

**Sehr geehrte Damen und Herren, liebe ADVOS Nutzer und Interessenten,**

wir freuen uns, Ihnen heute eine weitere Ausgabe unseres ADVOS Literature-Services präsentieren zu können. Regelmäßig wählen wir eine oder mehrere Arbeiten aus internationalen Journals aus, die für Sie im Zusammenhang mit unserem ADVOS-Verfahren interessant sein könnten. Diesen Monat haben wir folgende Arbeit ausgewählt:

**ZEITPUNKT DES BEGINNS DER NIERENERSATZTHERAPIE BEI AKUTER NIERENVERLETZUNG.****Hauptaussage**

Unter großen Anstrengungen wurden umfangreiche randomisierte klinische Studien durchgeführt, um den Zeitpunkt des Beginns der Nierenersatztherapie (RRT) bei kritisch kranken Patienten mit akutem Nierenversagen (AKI) zu bestimmen. Obwohl noch diskutiert wird, welche Strategie vorteilhafter ist, machen die jüngsten Studien folgendes deutlich:

- AKI tritt im Zusammenhang mit dem Versagen mehrerer Organe ein.
- AKI-Patienten weisen unabhängig vom Zeitpunkt der RRT hohe Sterblichkeitsraten auf.
- Die Mortalitätsraten sind bei Patienten, die RRT erhielten, sogar noch höher, wenn Komplikationen wie metabolische Azidose, anhaltende Hyperkaliämie oder extra-renale Organschäden auftraten.
- Weniger als 15 % der AKI-Patienten, die die Einschlusskriterien in die STARRT-Studie (Standard versus frühzeitiger Beginn der Nierenersatztherapie) erfüllten, wurden schließlich in die Studie aufgenommen. Dies macht die Ergebnisse nicht verallgemeinerbar.
- Es müssen klare RRT-Startkriterien definiert werden, die Patienten vorzugsweise individuell und dynamisch in Notfall- oder Wahlstrategien (z. B. anhaltendes Säure-Basen-Ungleichgewicht, positiver Flüssigkeitshaushalt oder extra-renales Organversagen) einteilen, anstatt statische Definitionen zu verwenden (z. B. KDIGO oder RIFLE-Kriterien).
- Darüber hinaus könnten "enrichment strategies" künftigen Studien und Behandlungsrichtlinien zu Gute kommen. Hier sollte eine bestimmte Gruppe von Patienten oder ein Subphänotyp ausgewählt werden, der am meisten von der Intervention profitieren könnte (siehe Tabelle 2 am Ende des Newsletters und die Publikationen von [Seymour](#) oder [Bhatraju](#)).
- In dieser Hinsicht würden Patienten mit multiplen Organversagen, einer höheren Rate an mechanischer Beatmung, Vasopressor-Bedarf und einer Störung des Säure-Basen-Haushalts von einer frühen Strategie profitieren.
- Um die hohe Sterblichkeit in dieser Untergruppe von Patienten mit Multiorganversagen zu senken, sind andere Ansätze interessant, die zusätzlich andere Arten von Toxinen eliminieren und anderen Organen Unterstützung bieten.

Wir berichten hier über die Ergebnisse der STARRT-AKI-Studie (Standard versus frühzeitiger Beginn der Nierenersatztherapie bei akuter Nierenverletzung) und vergleichen diese Daten mit zuvor veröffentlichten ähnlichen Studien wie AKIKI, ELAIN und IDEAL-ICU.

### Vergleich der vier wichtigsten Studien, die sich mit dem Zeitpunkt des Beginns der RRT bei Patienten mit AKI befassen

	AKIKI (Gaudry)	ELAIN (Zarbock)	IDEAL-ICU (Barbar)	STARRT-AKI (Bagshaw)
Patienten, n	620	231	477	2927
Design & Länder	Multi-center (31), Frankreich	Single-center, Deutschland	Multi-center (29), Frankreich	Multi-center (168), 15 Länder
Setting	80 % Sepsis	95 % Chirurgisch	Septischer Schock	67 % Medizinisch
SOFA-Score bei Aufnahme	11±3	16±2	12±3	12±4
AKI Kriterien	KDIGO Stadium III	KDIGO Stadium II	RIFLE, SOFA-Score	KDIGO Stadium II oder III
Kriterien für die frühe RRT	≤6 h bei Stadium III AKI	≤8 h bei Stadium II AKI & NGAL ≥150 ng/ml	≤12 h Stadium III AKI	≤12 h bei Stadium II AKI
Kriterien für die verzögerte RRT	Dringliche Kriterien <sup>a</sup>	≤12 h bei Stadium III AKI & NGAL ≥150 ng/ml	48 h bei Stadium III AKI	AKI für 72 h oder konventionelle Kriterien <sup>b</sup>
Primäres Outcome	60-Tage-Sterblichkeit	90-Tage-Sterblichkeit	90-Tage-Sterblichkeit	90-Tage-Sterblichkeit
Mortalität: frühe RRT	49 %	39 %	58 %	44 %
Mortalität: verzögerte RRT (%)	50 %	55 %	54 %	44 %
Patienten, die nie eine RRT in der verzögerten Gruppe erhielten (%)	49 %	9 %	38 %	38 %
Mortalität: verzögerte Gruppe OHNE RRT (%)	37 %	N/A	N/A	N/A
Mortalität: verzögerte Gruppe MIT RRT (%)	62 %	N/A	68 %	N/A
Dialyse- Abhängigkeit bei 90 Tagen (%)	2 (früh) versus 5 (verzögert) nach 60 Tagen	13 (früh) versus 15 (verzögert)	2 (früh) versus 3 (verzögert)	10,4 (früh) versus 6,0 (verzögert)
Zusätzliche Ergebnisse	Höhere Rate von Katheter-bedingten Blutkreislaufinfektionen in der frühen RRT-Gruppe (10 % vs. 5 %; p=0,03) und Hypophosphatämie (22 % vs. 15 %; p=0,03)	Höhere Nierenerholung nach 90 Tagen (54 % vs. 39 %; p=0,02), kürzere Dauer der RRT (9 Tage vs. 25 Tage; p=0,04), kürzere Krankenhausaufenthaltsdauer bei früher RRT (51 Tage vs. 82 Tage; p<0,001)	Höhere Hyperkaliämie in der verzögerten Gruppe (0 % vs. 4 %; p=0,03)	Höhere Rate von Hypotonie und Hypophosphatämie in der verzögerten Gruppe (8,7 % vs. 5,6 % verzögert; p=0,001) und Hypophosphatämie (7,5 % vs. 4,2 % verzögert; p<0,001)
Outcome	Kein Unterschied	Überlebensvorteil früh versus spät	Kein Unterschied	Kein Unterschied

**Tabelle 1.** [Randomisierte kontrollierte Studien zur Untersuchung des optimalen Zeitpunkts der RRT bei Patienten mit AKI](#)

<sup>a</sup> Schwere Hyperkaliämie (> 6 mmol/l), schweres Diuretika-resistentes Lungenödem, schwere Azidose (pH < 7,15), Serumharnstoff > 40 mmol/l oder Oligoanurie > 72 h.

<sup>b</sup> Serumkaliumspiegel ≥ 6,0 mmol/l, pH ≤ 7,20 oder Serumbikarbonat Spiegel ≤ 12 mmol/l, schwere respiratorische Insuffizienz (paO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 200) und klinische Wahrnehmung einer Volumenüberlastung. AKI: akute Nierenverletzung; KDIGO: Kidney Disease, Improving Global Outcomes; RIFLE: Risiko, Verletzung, Versagen, Verlust und Endstadium der Nierenerkrankung; SOFA-Score: Bewertungsscore für Sepsis-bezogenes Organversagen; RRT: Nierenersatztherapie; N/A: nicht verfügbar; NGAL: neutrophile Gelatinase-assoziiertes Lipocalin. Angepasst von Bouchard et al. 2020

## STARTR-AKI, Bagshaw et al. 2020

### **Methoden**

Es wurde eine multinationale, randomisierte, kontrollierte Studie mit kritisch kranken Patienten mit schwerer AKI durchgeführt. Die Patienten wurden nach dem Zufallsprinzip für eine frühzeitige Strategie der Nierenersatztherapie (Beginn der Therapie innerhalb von 12 Stunden, nachdem der Patient die Auswahlkriterien erfüllt hatte) oder eine Standardstrategie (bei der von einer Nierenersatztherapie abgeraten wurde, es sei denn, es entwickelten sich konventionelle Indikationen oder eine akute Nierenverletzung, die für > 72 Stunden bestand) ausgewählt. Der Tod nach 90 Tagen (gleich welcher Ursache) war der primäre Outcome.

### **Ergebnisse**

- 3.019 Patienten wurden randomisiert.
- 2.927 (97 %) Patienten wurden in die modifizierte Intention-to-treat-Analyse einbezogen (1.465 in der Gruppe mit der frühzeitigen Strategie und 1.462 in der Gruppe mit Standardstrategie).
- Die Nierenersatztherapie wurde bei 1.418 (96,8 %) Patienten in der Gruppe mit der frühzeitigen Strategie und bei 903 (61,8 %) Patienten in der Gruppe mit der Standardstrategie durchgeführt.
- Nach 90 Tagen waren 643 Patienten (43,9 %) in der Gruppe mit der frühzeitigen Strategie und 639 (43,7 %) in der Gruppe mit Standardstrategie (relatives Risiko, 1,00; 95 % Konfidenzintervall [CI], 0,93 bis 1,09; P = 0,92) verstorben.
- Nach Überleben von 90 Tagen waren 85 von 814 Patienten (10,4 %) in der Gruppe mit der frühzeitigen Strategie und 49 von 815 Patienten (6 %) in der Gruppe der Standardstrategie (relatives Risiko, 1,74; 95 % Konfidenzintervall [CI], 1,24 bis 2,43) weiterhin von einer Nierenersatztherapie abhängig.
- Bei 346 von 1.503 Patienten (23 %) in der Gruppe mit der frühzeitigen Strategie und bei 245 von 1.489 Patienten (16,5 %) in der Gruppe mit Standardstrategie (P<0,001) traten unerwünschte Ereignisse auf.

### **Stärken laut den Autoren der Studie**

1. Die prinzipielle Fähigkeit des Nachweis eines klinisch bedeutsamen Mortalitätsunterschieds zwischen frühzeitiger und Standard-Initiierung einer Nierenersatztherapie wurde durch die große Stichprobengröße (>3.000) erreicht.
2. Hohe Verallgemeinerbarkeit aufgrund eines breiten Spektrums von Intensivstationen in mehreren Ländern.
3. In die Studie wurden bewusst Patienten aufgenommen, bei denen die Entscheidung über den Beginn einer Nierenersatztherapie unsicher war.

### **Mögliche Einschränkungen gemäß den Autoren der Studie**

1. Dadurch, dass die Ärzte bei der Bestätigung der vollen Teilnahmeberechtigung ihr eigenes Urteilsvermögen einsetzen konnten, haben sie möglicherweise eine Patientenheterogenität in die Studie gebracht. Sie beobachteten keine Hinweise auf eine starke Heterogenität der Behandlungsergebnisse durch Untergruppen, einschließlich der Schwere der Erkrankung und der geographischen Region.
2. Das Protokoll enthielt Empfehlungen, zu welchem Zeitpunkt die Nierenersatztherapie bei Patienten in der Standardstrategie-Gruppe beginnen sollte. Jedoch hatten die Ärzte eine gewisse Entscheidungsfreiheit, was zu variablen Einleitungszeiten geführt haben könnte.

3. Unerwünschte Ereignisse traten in der Gruppe mit der frühzeitigen Strategie häufiger auf. Dieses Ergebnis könnte zum Teil auf die vorgegebene Aufmerksamkeit bei der Berichterstattung über Ereignisse im Zusammenhang mit der Nierenersatztherapie und auf die größere Anzahl von Patiententagen einer solchen Therapie mit dieser Strategie zurückzuführen sein.

### **Fazit der Autoren**

Bei den kritisch kranken Patienten mit akuter Nierenverletzung, war weder die frühzeitige Nierenersatzstrategie noch die Standardstrategie mit einem geringeren Sterberisiko nach 90 Tagen verbunden.

### **AKIKI, Gaudry et al. 2016**

In der 2016 veröffentlichten Studie von Gaudry et al. wurden schwer kranke Patienten mit schwerer AKI KDIGO-Klassifikation Stadium III und ohne mögliche lebensbedrohliche Komplikationen einer frühen oder verzögerten Strategie der Nierenersatztherapie zugeordnet. Sie fanden keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf die 60-Tage-Sterblichkeit zwischen einer frühen und einer verzögerten Strategie für die Einleitung einer Nierenersatztherapie. Eine verzögerte Strategie verhinderte die Notwendigkeit einer Nierenersatztherapie bei einer beträchtlichen Anzahl von Patienten (49 %). Die Wiederherstellung der Nierenfunktion (gekennzeichnet durch Diurese) war schneller und Katheter-bedingte Infektionen traten in der Gruppe mit verzögerter Strategie seltener auf als in der Gruppe mit der frühen Strategie. Leichte oder unentdeckte Kreislaufveränderungen könnten die offensichtliche Wiederherstellung der Nierenfunktion in der frühen Strategieguppe verlangsamt haben. Die Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation und im Krankenhaus war ähnlich, was darauf hindeutet, dass die Zeit für die Wiederherstellung der Nierenfunktion nicht zu einer Verlängerung des Aufenthalts auf der Intensivstation führte.

### **Potenzielle Einschränkungen nach Ansicht der Autoren der Studie**

1. Die Aussagekraft der Studie, einen signifikanten Unterschied in der Mortalität zu differenzieren, könnte in Frage gestellt werden. Für eine Effektgröße von 1,2 Prozentpunkten mit einer Power von 90 % wäre eine Stichprobe von mehr als 70.000 Patienten erforderlich.
2. Obwohl sie nicht Kt/V zur Bewertung der Dosis der Nierenersatztherapie verwendeten, wurden während der Therapie niedrige Harnstoffspiegel im Serum beibehalten. (Kt/V ist ein Maß für die Harnstoff-Clearance, bei dem K die Geschwindigkeit der Harnstoff-Clearance durch den Dialysator, t die Dauer der Dialyse und V das Volumen der Verteilung von Harnstoff im Patienten darstellt.)
3. Die Patienten in der Studie hatten fortgeschrittene AKI. Daher sind die Ergebnisse möglicherweise nicht verallgemeinerbar auf Patienten mit verschiedenen KDIGO-Stadien der AKI.
4. Einige könnten den Befund einer höheren Mortalität bei Patienten, die eine späte Nierenersatztherapie erhielten, als gesundheitsschädlichen Effekt dieser Strategie interpretieren. Die Patienten, die eine späte Nierenersatztherapie erhielten, waren offensichtlich schwerer erkrankt als diejenigen, die keine Nierenersatztherapie erhielten. Eine weitere Anpassung an den Schweregrad der Erkrankung bei Einschluss legt nahe, dass dieser beobachtete grobe Unterschied verfälscht wurde.

### ELAIN, Zarbock et al. 2016

Zarbock et al. berichteten 2016 von kritisch kranken Patienten mit AKI KDIGO Stadium II. Primärer Endpunkt war die Mortalität nach 90 Tagen nach der Randomisierung. Zu den sekundären Endpunkten gehörten:

- 28- und 60-Tage-Mortalität
- Klinischer Nachweis einer Organfunktionsstörung
- Wiederherstellung der Nierenfunktion
- Notwendigkeit einer RRT nach 90 Tagen
- Dauer der Nierenunterstützung
- Dauer auf der Intensivstation (ICU) und des Krankenhausaufenthalts

Ein früher Beginn mit der RRT reduzierte die 90-Tage-Mortalität signifikant. Bis zum 90. Tag erholten sich mehr Patienten in der frühen Gruppe von der Nierenfunktion. Die Dauer der RRT und die Dauer des Krankenhausaufenthalts waren in der frühen Gruppe signifikant kürzer. Es wurde kein signifikanter Effekt auf den Bedarf an RRT nach Tag 90, die Organfunktionsstörung und die Dauer des ICU-Aufenthalts beobachtet.

### **Mögliche Einschränkungen laut den Autoren der Studie**

1. Obwohl ein großer Mortalitätsunterschied festgestellt wurde, handelte es sich nicht um eine multizentrische Studie, und wie bei vielen Studien mit nur einem Zentrum ist die beobachtete Effektgröße wahrscheinlich überhöht.
2. Größere Studien sind erforderlich, da kleine Studien kleine Unterschiede in der Ausgangssituation nicht vermeiden können.
3. Eine weitere Einschränkung dieser Studie ist die begrenzte Generalisierbarkeit, da fast alle rekrutierten Patienten chirurgische Patienten waren. Diese Studie liefert wichtige Machbarkeitsdaten für eine Stadien-basierte, Biomarker-gesteuerte interventionelle Studie bei AKI.

### IDEAL-ICU, Barbar et al. 2018

In der Studie von Barbar et al. 2018 wurden Patienten mit septischem Schock im Frühstadium, die nach dem RIFLE-Klassifikationssystem eine schwere AKI (Versagensstadium), aber keine lebensbedrohlichen Komplikationen aufwiesen, untersucht. Der primäre Endpunkt war der Tod nach 90 Tagen. Die Studie wurde wegen Aussichtslosigkeit vorzeitig abgebrochen. Es wurden keine signifikanten Unterschiede in den Merkmalen zu Studienbeginn beobachtet. 38 % der Patienten in der Gruppe mit verzögerter Strategie erhielten überhaupt keine Nierenersatztherapie. Die Kriterien für eine Notfall-Nierenersatztherapie wurden bei 17 % der Patienten in der Gruppe mit verzögerter Strategie erfüllt. Bei Patienten mit septischem Schock, die eine schwere AKI hatten, wurde kein signifikanter Unterschied in der Gesamtmortalität nach 90 Tagen beobachtet.

### **Mögliche Einschränkungen laut den Autoren der Studie**

1. Zur Identifizierung geeigneter Patienten wurde die RIFLE-Klassifikation verwendet. Zum Zeitpunkt des Studiendesigns war die RIFLE-Klassifikation die am häufigsten verwendete Klassifikation zur Identifizierung von Patienten mit AKI. Studien haben gezeigt, dass die RIFLE-Klassifikation nicht so sensitiv wie das jüngste Klassifikationssystem ist. Das Stadium des Versagens wurde nicht unbedingt vorgeschlagen, um Patienten zu identifizieren, die eine Nierenersatztherapie benötigen würden.
2. Die Wahl einer Verzögerung von nur 48 Stunden ist möglicherweise nicht lang genug, um die Wiederherstellung der Nierenfunktion bei einigen Patienten zu ermöglichen oder einen Unterschied

zwischen einem frühen und einem verzögerten Beginn der Nierenersatztherapie zu erkennen. Barbar und sein Team vermuten, dass eine längere Verzögerung für Patienten, die tatsächlich eine Nierenersatztherapie benötigten, unethisch und unsicher wäre.

### Unser Kommentar

Zuallererst möchten wir den Autoren für die großen Anstrengungen gratulieren, die sie für die Durchführung solch gut konzipierter Studien unternommen haben. Obwohl hohe Mortalitätsraten beobachtet werden, wären aufgrund der multiplen Organbeteiligung und der hohen SOFA-Scores noch höhere Raten zu erwarten. Die Ergebnisse zeigen, dass der Zeitpunkt des Beginns einer Nierenersatztherapie bei AKI ein seit langem bestehendes klinisches Dilemma ist.

Der potenzielle Vorteil eines früheren Beginns der Dialyse bei AKI besteht darin, dass dadurch der Säure-Basen-, Elektrolyt- und Flüssigkeitshaushalt verbessert werden kann, wodurch schwerwiegendere Komplikationen der AKI verhindert und die Entfernung von Toxinen verbessert werden. Einige Daten deuten darauf hin, dass eine RRT vor dem Ausbruch einer schweren AKI nierenspezifische und nicht-nierenorganbezogene Organschädigungen, die durch Azidämie, Urämie, Flüssigkeitsüberlastung und systemische Entzündungen hervorgerufen werden, abschwächen und damit möglicherweise zu einem verbesserten Überleben und einer früheren Wiederherstellung der Nierenfunktion führen könnte. Tatsächlich konnte nur in der ELAIN-Studie, in der eine frühe Intervention bei AKI Stadium II angewandt wurde, eine Verbesserung im primären Endpunkt aufgezeigt werden. Im Gegensatz dazu konnte bei Patienten im AKI-Stadium III kein Unterschied zwischen frühzeitiger oder verzögerter Intervention nachgewiesen werden. Unseres Erachtens bedeutet das Abwarten, bis sich das AKI-Stadium III entwickelt hat, in dem eine noch höhere Mortalität erwartet wird, bereits eine verzögerte Strategie, die zu geringeren Erfolgchancen für Interventionen führt. Dies zeigt sich deutlich an der höheren Mortalität (> 60 %) bei Patienten in der verzögerten Gruppe, die eine RRT erhielten.

Außerdem wurden in der STARRT-Studie nur 12,7 % der Patienten, die die Einschlusskriterien erfüllten, eingeschlossen. In der Tat hatten viele Patienten bereits Notfallindikationen für eine RRT (Hyperkaliämie, metabolische Azidose). Daher sind die Ergebnisse der Studie möglicherweise nicht verallgemeinerbar.

Anstatt statische Parameter wie die Definition des AKI-Stadiums auf Basis der KDIGO- oder RIFLE-Kriterien zu verwenden, sollten die Patienten individuell und dynamisch auf Basis des Sterblichkeitsrisikos in Notfall- oder elektive Strategien stratifiziert werden. Klare Endpunkte wie metabolische Azidose, positive Flüssigkeitsbilanz oder weitere Organversagen können helfen, über die Einleitung der Intervention zu entscheiden, unabhängig davon, ob diese in eine "frühe" oder "verzögerte" Gruppe fallen.

Ein Kritikpunkt an der frühen Strategie der RRT-Einleitung bei Patienten, die mit einer konservativen Behandlung allein die Nierenfunktion wiedererlangen würden, wäre die Exposition gegenüber einem höheren potenziellen Risiko, das mit der RRT verbunden ist. Dies könnte der Fall sein, wenn die ausgewählten Patienten nicht geeignet sind. Daher sollten wir versuchen, verschiedene Untergruppen nach klinischen Markern und pathophysiologischen Mechanismen zu finden, die auf diejenigen Patienten hinweisen, die von einer frühen Intervention mehr profitieren würden. In diesem Zusammenhang fanden die Arbeiten von Seymour und Bhatraju mehrere Phänotypen mit signifikanten Unterschieden in der Mortalität (Tabelle 2). Diejenigen mit schlechterem Outcome hatten höhere Raten an Multiorganversagen, Vasopressor-Bedarf oder mechanischer Beatmung. Es ist sinnvoll, zu denken, dass diese Patienten von einer frühen Intervention profitieren könnten, während Phänotypen mit besserer Prognose in eine verzögerte Strategie



passen könnten. Bei kritisch kranken Patienten, die dem hepatischen Phänotyp von Seymour oder dem AKI-SP2 von Bhatraju zuzuweisen sind, könnte sich ein frühzeitiger extrakorporaler Multiorganansatz als vorteilhaft erweisen, da er weitere Organschäden nicht nur in der Niere, sondern auch in weiter entfernten Organen wie der Leber oder der Lunge durch die Entfernung zusätzlicher Toxine vermeiden könnte.

[ADVOS multi wurde bereits sicher bei kritisch kranken Patienten mit Multiorganversagen \(MOV\) eingesetzt.](#)

Es ist eine verbesserte Therapie zur Unterstützung von Leber, Lunge, Niere und Korrektur des Säure-Basen-Gleichgewichts. ADVOS multi kann den Bilirubin-Wert reduzieren, CO<sub>2</sub> oder H<sup>+</sup> im Fall einer Azidose entfernen. Dies kann nicht mit der konventionellen Nierenersatztherapie erreicht werden. Ein frühzeitiger Einsatz der ADVOS multi (z.B. im AKI-Stadium II mit entweder Leberfunktionsstörung oder Azidose), selbst bei Patienten mit schwerer Prognose, kann Zeit gewinnen, um den Patienten bis zur Genesung oder zur Transplantation zu überbrücken. Ermutigende Daten liegen bereits vor, doch sind weitere Studien erforderlich.

	Seymour 2019		Bhatraju 2019	
<b>Phänotyp</b>	β ("renal")	δ ("hepatisch")	AKI-SP1	AKI-SP2
<b>28-Tages-Mortalität</b>	13 %	40 %	6 %	25 %
<b>Niere</b>	SCr: 2,3 mg/dl	SCr: 1,8 mg/dl	SCr: 1,4 mg/dl	SCr: 3,1 mg/dl
<b>Leber</b>	Bilirubin: 0,6 mg/dl	Bilirubin: 1,4 mg/dl	Zirrhose: 2 %	Zirrhose: 20 %
<b>Lunge</b>	RR: 20 MV: 8 Tage	RR: 25 MV: 8 Tage	MV: 63 %	MV: 83 %
<b>Säure-Basen</b>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 25 mmol/l	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 20 mmol/l	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 22 mmol/l	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 17 mmol/l
<b>Hämodynamik</b>	Laktat: 1,2 mmol/l Vasopressoren: 4 Tage IL-6: 415 pg/ml	Laktat: 3,3 mmol/l Vasopressoren: 4 Tage IL-6: 910 pg/ml	Vasopressoren: 14% sTNFR-1: 6.798 pg/dl	Vasopressoren: 49% sTNFR-1: 18.772 pg/dl
<b>Koagulation</b>	Thrombozyten: 200 x 10 <sup>9</sup> /L	Thrombozyten: 164 x 10 <sup>9</sup> /L	Thrombozyten: 184 x 10 <sup>9</sup> /L	Thrombozyten: 85 x 10 <sup>9</sup> /L
<b>SOFA Score</b>	3,5	6,6	3	7
<b>Unsere vorgeschlagene Strategie für die extrakorporale Unterstützung</b>	Verzögert	Früh	Verzögert	Früh

**Tabelle 2.** Phänotypen bei kritisch kranken Patienten

SCr: Serum-Kreatinin; RR: respiratorische Rate; MV: mechanische Ventilation; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: Serum-Bikarbonat; sTNFR-1: soluble tumor necrosis factor receptor 1.

Haben Sie weitergehende Fragen, Anregungen oder möchten sie die Volltextversion erhalten, kontaktieren Sie uns bitte unter [marketing@advitos.com](mailto:marketing@advitos.com).