

# Einjahresüberlebensrate von Patienten mit einem verlängerten Intensivaufenthalt nach herzchirurgischen Eingriffen – Prädiktoren für eine schlechte Prognose\*

## One-year survival of patients with a prolonged ICU stay after cardiac surgery - Predictors for a bad prognosis

J. Schöttler, S. Petersen, A. Böning, F. Schoeneich, N. Haake, M. Ernst und J. Cremer

Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel (Direktor: Prof. Dr. J. Cremer)

► **Zusammenfassung:** **Hintergrund:** Komplexe herzchirurgische Eingriffe insbesondere bei älteren Patienten münden oft in einen verlängerten postoperativen Intensivaufenthalt mit einer ungewissen Prognose. Ziel dieser Studie war es, die Einjahresüberlebensrate solcher Patienten zu bestimmen und Prädiktoren für eine schlechte Prognose zu identifizieren.

**Methodik:** Es wurden die Daten aller Patienten analysiert, die in einem Zweijahreszeitraum nach herzchirurgischen Eingriffen einen postoperativen Aufenthalt von sieben oder mehr aufeinander folgenden Tagen auf der Intensivstation hatten. Patienten nach thorakaler Organtransplantation wurden ausgeschlossen. Mit allen Patienten beziehungsweise ihren Angehörigen wurde ein Jahr nach der Operation Kontakt aufgenommen. Für die statistischen Analysen wurden der t-Test, der exakte Test von Fisher und eine logistische Regression angewendet.

**Ergebnisse:** 107 Patienten (76 Männer, 31 Frauen; mittleres Alter 65,3±10,9 Jahre) hatten einen verlängerten Intensivaufenthalt (7 bis 143 Tage; im Mittel 19,6±18,8 Tage) nach herzchirurgischen Eingriffen (41,1% Koronarchirurgie, 7,5% Aortenklappen-chirurgie, 7,5% Mitralklappenchirurgie, 14,0% Koronar- und Klappenchirurgie, 3,7% Aorten-chirurgie, 26,2% andere Herzoperationen). 80 Patienten (74,8%) überlebten das erste postoperative Jahr, 27 Patienten (25,2%) verstarben zuvor, 14 (51,9%) von ihnen noch im Krankenhaus. Die Patienten, die starben, hatten signifikant häufiger präoperativ einen bekannten pulmonalen Hypertonus (29,6% vs. 10,1%, p=0,026), Vorhofflimmern (29,6% vs. 11,3%, p=0,034), einen Kreatininwert über 1,6 mg/dl (33,3% vs. 12,5%, p=0,021), intraoperativ eine kontinuierliche Katecholamintherapie (88,9% vs. 68,8%, p=0,045), postoperativ eine Dialysetherapie (63,0% vs. 30,4%, p=0,005), eine Reanimationsbehandlung (40,7% vs. 17,7%, p=0,020), eine Beatmungsdauer über 11 Tage (85,2% vs. 29,1%, p<0,001) und eine Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation von über 14 Tagen (70,4% vs. 40,0%, p=0,008). Das Risiko, binnen des ersten Jahres zu versterben, ist bei bestehendem pulmonalem Hypertonus (odds ratio 6,7) und

einer Beatmungszeit von über 11 Tagen (odds ratio 15,5) erhöht.

**Schlussfolgerungen:** Die Wahrscheinlichkeit, einen verlängerten und komplizierten Intensivaufenthalt nach herzchirurgischen Eingriffen über das erste postoperative Jahr hinaus zu überleben, ist unerwartet hoch. Das Vorhandensein einer pulmonalen Hypertonie und die Dauer einer Beatmung über 11 Tage haben den bedeutendsten Einfluss auf eine schlechte Prognose.

► **Schlüsselwörter:** Herzchirurgie – Verlängerter Intensivaufenthalt – Einjahresüberlebensrate – Prädiktoren für eine schlechte Prognose.

► **Summary: Background:** In particular in elderly patients, complicated cardiac surgery is often associated with a prolonged postoperative ICU stay and an uncertain prognosis. The aim of this study was to determine the one-year survival of such patients, and to identify predictors of a poor prognosis. **Methods:** Over a period of two years, the data of all patients needing a postoperative ICU stay of 7 or more days after heart surgery were analysed retrospectively. Patients undergoing thoracic organ transplantation were excluded. One year after operation, all patients or their relatives were contacted. For the statistical analyses the t-test, Fisher's exact test and a logistic regression were applied.

**Results:** 107 patients (76 males, 31 females; mean age 65.3±10.9 years) had a prolonged ICU stay (range 7 to 143 days; mean 19.6±18.8 days) after heart surgery (41.1% coronary artery surgery, 7.5% aortic valve surgery, 7.5% mitral valve surgery, 14.0% combined coronary artery and valve surgery, 3.7% aortic surgery, and 26.2% other cardiac surgery procedures). 80 patients (74.8%) survived the first postoperative year, while 27 patients (25.2%) did not; of these, 14 (51.9%) died while still in hospital. The deceased significantly more often had pulmonary hypertension (29.6% vs. 10.1%, p=0.026), atrial fibrillation (29.6% vs. 11.3%, p=0.034) and a creati-

\* Rechte vorbehalten

▶ nin value above 1.6 mg/dl (33.3% vs. 12.5%,  $p=0.021$ ) preoperatively, continuous infusion of catecholamins (88.9% vs. 68.8%,  $p=0.045$ ) intraoperatively, and underwent dialysis (63.0% vs. 30.4%,  $p=0.005$ ), cardiac resuscitation (40.7% vs. 17.7%,  $p=0.020$ ), mechanical ventilation for more than 11 days (85.2% vs. 29.1%,  $p<0.001$ ), or an ICU stay of more than 14 days (70.4% vs. 40.0%,  $p=0.008$ ) postoperatively. The risk of dying within the first year increases in the presence of pulmonary hypertension (odds ratio 6,7) or mechanical ventilation for more than 11 days (odds ratio 15.5).

**Conclusions:** The chances of surviving a prolonged and complicated ICU stay after cardiac surgery beyond the first postoperative year are unexpectedly high. Pulmonary hypertension and mechanical ventilation for more than 11 days have the greatest negative impact on prognosis.

▶ **Keywords:** Cardiac Surgery – Prolonged ICU Stay – One Year Survival – Predictors of a Poor Prognosis.

## Einleitung

Das herzchirurgische Patientengut unterliegt einem Wandel. In zunehmendem Maße werden heutzutage Patienten mit hohem Lebensalter und einer Reihe an Begleiterkrankungen zur Operation vorgestellt [1,2]. Komplexe Herzoperationen bei diesen Patienten münden nicht selten in einen verlängerten postoperativen Aufenthalt auf der herzchirurgischen Intensivstation und sind mit einer höheren Letalität verbunden [3]. Die Risikostratifizierung herzchirurgischer Patienten gewinnt vor diesem Hintergrund zunehmend an Bedeutung [4].

Der EuroSCORE hat sich mittlerweile zu einem allgemein anerkannten Verfahren zur präoperativen Beurteilung des Letalitätsrisikos herzchirurgischer Patienten etabliert. Er basiert auf der größten und komplettesten Datenbank der europäischen Herzchirurgie [5]. Der EuroSCORE erlaubt bei Langzeitliegern auf der Intensivstation nach erfolgter Herzoperation jedoch keine zuverlässige Risikostratifizierung mehr [6]. Neben präoperativen Befunden müssen bei diesen Patienten auch intra- und postoperative Parameter bzw. Komplikationen bei der Prognoseabschätzung beachtet und gewichtet werden.

Vereinzelt wurde berichtet, dass der APACHE II und der Multiple Organ Dysfunction Score eine Risikodiskriminierung auch nach durchgeführter Herzoperation erlauben [7,8]. Es handelt sich hierbei jedoch um Risikoscores, die nicht speziell für herzchirurgische Patienten entwickelt wurden und die in der Herzchirurgie bislang keine zentrumsübergreifende, breitere Anwendung gefunden haben.

Das mittelfristige Outcome von herzchirurgischen Patienten mit verlängertem und kompliziertem postoperativem Aufenthalt auf der Intensivstation ist nach wie vor ungewiss. Die veröffentlichten Angaben zur Mortalität schwanken diesbezüglich erheblich [6,9,10]. Einen anerkannten Score zur mittelfristigen Prognoseabschätzung solcher Patienten gibt es bislang nicht. Im Detail ist noch unbekannt, welche perioperativen Parameter die Einjahresmortalität dieser Patienten nachhaltig beeinflussen.

Hieraus ergeben sich die Fragen. Wie hoch ist die Einjahresüberlebensrate von Patienten, die nach einer Herzoperation eine Woche und länger auf der Intensivstation verbracht? Gibt es perioperative Marker, die auf eine schlechte Prognose dieser Patienten hindeuten?

## Methodik

Von 2.212 Patienten, die sich in einem Zweijahreszeitraum in unserer Klinik einer Operation am Herzen unterzogen, wurden 107 Patienten mit einem postoperativen Langzeitaufenthalt auf der herzchirurgischen Intensivstation untersucht. Unter den Patienten waren 76 Männer und 31 Frauen, deren mittleres Alter  $65,3 \pm 10,9$  Jahre betrug.

Pro Patient wurden insgesamt 30 prä-, intra- und postoperative Variablen retrospektiv den Krankenakten entnommen. Ein postoperativer Langzeitaufenthalt auf der herzchirurgischen Intensivstation wurde dann angenommen, wenn ein Patient sieben oder mehr aufeinander folgende Tage nach der Herzoperation auf der Intensivstation verbrachte. Das Spektrum der kardialen Eingriffe bei diesen Patienten ist in **Abbildung 1** dargestellt. Unter dem Begriff ▶

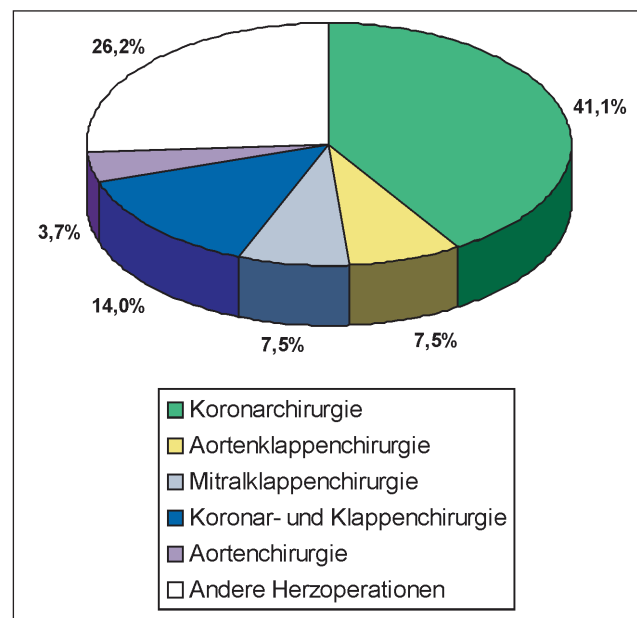


Abb. 1: Verteilung der Operationstypen – Langzeitlieger insgesamt.

► „andere Herzoperationen“ wurden ganz verschiedene, mitunter auch sehr komplexe, kardiochirurgische Eingriffe zusammengefasst. Hierzu zählen insbesondere Operationen an der Aorta ascendens in Kombination mit Herzklappenersatz und/oder Myokardrevaskularisation, aber auch beispielsweise Operationen, bei denen ein ischämischer Ventrikelseptumdefekt verschlossen wurde oder eine linksventrikuläre Endoaneurysmoplastie erfolgte. Lediglich Patienten mit thorakaler Organtransplantation wurden von der Untersuchung ausgeschlossen.

Nach Ablauf des ersten postoperativen Jahres wurde Kontakt mit den lebend aus dem Krankenhaus entlassenen Patienten, deren Angehörigen oder mit dem zuständigen Standesamt aufgenommen. Auf diese Weise konnte ein komplettes Follow up aller 107 Patienten erzielt werden.

Beim statistischen Vergleich der Parameter der Patienten, die das erste postoperative Jahr überlebten, mit den Parametern derjenigen, die binnen des ersten Jahres verstarben, wurden der t-Test und der exakte Test von Fisher verwendet. Zur Ermittlung, welche Parameter das Risiko, binnen des ersten Jahres zu versterben, statistisch erhöhen, wurde eine logistische Regression der signifikant unterschiedlichen Parameter angewandt. Ein signifikanter Unterschied wurde bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit  $p < 0,05$  angenommen. Beim Vergleich der Operationstypen wurde das Signifikanzniveau aufgrund des angestellten Mehrfachvergleichs nach Bonferoni auf  $p < 0,008333$  korrigiert.

## Ergebnisse

Von 2.212 am Herzen operierten Patienten verbrachten postoperativ 107 Patienten (4,8%) eine Woche und länger auf unserer herzchirurgischen Intensivstation. Die mittlere Liegedauer dieser Patienten auf der Intensivstation betrug  $19,6 \pm 18,8$  Tage (Range 7-143 Tage). 80 Patienten (74,8%) überlebten das erste postoperative Jahr. 14 Patienten (13,1%) verstarben noch im Krankenhaus, weitere 13 (12,1%) nach der Entlassung.

### Präoperative Parameter

Keine signifikanten Unterschiede zwischen den überlebenden und den verstorbenen Patienten fanden sich im Hinblick auf Alter, Body mass index, die Häufigkeit einer eingeschränkten linksventrikulären Funktion mit einer Ejektionsfraktion kleiner 50%, eines zurückliegenden Myokardinfarktes oder Apoplexes, einer präoperativen Beatmungspflichtigkeit sowie eines bestehenden Diabetes mellitus. Die Überlebenden hatten einen nicht signifikant höheren EuroSCORE. Die Verstorbenen hatten signifikant häufiger präoperativ bestehendes Vorhofflimmern, einen pulmonalen Hypertonus mit einem pulmonalarteriellen Mitteldruck über 30 mmHg in der präoperativen Rechtsherzkatheteruntersuchung und eine präoperativ eingeschränkte Nierenfunktion mit einem Kreatininwert über 1,6 mg/dl am Aufnahmetag im Krankenhaus (Tab. 1).

### Intraoperative Parameter

Keine signifikanten Unterschiede zwischen den überlebenden und den verstorbenen Patienten fanden sich in Bezug auf die Häufigkeit der unterschiedlichen Operationstypen. In beiden Gruppen war der Anteil an Reoperationen und dringlichen oder Notfalloperationen nahezu gleich. Die Operationszeiten, Bypasszeiten und Klemmzeiten sowie die Häufigkeit notwendiger Kreislaufstillstände unterschieden sich nicht signifikant. Die Verstorbenen benötigten signifikant häufiger intraoperativ eine kontinuierliche Katecholamintherapie (Tab. 2).

### Postoperative Parameter

Keine signifikanten Unterschiede zwischen den überlebenden und den verstorbenen Patienten fanden sich hinsichtlich der Häufigkeit postoperativer Reintubationen, Rethorakotomien und der Verwendung intraaortaler Ballonpumpen. Das Auftreten von postoperativen Myokardinfarkten und Apoplexen unterschied sich nicht signifikant. In Bezug auf eine über sieben Tage andauernde Katecholaminpflichtigkeit und auf die Häufigkeit von Kammerflimmern gab es keine signifikanten Unterschiede. Die Verstor-

Tab. 1: Präoperative Daten - Überlebende vs. Verstorbene.

Parameter	Überlebende	Verstorbene	P
Alter [Jahre]	65,13 ± 11,45	65,96 ± 9,36	0,732
BMI	26,31 ± 3,82	27,26 ± 5,11	0,309
EuroSCORE	6,15 ± 3,06	5,12 ± 2,94	0,134
EF <50%	32,5%	48,1%	0,169
Z.n. Myokardinfarkt	50,0%	63,0%	0,272
Vorhofflimmern	11,3%	29,6%	0,034
Beatmungspflichtigkeit	3,8%	11,1%	0,167
Pulmonaler Hypertonus	10,1%	29,6%	0,026
Kreatinin >1,6 mg/dl	12,5%	33,3%	0,021
Z.n. Apoplex	12,5%	7,4%	0,726
Diabetes mellitus	25,0%	25,9%	1,000

► benen lagen postoperativ signifikant häufiger länger als 14 Tage auf der Intensivstation und sie mussten signifikant häufiger länger als 11 Tage beatmet werden. Die Verstorbenen wurden signifikant häufiger postoperativ reanimiert und dialysiert (Tab. 3).

### Logistische Regression und Parameterkombinationen

Die logistische Regression der signifikant unterschiedlichen Parameter ergab, dass Patienten mit einem pulmonalen Hypertonus, angenommen bei einem pulmonalarteriellen Mitteldruck über 30 mmHg in der präoperativen Rechtsherzkatheteruntersuchung, ein 6,7fach höheres Risiko und die mit einer postoperativen Beatmungsdauer von über 11 Tagen ein 15,5fach höheres Risiko haben, binnen des ersten Jahres zu versterben (Tab. 4). Es ist davon auszugehen, dass es sich in der Mehrzahl der Fälle um eine sekundäre pulmonale Hypertonie in

Zusammenhang mit dem kardialen Grundleiden handelt. Das präoperative Vorhandensein von Vorhofflimmern oder einer eingeschränkten Nierenfunktion, eine kontinuierliche intraoperative Katecholamintherapie, eine postoperative Liegedauer auf der Intensivstation von über 14 Tagen, eine postoperative Reanimation oder Dialyse beeinflussen das Risiko statistisch nicht. Die höchsten Einjahresmortalitäten hatten Patienten mit den Parameterkombinationen pulmonaler Hypertonus und Reanimation, gefolgt von Kreatinin über 1,6 mg/dl und Reanimation sowie pulmonaler Hypertonie und Vorhofflimmern (Tab. 5). Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Schwere eines pulmonalen Hypertonus und der postoperativen Überlebenszeit fand sich dabei nicht. Bis zu einer Gesamtbeatmungsdauer von 21 Tagen nahm die Einjahresmortalität stetig zu. Alle Patienten mit Vorhofflimmern oder einer eingeschränkten Nierenfunktion verstarben, sofern sie postoperativ ►

Tab. 2: Intraoperative Daten - Überlebende vs. Verstorbene.

Parameter	Überlebende	Verstorbene	P
Koronarchirurgie	37,5%	51,9%	0,258*
Aortenklappenchirurgie	8,8%	3,7%	0,676*
Mitralklappenchirurgie	3,8%	18,5%	0,023*
Koronar- und Klappenchirurgie	15,0%	11,1%	0,756*
Aortenchirurgie	3,8%	3,7%	1,000*
Andere Herzoperationen	31,3%	11,1%	0,045*
Reoperation	25,3%	22,2%	1,000
Dringliche oder Notfalloperation	17,5%	18,5%	1,000
OP-Dauer [Minuten]	267,09 ± 110,23	261,00 ± 97,65	0,799
Bypasszeit [Minuten]	134,80 ± 67,81	125,11 ± 63,60	0,504
Klemmzeit [Minuten]	77,33 ± 41,54	71,59 ± 43,61	0,542
Kreislaufstillstand	22,8%	7,4%	0,093
Kontinuierliche Katecholamingabe	68,8%	88,9%	0,045

\* Signifikanzniveau korrigiert nach Bonferoni auf  $p < 0,008333$ .

Tab. 3: Postoperative Daten - Überlebende vs. Verstorbene.

Parameter	Überlebende	Verstorbene	P
Intensivaufenthalt >14 Tage	40,0%	70,4%	0,008
Rethorakotomie	39,2%	55,6%	0,178
IABP	14,1%	15,4%	1,000
Myokardinfarkt	8,9%	15,4%	0,459
Katecholamine >7 Tage	26,4%	45,0%	0,168
Reanimation	17,7%	40,7%	0,020
Kammerflimmern	9,2%	20,0%	0,165
Reintubation	50,6%	59,3%	0,507
Beatmung >11 Tage	29,1%	85,2%	<0,001
Dialyse	30,4%	63,0%	0,005
Apoplex	6,3%	18,5%	0,119

Tab. 4: Risikofaktoren für Einjahresmortalität.

Parameter	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Pulmonaler Hypertonus	6,7	1,47 - 30,49
Beatmung >11 Tage	15,5	3,57 - 66,95

Tab. 5: Einjahresmortalität bei Kombination ausgewählter Parameter.

	Beatmung >11 Tage	Liegezeit >14 Tage	Dialyse	Katecholamine >7 Tage	Reanimation	Kreatinin >1,6 mg/dl	Pulmonaler Hypertonus	Vorhofflimmern
Beatmung >11 Tage								
Liegezeit >14 Tage	49%							
Dialyse	42%	46%						
Katecholamine >7 Tage	29%	44%	47%					
Reanimation	44%	56%	50%	43%				
Kreatinin >1,6 mg/dl	41%	50%	62%	47%	75%			
Pulmonaler Hypertonus	60%	68%	59%	63%	88%	63%		
Vorhofflimmern	38%	46%	50%	41%	67%	13%	70%	

► 15 bis 21 Tage beatmet wurden. Kein Patient mit pulmonalem Hypertonus und einer Beatmungsdauer zwischen 22 und 28 Tagen überlebte das erste postoperative Jahr.

## Diskussion

Die retrospektive Analyse der perioperativen Daten unserer Langzeitlieger auf der Intensivstation nach herzchirurgischen Eingriffen aus zwei aufeinander folgenden Jahren hatte zum Ziel, die Einjahresüberlebensrate dieser Patienten zu erheben und Prädiktoren für eine schlechte Prognose, definiert als Tod binnen des ersten postoperativen Jahres, zu identifizieren.

4,8% unserer Patienten waren Langzeitlieger mit einem postoperativen Intensivaufenthalt von sieben oder mehr Tagen. Von diesen überlebten 74,8% das erste postoperative Jahr. Die übrigen Patienten verstarben binnen des ersten Jahres nach der Operation, 51,9% davon noch im Krankenhaus.

Unter 30 untersuchten perioperativen Variablen konnten zwei Prädiktoren für eine schlechte Prognose aufgefunden werden. So haben Patienten mit präoperativ bekanntem pulmonalem Hypertonus ein 6,7fach höheres und die mit einer postoperativen Beatmungsdauer von über 11 Tagen sogar ein 15,5fach höheres Risiko, binnen des ersten postoperativen Jahres zu versterben. Die übrigen Parameter beeinflussen das Risiko statistisch nicht.

Die präoperative Risikostratifizierung herzchirurgischer Patienten mittels EuroSCORE ist ein gemeinhin akzeptiertes und etabliertes Verfahren. Anhand präoperativer Parameter kann hiermit die zu erwartende Frühmortalität abgeschätzt werden [5]. Es konnte darüber hinaus gezeigt werden, dass der

EuroSCORE auch zur Vorhersage der anfallenden Kosten auf der Intensivstation und eines über zwei Tage andauernden Intensivaufenthaltes geeignet ist [11]. Für Patienten, die einen langen und komplizierten postoperativen Intensivaufenthalt haben, ergibt sich jedoch eine neue Ausgangssituation [6]. Mitunter bekommen Patienten mit niedrigem EuroSCORE unvorhersehbare postoperative Komplikationen, die per se das vorherberechnete Outcome verschlechtern können. In unserem Patientenkollektiv hatten die überlebenden Langzeitlieger sogar einen etwas höheren EuroSCORE als die verstorbenen, was die Untauglichkeit dieses Scores für diesen Belang unterstreicht.

Verglichen mit den bisherigen Studien, die sich mit dem Outcome von Langzeitliegern nach herzchirurgischen Eingriffen befassten, fanden wir eine verhältnismäßig niedrige Krankenhausmortalität. Isgro et al. hatten beispielsweise in ihrem Kollektiv eine mehr als doppelt so hohe Krankenhausmortalität wie wir in unserem Patientengut. Diese Diskrepanz könnte dadurch bedingt sein, dass 73,8% unserer Patienten ausschließlich auf der eigenen Intensivstation und lediglich 26,2% unserer Patienten im weiteren Verlauf noch auf der Intensivstation eines kollaborierenden Krankenhauses weiterbetreut wurden. Stöhr et al. hatten bei Patienten, die auf der eigenen Intensivstation betreut wurden, eine Mortalität erhoben, die mit der unserer Patienten vergleichbar ist. Bei denen, die verlegt und dann auf einer anderen Intensivstation weiterbetreut wurden, fanden sie hingegen eine mehr als doppelt so hohe Mortalität [9]. Dass ein manifester pulmonaler Hypertonus das Operationsrisiko erhöht, wurde bereits in der Vergangenheit nachgewiesen [12]. Pulmonal- ►

► arterielle Mitteldruckwerte zwischen 25 und 40 mmHg kennzeichnen eine milde, zwischen 41 und 55 mmHg eine moderate und Werte über 55 mmHg eine schwere pulmonale Hypertonie [13]. Bei der Ermittlung des EuroSCORE ist ein pulmonaler Hypertonus mit einem systolischen pulmonalarteriellen Druck über 60 mmHg ein zu berücksichtigender Parameter [5]. Dass bei Langzeitliegern nach erfolgter Herzoperation schon eine nur milde pulmonale Hypertonie mit einem pulmonalarteriellen Mitteldruck über 30 mmHg als entscheidender Marker zur neuerlichen Risikostratifizierung in den Vordergrund rückt, wurde bislang jedoch noch nicht gezeigt.

Der bedeutendste Prädiktor für ein schlechtes Outcome von Langzeitliegern nach herzchirurgischen Eingriffen war in unserem Patientengut mit Abstand eine verlängerte maschinelle Beatmungszeit über 11 Tage. Die Bedeutung dieses postoperativen Parameters wird durch die Ergebnisse von Pappalardo et al. untermauert, die bei Patienten, die über sieben Tage beatmet werden mussten, eine Mortalität von 45,3% verglichen mit einer Mortalität von 2% in der Kontrollgruppe fanden [10]. Wie Légaré et al. zeigten, sind insbesondere auch extrapulmonale Faktoren für eine verlängerte postoperative Beatmungszeit verantwortlich [14].

Beim kritischen Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen aus der Literatur fallen besonders die uneinheitlichen Definitionen eines postoperativen Langzeitaufenthaltes auf der Intensivstation auf. Es gibt keine allgemein gültige Definition eines „Langzeitliegers“. Einen weniger als eine Woche andauernden Intensivaufenthalt bereits als Langzeitaufenthalt anzusehen, macht unseres Erachtens nach wenig Sinn. Nur in Ausnahmefällen wird schon in der ersten Woche über Prognose oder Therapiebegrenzung diskutiert. Zudem würde das Patientenkollektiv unter Umständen durch solche Patienten mit lediglich verlängerter Aufwachphase oder postoperativem Durchgangssyndrom beziehungsweise Patienten nach akutem Myokardinfarkt mit verlängerter Katecholamintherapie verfälscht werden.

Limitationen der eigenen Arbeit werden darin gesehen, dass kein prospektiver Vergleich zwischen den überlebenden und den verstorbenen Patienten angestellt wurde, die Morbidität nach dem ersten postoperativen Jahr unberücksichtigt blieb und keine Analyse der Lebensqualität durchgeführt wurde.

Zusammenfassend stellen wir fest, dass nur 4,8% unserer Patienten 7 Tage oder länger auf unserer Intensivstation lagen. Die Einjahresüberlebensrate dieser 107 Patienten war mit 74,8% erstaunlich hoch. 51,9% der Verstorbenen (n=14) starben noch im Krankenhaus. Ein präoperativ bekannter pulmo-

ner Hypertonus sowie besonders eine postoperative Beatmungszeit von mehr als 11 Tagen sind bedeutende Prädiktoren für eine schlechte Prognose.

#### Literatur

1. **Fruitman DS, Mac Dougall CE, Ross DB.** Cardiac surgery in octogenarians: can elderly patients benefit? *Ann Thorac Surg* 1999;68:2129-2135.
2. **Collart F, Feier H, Kerbaul F, Mouly-Bandini A, Riberi A, Mesana TG, et al.** Valvular surgery in octogenarians: operative risks factors, evaluation of Euroscore and long term results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:276-280.
3. **Avery GJ, Ley SJ, Hill JD, et al.** Cardiac surgery in the octogenarian: evaluation of risk, cost, and outcome. *Ann Thorac Surg* 2001;71:591-596.
4. **Van Caenegem O, Jacquet L-M, Goenen M.** Outcome of cardiac surgery patients with complicated intensive care unit stay. *Curr Opin Crit Care* 2002;8:404-410.
5. **Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R.** European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16(1):9-13.
6. **Isgro F, Skuras JA, Kiessling A-H, Lehmann A, Saggau W.** Survival and Quality of Life after a Long-Term Intensive Care Stay. *Thorac Cardiovasc Surg* 2002;50:95-99.
7. **Kuhn C, Müller-Werdan U, Schmitt DV, Lange H, Pilz G, Kreuzer E, et al.** Improved outcome of APACHE II score-defined escalating systemic inflammatory response syndrome in patients post cardiac surgery in 1996 compared to 1988-1990: the ESSICS-study pilot project. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:30-37.
8. **Hekmat K, Kroener A, Stuetzer H, Schwinger RHG, Kampe S, Bennink GBWE, et al.** Daily Assessment of Organ Dysfunction and Survival in Intensive Care Unit Cardiac Surgical Patients. *Ann Thorac Surg* 2005;79:1555-1562.
9. **Stöhr IM, Albes JM, Franke U, Wippermann J, Cohnert TU, Hüttemann E, et al.** Outcome of Patients after Cardiac Surgery Transferred to Other Hospitals Following Prolonged Intensive Care Stay. *Thorac Cardiovasc Surg* 2002;50:329-332.
10. **Pappalardo F, Franco A, Landoni G, Cardano P, Zangrillo A, Alfieri O.** Long-term outcome and quality of life of patients requiring prolonged mechanical ventilation after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;25:548-552.
11. **Nilsson J, Algotsson L, Höglund P, Lührs C, Brandt J.** EuroSCORE Predicts Intensive Care Unit Stay and Costs of Open Heart Surgery. *Ann Thorac Surg* 2004;78:1528-1534.
12. **Robitaille A, Denault AY, Couture P, Bélisle S, Fortier A, Guertin MC, et al.** Mean arterial to pulmonary artery pressure ratio in cardiac surgery. *Can J Anesth* 2003;50:A69.
13. **Petkov V, Doberer D.** Pulmonale Hypertonie. *J Hypertonie* 2003;7(3):7-15.
14. **Légaré JF, Hirsch GM, Buth KJ, MacDougall C, Sullivan JA.** Preoperative prediction of prolonged mechanical ventilation following coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:930-936.

#### Korrespondenzadresse:

Dr. med. Jan Schöttler  
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein  
Campus Kiel  
Arnold-Heller-Straße 7  
24105 Kiel  
Deutschland  
Tel.: 0431 597-4401  
Fax: 0431 597-4402  
E-Mail: cjschoettler@arcor.de