

*Liebe Kolleginnen und Kollegen,  
meine Damen und Herren,*

*in diesem Heft möchte ich Ihnen besonders den Beitrag von Dr. W. Zeh sowie unser neues Merkblatt zur bakteriellen Endokarditis-Prophylaxe zur Lektüre empfehlen. Bereits in den frühen 90-er Jahren erschienen in Lancet mehrere Beiträge, die die Sinnhaftigkeit der damals aktuellen und bis vor kurzem noch gültigen Empfehlungen zur bakteriellen Endokarditis-Prophylaxe in Frage stellten. Eine Überarbeitung der Empfehlungen war somit längst überfällig. Inzwischen haben die amerikanischen Gesellschaften auf dem Boden einer sehr sorgfältigen Analyse aller verfügbaren Studiendaten die bisherigen Empfehlungen zur Endokarditis-Prophylaxe komplett revidiert. Die aufgearbeiteten Studiendaten zeigen überzeugend, dass eine bakterielle Endokarditis-Prophylaxe nur bei wenigen Patienten, insbesondere solchen mit angeborenen Herzfehlern und prothetischem Klappenersatz sinnvoll ist. Wir können so vielen unserer Patienten die bisher empfohlene Endokarditis-Prophylaxe guten Gewissens ersparen.*

*Einen schönen Sommer wünscht Ihnen*

*Ihr  
Franz-Josef Neumann*

- ▶ *Umseitig finden Sie die Vorankündigung unseres Symposiums am 22. September, auf das wir Sie jetzt schon hinweisen und zu dem wir Sie herzlich einladen.*

## Vorankündigung

WISSENSCHAFTLICHES SYMPOSIUM  
ANLÄSSLICH DER EINWEIHUNG DES NEUEN BETTENHAUSES  
DES HERZ-ZENTRUMS BAD KROZINGEN

am Samstag, den 22.09.2007  
von 09.00 – 16.00 Uhr im Kurhaus Bad Krozingen

### Brennpunkte der kardiovaskulären Medizin

09.00	Begrüßung	<i>F.-J. Neumann</i>
09.05 - 10.35	<b>Rhythmologie</b> Vorsitz: C. Schmitt, D. Kalusche	
	Defibrillator- und Resynchronisationstherapie - Übersicht und Ausblick	<i>J. Stockinger, Bad Krozingen</i>
	Katheterablation bei Vorhofflimmern	<i>T. Arentz, Bad Krozingen</i>
	Katheterablation bei ventrikulären Herzrhythmusstörungen	<i>C. Schmitt, Karlsruhe</i>
10.35 - 11.00	<b>Kaffeepause</b>	
11.00 - 13.00	<b>Interventionelle Kardiologie</b> Vorsitz: Ch. Bode, F.-J. Neumann	
	Rolle der Thrombozyten in Atherogenese und vaskulärer Inflammation	<i>M. Gawaz, Tübingen</i>
	Sicherheit und Wirksamkeit von Drug-Eluting Stents: Bedeutung der Indikationsstellung	<i>G. Richardt, Bad Segeberg</i>
	Fortschritte in der Behandlung komplexer Koronarstenosen	<i>H. J. Büttner, Bad Krozingen</i>
	Optimierung der Sicherheit von Drug-Eluting Stents: Rolle der antithrombozytären Therapie	<i>D. Trenk, Bad Krozingen</i>
13.00 - 14.00	<b>Mittagspause</b>	
14.00 - 16.00	<b>Gefäßmedizin und Herzchirurgie</b> Vorsitz: Ch. Hehrlein, E. Eschenbruch	
	Neue Therapiestrategien bei femoropoplitealen Läsionen	<i>T. Zeller, Bad Krozingen</i>
	Behandlung von Karotisstenosen	<i>H. Sievert, Frankfurt</i>
	Hybridtechniken bei der endovaskulären Aortenreparatur (EVAR)	<i>W. Peck, Bad Krozingen</i>
	Neues zur Klappenchirurgie	<i>F. Beyersdorf, Freiburg</i>

<b>Kongress</b>	<b>4</b>	<i>Aortenklappeninsuffizienz – wann operieren?</i>
<b>Merkblatt</b>	<b>13</b>	<i>Bakterielle Endokarditis-Prophylaxe</i>
<b>Frühbesprechung</b>	<b>17</b>	<i>Kommentar zu den neuen Richtlinien zur Endokarditis- Prophylaxe</i>
<b>Bereiche &amp; Abteilungen</b>	<b>20</b>	<i>Die endovenöse Lasertherapie von Varizen (EVLV)</i>
	<b>24</b>	<i>Telemonitoring für Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz Pilotstudie am Robert-Bosch- Krankenhaus Stuttgart</i>
<b>Geschäftsführung</b>	<b>28</b>	<i>Oberarzt Dr. Wolfgang Perach im Ruhestand Vorstellung des Nachfolgers Dr. Miroslav Ferenc</i>

# Aortenklappeninsuffizienz – wann operieren?

Vortrag auf dem Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie in Mannheim, April 2007 bei der Arbeitsgruppensitzung „Herzklappen- und Aortenerkrankungen“  
von M. Allgeier

## Ursachen der Aortenklappeninsuffizienz

Nach Rückgang der Häufigkeit des rheumatischen Fiebers in den letzten Jahrzehnten stellen die aortoanuläre Ektasie und die bikuspidale Aortenklappe heute die häufigsten Ursachen einer hämodynamisch bedeutsamen Aortenklappeninsuffizienz dar (Abb. 1). Bei bikuspidaler Aortenklappe kommt es typischerweise zu einem Prolaps der beiden nicht getrennten Taschen, sodass eine exzen-

trische Insuffizienz resultiert. Eine Ektasie der Aortenwurzel führt zu einer Reduktion der Koaptationsfläche und einem zentralen Leck mit nicht exzentrischem Regurgitations-Jet. Bei einer degenerativ-sklerotisch veränderten oder einer rheumatisch-vernarbten Aortenklappe ist die Insuffizienz in der Regel mit einer zusätzlichen Stenose kombiniert. Eine destruierende Aortenklappen-Endokarditis und eine Aortenwurzeldissektion mit Taschenprolaps führen meist zu einer akuten Aortenklappeninsuffizienz.

## Operation bei Aortenklappeninsuffizienz

Bei einer isolierten Aortenklappeninsuffizienz besteht eine Operationsindikation im Allgemeinen nur bei Vorliegen einer hochgradigen Insuffizienz. Aus diesem Grunde sollen hier die Kriterien einer schweren Aortenklappeninsuffizienz kurz erwähnt werden (Tab. 1). Die Werte orientieren sich an den Empfehlungen der American Society of

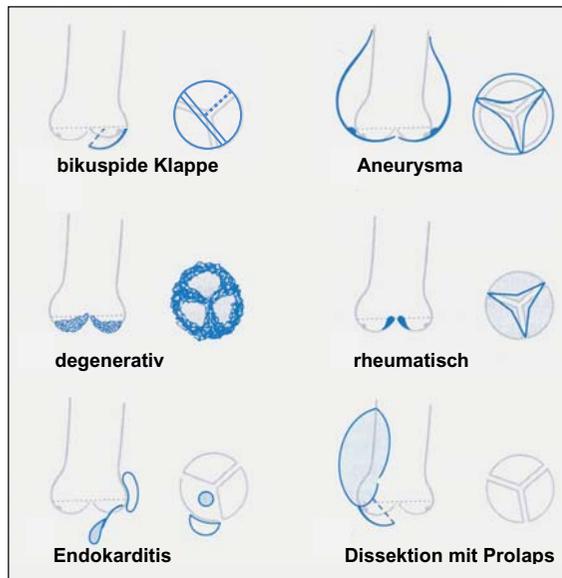


Abb. 1: Ursachen der Aortenklappeninsuffizienz [nach 1].

Tab. 1: Kriterien einer schweren Aortenklappeninsuffizienz [2].

	„schwer“
• Jet-Durchmesser / LVOT-Durchmesser (zentrale Insuffizienz)	> 65 %
• Vena contracta	> 0,6 cm
• Druckabfallshalbwegszeit (PHT)	< 200 ms
• Effektive Regurgitationsöffnung (PISA-Methode)	> 0,3 cm <sup>2</sup>
• Regurgitationsvolumen	≥ 60 ml
• Regurgitationsfraktion	≥ 50 %
• Holodiastolische Flussumkehr in Aorta descendens	

Echocardiography aus dem Jahre 2003. Die Beurteilung des Schweregrades einer Aorteninsuffizienz ist nicht immer einfach (worauf die zahlreichen echokardiographischen Kriterien bereits hindeuten). Gelegentlich liefern die verschiedenen Messmethoden kein einheitliches Ergebnis, sodass letztlich die Gesamteinschätzung aller Befunde über den Schweregrad entscheidet.

Die **akute** Aorteninsuffizienz trifft auf einen an die plötzliche Volumenbelastung nicht adaptierten linken Ventrikel und führt meist zu einer rasch auftretenden Linksherzdekompensation. In der Regel stellt sie eine Notfallindikation für einen Aortenklappenersatz dar.

Bei einer langsam auftretenden **chronischen** Aortenklappeninsuffizienz kann sich der linke Ventrikel an die Volumenbelastung adaptieren, sodass oft über Jahrzehnte auch eine schwere Klappeninsuffizienz bei normaler Pumpfunktion toleriert wird. Es resultiert häufig ein langes beschwerdefreies Stadium.

## Ziele einer Aortenklappen-Operation sind:

- Die Beseitigung von Symptomen,
- die Verbesserung der Prognose quoad vitam und
- das Verhindern einer Ruptur/Dissektion einer zusätzlich vorhandenen Aortendilatation.

## Symptomatische Patienten

Nachdem echokardiographisch die Diagnose einer schweren Aortenklappeninsuffizienz gestellt wurde, stellt sich primär die Frage, ob der Patient unter Symptomen (Belastungsdyspnoe) leidet. Die Prognose von Patienten mit schwerer chronischer Aortenklappeninsuffizienz ist insgesamt gut, aber doch signifikant schlechter als die erwartete Überlebensrate eines vergleichbaren gesunden Kollektivs (Abb. 2). Die Analyse der Mortalität in Abhängigkeit von der Symptomatik zeigt einen deutlichen Unterschied der Prognose zwischen den verschiedenen NYHA-Stadien (Abb. 3). Beschwerdefreie Patienten (NYHA-Stadium I) unterscheiden sich in ihrer Prognose

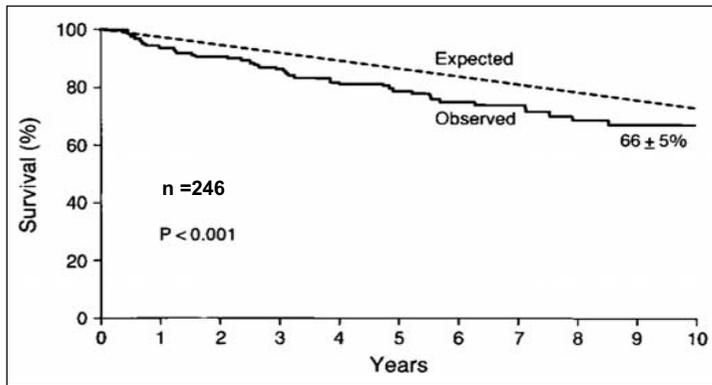


Abb. 2: Prognose bei Patienten mit schwerer Aorteninsuffizienz unter konservativer Therapie im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung [3].

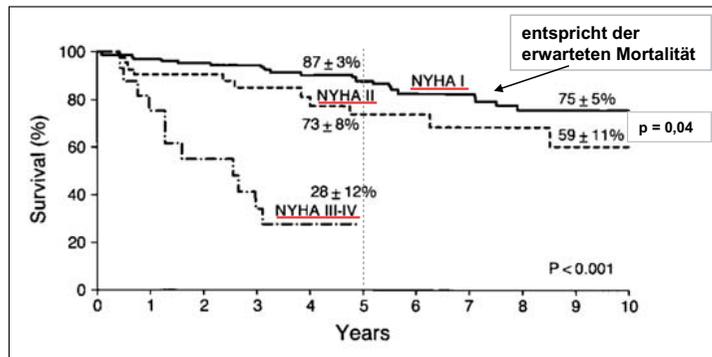


Abb. 3: Prognose bei konservativer Therapie in Abhängigkeit vom NYHA-Stadium [3].

nicht von der des Vergleichs-Kollektivs. Stark symptomatische Patienten (NYHA-Stadium III und IV) weisen eine hochsignifikant höhere Mortalität auf (5 Jahres-Überlebensrate 28 % im Vergleich zu 87 %). Bemerkenswert ist, dass auch Patienten mit nur geringen Symptomen (NYHA-Stadium II) bereits ein signifikant höheres Mortalitätsrisiko haben als beschwerdefreie Patienten. Diese Daten bezie-

hen sich auf den Spontanverlauf unter konservativer Therapie [3]. Wird bei schwerer Aorteninsuffizienz ein Aortenklappenersatz durchgeführt, haben Patienten ohne oder mit nur geringen Beschwerden ein deutlich niedrigeres Operationsrisiko (Letalität 1,2 %) im Vergleich zu Patienten im Beschwerdestadium NYHA III und IV (Operations-Letalität 7,8 %) [4]. Auch der postoperative Verlauf ist bei Patienten, die im NYHA-Stadium III oder IV operiert wurden, signifikant schlechter als bei frühzeitig operierten Patienten (NYHA-Stadium I und II). Interessanterweise unterscheidet sich die postoperative Mortalität nicht zwischen NYHA I- und NYHA II-Patienten, sie ist identisch mit dem der Allgemeinbevölkerung (Abb. 4).

hen sich auf den Spontanverlauf unter konservativer Therapie [3].

Wird bei schwerer Aorteninsuffizienz ein Aortenklappenersatz durchgeführt, haben Patienten ohne oder mit nur geringen Beschwerden ein deutlich niedrigeres Operationsrisiko (Letalität 1,2 %) im Vergleich zu Patienten im Beschwerdestadium NYHA III und IV

Zusammenfassend heißt dies, dass Patienten mit schwerer isolierter Aortenklappeninsuffizienz operiert werden sollten, wenn sie beginnen Symptome zu entwickeln, da sie im Spontanverlauf im Vergleich zu beschwerdefreien Patienten ein erhöhtes Mortalitätsrisiko haben, im Falle eines Aortenklappenersatzes jedoch eine exzellente peri- und postoperative Prognose aufweisen.

**Asymptomatische Patienten**

Asymptomatische Patienten mit schwerer Aorteninsuffizienz und zum Diagnosezeitpunkt normaler linksventrikulärer Funktion haben eine sehr gute Prognose.

In der überarbeiteten Neuauflage der amerikanischen Leitlinien (ACC/AHA-Guidelines 2006) [5] wurden die Ergebnisse von 9 Serien der letzten 20 Jahre zusammengefasst. Insgesamt wurden 523 Patienten über ei-

nen mittleren Zeitraum von 6,6 Jahren verfolgt. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein zu Studienbeginn beschwerdefreier Patient mit normaler linksventrikulärer Funktion im Verlauf Symptome entwickelt, stirbt, oder dass eine Verschlechterung der linksventrikulären Funktion auftritt, beträgt im Mittel 4,3 % pro Jahr; eine Verschlechterung der linksventrikulären Funktion ohne Auftreten von Beschwerden kommt mit einer Wahrscheinlichkeit von 1,2 % pro Jahr vor; die Sterblichkeitsrate liegt mit 0,2 % pro Jahr sehr niedrig. Kommt es im Verlauf der Erkrankung infolge der Volumenbelastung aber zu einer **Vergrößerung des linken Ventrikels**, steigt das Risiko für die Entwicklung von Symptomen oder eine Verschlechterung der linksventrikulären Funktion an. In mehreren Arbeiten konnte gezeigt werden, dass ein linksventrikulärer endsystolischer Durchmesser > 50-

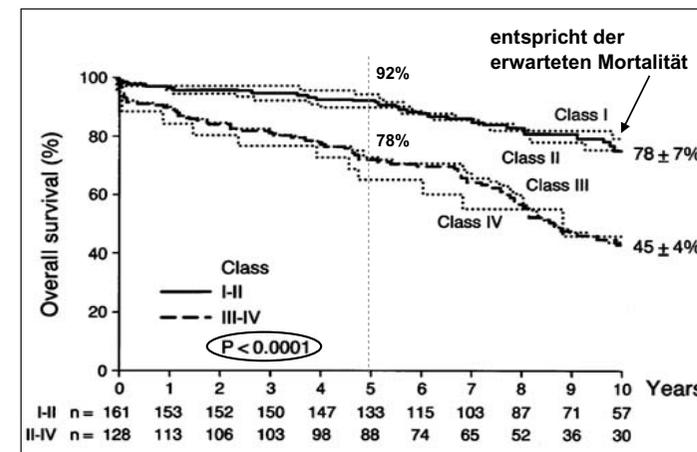


Abb. 4: Postoperative Mortalität nach Aortenklappenersatz in Abhängigkeit vom NYHA-Stadium [4].

55 mm und ein linksventrikulärer enddiastolischer Durchmesser > 70-75 mm den klinischen Verlauf negativ beeinflusst (Aufreten von Symptomen oder Verschlechterung der linksventrikulären Funktion) (Abb. 5).

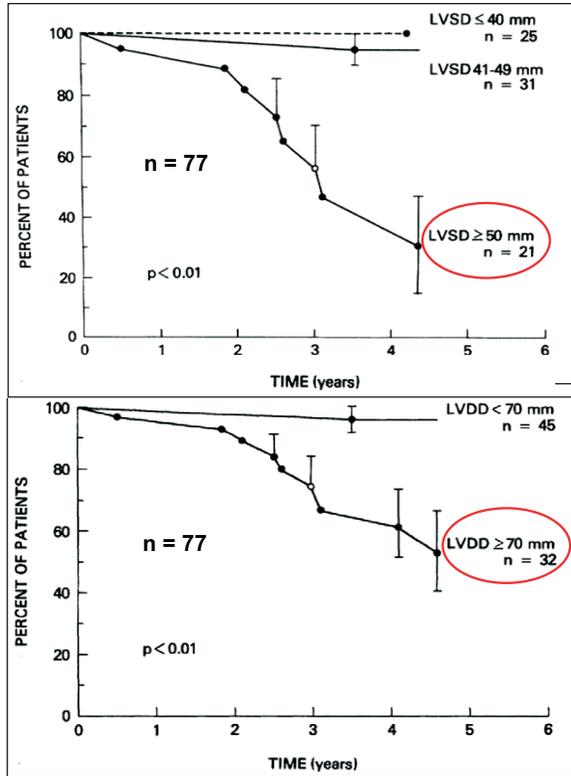


Abb. 5: Entwicklung von Symptomen oder Verschlechterung der LV-Funktion bei initial asymptomatischen Patienten mit schwerer Aorteninsuffizienz, abhängig vom endsystolischen bzw. enddiastolischen LV-Diameter [6].

Auch die Mortalität hängt von der Größe des linken Ventrikels ab. In einer 1999 publizierten Arbeit wurde gezeigt, dass die Größe des linken Ventrikels noch besser mit der Mortalität korreliert, wenn der linksventrikuläre endsystolische Diameter auf die Körperoberfläche korrigiert wird. Ein linksventrikulärer endsystolischer Durchmesser > 25 mm/m<sup>2</sup> Körperoberfläche ist mit einem hochsignifikant höheren Sterb-

lichkeitsrisiko assoziiert (Abb. 6). Nicht nur die Größe des linken Ventrikels sondern auch die **Pumpfunktion** hat einen Einfluss auf die Prognose bei Aortenklappeninsuffizienz. Sowohl im Spontanverlauf unter konservativer Therapie als auch bei Aortenklappenersatz ist eine eingeschränkte linksventrikuläre Funktion mit einer erhöhten Mortalität verbunden. Im Spontanverlauf unter konservativer Therapie ist die 10-Jahres-Mortalität und die kardiovaskuläre Ereignisrate (Tod, Operation, Herzinsuffizienz, Aortenruptur/-dissektion) signifikant höher, wenn die Ejektionsfraktion auf Werte < 50-55 % reduziert ist [3]. Insbesondere bei Operation der Aorteninsuffizienz hat die linksventrikuläre Ejektionsfraktion einen hochsignifikanten Einfluss sowohl auf die perioperative Mortalität als auch den postoperativen Verlauf. In einer im Jahr 2002 publizierten Arbeit betrug die Operationsletalität bei isoliertem Aortenklappenersatz 2,1 %, wenn die präoperative Ejektionsfraktion > 50 % war; eine Ejektionsfraktion von 35 - 50 % führte bereits zu einer Verdoppelung der Operationsletalität auf 4,2 %. Auch die post-

operativen Mortalität wird durch die präoperative linksventrikuläre Funktion hochsignifikant beeinflusst (Abb. 7). Bei einer fortgeschrittenen Schädigung des linken Ventrikels kann auch durch eine Operation der erkrankten Klappe keine vollständige Erholung der linksventrikulären Funktion und Normalisierung der Prognose erreicht werden.

Dies bedeutet, dass auch bei asymptomatischen Patienten ein Aorten-

klappenersatz bereits indiziert ist, wenn die linksventrikuläre Funktion schlechter wird (Ejektionsfraktion < 50 %) oder wenn die linksventrikulären Diameter größer werden (endsystolischer Diameter > 50 mm bzw. > 25 mm pro m<sup>2</sup> Körperoberfläche und enddiastolischer Diameter > 70 mm). Diese Grenzwerte wurden im Januar dieses Jahres von der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie in den erstmals publizierten gemeinsa-

men europäischen Leitlinien empfohlen [8] (Abb. 8). In den amerikanischen Leitlinien werden etwas größere linksventrikuläre Diameter (endsystolisch 55 mm, enddiastolisch 75 mm) angegeben. In Zweifelsfällen (fragliche Symptomatik, noch keine pathologischen LV-Maße) kann eine Funktionsdiagnostik unter Belastung (Rechtsherzkatheter) Aufschluss über die

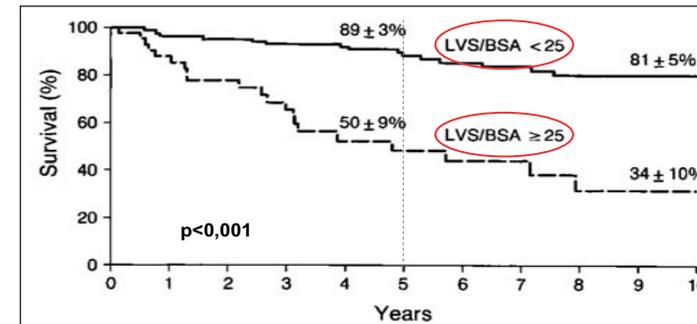


Abb. 6: Mortalität bei schwerer Aorteninsuffizienz und konservativer Therapie abhängig vom endsystolischen LV-Durchmesser (mm), bezogen auf die Körperoberfläche (BSA) [3].

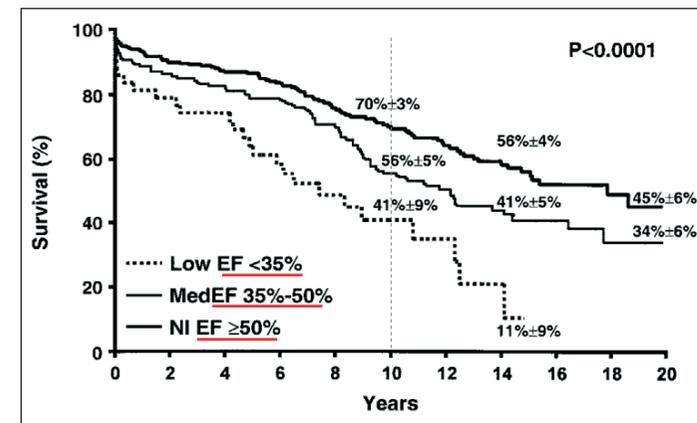


Abb. 7: Mortalität nach Aortenklappenersatz bei 450 Patienten, abhängig von der präoperativen LV-Funktion [6].

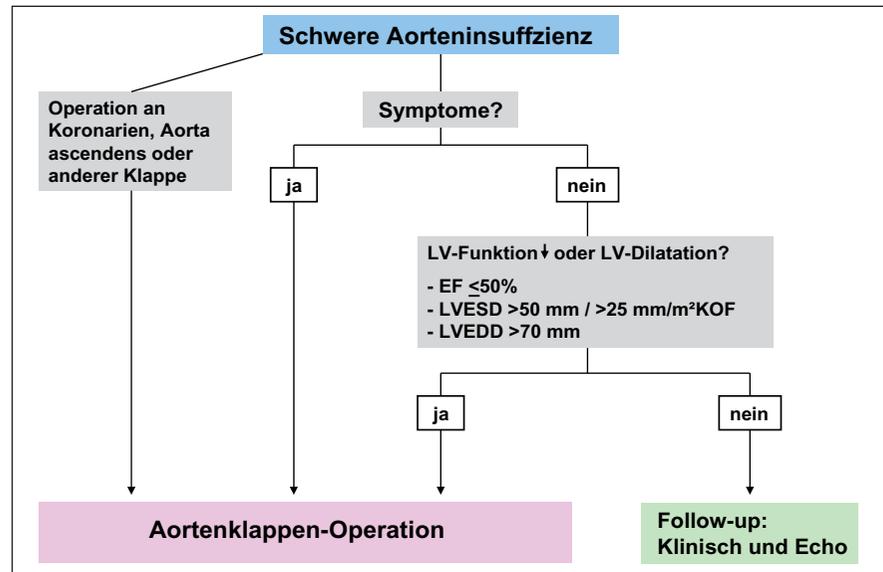


Abb. 8: Operationsindikationen bei schwerer Aortenklappeninsuffizienz (nach den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie, Januar 2007 [8]).

hämodynamische Auswirkung des Vitiums geben und eine Entscheidungshilfe darstellen.

Bei asymptomatischen Patienten mit schwerer Aortenklappeninsuffizienz, bei denen der linke Ventrikel noch eine normale Größe und eine normale Pumpfunktion aufweist, ist eine jährliche echokardiographische Kontrolluntersuchung zur Verlaufsbeurteilung des linken Ventrikels und einer zusätzlich vorliegenden Ektasie der Aortenwurzel/Aorta ascendens angezeigt.

**Begleiterkrankungen**

Im Falle einer Operationsindikation an den Koronarien, der Aorta ascendens oder an einer anderen Herz-

klappe sollte bei schwerer Aortenklappeninsuffizienz unabhängig von den oben aufgeführten Indikationen (Symptomatik, LV-Größe/-Funktion), die Aortenklappe mit operiert werden. Liegt eine nur mittelschwere Aorteninsuffizienz vor, wird eine zusätzliche Operation auch der Aortenklappe empfohlen in Abhängigkeit von der Ätiologie und der Progredienz des Vitiums, dem Alter des Patienten und den Reparaturchancen.

**Aortenaneurysma**

Wenn ein Aneurysma der Aortenwurzel/Aorta ascendens vorliegt, besteht unabhängig vom Schweregrad der begleitenden Aortenklappeninsuffizienz eine Operati-

onsindikation bei Erreichen eines Aortendurchmessers, bei dem mit einem erhöhten Ruptur- bzw. Dissektionsrisiko zu rechnen ist.

In einer im letzten Jahr publizierten Arbeit von Davies [9] wurde bei 805 Patienten mit thorakalem Aorten-Aneurysma das Rupturrisiko in Abhängigkeit vom Durchmesser, korrigiert auf die Körperoberfläche, analysiert. Bei einem Aortendiameter > 27,5 mm pro m<sup>2</sup> Körperoberfläche fand er ein Risiko für Ruptur, Tod oder Dissektion von 8 % pro Jahr. Bei einem Diameter > 42,5 mm pro m<sup>2</sup> Körperoberfläche liegt das Risiko bei 20 % pro Jahr. In den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie wird eine Operation empfohlen bei einem Aortendurchmesser > 55 mm (entsprechend 27,5 mm pro m<sup>2</sup> Körperoberfläche). Bei Patienten mit Marfan-Syndrom wird aufgrund des erhöhten Ruptur-/Dissektionsrisikos ein deutlich niedrigerer Grenzwert von 45 mm angegeben. Da auch bei Vorliegen einer bikuspiden Aortenklappe aufgrund der begleitenden Gefäßwandveränderungen mit einem erhöhten Komplikationsrisiko zu rechnen ist, wird in den Europäischen Leitlinien jetzt erstmals ein eindeutiger Grenzwert von 50 mm (25 mm pro m<sup>2</sup> Körperoberfläche) festgelegt.

Bereits zum Zeitpunkt der Erstdiagnose einer Aortenklappeninsuffizienz ist eine genaue Erfassung der Aortendiameter als Ausgangswerte zur Verlaufsbeobachtung wichtig.

Außerdem sollte eine bikuspiden Aortenklappe aufgrund der niedrigeren Grenzwerte für die Operationsindikation erkannt werden.

**Vergleich mit amerikanischen Leitlinien**

Beim Aortenaneurysma werden bei Patienten mit trikuspiden Klappe und beim Marfan-Syndrom in den Amerikanischen Leitlinien die gleichen Grenzwerte von 55 bzw. 45 mm angegeben. Bei bikuspiden Aortenklappe wird noch kein eindeutiger Grenzwert festgelegt.

Bezüglich der Operationsindikation bei Aortenklappeninsuffizienz werden in den Amerikanischen Leitlinien von 2006 weiterhin etwas höhere LV-Diameter als in den Europäischen Leitlinien angegeben (endsystolischer Diameter 55 mm, enddiastolischer Diameter 75 mm). Durchmesser von 50 bzw. 70 mm werden dann als Operationsindikation gewertet, wenn Hinweise vorliegen für eine Progression der LV-Maße oder für eine pathologische Hämodynamik unter Belastung. Außerdem werden niedrigere Grenzwerte diskutiert bei Patienten mit kleinem Körperbau; ein eindeutiger, auf die Körperoberfläche korrigierter Grenzwert, wird hierzu nicht angegeben.

In den Leitlinien aus dem Jahre 1998 wurde bei schwerer LV-Schädigung keine eindeutige Operationsempfehlung ausgesprochen, da die Operationsletalität bei diesen Patienten sehr hoch lag und die Prognose auch

nach der Operation sehr schlecht eingeschätzt wurde. In neuen Studien wurde auch bei schwerem LV-Schaden (EF < 30 %) ein im Vergleich zu früheren Jahren deutlich niedrigeres OP-Risiko und ein günstigerer post-

operativer Verlauf festgestellt, sodass in den aktualisierten Leitlinien von 2006 eine Aortenklappenoperation auch bei schwer eingeschränkter LV-Funktion empfohlen wird.

M. Allgeier

#### Literatur:

- (1) Roskamm H, et al. *Herzkrankheiten*, 5. Auflage 2004.
- (2) *Recommendations for Evaluation of the Severity of Native Valvular Regurgitation with Two-dimensional and Doppler Echocardiography*, WA Zoghbi et al., *J Am Soc Echocardiogr* 2003; 16:777.
- (3) Dujardin KS et al., *Circulation* 1999; 99: 1851.
- (4) Klodas ET et al., *J Am Coll Cardiol* 1997; 30:746.
- (5) *ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: J Am Coll Cardiol* 2006; 48:e1-148
- (6) Bonow RO et al., *Circulation* 1983; 68:509.
- (7) Chaliki HP et al., *Circulation* 2002; 106:2687.
- (8) *Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology: Eur Heart J* 2007; 28:230.
- (9) Davies RR et al., *Ann Thorac Surg* 2006; 81:169.

## Merkblatt zur bakteriellen Endokarditis-Prophylaxe (7/2007)

### Was ist eine bakterielle Endokarditis-Prophylaxe?

Beim Auftreten einer Bakteriämie (Vorhandensein von Bakterien im Blut) kann es zur Ansiedlung von Bakterien an bestimmten erkrankten Herzklappen, an (künstlichen und biologischen) Klappenprothesen oder bei seltenen angeborenen Herzfehlern kommen.

### Wer benötigt eine Endokarditisprophylaxe?

- Patienten mit einer Klappenprothese
- Patienten nach Klappenrekonstruktion innerhalb von 6 Monaten nach dem Eingriff
- Patienten, die bereits eine Endokarditis hatten
- Patienten nach Herztransplantation, die zusätzlich einen Klappenfehler haben
- Patienten mit einem angeborenen Herzfehler
  - Bei nicht korrigiertem zyanotischen Vitium (auch bei palliativen Shunts und Conduits)
  - Bei angeborenen, mit Fremdmaterial korrigierten Herzfehlern (operativ oder interventionell) innerhalb von 6 Monaten nach dem Eingriff
  - Bei angeborenen Herzfehlern, die nur teilweise korrigiert werden konnten, wenn Fremdmaterial verwendet wurde

### Wer benötigt keine Endokarditisprophylaxe?

- Patienten mit einem angeborenen, nicht-zyanotischen Herzfehler
- Patienten mit einem erworbenen (rheumatischen oder nicht-rheumatischen) Herzfehler (Aortenklappenstenose)

- oder – insuffizienz, Mitralklappeninsuffizienz oder -stenose)
- Patienten mit einer hypertrophen Kardiomyopathie (mit oder ohne Obstruktion, mit oder ohne Mitralklappeninsuffizienz)
  - Patienten nach Herztransplantation, die keinen Klappenfehler haben
  - Patienten nach Schrittmacher- oder Defibrillatorimplantation

#### Wann ist eine Endokarditis-Prophylaxe erforderlich?

- bei allen zahnärztlichen Eingriffen, die mit einer Manipulation der Gingiva oder der periapikalen Region und/oder eine Perforation der oralen Mucosa einhergehen (Faustregel: bei allen Eingriffen, die mit Zahnfleischbluten einhergehen)
- bei Eingriffen an den oberen Luftwegen mit Verletzung der Mukosa

#### Wann ist keine Endokarditis-Prophylaxe erforderlich?

- Bei allen Eingriffen im Gastrointestinal- oder Urogenitaltrakt
- Beim Stechen von Piercings oder Tattoos
- Bei vaginaler Geburt oder Hysterektomie

#### Was machen Patienten, die bereits Antibiotika einnehmen?

- Patienten, die therapeutisch Antibiotika bekommen, brauchen keine spezielle Prophylaxe, wenn die eingenommenen Antibiotika auch zur Prophylaxe sinnvoll sind (s.u.) und eine Dosis 30 bis 60 Minuten vor dem geplanten zahnärztlichen Eingriff gegeben wird.

- Patienten, die Antibiotika prophylaktisch einnehmen (z. B. zur Verhinderung eines Rezidivs von rheumatischem Fieber), sollten zur Endokarditis-Prophylaxe ein Antibiotikum aus einer anderen Klasse einnehmen, weil mit Resistenzen gerechnet werden muss.

#### Wie wird die Endokarditis-Prophylaxe gegeben?

Empfohlene Antibiotika und ihre Dosierungen		
Situation	Medikament	Dosis
Orale Einnahme möglich	Amoxicillin	2 g p.o.
Oral Einnahme nicht möglich	Ampicillin	2 g i.m. oder i.v.
	Cefazolin o. Ceftriaxon	1 g i.m. oder i.v.
Penicillinallergie - oral	Cephalexin	2 g p. o.
	Clindamycin	600 mg p.o.
Penicillinallergie - nicht oral	Azithromycin o. Clarithromycin	500 mg p.o.
	Clindamycin	600 mg i.m. oder i. v.
	Cefazolin oder Ceftraixon	1 g i.m. oder i. v.

Empfohlen wird eine einmalige Dosis vor dem Eingriff. Ist die Einnahme vor dem Eingriff unterblieben, sollte diese bis spätestens 2 Stunden nach dem Eingriff nachgeholt werden.

Die Dosierung gilt für Erwachsene.

## Was hat sich geändert?

Die Indikation für eine Endokarditis-Prophylaxe wurde gegenüber früheren Empfehlungen deutlich eingeschränkt, im Besonderen wird sie für alle Patienten mit erworbenen Vitien ohne/vor Klappenoperation nicht mehr empfohlen

Die Gründe dieser Änderung sind folgende:

- Eine Endokarditis durch (zahn)ärztliche Prozeduren ist vermutlich weniger häufig als bisher angenommen und umgekehrt wahrscheinlich häufiger durch Bakteriämien im Rahmen alltäglicher Aktivitäten (Zähne Putzen, Essen) verursacht! Insbesondere der fehlende Nachweis der Wirksamkeit der Endokarditisprophylaxe hat zu der Einschränkung der Anwendung geführt.
- Nur eine relativ geringe Zahl von Endokarditiden ist durch eine effektive Prophylaxe verhinderbar.
- Aufwand, Kosten und Nachteile (Resistenzentwicklung) stehen somit in einem ungünstigen Verhältnis zum bisher nicht nachgewiesenen (wenn auch theoretisch denkbaren) Nutzen einer Prophylaxe.
- Eine Prophylaxe bei Eingriffen im oberen Gastrointestinaltrakt und Urogenitaltrakt wird nicht mehr empfohlen: Ein Zusammenhang zu einer Endokarditis ist nicht bewiesen, die Resistenzentwicklung der jeweiligen Keime beträchtlich.
- Eine Endokarditis-Prophylaxe wird daher nicht mehr primär wegen eines erhöhten Risikos für das Auftreten einer Endokarditis empfohlen, sondern nur noch für Patienten, die eine deutlich erhöhte Morbidität und Letalität durch eine Endokarditis hätten.

Inhalt und Dosierungsschema in Anlehnung an die Richtlinien der American Heart Association (Wilson W et al. Circulation 2007; 115: Published ahead of Print 4/2007).

# Neue Richtlinien zur Endokarditis-Prophylaxe

## Basis der bisherigen Empfehlungen

Die infektiöse Endokarditis ist eine schwere und in einzelnen Fällen noch immer tödliche Erkrankung. Die Inzidenz beträgt ca. 4 Fälle/100.000 Patienten-Jahre. Ungefähr die Hälfte der Patienten hat prädisponierende Faktoren, meist im Sinne einer vorbestehenden, wenn auch nicht immer bekannten Klappenerkrankung. Die Letalität beträgt auch heute noch ca. 15% (1). Eine Bakteriämie ist Teil des pathophysiologischen Prozesses und tritt bekanntermaßen bei bestimmten (zahn)ärztlichen Eingriffen auf. Die nachgewiesenen Bakterien können meist gut antibiotisch behandelt werden. Es gibt tierexperimentelle Befunde, die die Effektivität einer Antibiotikaprophylaxe nachweisen. Die typischerweise empfohlenen Antibiotika sind gut verträglich und relativ günstig.

Die ersten Empfehlungen zur Endokarditisprophylaxe der American Heart Association wurden 1955 publiziert (2). Empfohlen wurde damals die intramuskuläre Gabe von Penicillin. Diese Empfehlungen wurden mehrfach überarbeitet, die letzte Version wurde 1997 publiziert (3). Unterschieden wurden schon damals Patienten mit hohem, mittlerem und geringem Risiko. Die Eingriffe, bei denen eine Prophylaxe empfohlen

wurde, wurden detailliert aufgelistet. An dieser Publikation orientierten sich auch unsere Empfehlungen, die zuletzt im Herz-Zentrum aktuell 7/2006 als Merkblatt publiziert wurden und den betroffenen Patienten mitgegeben werden.

## Pathophysiologie der Endokarditis

Am Anfang steht immer die Endothelverletzung – durch eine strukturelle Schädigung der Klappe und/oder einen pathologischen Blutfluss. Es entwickelt sich eine nicht-bakterielle, thrombotische Endokarditis.

Durch eine artifizielle oder alltägliche Bakteriämie kann es unter bestimmten Umständen und mit Hilfe spezieller Adhäsionsmoleküle zu einer Anhaftung von Bakterien an dieser Stelle kommen.

Diese Bakterien stimulieren die Ablagerung von Fibrin und/oder Thrombozyten. An diesem abgechiedenen Ort kann es zu einer raschen Vermehrung der Bakterien kommen – auch abhängig von der Immunkompetenz des betroffenen Patienten.

Somit ist die Entstehung einer Endokarditis das Ergebnis einer komplexen Interaktion zwischen Bakterien im Blutstrom mit der Matrix des Klappengewebes und Blutprodukten an der Stelle des beschädigten Endothels.

## Gründe für die Änderung

• Hauptgrund für die jetzigen Änderungen ist, dass bis zum heutigen Tag keine randomisierten Studien zum Thema vorliegen, d. h. die bisherigen Empfehlungen werden als Klasse IIb (der Nutzen ist weniger gut begründet) mit dem (niedrigsten) Evidenzgrad C eingestuft, d. h. es gibt keine Studien, sondern ausschließlich eine Expertenmeinung.

• Die bisherigen Empfehlungen gelten als kompliziert und uneindeutig, die Compliance ist schwer abschätzbar.

• Eine Endokarditis ist wahrscheinlich wesentlich häufiger Folge einer alltäglichen Bakteriämie als eines zahnärztlichen oder sonstigen medizinischen Eingriffes. So ist zwar unbestritten, dass zahnärztliche Eingriffe wie eine Zahnextraktion oder auch professionelle Zahnreinigung in einem hohen Prozentsatz zu einer Bakteriämie führen, andererseits führt aber auch schon Zähneputzen, Benutzen von Zahnseide oder sogar Essen (!) zu signifikanten Bakteriämien. In Zahlen: So hat regelmäßiges Zähneputzen ein 5,6 Millionen-mal höheres Bakteriämierisiko pro Jahr als eine einmalige Zahnextraktion (4). Wahrscheinlich tritt nur bei höchstens einer von 14 Millionen Zahnbehandlungen eine Endokarditis auf (5).

Wahrscheinlich ist somit eine gute Zahn- und Mundhygiene wesentlich wichtiger als eine Antibiotika-Prophylaxe (allerdings Evidenzgrad C).

• Sorgen bereitet auch die zunehmende Resistenzentwicklung der typischen Endokardiserreger. So-

mit ist unsicher, ob Risiko und Kosten den durchaus fraglichen Nutzen übersteigen.

• Im Falle gastrointestinaler und urologischer Untersuchungen und Eingriffe steht der Beweis eines Zusammenhangs mit einer Endokarditis ebenfalls aus. Zudem ist eine bedeutende Resistenzentwicklung der hier zumeist verdächtigen Keime (Enterokokken) zu beobachten. Aus diesem Grunde wird bei Eingriffen im gastrointestinalen Bereich keine Endokarditisprophylaxe mehr empfohlen.

## Basis der aktuellen Empfehlungen

Die aktuellen Empfehlungen stellen den Evidenzgrad stärker in den Vordergrund. Da randomisierte Studien zur Endokarditisprophylaxe fehlen, ist durch Einbeziehung nicht-randomisierter Studien der Evidenzgrad als „B“ einzustufen. Daraus wird abgeleitet, dass eine Endokarditis-Prophylaxe nur bei Patienten gerechtfertigt ist, die im Falle einer Endokarditis ein hohes Letalitätsrisiko hätten.

## Wie ist die Inzidenz der Endokarditis?

Jeweils pro 100.000 Patienten-Jahre (6):

- 5 bei Gesunden
- 52 bei Mitralsegelprolaps
- 400 bei rheumatischem Vitium
- 400 bei Klappenprothesen
- 630 nach Klappenersatz wegen Endokarditis
- 740 nach früherer Endokarditis
- 2160 nach Klappenersatz wegen Prothesenendokarditis

Betrachtet man zusätzlich die Häufigkeit der einzelnen Krankheitsbilder, so ist in Deutschland und vergleichbaren Ländern der Mitralsegelprolaps der häufigste Klappenfehler, der heutzutage einer Endokarditis zugrunde liegt. Dennoch aber ist das Risiko für einen einzelnen Patienten mit Mitralsegelprolaps, eine Endokarditis zu entwickeln, sehr gering, wenn man die hohe Inzidenz dieses Klappenfehlers berücksichtigt!

## Wie ist die Letalität der Endokarditis?

Die Letalität ist bekanntermaßen am höchsten bei Patienten mit angeborenen, zyanotischen Vitiern, bei Patienten nach prothetischem Klappenersatz und bei Patienten, die bereits eine Endokarditis hatten (das sind die Gruppen 4-6 des früheren Merkblattes). Folgerichtig wird eine Antibiotika-Prophylaxe nur noch diesen Patienten empfohlen.

## Literatur

- (1) Braunwald's Heart Disease, 7th edition, 2006.
- (2) Jones TD et al. *Circulation* 1955; 11:317-320.
- (3) Dajani AS et al. *JAMA* 1997; 277:1794-1801.
- (4) Roberts G. *J Pediatr Cardiol* 1999; 20:317-325.

## Die aktuellen Empfehlungen

► Wir möchten auf das in diesem Heft beiliegende neue Merkblatt verweisen.

## Zusammenfassung

Die aktuellen Empfehlungen sind eine Konsequenz aus der jetzt als nicht ausreichend angesehenen Datenlage und der Überlegung, dass eine Endokarditis wahrscheinlich seltener durch einen medizinischen Eingriff verursacht wird, als bisher angenommen. Wesentlich wichtiger ist eine gute Zahn- und Mundhygiene (Dies ist allerdings auch nur Evidence Level C).

Empfohlen wird daher nur noch eine Endokarditis-Prophylaxe bei Hochrisikopatienten und zahnärztlichen Eingriffen oder Eingriffen im oberen Respirationstrakt, jeweils nur wenn eine Verletzung der Mukosa zu erwarten ist. Wir verweisen auf unser aktuelles Merkblatt in dieser Ausgabe.

W. Zeh

(5) Pallasch TJ et al. *Endodontic Topics*. 2003; 4:32-45.

(6) Steckelberg JM et al. *Infect Dis Clin North Am* 1993; 7:9-19.

(7) Wilson W et al. *Circulation* 2007; *Published ahead of Print*

## Phlebologische Leistungen am Herz-Zentrum

# Die endovenöse Lasertherapie von Varizen (EVLT)

### Epidemiologie der venösen Insuffizienz

Venenerkrankungen gehören zu den häufigsten Erkrankungen in der deutschen Bevölkerung. 1979 zeigte eine in Tübingen durchgeführte Studie, dass bei 15 % der Bevölkerung eine ausgeprägte Varikosis vorliegt, 13 % hatten eine fortgeschrittene chronisch venöse Insuffizienz (CVI) mit Hautveränderungen. Zwischen 1 - 2 % der Bevölkerung litten damals unter einem abgeheilten oder floriden Ulcus cruris (1). Die im Jahr 2000 durchgeführte Bonner Venenstudie, bei der 3072 Probanden untersucht wurden, zeigte bei 56,4 % der Untersuchten Beinbeschwerden in den letzten 4 Wochen (49,1 % der Männer, 62,1 % der Frauen). Es dominierten Symptome wie Schweregefühl, Spannungsgefühl, Schwellungsgefühl sowie Schmerzen nach längerem Stehen. Bei 22,9 % der Probanden waren in der Vergangenheit venentherapeutische Maßnahmen durchgeführt worden. Bei der Beurteilung nach der CEAP\*-Klassifikation fiel auf, dass lediglich 9,6 % der Probanden keinerlei Venenveränderungen aufwiesen, bei 59 % bestanden isoliert Teleangiectasien oder retikuläre Varizen, bei 14,3 % Varizen ohne Hinweise für eine CVI, bei 13,4 % ein aufgrund von CVI

verursachtes prätibiales Ödem. Zeichen der langjährigen CVI wie Hautveränderungen wurde bei 2,9 %, floride oder abgeheilte Ulcera bei 0,7 % festgestellt (2).

### Bisherige Verfahren

Die Ligierung der Vena saphena magna bzw. parva und das Stripping der Stamm- bzw. Seitenastvenen stellt seit Jahrzehnten die Standardtherapie der symptomatischen Varikosis der großen epifascialen Venen dar. Studien haben jedoch nach 5 Jahren eine Rezidivrate von bis zu 40 % gezeigt (3), eine Schweizer Studie zeigte Rezidivraten nach über 30 Jahren von bis zu 60 % (4).

Als mögliche Prädiktoren für Rezidive werden das Vorhandensein von gedoppelt vorliegenden Gefäßabschnitten sowie belassene Seitenäste diskutiert; umstritten ist die Möglichkeit einer Neovaskularisation am operierten Saphenastumpf.

Seit einigen Jahren werden zunehmend auch alternative, weniger invasive, endovenöse Verfahren zur Therapie der Varikosis der großen epifascialen Venen eingesetzt, hauptsächlich endovenöse Lasertherapie (EVLT) bzw. Radiofrequenzablation.

### Endovenöse Lasertherapie

Erste Erfahrungen mit EVLT wurden in den späten neunziger Jahren gemacht. Die erste größer angelegte Studie wurde 2001 publiziert (5). 2001 erfolgte die FDA-Zulassung in den USA. In den ersten Jahren wurde die Laserablation mit Wellenlängen zwischen 810 und 980 nm durchgeführt, welche zu einer durch Hämoglobin dominierten Absorption der thermischen Energie führt. Nach Proebstle kommt es bei der Laseranwendung - gepulst oder kontinuierlich - zur Bildung von Gasblasen, sogenannten „steam bubbles“, die zu einer Thrombusbildung und über ihre Hitzeabgabe zu einer zirkulären Gefäßwandschädigung führen (6). Als wichtigste Zielgröße hat sich die applizierte Energie pro Vene (Joule/cm) herausgestellt. In den meisten Arbeitsgruppen wird mehr als 60 J/cm Energie angewendet.

Inzwischen liegen mehrere Studien vor, in denen über Verschlussraten im Follow-up berichtet wird. In einer 2006 publizierten Studie von Ravi et al. wurde über 981 konsekutive Patienten berichtet. 990 Lasera-blationen erfolgten in der V. saphena magna, 101 Prozeduren in der V. saphena parva. Die 2 Wochen nach der Prozedur durchgeführte Duplexsonographie zeigte in der V. saphena magna bei 3,4 % eine Rekanalisation, in der V. saphena parva bei 9 %. Ein 3-Jahres-Follow-up konnte bisher bei 143 behandelten Beinen durchgeführt werden; es wurde keine Neovaskularisation im Crossbereich festgestellt (7). Agus et al.

berichteten über 1076 Laserbehandlungen bei 1050 Patienten. Es wurde eine primäre Verschlussrate vom 99 % duplexsonographisch festgestellt, das 3-Jahres-Follow-up zeigte bei 97 % einen persistierenden Verschluss der Vene (8).

Die wichtige Frage nach den Langzeitresultaten kann im Moment noch nicht beantwortet werden.

### Indikationen

Indikation für eine EVLT stellt eine komplette oder inkomplette Stammvarikosis der V. saphena magna oder parva dar - mit oder ohne chronisch venöse Insuffizienz (alle Stadien bis zum Ulcus cruris venosum). Auch ist die Therapie von Seitenastvarizen und Perforansvarizen mit dem Laser prinzipiell möglich. Die Lasertherapie eignet sich gerade auch für Patienten mit schweren chronischen Erkrankungen, bei denen eine chirurgische Therapie nur erschwert durchführbar ist. Ein Vorteil gegenüber der Sklerosierungstherapie stellt die präzise räumliche Steuerbarkeit und die lückenlose Kontrollmöglichkeit des Lasereinsatzes dar.

### Prozedur

Bei der präinterventionellen ambulanten Abklärung ist neben der Anamnese und der klinischen Untersuchung eine Duplexsonographie unerlässlich. Es wird dabei der Durchmesser der Vene und das Vorhandensein von Reflux untersucht. Die Untersuchung sollte im Stehen durchgeführt werden. Falls eine EVLT geplant ist, erfolgt die diesbe-

\* C: klinisch E: ätiologisch A: anatomisch P: pathologisch

zügliche Aufklärung bzw. eine zeitnahe Laboruntersuchung (Gerinnung, kl. Blutbild).

Am Tag der Prozedur startet die EVLT mit einer nochmaligen Duplexsonographie. Ist eine EVLT z. B. der VSM geplant, wird die Lokalisation der Venencrosse festgestellt und ggf. auf der Haut markiert. Des Weiteren wird der distale Insuffizienzpunkt der VSM markiert. Hier findet in der Regel die Punktion der Vene statt.

Das Bein wird für den Eingriff vorbereitet. Nach einer chirurgischen Desinfektion werden die sterilen Tücher so platziert, dass ein komfortables Arbeitsfeld entsteht. Die Punktion der Vene wird unter Ultraschallkontrolle durchgeführt. Sobald die Nadel in der Vene liegt, tritt nach wenigen Sekunden ein Blutrückfluss über die Nadel aus. Der Führungsdraht wird unter Ultraschallkontrolle eingeführt und vorgeschoben. Über eine Schleuse wird der Laserkatheter eingeführt und an der gewünschten Stelle platziert. Die Lagekontrolle der Spitze der Laserfaser erfolgt über einen Pilotstrahl und duplexsonographisch. Das „rote“ Laserlicht lässt sich in einem abgedunkelten Raum durch die Haut optimal erkennen. Danach erfolgt die Applikation der Lokalanästhesie ultraschallkontrolliert von der Punktionsstelle bis zur Spitze der Laserfaser über eine sogenannte Rollerpumpe (Tumescens-Anästhesie). Die Tumescenslösung, bestehend aus Prilocain, Natriumbicarbonat, Adrenalin und NaCl, wirkt als Lokalanästhetikum sowie als Isolierungspuffer innerhalb der Fascie,

damit die Wärmebildung nicht auf andere Gewebe übertragen wird. Anschließend beginnt die Laserbehandlung, indem die Faser kontinuierlich zurückgezogen wird. In der VSM wird dabei bei den ersten 10 cm 100 Joule/cm Energie appliziert, nach distal bis zum Kniegelenk 80 J/cm, unterhalb des Kniegelenks 60 J/cm. Nach der Prozedur wird ein Oberschenkelkompressionsstrumpf der Klasse II über das behandelte Bein angezogen. Die Kompressionstherapie sollte 1 Woche lang Tag und Nacht sowie weitere 3 Wochen tagsüber durchgeführt werden. Der Patient wird aufgefordert, unmittelbar nach der Therapie spazieren zu gehen. Eine stationäre Aufnahme ist nicht erforderlich. Duplexkontrollen empfehlen sich nach einer Woche und nach 3 und 12 Monaten. Es wird dabei untersucht, inwieweit die gelaserte Vene verschlossen werden konnte und weiterhin noch okkludiert ist.

### Risiken und Nebenwirkungen

Die Prozedur an sich ist unter der Tumescensanästhesie schmerzfrei. Als Nebenwirkungen der Lasertherapie können in der ersten Woche Schmerzen im Bereich der behandelten Vene auftreten. Deswegen empfiehlt es sich, nichtsteroidale Antiphlogistika für ca. 5 - 7 Tage zu verordnen. Des Weiteren ist es möglich, dass eine palpable Induration vorübergehend entsteht. Die Entstehung einer Phlebitis entlang der Vene bzw. eine Varikophlebitis ist ebenfalls schon beschrieben worden, des Weiteren ober-

flächliche Hämatome bzw. Ecchymosen (flächige Blutungen). Eine tiefe Venenthrombose in Zusammenhang mit einer endovenösen Lasertherapie ist bisher nicht diagnostiziert worden. Eine Thromboseprophylaxe mittels niedermolekularen Heparins über 6 Tage wird generell empfohlen.

### Neuentwicklung der Lasertechnologie

Seit einigen Monaten steht ein neu entwickelter 1470 nm Diodenlaser zur Verfügung. Die „wasserspezifische“ Wellenlänge setzt am interstitiellen Wasser der Venenwand an und führt zu einer hohen thermischen Energieübertragung auf die Gefäßwand. Erste Ergebnisse, die im Februar bei den Bonner Venentagen vorgestellt wurden, zeigten eine Verschlussrate von 54/55 (n = 55) (9). Schmerzen aufgrund von inflammatorischer Reaktion traten im postoperativen Verlauf in deutlich geringerer Anzahl auf, Hämatome wurden nicht beobachtet. Als ursächlich dafür werden die seltener festgestellten Wandperforationen angesehen. Es ist davon auszugehen, dass die Schrumpfung der Vene gegenüber den Lasern mit niedrigerer Wellenlänge sich noch weiter beschleunigt.

### EVLT am Herz-Zentrum

Wir haben aus den oben genannten Gründen uns für die Anschaffung dieser weiterentwickelten Lasertechnologie entschieden. Vor einiger Zeit haben wir mit initialer Unterstützung von Kollegen aus dem Venenzent-

rum Leipzig alternativ zu den weiter praktizierten chirurgischen Verfahren die EVLT im Haus eingeführt. Die EVLT wird bei etlichen Patienten kombiniert mit einer Schaumsklerosierung oder Miniphlebektomie der Seitenäste praktiziert. Die EVLT wird in Kooperation mit der Abteilung für Gefäßchirurgie durchgeführt. Das schon seit langem bewährte operative Vorgehen wird neben den endovaskulären Verfahren weiterhin ein fester Bestandteil des Therapieangebotes im Haus sein. Die ELVT wird bisher von den Privatkassen als ambulant durchgeführte Leistung vergütet bzw. von Selbstzahlern in Anspruch genommen. Unser Ziel ist es, in absehbarer Zeit dieses Verfahren auch gesetzlich Versicherten als Kas senleistung anzubieten.

Th. Schwarz

### Literatur:

- (1) Fischer H. Venenleiden - Eine repräsentative Untersuchung in der Bundesrepublik Deutschland (Tübinger Studie). München, Wien, Baltimore: Urban und Schwarzenberg 1981
- (2) Rabe E et al. Phlebologie 2003; 32:1ff.
- (3) Van Rij AM et al. J Vasc Surg 2003; 38:935 ff
- (4) Fischer R et al. J Vasc Surg 2001; 34:236ff.
- (5) Navarro L et al. Dermatol Surg 2001; 27:117ff.
- (6) Pröbstle T et al. J Vasc Surg 2002; 35:729ff.
- (7) Ravi R et al. J Endovasc Ther 2006; 13:244ff.
- (8) Agus GB et al. Int Angiol 2006; 25:209ff.
- (9) Lahl W et al. 1470 nm - Laser zur endovenösen Varizenablation - erste Erfahrungen. 13. Bonner Venentage 2/2007

*Neuere technische Entwicklungen eröffnen der Telemedizin heute mehr Möglichkeiten als je zuvor. Nachdem erste Studien speziell auf dem Gebiet der Kardiologie, nämlich bei Patienten mit Herzinsuffizienz, gezeigt haben, dass Telemonitoring dem chronisch kranken Patienten nutzt und dabei auch noch Kosten senkt, zeigen auch staatliche Behörden und Kostenträger vermehrt Interesse. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Partnership for the Heart“ wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert. Eine Pilotstudie in Baden-Württemberg wird vom Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart aus von unserem ehemaligen Mitarbeiter Herrn Dr. Schieber betreut, der uns freundlicherweise die folgende Zusammenfassung überlassen hat.*

## Pilotstudie am Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart Telemonitoring für Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz

Seit einigen Jahren werden verschiedene Formen des „Telemonitoring“ für Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz in ihrer häuslichen Umgebung angeboten. In einem innovativen Projekt entwickelten jetzt Ärzte des Robert-Bosch-Krankenhauses Stuttgart und der Charité Berlin gemeinsam mit Industriepartnern ein mobiles Telemonitoring-System („Partnership for the Heart“), das sich von den bisherigen Telemedizinssystemen grundlegend unterscheidet. Zu den Innovationen gehören die Integrierbarkeit von Endgeräten verschiedener Hersteller („offenes Plattformkonzept“), die Anwendbarkeit auf verschiedene Erkrankungen und die Kompatibilität zur Telematik-Infrastruktur im Gesundheitswesen. In einer kontrollierten Studie wird jetzt geprüft, ob Telemonitoring bei Herzinsuffizienz zusätzlich zur leitliniengerechten Standardtherapie der Therapie ohne Telemonitoring überlegen ist. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) fördert dieses Forschungsprojekt.

Im Bereich des telemedizinischen Monitorings hat sich die chronische Herzinsuffizienz als Standardindikation entwickelt, weil der klinische Verlauf bei chronischer Herzinsuffizienz mit den beiden Endpunkten plötzlicher Herztod und kardiale Dekompensation bei vergleichsweise hohen Ereignisraten für ein Monitoring gut geeignet ist. Zudem besteht bei der kardialen Dekompensation häufig eine Phasenverschiebung zwischen früh einsetzender objektiver Verschlechterung und zeitlich versetzter Symptomatik. Mit geeigneter telemedizinischer Betreuung wird im Idealfall die beginnende objektive Verschlechterung diagnostiziert, bevor der Patient sie wahrnimmt.

Darüber hinaus ist die chronische Herzinsuffizienz relevant im Hinblick auf die demografische Entwicklung in der westlichen Welt: Allein in Deutschland liegt die Prävalenz bei ca. 1,5 Millionen Patienten (1) bei steigender Tendenz. Allein 260.000 Patienten mussten im Jahr 2005 stationär behandelt werden (2). Etwa

2% der gesamten deutschen Gesundheitsausgaben werden allein für die Herzinsuffizienzdiagnostik und -therapie aufgewandt (3).

### Studiendesign

In einer internationalen multizentrischen Studie wurde 2005 erstmals nachgewiesen, dass Telemonitoring Krankenhausaufenthalte signifikant verkürzen und sogar die kardiovaskuläre Sterblichkeit reduzieren kann (4). Diese Ergebnisse sollen nun für den deutschen Raum wissenschaftlich geprüft werden: Das Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart und die Charité in Berlin führen dazu eine kontrollierte, multizentrische, randomisierte, prospektive, parallele, offene Studie durch. Sie vergleicht 475 Patienten ab Herbst 2007 über einen Zeitraum von mindestens 12 Monaten miteinander. Die überwiegende Mehrzahl der Patienten aus Baden-Württemberg werden von niedergelassenen Kardiologen rekrutiert und in der Studie betreut.

In der Interventionsgruppe erhalten 285 Patienten zusätzlich zur kardiologischen und hausärztlichen Betreuung telemedizinische Messgeräte und messen täglich Blutdruck, Herzfrequenz, Gewicht, EKG und in regelmäßigen Abständen ihre Leistungsfähigkeit in einem 6-Minuten-Gehtest (mit dem Aktivitätssensor). Ein 3-Kanal-EKG ohne Einsatz von Klebeelektroden, das auch eine Live-Übertragung von Daten („Streaming“) ermöglicht, und ein Aktivitätssensor wurden dafür neu entwickelt.

Messwerte von Patienten aus Baden-Württemberg werden in das neu errichtete „Telemedizinische Zentrum“ (TMZ) am Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart übermittelt, die Daten von Patienten aus Berlin und Brandenburg in das TMZ der Charité.

Die Einschlusskriterien für die Studie sind:

- fortgeschrittene chronische Herzinsuffizienz (NYHA-Stadium II-III),
- LVEF  $\leq 35\%$ ,
- kardiale Dekompensation mit Hospitalisierung im Zeitraum von 18 Monaten vor Studieneinschluss oder ambulante iv-diuretische Therapie oder LVEF  $\leq 25\%$  (zweimalig gemessen im Abstand von 6 Monaten).

### Studienziele

Primärer Endpunkt ist die Überlebenszeit ohne Hospitalisierung bedingt durch Herzinsuffizienz („days alive and out of hospital due to heart failure“). Sekundäre Endpunkte sind die Gesamtsterblichkeit, die kardiovaskuläre Sterblichkeit, die Häufigkeit nicht-elektiver Hospitalisierungen jeder Art bzw. von kardiovaskulären Hospitalisierungen, der Plasmaspiegel von NT-proBNP, die Lebensqualität der Patienten im Verlauf und die Wirtschaftlichkeit.

### Das Betreuungskonzept

Der Patient misst täglich zuhause die für die Herzinsuffizienz relevanten Vitalparameter (Abb. 1). Die Messgeräte sind drahtlos mit einem PDA (personal digital assistant) vernetzt. Die Messwerte gehen in eine elektro-

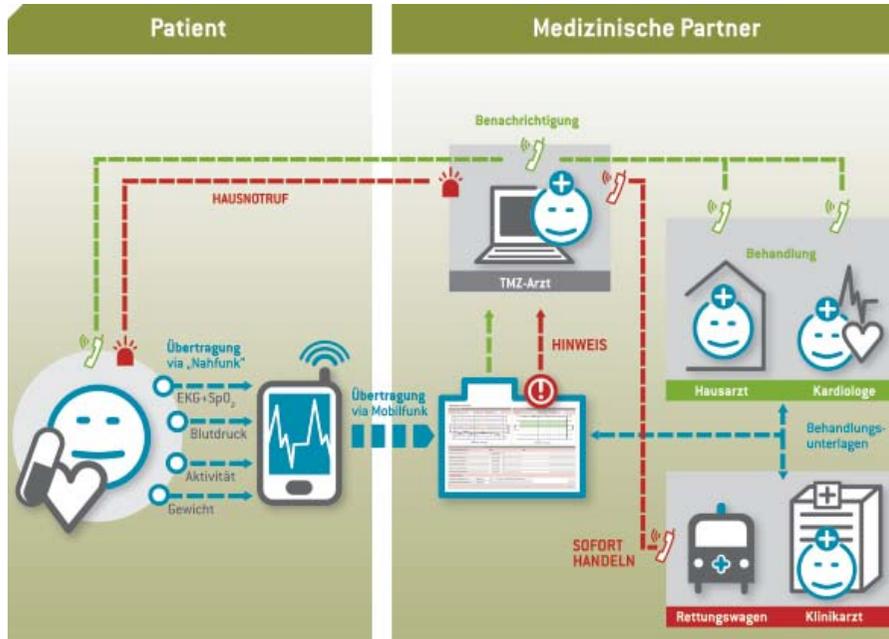


Abb. 1: Das System der telemedizinischen Betreuung

nische Patientenakte ein, die neben den persönlichen Kontaktdaten die Protokolle der täglichen Messdaten, die Kopien relevanter Befunde, Epikrisen, den aktuellen Therapieplan sowie Kontaktdaten von Angehörigen und betreuenden Ärzten enthält. Die Reihenfolge der Bearbeitung der eingehenden Daten wird durch ein automatisiertes Priorisierungssystem unterstützt. Zusätzlich hat der Patient bei entsprechendem Bedarf die Möglichkeit, sofort über eine Notruftaste mit dem TMZ verbunden zu werden.

Die Aufgaben des Telemedizinischen Zentrums reichen je nach Eskalationsstufe von der Aufforderung an den Patienten zu wiederholten Messungen bei unplausiblen Messdaten

über die Überweisung zum behandelnden Arzt oder die Dosisänderungen der Medikation bis hin zur Alarmierung des Notarztes, verbunden mit der telemedizinischen Unterstützung von Erstmaßnahmen bis zum Eintreffen des Notarztes (z. B. Einsatz eines Streaming-EKG). Das telemedizinische Monitoring erfolgt als zusätzliche permanente Mitbetreuung in Ergänzung zu den regelmäßigen Visiten des Patienten beim Hausarzt und beim Kardiologen.

#### Herausforderungen und Perspektiven

Vor dem Hintergrund einer veränderten demografischen Situation gelten Telemonitoring-Systeme als Schlüssel für neue Versorgungsfor-

men im deutschen Gesundheitswesen. Dieser Entwicklung trägt das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Partnership for the Heart“ Rechnung, das ein innovatives Konzept zum telemedizinischen Monitoring von Herzinsuffizienz-Patienten entwickelt.

Das Projekt verfolgt einen „ganzheitlichen“ Ansatz, d. h.

- Akteure aus Medizin, Industrie und Gesundheitswesen arbeiten sektorübergreifend zusammen, um es in den jeweiligen Arbeitsalltag und in bestehende Versorgungsstrukturen einzubetten.

- Die Systemarchitektur erlaubt die herstellerübergreifende Einbindung neuer Messgeräte, neuer Indikationen und zentraler Elemente der Telematik-Infrastruktur sowie die gegenseitige Vernetzung mehrerer TMZ.

- Die klinische Studie TIM-HF überprüft das Konzept im Hinblick auf medizinische Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit, um langfristig eine Einbindung in die Regelversorgung zu ermöglichen.

In den nächsten Jahren wird sich zeigen, welche Konzepte des telemedizinischen Monitoring sich den schwierigen Bedingungen des deutschen Gesundheitsmarktes am besten anpassen. Die Spanne möglicher Indikationen ist groß. In der Kardiologie stehen hier die Anwendungen für seltene Erkrankungen mit hohem Betreuungsbedarf im Fokus des Interesses (z. B. Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern, Patienten mit pulmonaler Hypertonie). Nicht-kar-

diologische Indikationen sind z. B. die Blutdrucküberwachung bei Risikoschwangerschaften, COPD oder Diabetes-Monitoring. Weitere Optionen sind die Integration von neuen implantierten Messsystemen (z. B. pulmonale Impedanz, pulmonale Druckmessung) und von in Kleidung integrierter Sensorik („wearable sensors“). Eine mittelfristige Perspektive ist die Verwendung von Telemedizinsystemen in Anlagen für betreutes Wohnen und Altenheimen sowie in öffentlichen Verkehrsmitteln (wie Fernzugsystemen oder Flugzeugen).

Bei allen technischen Innovationen muss aber der Grundsatz gelten: Präsenzmedizin schlägt Telemedizin. Den direkten Arzt-Patient-Kontakt kann ein telemedizinisches Monitoring-System niemals ersetzen, nur ergänzen.

M.Schieber

#### Literatur:

- (1) Bruckenberg E. Herzbericht 2005 mit Transplantationschirurgie. Selbstverlag, Hannover 2006, 123
- (2) Bruckenberg E. Herzbericht 2005 mit Transplantationschirurgie. Selbstverlag, Hannover 2006, 15
- (3) Gesundheitsberichterstattung des Bundes. www.gbe-bund.de
- (4) Cleland JG, et al. (2005) Noninvasive home telemonitoring for patients with heart failure at high risk of recurrent admission and death: the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) study. *J Am Coll Cardiol.* 45: 1654-64.

#### Kontakt

Dr. med. Michael Schieber  
michael.schieber@rbk.de  
www.partnership-for-the-heart.de

## 28 **Oberarzt Dr. Wolfgang Perach in den Ruhestand verabschiedet**

Am 25. Mai 2007 wurde im Rahmen einer Feierstunde Herr Dr. Wolfgang Perach nach langjähriger erfolgreicher Tätigkeit im Beisein vieler Kollegen und Freunde in den Ruhestand verabschiedet. Wolfgang Perach wurde am 7. Oktober 1943 in Frankfurt/Oder geboren. Dem Abitur am Ostsee-Gymnasium Timmendorfer Strand folgte der Beginn des Medizinstudiums in Freiburg im Jahre 1965, das Wolfgang Perach im Juli 1971 mit dem Staatsexamen abschloss. Die Promotion über „das Proliferationsverhalten von Blutmonozyten“ schloss Wolfgang Perach 1972 ab.

Am 1.6.75 wurde Wolfgang Perach als Assistenzarzt am damaligen Benedikt Kreuz Rehabilitationszentrum Bad Krozingen angestellt. Rasch zeigte sich Wolfgang Perachs Vorliebe für die intensiveren Erlebnisse in der Medizin. Er war wesentlich beteiligt am Aufbau des Notarztwesens und ab August 1981 gehörte Wolfgang Perach ständig dem Intensivteam an. Als Kardiologe (Teilgebiets-Anerkennung Januar 1990) konnte Wolfgang Perach Ende 1990 die Einweihung des 3. Erweiterungsbaus mit „seiner“ neuen Intensivstation, „die Ic“ zu recht auch als persönlichen Erfolg feiern. Seine weitere Spezialisierung mündete in die Teilgebiets-Anerkennung der „Speziellen Internistischen Intensivmedizin“ im Jahre 1996. Im April 1997 erfolgte die Ernennung zum Oberarzt der Intensivstation und zum Beauftragten für den Bereich Intensivmedizin.

Wolfgang Perach hat sich auch über die Grenzen des Herz-Zentrums hinaus verdient gemacht, insbesondere der Verbesserung der Versorgung von Infarktpatienten der Region Südbaden, die heute zunehmend häufiger von einer effizienten kathetergestützten Revaskularisationstherapie profitieren, weil diese Dank einer gründlich reformierten Transportlogistik immer öfter rechtzeitig zum Einsatz kommen kann. Der Begriff „Perach Airlines“ ist eine Wort-Schöpfung derjenigen Ärzte, die in den umliegenden Krankenhäusern Herrn Dr. Perach auch deswegen dankbar waren, weil er kritische Patienten unzählige Male selbst mit dem Hubschrauber vor Ort abholte, gelegentlich auch schon vor Transportbeginn dort versorgte.

Mit Herrn Wolfgang Perachs Ausscheiden sind wir im Herz-Zentrum sicher auch um ein Original ärmer geworden. Seine vielen engen, auch persönlichen Kontakte zu Medizinern der umliegenden und entfernteren Krankenhäuser, aber auch zu unzähligen niedergelassenen Kollegen der Region sind ein unschätzbare Fundus, auf dem weiter aufzubauen ist, und der sorgfältig zu pflegen ist.

Wir wünschen unserem langjährigen und so erfolgreich tätigen Kollegen für seinen jetzt begonnenen Ruhestand Gesundheit, Glück und Zufriedenheit. Wir danken Herrn Wolfgang Perach ganz herzlich für all das, was das Herz-Zentrum ihm zu verdanken hat.

## **Dr. Miroslav Ferenc: Nachfolger von Dr. Wolfgang Perach**

Mit dem Ausscheiden des bisherigen Oberarztes und Leiters der Intensivstation des Herz-Zentrums Bad Krozingen wurde Herr Dr. med. Miroslav Ferenc zum Oberarzt und Nachfolger von Herrn Dr. Perach ernannt. Dr. Ferenc wurde im niederschlesischen Breslau (Wroclaw) 1962 geboren. Das Studium der Humanmedizin absolvierte er in den Jahren 1984-1991 an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Das Staatsexamen legte Dr. Ferenc im April 1991 ab, die Promotion fand 1992 statt. Die internistische Ausbildung erfolgte am Diabeteszentrum Rheinland in Haan bei Düsseldorf sowie im St Sixtus Hospital in Haltern. 1997 erlangte Dr. Ferenc die Anerkennung als Facharzt für Innere Medizin. In das Herz-Zentrum Bad Krozingen trat Dr. Ferenc im Januar 1998 ein. Seine kardiologische Ausbildung schloss er mit der Anerkennung zum Kardiologen im Januar 2001 ab. Seine weitere Spezialisierung erfolgte mit den Tätigkeitsschwerpunkten Intensivstation und interventionelle Kardiologie sowie klinisch-wissenschaftlicher Tätigkeit. Im Februar 2006 erhielt Dr. Ferenc die Anerkennung für die Zusatzbezeichnung „Internistische Intensivmedizin“. Herr Dr. Ferenc ist seit 1991 mit seiner Frau Klaudia Ferenc verheiratet und hat zwei Töchter.