton S, Cosgrove NM, Chirala A, Cui T. Sex differences in the management and long-term outcome of acute myocardial infarction. A statewide study. MIDAS Study Group. Myocardial Infarction Data Acquisition System. *Circulation* 1994; 90: 1715–30.
55. Kudenchuk PJ, Maynard C, Martin JS, Wirkus M, Weaver WD. Comparison of presentation, treatment, and outcome of acute myocardial infarction in men versus women (the Myocardial Infarction Triage and Intervention Registry). *Am J Cardiol* 1996; 78: 9–14.
56. Invasive compared with non-invasive treatment in unstable coronary-artery disease: FRISC II prospective randomised multicentre study. FRAGmin and Fast Revascularisation during InStability in Coronary artery disease Investigators. *Lancet* 1999; 354: 708–15.
57. Kornowski R, Goldbourt U, Boyko V, Behar S. Clinical predictors of reinfarction among men and women after a first myocardial infarction. SPRINT Study Group. Secondary Prevention Reinfarction Israeli Nifedipine Trial. *Cardiology* 1995; 86: 163–8.
58. Comparison of coronary bypass surgery with angioplasty in patients with multivessel disease. The Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) Investigators. *N Engl J Med* 1996; 335: 217–25.
59. Bjarnason-Wehrens B, Held K, Hoberg E, Karoff M, Rauch B. Deutsche Leitlinie zur Rehabilitation von Patienten mit Herz-Kreislauf-erkrankungen (DLL-KardReha). *Clin Res Cardiol* 2007; 96 (Suppl 2): II/1–III/54.
60. Härtel U, Gehring J, Schraudolph M, Volger E, Klein G. Genderspezifische Unterschiede in der Rehabilitation nach erstem Myokardinfarkt. Ergebnisse der Höhenrieder Studie. *Herzmedizin* 2005; 22: 140–50.
61. Thomas RJ, Miller NH, Lamendola C, Berra K, Hedback B, Durstine JL, Haskell W. National survey on gender differences in cardiac rehabilitation programs. Patient characteristics and enrollment patterns. *J Cardiopulm Rehabil* 1996; 16: 402–12.
62. Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson D, Oldridge N, Ebrahim S. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev Update* 2001; (1): CD001800: Update Software.
63. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, Skidmore B, Stone JA, Thompson DR, Oldridge N. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med* 2004; 116: 682–92.
64. Jackson L, Leclerc J, Erskine Y, Linden W. Getting the most out of cardiac rehabilitation: a review of referral and adherence predictors. *Heart* 2005; 91: 10–4.
65. Brezinka V, Kittel F. Psychosocial factors of coronary heart disease in women: a review. *Soc Sci Med* 1996; 42: 1351–65.
66. Allen JK, Scott LB, Stewart KJ, Young DR. Disparities in women's referral to and enrollment in outpatient cardiac rehabilitation. *J Gen Intern Med* 2004; 19: 747–53.
67. Lieberman L, Meana M, Stewart D. Cardiac rehabilitation: gender differences in factors influencing participation. *J Womens Health* 1998; 7: 717–23.
68. Halm M, Penque S, Doll N, Behars M. Women and cardiac rehabilitation: referral and compliance patterns. *J Cardiovasc Nurs* 1999; 13: 83–92.
69. Grande G, Leppin A, Romppel M, Altenhoner T, Mannebach H. Frauen und Männer nach Herzinfarkt: gibt es in Deutschland geschlechtsspezifische Unterschiede in der Inanspruchnahme rehabilitativer Leistungen? *Rehabilitation (Stuttgart)* 2002; 41: 320–8.
70. Kennedy MD, Haykowsky M, Daub B, Van Lohuizen K, Knapik G, Black B. Effects of a comprehensive cardiac rehabilitation program on quality of life and exercise tolerance in women: A retrospective analysis. *Curr Control Trials Cardiovasc Med* 2003; 4: 1.
71. O'Farrell P, Murray J, Huston P, LeGrand C, Adamo K. Sex differences in cardiac rehabilitation. *Can J Cardiol* 2000; 16: 319–25.
72. Gardner JK, McConnell TR, Klinger TA, Herman CP, Hauck CA, Laubach CA Jr. Quality of life and self-efficacy: gender and diagnoses considerations for management during cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil* 2003; 23: 299–306.
73. Balady GJ, Jette D, Scheer J, Downing J. Changes in exercise capacity following cardiac rehabilitation in patients stratified according to age and gender. Results of the Massachusetts Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Multicenter Database. *J Cardiopulm Rehabil* 1996; 16: 38–46.
74. Todaro JF, Shen BJ, Niaura R, Tilkeimer PL, Roberts BH. Do men and women achieve similar benefits from cardiac rehabilitation? *J Cardiopulm Rehabil* 2004; 24: 45–51.
75. Hollmann W, Strüder HK, Tagarakis CVM, King G. Physical activity and the elderly. *Eur J Cardiovascular Prev Rehabil* 2007; 14: 730–9.
76. Williams MA, Fleg JL, Ades PA, Chaitman BR, Miller NH, Mohiuddin SM, Ockene IS, Taylor CB, Wenger NK. Secondary prevention of coronary heart disease in the elderly (with emphasis on patients > or = 75 years of age): an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. *Circulation* 2002; 105: 1735–43.
77. Ferrara N, Corbi G, Bosimini E, Cobelli F, Furgi G, Giannuzzi P, Giordano A, Pedretti R, Scutrinio D, Rengo F. Cardiac rehabilitation in the elderly: patient selection and outcomes. *Am J Geriatr Cardiol* 2006; 15: 22–7.
78. Sanderson BK, Bittner V. Women in cardiac rehabilitation: outcomes and identifying risk for dropout. *Am Heart J* 2005; 150: 1052–8.
79. Brezinka V, Dusseldorp E, Maes S. Gender differences in psychosocial profile at entry into cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil* 1998; 18: 445–9.
80. Blanchard CM, Rodgers WM, Courneya KS, Daub B, Black B. Self-efficacy and mood in cardiac rehabilitation: should gender be considered? *Behav Med* 2002; 27: 149–60.
81. Mittag O, Horres-Sieben B, Maurischat C. Psychological status and coping process following ischemic heart disease: the role of age and gender. *herzmedizin* 2006; 23: 70–6.
82. Löwel H, Hörmann A, Engel S. Frauen und Herzinfarkt. Besonderheiten im Vergleich zu Männern. *Internist Prax* 1998; 38: 1–9.
83. Lemos K, Suls J, Jensen M, Lounsbury P, Gordon EE. How do female and male cardiac patients and their spouses share responsibilities after discharge from the hospital? *Ann Behav Med* 2003; 25: 8–15.
84. Bjarnason-Wehrens B, Grande G, Loewel H, Voller H, Mittag O. Gender-specific issues in cardiac rehabilitation: do women with ischemic heart disease need specially tailored programmes? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007; 14: 163–71.
85. Härtel U, Klein G. Körperliche Aktivität von Frauen im Jahr nach akuter koronarer Herzkrankheit: Ergebnisse einer Frauen-Interventionsstudie in der kardiologischen Rehabilitation. In: Deutsche Rentenversicherung Bund (Hrsg). *DRV-Schrift Band 72: 16. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium Gesund älter werden – mit Prävention und Rehabilitation vom 26.03–28.03 2007 in Berlin. DRV Eigenpublikation 2007; 223–4.*
86. Burell G, Granlund B. Women's hearts need special treatment. *Int J Behav Med* 2002; 9: 228–42.
87. Claesson M, Birgander LS, Lindahl B, Nasic S, Astrom M, Asplund K, Burell G. Women's hearts – stress management for women with ischemic heart disease: explanatory analyses of a randomized controlled trial. *J Cardiopulm Rehabil* 2005; 25: 93–102.
88. Ades PA, Savage PD, Bawner CA, Lyon CE, Ehrman JK, Bunn JY, Keteyian SJ. Aerobic capacity in patients entering cardiac rehabilitation. *Circulation* 2006; 113: 2706–12.
89. Lavie CJ, Milani RV. Benefits of cardiac rehabilitation and exercise training programs in elderly coronary patients. *Am J Geriatr Cardiol* 2001; 10: 323–7.
90. Kavanagh T, Mertens DJ, Hamm LF, Beyene J, Kennedy J, Corey P, Shephard RJ. Peak oxygen intake and cardiac mortality in women referred for cardiac rehabilitation. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 2139–43.
91. LaCroix AZ, Guralnik JM, Berkman LF, Wallace RB, Satterfield S. Maintaining mobility in late life. II. Smoking, alcohol consumption, physical activity, and Body Mass Index. *Am J Epidemiol* 1993; 137: 858–69.
92. Ades PA, Savage PD, Tischler MD, Poehlman ET, Dee J, Niggel J. Determinants of disability in older coronary patients. *Am Heart J* 2002; 143: 151–6.
93. Ostchega Y, Harris TB, Hirsch R, Parsons VL, Kington R, Katzoff M. Reliability and prevalence of physical performance examination assessing mobility and balance in older persons in the US: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48: 1136–41.
94. Shea B, Bonaiuto D, Iovine R, Negrini S, Robinson V, Kemper HC, Wells G, Tugwell P, Cranney A. Cochrane Review on exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Eura Medicophys* 2004; 40: 199–209.
95. Pu CT, Johnson MT, Forman DE, Hausdorff JM, Roubenoff R, Foldvari M, Fielding RA, Singh MA. Randomized trial of progressive resistance training to counteract the myopathy of chronic heart failure. *J Appl Physiol* 2001; 90: 2341–50.
96. Ades PA, Savage PD, Cress ME, Brochu M, Lee NM, Poehlman ET. Resistance training on physical performance in disabled older female cardiac patients. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1265–70.
97. Brochu M, Savage P, Lee M, Dee J, Cress ME, Poehlman ET, Tischler M, Ades PA. Effects of resistance training on physical function in older disabled women with coronary heart disease. *J Appl Physiol* 2002; 92: 672–8.
98. Ades PA, Savage PD, Brochu M, Tischler MD, Lee NM, Poehlman ET. Resistance training increases total daily energy expenditure in disabled older women with coronary heart disease. *J Appl Physiol* 2005; 98: 1280–5.
99. Moore SM, Ruland CM, Pashkow FJ, Blackburn GG. Women's patterns of exercise following cardiac rehabilitation. *Nurs Res* 1998; 47: 318–24.
100. Mittag O, China C, Hoberg E, Juers E, Kolenda KD, Richard G, Maurischat C, Raspe H. Outcomes of cardiac rehabilitation with vs without a follow-up intervention rendered by telephone (Lübeck Follow Up Trial): Overall and gender specific effects. *IJRR* 2006; 29: 295–302.

Prof. Dr. Sportwiss. Birna Bjarnason-Wehrens

Seit 1991 Mitarbeiterin im Institut für Kreislauforschung und Sportmedizin an der Deutschen Sporthochschule in Köln. Seit 2002 Mitglied des Präsidiums der Deutschen Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Associate Editor des *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. Seit 2005 Secretary of the Section Cardiac Rehabilitation of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation of the European Society of Cardiology.

Hauptarbeitsgebiete: Kardiologische Rehabilitation der Phase II und Phase III; geschlechtsspezifische Unterschiede in der kardiologischen Rehabilitation; körperliche Aktivität und Training in der Prävention, Sekundärprävention und Rehabilitation von kardiovaskulären Erkrankungen; körperliche Aktivität und Training bei Kindern und Jugendlichen mit angeborenen Herzfehlern.



Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

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](#)