

keit des Organismus (Lang und Gassmann 2005). Es kommt zur strukturellen und funktionellen Veränderung von Organsystemen, zu Änderungen in der Pharmakokinetik und Dynamik und einer veränderten Immun- und Abwehrlage der Patienten (s. Kap. 3.1.4, 3.2.1.6, 3.2.2, 3.2.3, 7.2, 7.4, 7.6, 7.7, 7.9). So sind, für die intensivmedizinische Behandlung bedeutend, verschiedene Organsysteme betroffen.

- Herz-Kreislauf-System
  - degenerative Veränderungen
  - Arteriosklerose
  - Gefäßwiderstand
- Atmungssystem
  - Vergrößerung der Alveolen
  - Verlust elastischer Fasern
  - erhöhtes Residualvolumen
- Leber
  - Abnahme der Perfusion
  - verminderte Eliminationsraten
- Niere
  - Atrophie der Glomeruli
  - verminderte Clearance
  - Abnahme der Perfusion
  - Konzentrationsfähigkeit
- Nervensystem
  - Verlust von neuronalen Zellen
  - Verminderung der Neurotransmitter
  - visuelle, auditive, kognitive Defizite

Der Erfolg des umfassenden und komplexen medizinischen Vorgehens setzt daher spezielles Wissen um intensivmedizinische physikalisch technische sowie pharmakologische Methoden und deren gezielte Anwendung auch fundierte Kenntnisse um die Physiologie des Alters voraus.

Für unsere älteren Patienten ist auch ein wesentlicher Faktor der intensivmedizinischen Behandlung und des Vorgehens eine frühzeitige konsequente Mobilisierung. Die damit verbundene persönliche und emotionale Zuwendung ist ein wichtiger Punkt für den erfolgreichen Behandlungsverlauf (Kreymann 2000).

Multimorbidität und Malnutrition des älteren Patienten tragen zum komplikativen Verlauf in der Intensivmedizin bei.

### Spezielle Herausforderungen in der Intensivmedizin beim älteren Patienten

#### Altersrationierung – Ageism

Es findet sich auch in der Intensivmedizin eine verdeckte Rationierung. Das Alter wird nach wie vor als Aufnahmekriterium herangezogen (Esteban et al. 2004). Zwar sollte das Alter und die zu erwartende Lebensqualität bedacht werden, es lässt aber für sich keine Vorhersage auf die Kurz- oder Langzeitüberlebenschance zu (Nagappan und Parkin 2003). Es wirkt sich allenfalls additiv aus. Immer wieder wurden Analysen publiziert, die zeigten, dass 70–80-jährige Patienten überwiegend in nicht-universitären Einrichtungen behandelt wurden (Perls und Wood 1996). Hier sind für die Zukunft ganz klar transparente Entscheidungskriterien und eine gesellschaftspolitische Diskussion zu fordern.

#### Kardiopulmonale Reanimation

Der Ausgang einer Reanimation bei Herzkreislaufstillstand ist abhängig von

vielen Faktoren. Die höchsten Überlebensraten haben Patienten mit primärer Herz-Kreislaufkrankung (30 %), dann die mit Infektionskrankheiten (15 %). Die schlechtesten Überlebenschancen haben erwartungsgemäß die Patienten mit schweren, konsumierenden Grunderkrankungen (8 %). Aber auch hier zeigt das Alter keinen isolierten Effekt (Dumont 2001).

Ältere Patienten machen zwischen 20 und 50 % aller Aufnahmen auf Intensivstationen aus (Rockwood et al. 1993). Die demographische Entwicklung, moderne Technologien und Medikamente ermöglichen ein langes Überleben und somit nimmt der Anteil älterer Patienten auf Intensivstationen kontinuierlich zu. Verschiedene Studien belegen, dass ältere Patienten ein höheres Mortalitätsrisiko auf Intensivstationen haben (Campion et al. 1981). Andererseits zeigt sich immer wieder, dass das Alter alleine kein Selektionskriterium für die Überlebenswahrscheinlichkeit ist (Rockwood et al. 1993).

Die primär erfolgreiche Reanimation von älteren Patienten über 70 Jahre liegt bei ca. 20 %. Ca. 10 % von dieser Gesamtgruppe können wieder nach Hause entlassen werden (Varon und Fromm 1996). Auch hier war der Erfolg von der Indikation zur Reanimation abhängig. Bei elektromechanischer Entkoppelung hatten die älteren Patienten die schlechtere Prognose, bei tachycarden Rhythmusstörungen hatte das Alter keinen Einfluss. Eine bessere Prognose zeigten die älteren Patienten bei supraventriculären Rhythmusstörungen (Parish et al. 1999). So ist trotz des im Allgemeinen ungünstigeren Verlaufes bei älteren Patienten aufgrund der vorliegenden Überlebens-

raten eine Reanimation indiziert und sinnvoll, da auch die überlebenden Patienten über eine durchaus befriedigende Lebensqualität berichten.

## Maschinelle Beatmung

Die Beatmungstherapie ist eine der Hauptaufgaben der Intensivmedizin. Durchführung und Prognose hängen im Wesentlichen von der Kenntnis der ursächlichen Atemstörung ab (Wagner 2006). Patienten älter als 70 Jahre zeigen eine höhere Intensiv- und Klinikletalität. Jedoch in der Beatmungsdauer, der Länge des Intensivaufenthaltes und der Gesamt Krankenhausverweildauer unterscheiden sie sich nicht von der Gruppe der jüngeren Beatmungspatienten. Den größten Risikofaktor für die Letalität der älteren Patienten stellen das akute Nierenversagen und der Kreislaufschock (Esteban et al. 2004) dar. Bei beatmungspflichtigen Patienten über 70 Jahre lag die Mortalität bei knapp der Hälfte, es ergab sich aber, dass weder das Alter noch die Beatmungsdauer mit der Prognose korrelierten. Entscheidend war die Ursache der Beatmungsbedürftigkeit. Patienten mit einer Ventilationsstörung hatten ein deutlich besseres Überleben als Patienten mit einer Oxygenierungsstörung (Wagner 2006).

Das respiratorische System ist im Alter von entscheidenden, die Funktion beeinflussenden Veränderungen geprägt. Hier sind strukturelle Veränderungen des Lungenparenchyms und die altersabhängige Zunahme des Bindegewebes zu nennen, sodass atemmechanische Kenngrößen wie die Compliance, die Resistance oder das Residualvolumen deutlich verändert sind. So ist beim älte-

ren Patienten nach einer Beatmung der abrupte Übergang von der kontrollierten mechanischen Ventilation zur Spontanatmung nicht möglich, und es sind deutlich längere weaning-Phasen einzuplanen. Allerdings lassen die modernen Beatmungsverfahren eine gut unterstützende Spontanatmung zu. Auch mit der Form der nichtinvasiven Ventilation sind in letzter Zeit deutliche Fortschritte bei der Beatmung alter Patienten gelungen. Allerdings spielen auch hier der funktionale Zustand des Patienten sowie sein Ernährungszustand und die Multimorbidität in der Vorgeschichte eine große Rolle. Patienten mit beträchtlichen Funktionseinschränkungen haben bereits vor der intensivmedizinischen Therapie das schlechteste Outcome. Diese Patienten sind dann, wenn sie außerdem noch sehr alt sind, prädestiniert für eine sehr lange Beatmungszeit und eine hohe Krankenhausmortalität. Dennoch konnte auch bei der Beatmung gezeigt werden, dass das Alter per se kein eigener negativer Prädiktor ist.

Die nichtinvasive Beatmung gewinnt beim älteren Patienten mehr und mehr

an Bedeutung. Wie auch in jungen Kollektiven profitieren die älteren Patienten von dieser Beatmungsform, vornehmlich beim hyperkapnischen Lungenversagen, wie es bei der akut exacerbierten chronisch obstruktiven Bronchitis (Kap. 7.2.4) vorliegt (Bartels 1974). Gleiches gilt für die Anwendung beim hypoxämischen Lungenversagen, wie es bei der kardialen Dekompensation mit Lungenödem auftritt (Balami et al. 2006).

Die nichtinvasive Beatmung ermöglicht eine bessere Kontaktaufnahme mit dem Patienten. Sprechen und enterale Ernährung sind möglich und Beatmungspausen durchführbar. Es besteht allerdings ein erhöhtes Aspirationsrisiko (Kap. 7.8.2).

Für die Gesamtbehandlung ist ein frühzeitiger und effektiver Einsatz der Beatmungstherapie entscheidend, da die Verbesserung von Ventilation und Oxygenierung und die Entlastung der Atempumpe zu einer schnellen Erholung des Patienten und damit zu einer Verkürzung der Intensivbehandlungsdauer führen.

Tabelle 2: Anteil älterer Patienten bei nichtinvasiver Beatmung (modifiziert nach Benhamou 1998)

	über 80 Jahre	unter 80 Jahre
NIV beatmet	64 %	47 %
Letalität (gesamt)	38 %	12 %
Letalität NIV	21 %	9 %
Letalität ETV	40 %	44 %
Letalität (2 Jahre)	88 %	k.A.
NIV bessere Kurzzeitergebnisse	besserer Komfort weniger Komplikationen	NIV für besondere Indikationen

(NIV = nichtinvasive Ventilation, ETV = Endotracheal-Tubus Ventilation)

## Sepsis und Multiorganversagen

Die Sepsis, definiert als eine komplexe systemische inflammatorische Reaktion des Organismus auf eine Infektion, zeitigt beim älteren Patienten schwerste Kreislaufdysregulationen. Die vitale Bedrohung ist für diese Patientengruppe sehr groß, da sie auf Grund ihrer Multimorbidität und altersabhängigen Funktionsdefizite kaum auf Reserven zurückgreifen kann. So verdoppelt sich die Letalität in dieser Patientengruppe beim Ausfall von 2 Organsystemen. Untersuchungen bei über 65-jährigen Patienten mit einem akuten Nierenversagen ergaben bei einer Gesamtmortalität von 21 % keine Abhängigkeit derselben vom Alter (Druml et al. 1994).

Die Indikation zur intensivierten Insulintherapie (van den Berghe et al. 2001), die Leitlinien-gerechte Antibiotikatherapie und die Hydrocortisonbehandlung (Annane et al. 2002) unter adäquater Volumengabe (Rivers et al. 2001) verstehen sich im Rahmen der Sepsistherapie beim älteren Patienten von selbst.

## Grenzen der Intensivmedizin

Wer sich mit der Intensivmedizin beschäftigt, kommt nicht umhin sich dem Sterben und den Grenzen der Behandlung zu stellen. Im Verlaufe einer intensivtherapeutischen Behandlung älterer Patienten stellt sich nicht selten die Frage nach der Limitierung oder der Beendigung der Maximaltherapie. Wenn das Grundleiden des Patienten unumkehrbar ist, der Sterbevorgang begonnen hat und der Tod zu erwarten ist, so ist im Rahmen dieser Therapie ein Wechsel von der intensivmedizinischen Maximal-

versorgung zur Sterbebegleitung notwendig und sollte vollzogen werden. So kann auf therapeutische Maßnahmen verzichtet werden, wenn der Sterbeprozess unnötig verlängert werden würde, oder gar ein geäußelter oder mutmaßlicher Wille des Patienten vorliegt. Durch die durchgeführten Palliativmaßnahmen wird das Risiko eines früheren Todesesintrittes bewusst in Kauf genommen, wobei hierbei die Intention entscheidend ist. Eine Beihilfe zum Suizid oder gar die aktive Sterbehilfe (Kap. 5.8.3) scheiden als akzeptable Behandlungsform aus. Die Aufgabe des Arztes ist es dem Patienten beim und nicht zum Sterben zu helfen.

In der Intensivmedizin beim betagten Patienten hat sich die stufenweise Therapiereduktion bewährt. So erfolgt in der ersten Stufe der Verzicht auf die kardiopulmonale Reanimation, im Weiteren wird eine Therapieerweiterung äußerst kritisch überdacht (Beatmung, Hämofiltration, Dialyse, Vasopressoren), um dann bei infauster Prognose eine aktive Therapiereduktion durchzuführen. Als letzter Schritt bleibt der Abbruch der intensivmedizinischen Therapie mit Beendigung aller medizinischen Maßnahmen außer der Anxiolyse, der Analgosedierung und einer entsprechenden persönlichen Betreuung.

## Patientenautonomie

Leidensverlängernde Maßnahmen stellen keine sinnhafte Intensivmedizin dar. So ist es im Rahmen des Selbstbestimmungsrechts der Patienten zu akzeptieren, wenn diese am Ende ihres Lebens bestimmte, die Lebensqualität nicht ver-

bessernde Maßnahmen in schriftlicher oder mündlicher Form ablehnen.

Eine retrospektive Analyse von rund 400 Krankenakten ergab, dass nur 19 Patienten (5 %) eine Patientenverfügung mit dezidierten Angaben, wie „keine Reanimation“ oder „keine Beatmung“, ausgestellt hatten. Allerdings wurden bei 11 % dieser Patienten trotzdem lebensverlängernde Maßnahmen ergriffen (Goodman et al. 1998).

Hier ein Bewusstsein bei betroffenen Patienten, deren Angehörigen und den Ärzten zu wecken und zu vermitteln, ist ebenfalls eine Aufgabe der modernen Intensivmedizin.

## Rechtliche Aspekte

Patientenverfügungen (Kap. 5.8.2) haben derzeit keinen zwingend verbindlichen Charakter. Allerdings sollte auch von den Patienten auf eine korrekte Form Wert gelegt werden.

Juristisch betrachtet ist die passive Sterbehilfe (Kap. 5.8.3), also der Verzicht auf therapeutische Maßnahmen, wenn der Sterbeprozess verlängert werden würde bzw. ein geäußertes oder mutmaßlicher Wille vorliegt, erlaubt. Auch die Form der indirekten Sterbehilfe (Kap. 5.8.3), also die Inkaufnahme eines ungewollten früheren Todesintritts durch Palliativmaßnahmen, wobei hier die Intention des Behandlers entscheidend ist, ist zulässig.

Verboten ist unzweideutig und unumstritten die aktive Sterbehilfe (Kap. 5.8.3) in jeglicher Form (§ 216 StGB: Totschlag, Tötung auf Verlangen).

## Letalität

Die Intensivmortalität von Patienten älter als 70 Jahre lag, einer englischen Studie zufolge, bei 19 %, die Ein-Jahres-Mortalität dieser Patienten bei 47 %. Das Ein-Jahres-Überleben der Patienten jünger als 85 Jahre lag bei 56 %, das der über 85-Jährigen bei 27 % (Djaiani und Ridley 1997). So zeigt sich, dass das Alter einen additiven Einfluss gegenüber der Normalbevölkerung auf die Sterblichkeit hat, jedoch nicht als isolierter negativer Prädiktor gesehen werden darf.

So findet sich keine direkte Assoziation zwischen der Patientengruppe älter als 75 Jahre und der Intensivsterblichkeit (Somme et al. 2003). Vielmehr ist das Langzeitüberleben abhängig von bereits vorbestehenden Funktionseinschränkungen und der vorausgehenden Multimorbidität vor der Aufnahme in eine Intensivstation. So ist bei älteren Patienten mit einer ambulant erworbenen Pneumonie und chronischen kardiovaskulären Vorerkrankungen die Zweijahresmortalität mit 34,1 % deutlich erhöht (Waterer et al. 2004).

## Akzeptanz

Befragungen nach Abschluss der Intensivtherapie zeigen, dass die Akzeptanz der Behandlung durchaus positiv ist. 70 % der behandelten Patienten würden ihre Zustimmung zu einer erneuten Therapie geben, 60 % der behandelten älteren Patienten hatten gute Erinnerungen an die Behandlung, 21 % schlechte Erinnerungen, allerdings würden rund 8 % der behandelten Patienten eine erneute intensivmedizinische Therapie ablehnen.