

Kardiologie 2013 · 7:105–114
 DOI 10.1007/s12181-013-0491-6
 Online publiziert: 15. März 2013
 © Deutsche Gesellschaft für Kardiologie -
 Herz- und Kreislaufforschung e.V.
 Published by Springer-Verlag Berlin Heidelberg -
 all rights reserved 2013

G. Hasenfuß^{1,8} · S. Anker² · J. Bauersachs³ · M. Böhm⁴ · U.C. Hoppe⁵ · B. Pieske⁶ ·
 W. von Scheidt⁷ · R. Wachter¹

¹ Herzzentrum Göttingen, UMG, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

² Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin

³ Klinik für Kardiologie und Angiologie, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

⁴ Klinik für Innere Medizin III, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

⁵ Universitätsklinik für Innere Medizin II, Paracelsus-Universität Salzburg, Salzburg

⁶ Klinische Abteilung für Kardiologie, Medizinische Universität Graz, Graz

⁷ I. Medizinische Klinik, Klinikum Augsburg, Herzzentrum Augsburg-Schwaben, Augsburg

⁸ Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK)

Kommentar zu den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Diagnostik und Behandlung der akuten und chronischen Herzinsuffizienz

Im August 2012 sind die neuen Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) im *European Heart Journal* und im *European Journal of Heart Failure* publiziert worden [1, 2]. Sie ersetzen die Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für akute und chronische Herzinsuffizienz von 2008. Die Leitlinien der ESC werden von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie übernommen. Parallel zu diesem Kommentar erscheint die deutsche Übersetzung der Europäischen Pocket-Leitlinie (PLL). Ziel dieses Kommentars ist es, auf die neuen Aspekte der jetzigen Leitlinie einzugehen und kontroverse Empfehlungen der aktuellen Leitlinie zu diskutieren. Zusätzlich wird auf Aspekte eingegangen, die in der Pocket-Leitlinie im Vergleich zur Vollversion der Leitlinie nicht adäquat berücksichtigt sind. Es werden auch einige Aspekte diskutiert, die die Autoren für besonders erwähnenswert (wissenswert) halten. Der Kommentar versteht sich also in engem Zusammenhang mit der Deutschen Pocket-Leitlinie. Gleichzeitig wird in der Pocket-Leitlinie an den entsprechenden Stellen auf die dazugehörigen Diskussionspunkte im Kommentar verwiesen.

Vorbemerkung

Die 2012er Leitlinien unterscheiden sich von denen von 2008 im Wesentlichen durch die Berücksichtigung von 19 neuen randomisierten kontrollierten Studien und einigen Metaanalysen. Besonders hervorzuheben sind:

- neue Erkenntnisse zum stadienabhängigen Einsatz von Mineralokortikoid-Rezeptorantagonisten (MRA), Aldosteron-Antagonisten,
- der Einsatz von Ivabradin als Sinusknoteninhibitor (Schrittmacherstrominhibitor, I_f-Kanalinhibitor),
- eine erweiterte Indikation der kardialen Resynchronisationstherapie (CRT),
- die Stich-Studie zur Bypassoperation bei Patienten mit Herzinsuffizienz,
- die katheterbasierte Herzklappenbehandlung,
- der Einsatz von Assistssystemen bei fortgeschrittener Herzinsuffizienz sowie
- ganzheitliche Behandlungsstrategien.

Eine Erklärung zur Definition der Empfehlungsgrade und Evidenzgrade ist der Pocket-Leitlinie zu entnehmen.

1. Einführung, Definition und Diagnose

In den Leitlinien wird zwischen systolischer Herzinsuffizienz („systolic heart failure“, „heart failure with reduced ejection fraction“ [HF-REF]), Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion („diastolic heart failure“, „heart failure with preserved ejection fraction“ [HF-PEF]) und akuter Herzinsuffizienz differenziert. Darüber hinaus erfolgt für die Herzinsuffizienz die klassische Einteilung nach den Kriterien der American Heart Association. Diese Einteilung wird auch bei der Vergabe von Empfehlung und Evidenzgraden zugrunde gelegt.

Grundsätzlich beruht die Diagnose der Herzinsuffizienz auf

- Symptomen der Herzinsuffizienz,
- Zeichen der Herzinsuffizienz und
- der Beurteilung der linksventrikulären Ejektionsfraktion.

Die Abgrenzung von systolischer und diastolischer Herzinsuffizienz über die Ejektionsfraktion (EF) ist nicht eindeutig. Generell wird eine EF >50% als normal betrachtet. Bei der Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion ist die EF also >50% oder leicht darunter, und der linke Ventrikel ist nicht dilatiert. Bei der systolischen Herzinsuffizienz ist die EF reduziert. Zusätzlich wird für die Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion das Vorhandensein einer strukturellen Herzkrankung (linksventrikuläre Hypertrophie oder linksatriale Vergrößerung) oder eine diastolische Dysfunktion gefordert. Die Herzinsuffizienz wird als stabil bezeichnet, wenn die Zeichen und Symptome über wenigstens einen Monat unverändert waren (s. Tab. 1 und Tab. 2 in der Pocket-Leitlinie [PLL]).

Therapieziele bei Herzinsuffizienz sind:

- Verbesserung der Symptome mit dem Ziel eines asymptomatischen Patienten,
- Reduktion der Morbidität, die am besten durch die Hospitalisierungsrate definiert werden kann und
- Reduktion der Mortalität.

In den 2012er Leitlinien wird erstmals darauf hingewiesen, dass Patienten mit erhaltener EF eine bessere Prognose haben als solche mit reduzierter EF [3]. Die empfohlenen Untersuchungen für die Diagnostik der Herzinsuffizienz sowie die entsprechenden EKG- und Laborbefunde sind tabellarisch in der PLL dargestellt. Entsprechend gibt Abb. 1 in den PLL ein Flussdiagramm für die Diagnostik an, basierend auf dem Erstbefund einer echokardiographischen Untersuchung oder eines pathologischen Brain-natriuretic-peptide (BNP)-Werts. Hier werden die „cut-offs“ angegeben mit 300 pg/ml für NT-ProBNP (N-terminales pro B-Typ natriuretisches Prinzip) und 100 pg/ml für BNP (B-Typ natriuretisches Peptid) bei akuter Herzinsuffizienz. Im Falle eines nichtakuten Beginns sind die Grenzwerte für NT-ProBNP 125 pg/ml und BNP 35 pg/ml. Die Cut-off-Werte für NT-ProBNP und für BNP haben sich also nach unten hin verschoben. Dadurch steigt deren negativ prädiktiver Wert.

2. Behandlung der Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (systolische Herzinsuffizienz)

Aldosteron-Antagonisten bei milder Herzinsuffizienz

Unverändert bildet die Basis der Herzinsuffizienztherapie der Einsatz von Angiotensin-converting-Enzym (ACE)-Hemmern und Betablockern im Stadium NYHA II bis IV. Angiotensinrezeptorenblocker (ARB) werden nur dann empfohlen, wenn ACE-Hemmer wegen eines ACE-Hemmer-Hustens nicht toleriert werden oder wenn Patienten einen Aldosteron-Antagonisten nicht tolerieren. Für letzteren Fall wird bei Persistenz von Symptomen die Kombination von ACE-Hemmern, ARB und Betablockern empfohlen. Die Kombinationstherapie geht mit einem erhöhten Risiko einer Hyperkalämie einher.

Neu in den 2012er Leitlinien ist die Behandlung mit Aldosteron-Antagonisten bei NYHA II. Hier besteht eine Therapieindikation bereits bei Patienten im NYHA-Stadium II mit einer EF unter 35%, d. h. bei Patienten mit milder Symptomatik, aber ausgeprägter Funktionseinschränkung des linken Ventrikels. Diese IA-Empfehlung resultiert aus der Emphasis-HF-Studie. Hier wurden 2737 Patienten mit überwiegend NYHA-Klasse II-Symptomen und einer EF $\leq 30\%$ (bzw. $\leq 35\%$ bei QRS-Breite >130 ms) eingeschlossen. Weitere Voraussetzungen waren entweder eine Hospitalisierung in den letzten 6 Monaten oder erhöhte natriuretische Peptide und eine Behandlung mit einem ACE-Hemmer, einem ARB oder beiden und einem Betablocker. 50 mg Eplerenon täglich führten zu einer 37%igen Risikoreduktion an kardiovaskulärem Tod oder Herzinsuffizienzhospitalisation. Außerdem kam es zu einer 24%igen Reduktion der Gesamtmortalität mit einer NNT („number needed to treat“) von 33 Patienten über einen Zeitraum von 21 Monaten [4]. Auf eine 10%ige Rate einer Gynäkomastie unter Spironolacton wird verwiesen. Zum praktischen Vorgehen gibt es Webtabellen. Hier werden folgende Besonderheiten aufgeführt:

Startdosis von Eplerenon und Spironolacton sind 25 mg. Dosiserhöhungen ggf. nach 4–8 Wochen. Kreatinin- und Kaliumbestimmung nach einer Woche und 4 Wochen nach Beginn bzw. Dosissteigerung und nach 8 und 12 Wochen, 6, 9 und 12 Monaten, danach in 4-Monatsintervallen. Halbierung der Dosis bei Kaliumanstieg über 5,5 mmol/l oder Kreatininanstieg über 2,5 mg/dl. Bei Anstieg des Kaliums über 6,0 mmol/l oder Kreatininanstieg über 3,5 mg/dl Stopp der Therapie mit Aldosteron-Antagonisten. Bei Patienten mit einem Serumkalium über 5,0 mmol/l und/oder einem Kreatinin über 2,5 mg/dl sollte eine Therapie nicht mehr bzw. nur durch einen Spezialisten begonnen werden. Wichtig ist auch der Hinweis, dass eine Kontraindikation für Eplerenon besteht bei gleichzeitiger Behandlung mit starken CYP3A4-Inhibitoren (Ketokonazol, Itrakonazol, Clarithromycin, Ritonavir und anderen). Die gleichzeitige Gabe von ACE-Hemmern und Aldosteron-Antagonisten sowie ARB ist kontraindiziert.

Die Effekte wurden ohne nähere Diskussion als Gruppeneffekte angesehen, d. h. eine differenzielle Empfehlung für den Einsatz von Eplerenon vs. Spironolacton wird nicht gegeben. Die Autoren der PLL sehen einen gleichberechtigten Einsatz beider Substanzen für gerechtfertigt unter Berücksichtigung der höheren Gynäkomastierate unter Spironolacton und der gesamten pharmakokinetischen Aspekte.

Gemäß Abb. 2 der PLL werden Aldosteron-Antagonisten nur verabreicht, wenn unter ACE-Hemmer und β -Blocker noch Symptome bestehen. Im Falle einer Ersttherapie empfehlen die Autoren dieser PLL einen sofortigen Beginn mit Aldosteron-Antagonisten. Entsprechend wird in der Vollversion der Leitlinien die Gabe von Aldosteron-Antagonisten auch im Zusammenhang mit einer akuten Herzinsuffizienz empfohlen.

Ivabradin wurde neu in die Leitlinien aufgenommen

Ivabradin ist ein Inhibitor des I_f -Kanals, der im Sinusknoten für die Herzfrequenzregulation von Bedeutung ist. In die SHIFT-Studie wurden 6588 Patienten mit

Herzinsuffizienz NYHA II–IV im Sinusrhythmus mit einer Herzfrequenz ≥ 70 /min und einer EF $\leq 35\%$ eingeschlossen [5]. Die Patienten wurden randomisiert zu Ivabradin mit einer maximalen Dosis von 7,5 mg 2-mal täglich oder Placebo, zusätzlich zur Standardherzinsuffizienztherapie. Follow-up über 23 Monate. Der primäre Endpunkt aus kardiovaskulärem Tod und Herzinsuffizienzhospitalisierung war um 18% signifikant reduziert, basierend auf einer signifikanten Reduktion der Herzinsuffizienzhospitalisierung. Das bedeutet eine NNT von 24 Patienten. Ivabradin verbesserte auch die linksventrikuläre Funktion und die Lebensqualität. Insgesamt weist Ivabradin ein günstiges Nebenwirkungsprofil auf. Ivabradin wird empfohlen als IIa/B-Indikation bei Patienten mit Herzinsuffizienz, EF $\leq 35\%$, die auch unter einer Betablockertherapie eine Herzfrequenz über 70 Schläge/min haben oder bei Patienten, die keinen Betablocker tolerieren. Wobei hier eine Klasse IIb/C-Indikation besteht. Im Gegensatz zur europäischen Leitlinie ist in der europäischen Zulassung die Grenzfrequenz zur Therapieindikation bei ≥ 75 angegeben. Grund hierfür ist eine Betrachtung von Untergruppen der Studie. Die Autoren der PLL halten diese Diskrepanz für klinisch nicht relevant und empfehlen, den europäischen Zulassungskriterien zu folgen.

Digitalis, Statine und andere Medikamente

Zum Einsatz von Digitalis und Diuretika gibt es keinen Unterschied zwischen den Leitlinien von 2008 und 2012.

Als Klasse-IIb/B-Empfehlung wird die Kombination von Hydralazin-Isosorbitdininitrat (H-ISDN) als Alternative zu ACE-Hemmer oder ARB (falls beide nicht toleriert werden) bei symptomatischen Patienten angegeben. Hydralazin steht auf dem deutschen Markt nicht zur Verfügung, stattdessen könnte Dihydralazin eingesetzt werden. Die Empfehlung dieser Kombination resultiert aber hauptsächlich aus einer Studie bei Afroamerikanern mit schwerer Herzinsuffizienz [6]. Als IIb/B-Empfehlung wird die Gabe von H-ISDN erwähnt bei Patienten, die unter ACE-Hemmer (oder ARB) und Aldo-

Kardiologie 2013 · 7:105–114 DOI 10.1007/s12181-013-0491-6

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V.
Published by Springer-Verlag Berlin Heidelberg - all rights reserved 2013

G. Hasenfuß · S. Anker · J. Bauersachs · M. Böhm · U.C. Hoppe · B. Pieske · W. von Scheidt · R. Wachter

Kommentar zu den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Diagnostik und Behandlung der akuten und chronischen Herzinsuffizienz

Zusammenfassung

Ziel dieses Kommentars ist es, auf neue wichtige Aspekte der Leitlinien besonders einzugehen, kontroverse Empfehlungen zu diskutieren und auf Punkte einzugehen, die zwar in der Vollversion der Leitlinien, aber nicht in der Pocket-Leitlinie Erwähnung finden. Wesentliche Neuerungen sind der Einsatz von Aldosteron-Antagonisten und der kardialen Resynchronisationstherapie bereits bei mild symptomatischer Herzinsuffizienz, der Einsatz des Sinusknoteninhibitors Ivabradin, einer Eisensubstitutionstherapie zur symptomatischen Verbesserung der Herzinsuffizienz und die Empfehlung eines strukturierten Train-

ningsprogramms bei Patienten mit Herzinsuffizienz. Außerdem werden Revaskularisationsstrategien, die interventionelle Klappen-therapie sowie der frühe Einsatz von Unterstützungssystemen bei fortgeschrittener Herzinsuffizienz diskutiert.

Schlüsselwörter

Aldosteron-Antagonisten · Kardiale Resynchronisationstherapie · Sinusknoteninhibitor · Eisensubstitutionstherapie · Revaskularisationsstrategien

Comments on the guidelines for the European Society of Cardiology (ESC) on the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure

Abstract

It is a goal of this commentary to address 1) most important aspects of the new guidelines, 2) to discuss controversial recommendations and 3) to focus on relevant aspects which are only addressed in the long version of the guidelines, but not in the pocket guidelines. Important new topics are the administration of mineralocorticoid receptor antagonists (aldosterone antagonists) and the indication for cardiac resynchronization therapy (CRT) already in patients with mild heart failure symptoms, the application of the sinus node inhibitor ivabradine, the substitution of iron to improve symptoms in

heart failure and recommendation of a structured training program in patients with heart failure. In addition, revascularization strategies in heart failure will be discussed as well as interventional approaches for aortic stenosis and mitral regurgitation and finally early implantation of cardiac assist devices in patients with terminal heart failure.

Keywords

Aldosterone antagonists · Cardiac resynchronization therapy · Sinus node inhibitor · Iron replacement therapy · Resynchronization strategies

steron-Antagonisten (oder ARB) persistent symptomatisch sind. Während also die Triple-Hemmung des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems (RAAS) mit ACE-Hemmer und ARB und Aldosteron-Antagonisten nicht empfohlen wird, kann in Erwägung gezogen werden bei Patienten, die 2 Hemmer des RAAS haben, H-ISDN zusätzlich einzusetzen.

Im Vergleich zu den letzten Guidelines neu aufgenommen wurde auch die IIb/B-Empfehlung für n-3-polyungesättigte Fettsäuren (PUFAs). Hier konnte in der GISSI-HF-PUFA-Studie eine 10%ige

Reduktion der kardiovaskulären Mortalität festgestellt werden [7]. Die Autoren der PLL halten aus Gründen der Compliance und Adhärenz in Anbetracht des relativ schwachen Empfehlungsgrads die zusätzliche Therapie mit PUFAs nicht für sinnvoll.

Erstmals nicht empfohlen werden Statine bei Patienten mit Herzinsuffizienz. In der CORONA-Studie wurden 5011 Patienten mit systolischer Herzinsuffizienz bei überwiegend ischämischer Ätiologie eingeschlossen. Rosuvastatin hat nicht zu einer Reduktion des primären Endpunkts

(kardiovaskulärer Tod, Myokardinfarkt oder Schlaganfall oder Gesamtmortalität) geführt [8]. Ebenfalls neutral verlief eine weitere Studie mit Statinen bei Patienten mit Herzinsuffizienz [9]. Die Autoren der PLL empfehlen aber das Fortführen einer Statingabe bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit und begleitender Herzinsuffizienz.

Wichtig ist der Verweis auf Medikamente, die möglicherweise bei Herzinsuffizienz ungünstig sind. Das sind die Tiazolidindione sowie die nichtsteroidalen Antirheumatika und Cox-2-Inhibitoren, die Flüssigkeits- und Wasserretention oder eine Verschlechterung der Herzinsuffizienz verursachen können. Nicht empfohlen wird außerdem die Medikation mit α -Rezeptor-Blockern, Moxonidin, Dronedaron, Klasse-I-Antiarrhythmika und trizyklischen Antidepressiva. Schließlich genannt werden auch die Kalziumantagonisten (negativ inotrope Wirkung), mit den Ausnahmen Amlodipin und Felodipin (und das in Deutschland zugelassene Lercanidipin).

3. Therapie der Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion (diastolische Herzinsuffizienz, HF-PEF)

Für die Therapie der diastolischen Herzinsuffizienz gibt es keine neuen Therapieempfehlungen. Seit den 2008er Leitlinien wurde die I-Preserve-Studie veröffentlicht [10]. Bei 4122 Patienten mit Herzinsuffizienz und erhaltener systolischer Funktion wurde Irbesartan vs. Placebo verabreicht. Keine der präspezifizierten Endpunkte konnte durch die Sartantherapie beeinflusst werden.

In der Pocket-Leitlinie wird eingehend auf die medikamentöse Frequenzkontrolle bei Patienten mit Vorhofflimmern und HF-PEF eingegangen. Die Autoren des Kommentars sehen auch bei HF-PEF eine Präferenz für die Betablocker als Primärtherapie. Im nächsten Schritt sollte bei nicht adäquater Frequenzkontrolle Digitalis eingesetzt werden. Sollte auch unter dieser Kombination eine adäquate Frequenzkontrolle nicht erreicht sein, wird nach Abb. 3 die Hinzunahme eines Kalziumantagonisten (oder Betablockers, falls initial ein Kalziumantagonist gegeben wur-

de) empfohlen. Da Kalziumantagonisten oder Betablocker aber als Primärtherapie angegeben werden, impliziert dieser Vorschlag der Stufentherapie die Kombination von Betablockern und frequenzsenkenden Kalziumantagonisten (Verapamil, Diltiazem). Die Autoren der PLL sehen aber auch bei Vorhofflimmern eine klare Kontraindikation für diese Kombination.

4. Elektrische Aggregattherapie bei systolischer Herzinsuffizienz

Implantierbare Defibrillatoren

Keine Änderungen zu 2008 gibt es im Hinblick auf die Indikation zur ICD-Implantation (implantierbarer Cardioverter-Defibrillator), allerdings wird darauf hingewiesen, dass keine Indikation zur ICD-Therapie besteht bei Patienten mit Herzinsuffizienz Stadium IV mit medikamentös-refraktären Symptomen, die nicht für eine CRT-Therapie (kardiale Resynchronisationstherapie) oder ein ventrikuläres Unterstützungssystem oder eine Herztransplantation geeignet sind. Grund hierfür ist die sehr limitierte Lebenserwartung der Patienten (<1 Jahr). Außerdem wird darauf hingewiesen, dass im Falle einer Verschlechterung der Herzinsuffizienz eine Deaktivierung des ICD auf Wunsch des Patienten in Erwägung zu ziehen sei.

Kardiale Resynchronisationstherapie

Ähnlich wie bei den Aldosteron-Antagonisten hat sich auch hier eine Indikationsausweitung auf weniger symptomatische Formen der Herzinsuffizienz ergeben. Diese basiert auf 2 neuen randomisierten kontrollierten Studien. Die MADIT-CRT-Studie wurde bei 3618 Patienten mit milder Herzinsuffizienz (15% NYHA-Klasse I und 85% NYHA-Klasse II) durchgeführt. Eingeschlossen wurden Patienten mit einer EF \leq 30% und einer QRS-Dauer \geq 130 ms. Es wurde nachgewiesen, dass der kombinierte Endpunkt aus Tod oder Herzinsuffizienzhospitalisierung um 34% gesenkt wird. Das bedeutet eine NNT von 12 Patienten über 2,4 Jahre [11]. Außerdem wurde die RAFT-Studie publiziert [12]. Hier wurden Patienten eingeschlossen mit einer EF \leq 30% und einer QRS-

Dauer \geq 120 ms mit einer Reduktion des Endpunkts Tod oder Herzinsuffizienzhospitalisierung von 25%, entsprechend einer NNT von 14 Patienten. Außerdem kam es in RAFT zu einer signifikanten 25%igen Reduktion der Gesamtmortalität. In beiden Studien gab es durch eine Subgruppenanalyse Hinweise darauf, dass der Benefit mit zunehmender QRS-Breite zunimmt (über 150 ms) und bei Patienten mit Linksschenkelblock am günstigsten ist. Aus diesen Gründen wurde in den Leitlinien für Patienten mit milden Symptomen eine IA-Empfehlung gesehen bei Patienten mit QRS-Dauer \geq 130 ms, Linksschenkelblock und EF \leq 30%. Eine Klasse-IIa-Empfehlung wurde gesehen bei Patienten mit einer QRS-Dauer \geq 150 ms, unabhängig von der QRS-Morphologie (also auch Rechtsschenkelblock oder intraventrikulärer Leitungsblock) und EF \leq 30%. Nicht erwähnt wird in den Leitlinien eine kürzlich publizierte Metaanalyse, die eine klare Beziehung zwischen der QRS-Dauer und dem klinischen Benefit herstellen konnte und einen Benefit ausschließlich bei Patienten mit QRS-Breite über 150 ms sieht [13]. Die Leitlinien gehen hier außerdem ausführlich ein auf die CRT-Indikation bei Patienten mit permanentem Vorhofflimmern und bei Patienten, die eine konventionelle Schrittmachereindikation haben (s. Pocket-Leitlinie).

Experimentelle Untersuchungen weisen darauf hin, dass konstantes rechtsventrikuläres „pacing“ zu einer Abnahme der linksventrikulären EF führt. Auf dieser Basis wird ein CRT empfohlen als Alternative zum konventionellen rechtsventrikulären „pacing“ bei Patienten mit HF-REF mit einer Standardindikation oder einem anstehenden Schrittmacherwechsel oder einer anstehenden Schrittmacherrevision.

5. Vorhofflimmern bei Herzinsuffizienz

Die 2012er Leitlinien gehen ausführlich auf die Problematik Vorhofflimmern bei Herzinsuffizienz ein (s. Pocket-Leitlinie), obwohl hier keine neuen Studien vorliegen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Bedeutung der Katheterablation zur Rhythmuskontrolle bei Herzinsuffizienz gegenwärtig unsicher ist, eine

Empfehlung wird hier nicht abgegeben. Der CHA₂DS₂-VASc-Score wird aufgeführt, ebenso der HAS-BLED-Score zur Beurteilung von Embolie- bzw. Blutungsrisiko. Die neuen Antikoagulanzen werden erwähnt und es wird darauf hingewiesen, dass diese bei einer Kreatininclearance unter 30 ml/min kontraindiziert seien. Neu ist auch die Empfehlung, dass eine Kombination eines Thrombozytenaggregationshemmers mit einem oralen Antikoagulant nicht länger als 12 Monate nach einem Koronarerereignis eingenommen werden sollte. Hier wird eine Monotherapie mit einem oralen Antikoagulant 12 Monate nach dem Koronarerereignis empfohlen.

6. Ventrikuläre Rhythmusstörungen bei Herzinsuffizienz

Auf die ICD-Indikationen wurde bereits hingewiesen. Hier wird empfohlen (Klasse IC), dass eine Koronarrevaskularisation in Erwägung gezogen werden sollte bei Patienten mit ventrikulären Arrhythmien und koronarer Herzerkrankung.

7. Komorbiditäten bei Herzinsuffizienz

Die Komorbiditäten sind ausführlich in der Pocket-Leitlinie abgehandelt. Im Hinblick auf Depression wird betont, dass selektive Serotonin-Reuptake-Hemmer als sicher betrachtet werden bei Herzinsuffizienz, während trizyklische Antidepressiva wegen Hypotonie, Verschlechterung der Herzinsuffizienz und Arrhythmie nicht empfohlen werden [14].

Nicorandil wird als IIB/C-Empfehlung bei Patienten mit Herzinsuffizienz und persistierender Angina pectoris unter Betablocker empfohlen (s. Pocket-Leitlinie). Nicorandil ist in Deutschland nicht zugelassen.

Eisenmangel

In der FAIR-HF-Studie wurde bei 459 Patienten mit NYHA-Klasse II und III und einem Hämoglobin zwischen 9,5 und 13,5 g/dl bei einem bestehendem Eisendefizit gezeigt, dass eine 6-monatige intravenöse Eisentherapie zu einer Besserung der NYHA-Klasse, zu einer Verbesserung

der 6-Minuten-Gehstrecke und zu einer Verbesserung der Lebensqualität führt. Als Indikationen für die Eisengabe werden angegeben ein Ferritin unter 100 µg/l oder bei einem Ferritin zwischen 100 und 299 µg/l eine Transferrinsättigung unter 20% [15]. Die Autoren des Kommentars empfehlen die intravenöse Infusionsbehandlung mit Eisen-Carboxymaltose bei Patienten mit persistierenden Herzinsuffizienzsymptomen unter adäquater Medikation und Aggregattherapie. Das Behandlungsschema ist der Publikation zu entnehmen. Die früher unter intravenöser Eisengabe befürchteten anaphylaktischen Reaktionen scheinen unter Eisen-Carboxymaltose nicht aufzutreten.

Prostatahyperplasie

Hier wird erwähnt, dass α-Adrenozep-torblocker wegen Hypotonie und Kochsalz- und Wasserretention ungünstig sein können bei Herzinsuffizienz, es werden daher 5-α-Reduktaseinhibitoren (z. B. Dutasterid, Avodart®; Finasterid, Proscar®) empfohlen.

8. Akute Herzinsuffizienz

Bei der Behandlung der akuten Herzinsuffizienz wird es für notwendig erachtet, dass Diagnostik und Therapie parallel durchgeführt werden.

Nach wie vor beruht die Therapie der akuten Herzinsuffizienz auf der Gabe von Sauerstoff, Diuretika und Vasodilanzien.

Bei Patienten mit Diuretikaresistenz wird die Kombination eines Schleifenduretikums und eines Thiaziddiuretikums empfohlen im Sinne einer so genannten sequentiellen Nephronblockade.

Im Vergleich zu den 2008er-Leitlinien wird die Indikation zur inotropen Therapie erst bei einem systolischen Blutdruck unter 85 mmHg oder Schock (Pulsus parvus, kühle Haut, Oligurie, Konfusion, Myokardischämie) gesehen. Für den Einsatz von Dopamin wird kein Empfehlungsgrad angegeben, es wird aber erwähnt, dass Dopamin zu Hypoxie führen kann und nur bei gleichzeitigem Monitoring der arteriellen Sauerstoffsättigung eingesetzt werden sollte. Die intravenöse Gabe von Levosimendan oder einem

Phosphodiesteraseinhibitor wird als IIB/C-Empfehlung bei Patienten mit Hypoperfusion unter Betablockertherapie angegeben. Die Autoren des Kommentars empfehlen den bevorzugten Einsatz von Levosimendan, ggf. ist hierunter eine zusätzliche Volumengabe erforderlich. Die Therapie sollte unter hämodynamischem Monitoring erfolgen.

Der Vasopressin-V2-Rezeptorantagonist (Tolvaptan) wird erwähnt zum potenziellen Einsatz bei Patienten mit resistenter Hyponatriämie [16].

Kurzfristige mechanische Kreislaufunterstützung wird bei Patienten mit akuter Herzinsuffizienz mit Hypotonie und Schock als Klasse-IIa/C-Empfehlung angegeben. Hier wird erwähnt, dass für die intraaortale Gegenpulsation keine klaren Evidenzen gegeben sind. Kurz nach den Leitlinien wurde aber die deutsche Multicenterstudie (IABP-Schock-II-Trial) publiziert. In dieser Studie wurden 600 Patienten mit kardiogenem Schock nach akutem Myokardinfarkt randomisiert zur intraaortalen Gegenpulsation oder Kontrolle. Hierbei konnte mit der intraaortalen Gegenpulsation die 30-Tage-Überlebensrate nicht verbessert werden [17]. Allerdings wurde bei fast allen Patienten die intraaortale Gegenpulsation erst nach Revaskularisation initiiert.

Ventrikuläre Unterstützungssysteme kommen als Überbrückung bis zur weiteren Entscheidung („bridge to decision“) in Betracht (s. unten).

9. Koronarrevaskularisation und andere chirurgische Verfahren inklusive Unterstützungssysteme und Transplantation

Die Koronarrevaskularisation, die Therapie mit Unterstützungssystemen und die Transplantation bei Herzinsuffizienz nehmen in den 2012er Leitlinien Extrakapitel ein. In der Pocket-Leitlinie erfolgt hier eine Darstellung zusammen mit der ICD- und CRTD-Therapie (kardiale Resynchronisationstherapie-Defibrillator).

Koronarrevaskularisation

Als neue randomisierte Studie wurde der STICH Heart Failure Trial (Surgical Revaskularization in Patients with Heart Failure)

Tab. 1 Nomenklatur der langfristigen Herzunterstützungssysteme

Bridge to Decision (BTD)	Verwendung des mechanischen Unterstützungssystems bei Patienten mit therapierefraktärer akuter Herzinsuffizienz mit hohem akutem Mortalitätsrisiko als Lebensrettungsmaßnahme, bis eine vollständige klinische Untersuchung und weitere therapeutische Maßnahmen entschieden sind
Bridge to Candidacy (BTC)	Verwendung des mechanischen Unterstützungssystems, um die Endorganfunktion zu verbessern, um einen Patienten transplantationsfähig zu machen
Bridge to Transplantation (BTT)	Verwendung eines mechanischen Unterstützungssystems, um den Patienten vom Tod auf der Warteliste zu bewahren, bis ein Organ zur Verfügung steht
Bridge to Recovery (BTR)	Verwendung eines mechanischen Unterstützungssystems bis zur Erholung des eigenen Herzens (z. B. bei Myokarditis)
Destination Therapy (DT)	Langzeitverwendung eines mechanischen Unterstützungssystems als Alternative zur Transplantation bei einem Patienten mit schwerster Herzinsuffizienz, bei dem keine Transplantation in Frage kommt

re) in die Guidelines aufgenommen [18]. Im Stich Trial wurden Patienten mit einer EF <35% und koronarer Herzkrankheit, bei denen eine Bypassoperation technisch möglich war, randomisiert zum operativen Verfahren bzw. zu einer medikamentösen Therapie. Die Patienten waren zu 11% in der NYHA-Klasse I, 22% in der NYHA-Klasse II und 34% in der NYHA-Klasse III. Die meisten Patienten hatten eine 2- oder 3-Gefäß-Erkrankung (91%); 68% hatten eine proximale LAD-Stenose. Der primäre Endpunkt, Mortalität, war in der Bypassgruppe nicht signifikant reduziert. Die Bypassoperation reduzierte aber die sekundären Endpunkte: kardiovaskulärer Tod um 19% sowie Tod oder kardiovaskuläre Hospitalisierung um 26%. Entsprechend wird eine IB-Empfehlung für eine Bypassoperation gegeben für Patienten mit 2- oder 3-Gefäßerkrankung inkl. einer proximalen LAD-Stenose. Die perkutane Intervention erhält für das gleiche Patientenkollektiv eine IIB/C-Empfehlung. Die individuelle Indikationsstellung für Bypassoperation oder Koronarintervention bzw. medikamentöse Therapie muss durch ein Ärzteteam (Heart Team) erfolgen.

Die Revaskularisation wird grundsätzlich nur bei Patienten mit Angina empfohlen. Die Frage einer asymptomatischen Ischämie wird hier nicht aufgeworfen, da entsprechende Daten fehlen. Die Autoren der PLL sind jedoch der Meinung, dass eine signifikante Hauptstammstenose auch ohne Angina pectoris aus prognostischen Gründen einer Intervention bedarf. Ebenso erscheint den Autoren der PLL eine Revaskularisation vitalen Myokards bei einer relevanten Ischä-

mieausdehnung (z. B. von $\geq 10\%$ der Myokardmasse) trotz fehlender Angina überlegenswert. Allerdings liegen hierzu keine randomisierten Studien vor. Die Autoren vertreten außerdem die Meinung, dass die perkutane Koronarintervention (PCI) als Alternative zur Bypassoperation grundsätzlich in Frage kommt, falls der Syntaxscore <33 liegt. In der kürzlich publizierten FAME2-Studie [19] wurde nachgewiesen, dass Patienten mit Mehrgefäßerkrankung von einer PCI profitieren, falls die fraktionelle Flussreserve reduziert ist. Daten für herzinsuffiziente Patienten liegen nicht vor. Schließlich wird in den Leitlinien empfohlen, eine koronare Revaskularisation in Erwägung zu ziehen bei Patienten mit ventrikulären Arrhythmien und koronarer Herzerkrankung.

Mechanische Herzunterstützung

Mechanische Herzunterstützungssysteme zur Behandlung der chronischen Herzinsuffizienz haben in den vergangenen Jahren eine revolutionäre Entwicklung erfahren. Für ihren Einsatz gibt es die in der **Tab. 1** abgebildete Nomenklatur.

Die technische Entwicklung der mechanischen Unterstützungssysteme hin zum kontinuierlichen Flusssystem hat dazu geführt, dass die 2- bis 3-Jahres-Überlebensrate mit Unterstützungssystem bei sorgfältig ausgewählten Patienten der einer medikamentösen Therapie deutlich überlegen ist. Eine aktuelle Studie wurde bei 200 Patienten mit terminaler Herzinsuffizienz und Transplantationskontraindikation durchgeführt; 80% der Patienten wurden mit intravenösen inotropen Medikamenten behandelt. Es wur-

de eine Unterstützungssystem-Implantation durchgeführt unter einer 2:1-Randomisierung mit 134 Patienten mit kontinuierlichem Flusssystem, und 66 Patienten mit konventionellem pulsatilem Flusssystem. Nach 2 Jahren betrug der primäre Endpunkt (Überleben ohne Schlaganfall und/oder Reoperation) in der Gruppe mit kontinuierlichem Flusssystem 46 vs. 11% in der Gruppe mit konventionellem pulsatilem System [20]. Entsprechend wird eine IIA/B-Empfehlung gegeben für ausgewählte Patienten mit schwerer terminaler, therapierefraktärer Herzinsuffizienz mit Lebenserwartung >1 Jahr, bei denen eine Transplantation nicht durchgeführt werden kann (DT). Eine IB-Indikation ergibt sich als Bridge to Transplant (s. Pocket-Leitlinie). An den grundsätzlichen Indikationen für die Durchführung einer Herztransplantation gibt es keine Änderung. Allerdings besteht in Deutschland aufgrund der Organknappheit die Situation, dass bei weit über 50% der Patienten vor Transplantation bereits ein Unterstützungssystem implantiert wurde.

Aortenklappenstenose und Herzinsuffizienz

Bei Patienten mit Herzinsuffizienz und reduzierter EF besteht eine Indikation zum Aortenklappenersatz, wenn der mittlere Gradient über 40 mmHg liegt. Bei Patienten mit hohem Operationsrisiko wird eine Indikation für TAVI gesehen (Transkatheter Aortic Valve Implantation). Für diese Patienten ergibt die gleichfalls neu erschienene Europäische Leitlinie *Valvular Heart Disease* eine IIA/B-Empfehlung. Ein Dobutamin-Stressecho wird empfohlen für die Indikationsstellung zur interventionellen/operativen Klappenbehandlung bei Patienten mit Low-flow-, Low-gradient-Aortenstenose (Aortenklappenöffnungsfläche <1 cm², Ejektionsfraktion <40%, mittlerer Gradient <40 mmHg). Hier könnte eine Pseudoaortenstenose vorliegen, d. h. die geringe Klappenöffnungsfläche ist bedingt durch einen niedrigen Fluss über die Aortenklappe wegen Pumpinsuffizienz, und nicht primär durch eine fixierte Obstruktion. Wenn eine kontraktile Reserve vorhanden ist (Dobutamin-Stressecho), wird eine IIA/C-Empfehlung zum Aortenklappener-

satz/Implantation gegeben. Auch hier gilt es natürlich, die Komorbiditäten zu beachten.

Sekundäre Mitralinsuffizienz

Die sekundäre Mitralinsuffizienz kann funktionell durch Ringdilatation bei Herzinsuffizienz bedingt sein. Die Bedeutung der operativen Behandlung (Mitralklappenrekonstruktion, -ersatz) bei Patienten mit Herzinsuffizienz und funktioneller Mitralinsuffizienz ist unklar. Hier können ein Ersatz oder eine Rekonstruktion indiziert sein. Bei Patienten mit hohem Operationsrisiko kann das perkutane MitraClip[®]-Verfahren in Erwägung gezogen werden [21].

10 Ganzheitliche Behandlung, Belastungstraining, multidisziplinäre Behandlungsprogramme, Patientenmonitoring, Palliativmedizin

Belastungstraining

Eine Klasse-IA-Empfehlung wird für die regelmäßige Durchführung aeroben Ausdauertrainings gegeben. Hier wird auf die HF-ACTION-Studie verwiesen. In dieser Studie wurden 2131 Patienten mit moderater bis schwerer Herzinsuffizienz und EF \leq 35% behandelt [22]. Zunächst wurden 36 Trainingssitzungen innerhalb von 3 Monaten durchgeführt, danach war das Training von den Patienten selbst zu Hause gestaltet worden. Ein Follow-up wurde über 30 Monate durchgeführt. Der primäre Endpunkt Mortalität und Hospitalisierung war nur nach Adjustierung mit einer Reduktion von 11% statistisch signifikant. Nach Adjustierung kam es zu 15%igen Risikoreduktion des sekundären Endpunkts kardiovaskulärer Tod oder Herzinsuffizienzhospitalisierung. Es gab keine Sicherheitsbedenken in dieser Studie.

In der Exercise-DHF-Studie wurde bei Patienten mit diastolischer Herzinsuffizienz ein Ausdauer-/Krafttraining über 3 Monate durchgeführt. Im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigten sich eine signifikante Zunahme der maximalen Sauerstoffaufnahme, eine Verbesserung der diastolischen Funktion in der Echokardiographie sowie eine Zunahme der Le-

bensqualität [23]. Die Autoren des Kommentars empfehlen, dass Patienten mit Herzinsuffizienz NYHA I–III zu Ausdauertraining geraten wird. Als Basistraining kann z. B. die Fahrradergometrie mit mindestens 3 Sitzungen/Woche über 30 min bei 50–60% der maximalen Herzfrequenz empfohlen werden.

Flüssigkeit und Kochsalzzufuhr

In den 2012er Leitlinien wird erstmals darauf hingewiesen, dass eine grundsätzliche Flüssigkeitsrestriktion bei allen Patienten mit Herzinsuffizienz nicht sinnvoll sei. Kochsalzrestriktion (ohne nähere quantitative Angabe) wird ausschließlich bei Patienten mit schwerer Herzinsuffizienz empfohlen. Weiter wird empfohlen, dass herzinsuffiziente Patienten täglich ihr Gewicht kontrollieren, und dass bei einer Zunahme von über 2 kg in 3 Tagen die Patienten ihre Diuretikadosis selbstständig steigern bzw. mit ihrem Arzt Kontakt aufnehmen.

Telemonitoring

Eine klare Empfehlung zum Telemonitoring wird nicht gegeben, obwohl eine Metaanalyse über eine strukturierte Telefonunterstützung gezeigt hat, dass das Hospitalisierungsrisiko bei Patienten mit Herzinsuffizienz reduziert werden kann [24].

Palliativmedizin

Es wird angeregt, dass bei Patienten mit terminaler Herzinsuffizienz Überlegungen zur palliativmedizinischen Versorgung angestrebt werden sollten. Hierbei steht die Verbesserung der Symptome ganz im Vordergrund unter besonderer Berücksichtigung physikalischer, psychologischer, sozialer und spiritueller Komponenten.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. G. Hasenfuß

Herzzentrum Göttingen,
UMG, Georg-August-Universität Göttingen
Robert-Koch-Str. 40, 37099 Göttingen
hasenus@med.uni-goettingen.de

Interessenkonflikt. Den Interessenkonflikt der Autoren finden Sie online auf der DGK-Homepage unter <http://www.leitlinien.dgk.org/> bei der entsprechenden Publikation.

Literatur

1. ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012. *Eur Heart J* 33:1787–1847
2. ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012. *Eur J Heart Fail* 14:803–869
3. Meta-analysis Global Group in Chronic Heart Failure (MAGIC) (2012) The survival of patients with heart failure with preserved and reduced left ventricular ejection fraction: patient data meta-analysis. *Eur Heart J* 33:1750–1757
4. Zannad F, McMurray JJ, Krum H et al (2011) Eplerenone in patients with systolic heart failure and mild symptoms. *N Engl J Med* 364:11–21
5. Swedberg K, Komajda M, Bohm M et al (2010) Iva-bradine and outcomes in chronic heart failure (SHIFT): a randomized placebo-controlled study. *Lancet* 376:875–885
6. Taylor AL, Zische S, Yancy C et al (2004) Combination of isorbide dinitrate and hydralazine in blacks with heart failure. *N Engl J Med* 351:2049–2057
7. Tavazzi L, Maggioni AP, Marchioli R et al (2008) Effect of n-3 polyunsaturated fatty acids in patients with chronic heart failure (the GISSI-HF trial): a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 372:1223–1230
8. Kiekkhus J, Apetrei E, Barrios V et al (2007) Rosuvastatin in older patients with systolic heart failure. *N Engl J Med* 357:2248–2261
9. Tavazzi L, Maggioni AP, Marchioli R et al (2008) Effect of rosuvastatin in patients with chronic heart failure (the GISSI-HF trial): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 372:1231–1239
10. Massie BM, Carson PE, McMurray JJ et al (2008) Irbesartan in patients with heart failure and preserved ejection fraction. *N Engl J Med* 359:2456–2467
11. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS et al (2009) Cardiac-resynchronization therapy for the prevention of heart-failure events. *N Engl J Med* 361:1329–1338
12. Tang AS, Wells GA, Talajic M et al (2010) Cardiac-resynchronization therapy for mild-to-moderate heart failure. *N Engl J Med* 363:2385–2395
13. Sipahi I, Carrigan TP, Rowsland DY et al (2011) Impact of QRS duration on clinical event reduction with cardiac resynchronization therapy: meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 171:1354–1462
14. O'Connor CM, Jiang W, Kuchibhatla M et al (2010) Safety and efficacy of sertraline for depression in patients with heart failure: results of the SAD-HART-CHF (Sertraline Against Depression and Heart Disease in Chronic Heart Failure) trial. *J Am Coll Cardiol* 56:692–699

15. Anker SD, Comin Colet J, Filippatos G et al (2009) Ferric carboxymaltose in patients with heart failure and iron deficiency. *N Engl J Med* 361:2436–2448
16. Gheorghiadu M, Konstam MA, Burnett JC Jr et al (2007) Short-term clinical effects of tolvaptan, an oral vasopressin antagonist, in patients hospitalized for heart failure: the EVEREST Clinical Status Trials. *JAMA* 297:1332–1343
17. Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ et al (2012) Intra-aortic balloon support for myocardial infarction with cardiogenic shock. *N Engl J Med* 367:1287–1296
18. Velazquez EJ, Lee KL, Deja MA et al (2011) Coronary-artery bypass surgery in patients with left ventricular dysfunction. *N Engl J Med* 364:1607–1616
19. De Bruyne B, Pijls NH, Kalesan B et al (2012) Fractional flow reserve-guided PCI versus medical therapy in stable coronary disease. *N Engl J Med* 367:991–1001
20. Slaughter MS, Rogers JG, Milano CA et al (2009) Advanced heart failure treated with continuous-flow left ventricular assist device. *N Engl J Med* 361:2241–2251
21. Feldman T, Kar S, Rinaldi M et al (2009) Percutaneous mitral repair with the MitraClip system: safety and midterm durability in the initial EVEREST (Endovascular Valve Edge-to-Edge REpair Study) cohort. *J Am Coll Cardiol* 54:686–694
22. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL et al (2009) Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA* 301:1439–1450
23. Edelmann F, Gelbrich G, Düngen HD et al (2011) Exercise training improves exercise capacity and diastolic function in patients with heart failure with preserved ejection fraction: results of the Ex-DHF (Exercise training in Diastolic Heart Failure) pilot study. *J Am Coll Cardiol* 58:1780–1791
24. Inglis SC, Clark RA, McAlister FA et al (2011) Which components of heart failure programmes are effective? A systematic review and meta-analysis of the outcomes of structured telephone support or telemonitoring as the primary component of chronic heart failure management in 8323 patients: abridged cochrane review. *Eur J Heart Fail* 13:1028–1040

Helmut Kopp, Malte Ludwig
Checkliste Doppler- und Duplexsonografie

Stuttgart: Georg Thieme Verlag 2012, 4. überarbeitete Auflage, 332 S., 384 Abb., 31 Tab., (ISBN 978-3-13-110934-7), 59.00 EUR

Wenn ein Buch innerhalb von dreizehn Jahren viermal neu aufgelegt wird, so kann dies ein Indiz für Beständigkeit und Kontinuität sein, aber auch den Anspruch der Autoren widerspiegeln, die interessierte Leserschaft auf den neuesten Stand der Doppler- und Duplexsonografie zu halten.

In gewohnter Ausführlichkeit und mit Liebe zum fachspezifischen Detail, präsentieren die Autoren die neueste Auflage der Checkliste „Doppler- und Duplexsonographie“. Zur besseren Übersicht wird das aktuelle Werk in vier Abschnitte aufgeteilt, welche unterschiedlich farblich sind: der „Grundlagen“-Abschnitt (grauer Teil) gibt einleitende Informationen über technische Grundlagen, apparative Voraussetzungen und Hämodynamik in der Ultraschalldiagnostik. Bereits hier wird die jahrelange Erfahrung der Autoren auf dem Gebiet der Ultraschalldiagnostik dadurch unterstrichen, dass Effekte und Phänomene in der Untersuchung detailliert beschrieben und mit Abbildungen sowie Untersuchungsbildern anschaulich gemacht werden. Im zweiten Abschnitt des Buches (grüner Teil) bieten die Autoren verschiedene Fluss-Schemata in der Diagnostik häufiger arterieller und venöser Krankheitsbilder an, welche eine schnelle Ein- und Übersicht in die Stufendiagnostik der speziellen Erkrankungen ermöglichen. In den allgemeinen und speziellen Fallstricken gehen die Autoren gezielt auf Probleme und Fehler in der Ultraschalluntersuchung ein und benennen, welche falschen Untersuchungsergebnisse entstehen können und worauf diese basieren. Der dritte Abschnitt „Spezielle Gefäßregionen“ (blauer Teil) ist der ausführlichste Teil des gesamten Buches, in dem die Autoren detailliert auf die Diagnostik von Arterien und Venen der oberen und unteren Extremitäten sowie des Abdomens eingehen. Abschließend wird die Untersuchung der extra- und intrakraniellen hirnversorgenden Arterien behandelt. Besonders übersichtlich sind der einheitliche Aufbau der Vorstellung der zu untersuchenden Gefäßregionen in Anatomie, Untersuchung der jeweiligen Gefäßregion, Normalbefund (!) und spezielle

Krankheitsbilder der Gefäßregion. Der letzte Abschnitt (grauer Teil) beinhaltet Informationen, nach welchen Kriterien die Befundung einer dopplersonographischen Untersuchung durchgeführt werden sollte. Das Buch endet mit verschiedenen Fallbeispielen, die sowohl Diagnostik mit Untersuchungsergebnissen, als auch Vorschläge zum weiteren Prozedere beinhalten.

Mit seinen Maßen von 18,2x11,2x1,8 cm passt die Checkliste in jede Arztkittel tasche. Sowohl Anfänger als auch Kenner der Ultraschall diagnostik profitieren vom großen Erfahrungsschatz der Autoren, die es erneut geschafft haben, bisherige und neue Untersuchungsmethoden, angelehnt an den aktuellen Therapieempfehlungen, in übersichtliche und sinnvolle Art und Weise in einer Checkliste zu komprimieren. Der Anspruch auf Ersatz eines Lehrbuches besteht zwar nicht, doch geht die aktuelle Auflage weit über Basisinformationen eines üblichen Lehrbuches der Inneren Medizin, Neurologie oder Angiologie hinaus. Ein Problem zeigt sich im häufigen Umgang mit dem Kunststoff-Einband, der bereits nach wenigen Wochen sehr abgegriffen und benutzt aussieht.

Marcus Bauer und Amir-Abass Mahabadi
(Essen)