

Grundlagen des notfallmedizinischen „Bridgings“ von kritisch kranken Patienten in der Notaufnahme bis zur Intensivstationsverlegung

Johann J. Kemper, Mark Michael, Philipp Kümpers, Michael Reindl, Bernhard Kumle, Martin Pin & Michael Bernhard MHBA

Article - Version of Record



Suggested Citation:

Kemper, J. J., Michael, M., Kümpers, P., Reindl, M., Kumle, B., Pin, M., & Bernhard, M. (2024). Grundlagen des notfallmedizinischen „Bridgings“ von kritisch kranken Patienten in der Notaufnahme bis zur Intensivstationsverlegung. *Notfall + Rettungsmedizin*, 27(8), 606–617.
<https://doi.org/10.1007/s10049-023-01276-0>

Wissen, wo das Wissen ist.

This version is available at:

URN: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:061-20241127-121013-5>

Terms of Use:

This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License.

For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Notfall Rettungsmed 2024 · 27:606–617
<https://doi.org/10.1007/s10049-023-01276-0>
Angenommen: 18. Dezember 2023
Online publiziert: 22. Januar 2024
© The Author(s) 2024



Grundlagen des notfallmedizinischen „Bridgings“ von kritisch kranken Patienten in der Notaufnahme bis zur Intensivstationsverlegung

Johann J. Kemper¹ · Mark Michael² · Philipp Kümpers³ · Michael Reindl⁴ · Bernhard Kumle⁵ · Martin Pin⁶ · Michael Bernhard²

¹Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Deutschland; ²Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Deutschland; ³Medizinische Klinik D, Allgemeine Innere Medizin und Notaufnahme sowie Nieren- und Hochdruckkrankheiten und Rheumatologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland; ⁴Klinik für Akut- und Notfallmedizin, AMEOS Klinikum St. Clemens, Oberhausen, Deutschland; ⁵Klinik für Akut- und Notfallmedizin, Schwarzwald-Baar Klinikum, Villingen-Schwenningen, Deutschland; ⁶Zentrale Notaufnahme, Florence-Nightingale-Krankenhaus, Düsseldorf, Deutschland

Zusammenfassung

Der Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern aus dem Jahr 2018 sieht vor, dass in Krankenhäusern der erweiterten und umfassenden Versorgungsstufe beatmungspflichtige Patienten innerhalb von 60 min nach Krankenhausaufnahme aus der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme auf die Intensivstation übernommen werden. In Abhängigkeit von der Krankenhausstruktur, den Auslastungen der Intensivstation, dem Pflegemangel, der Jahreszeit und der Art des Notfalls kann es in der Praxis jedoch vorkommen, dass überwachungs- und intensivpflichtige Patienten auch über einen längeren Zeitraum in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme verbleiben müssen. Durch Notfallmediziner:innen werden daher immer häufiger bereits in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme erweiterte notfallmedizinische Therapiemaßnahmen als Überbrückung („Bridging“) durchgeführt, bis innerhalb des Krankenhauses oder durch die Verlegung in ein externes Krankenhaus ein entsprechender Überwachungs- oder Intensivbehandlungsplatz geschaffen werden kann. Darüber hinaus kann bei einem ausgewählten Patientenkollektiv durch kurzfristige notfallmedizinische Maßnahmen der Zustand der Patienten so weit stabilisiert werden, dass eine Behandlung auf der Intensivstation nicht mehr erforderlich ist, mit entsprechender Entlastung der knappen intensivmedizinischen Ressourcen. Das hier erstmals vorgestellte Akronym „OSKARinED“ fasst dabei die notfallmedizinischen Schwerpunkte zu Oxygenierung und Beatmung, Sedierung und Analgesie, Katecholamin- und Volumentherapie sowie Kathetermanagement, antiinfektiver Therapie, Lagerungs-, Ulkus- und Thromboseprophylaxe, Ernährung und Blutzuckereinstellung, Delirprophylaxe und -management zusammen.

Schlüsselwörter

Beatmung · Analgosedierung · Katecholamine · Antiinfektive Therapie · Prophylaxe · OSKARinED



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Der Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) nach § 136c Abs. 4 des Fünften Sozialgesetzbuchs (SGB V) fordert für Krankenhäuser der erweiterten und der umfassenden Notfallversorgungsstufe eine Aufnahmebereitschaft bezüglich beatmungspflichtiger Patienten aus der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme auf einer Intensivstation innerhalb von 60 min. Für Krankenhäuser der Basisversorgung enthält der G-BA-Beschluss keine Regelungen und Zeitvorgaben. Da nicht immer sofort ein Intensivstationsbett zur Verfügung steht, muss die Zeit bis zur definitiven Verlegung auf eine Intensivstation durch geeignete notfallmedizinische Therapiemaßnahmen in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme überbrückt werden („Bridging“). In diesem Artikel wird das Akronym „OSKARinED“ vorgestellt, dass diese erweiterten notfallmedizinischen Therapiemaßnahmen zusammenfasst.

Einleitung

In § 6 Abs. 2 des G-BA-Beschlusses zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern aus dem Jahr 2018 wird beschrieben, dass die Notfallversorgung von Notfallpatienten in Krankenhäusern überwiegend in einer Klinik für Notfallmedizin/zentralen Notaufnahme erfolgen soll. Für Krankenhäuser der „Basisnotfallversorgung“ wird gem. § 10 gefordert, dass mindestens 6 Intensivstationsbetten, davon mindestens 3 Intensivstationsbetten, zur Versorgung beatmungspflichtiger Patienten im jeweiligen Krankenhaus vorgehalten werden müssen. Krankenhäuser der erweiterten Notfallversorgung müssen gem. § 15 mindestens 10 Intensivbetten vorhalten, die auch für die Versorgung beatmungspflichtiger Patienten ausgestattet sein müssen, wohingegen Krankenhäuser der umfassenden Notfallversorgung gem. § 20 mindestens 20 Intensivstationsbetten mit Beatmungsoption vorhalten müssen. Für Krankenhäuser der erweiterten und der umfassenden Notfallversorgungsstufe wird zusätzlich eine Aufnahmebereitschaft innerhalb von 60 min gefordert [28].

Je nach Krankenhauslandschaft, Auslastungen der Intensivstation(en), Ausmaß des Pflegekraftmangels, der Jahreszeit und

Art der Notfälle kann es in der Praxis jedoch vorkommen, dass überwachungs- und intensivpflichtige Patienten auch über einen längeren Zeitraum in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme verbleiben müssen [4, 6]. Erschwerend kommt in solchen Situationen hinzu, dass das Team der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme neben der Versorgung des kritisch kranken Patienten eine Vielzahl weiterer Notfallpatienten parallel zu versorgen hat.

Verweildauer in der Notaufnahme bis zur Intensivstationsverlegung

Die retrospektive monozentrische Studie „Observation of critically ill patients in the resuscitation room of the Emergency Department in Duesseldorf“ (OBSERvE-DUS) an einem deutschen Universitätsklinikum beschreibt anhand einer Patientenkohorte von 621 kritisch kranken Schockraumpatienten mit einer 30-Tage-Mortalität von 18,5% eine mittlere Verweildauer von 7 h in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme bis zur Verlegung auf eine weiterführende Intensivstation [22]. Patienten, die auf eine Intensivstation des eigenen Krankenhauses verlegt wurden, hatten eine Verweildauer von 5 ± 6 h (maximal 41 h) und Patienten, die in eine externe Intensivstation verlegt wurden, eine Verweildauer von 9 ± 9 h in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme [22]. Innerhalb der im G-BA-Beschluss geforderten 60 min wurden in dieser Untersuchung nur 5% der intern verbliebenen und 3% der extern verlegten Patienten auf eine Intensivstation aufgenommen. In 20% der Fälle mussten die kritisch kranken Schockraumpatienten gar nicht auf ein Überwachungs- oder Intensivstationsbett verlegt werden, sodass nach notfallmedizinischer Stabilisierung in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme eine Verlegung auf eine Normalstation nach 12 ± 11 h erfolgte. Auch andere Studien zeigen eine Verweildauer von kritisch kranken, nichttraumatologischen Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme zwischen 1 und 9 h [49].

Einfluss der Verweildauer auf die Letalität

Verschiedene Studien wiesen einen Zusammenhang zwischen einer verzögerten Verlegung aus der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme auf die Intensivstation und der Mortalität nach: In einer Analyse des multizentrischen US-amerikanischen Cerner Project „IMPACT-Datenbank“ konnten Chalfin et al. [11] an einer Kohorte von 120 Krankenhäusern und 50.322 Patienten, die aus der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme auf eine Intensivstation aufgenommen wurden, zeigen, dass eine Verweildauer von ≥ 6 h in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme mit einer erhöhten Intensivstationsmortalität (< 6 vs. ≥ 6 h: 11 vs. 9%, $p < 0,01$) und Krankenhausletalität (17 vs. 13%, $p < 0,001$) einherging. Auch Cardoso et al. [10] konnten in einer prospektiven Kohortenstudie in einer brasilianischen Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme eine Korrelation zwischen der Verweildauer in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme vor Verlegung auf die Intensivstation und der Mortalität nachweisen: Je länger der intensivpflichtige Patient in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme verblieb, desto höher war die Mortalität: sofortige Verlegung: 38%, 2–12 h: 43%, 12–18 h: 46%, 18–24 h: 52% und > 24 h 57%. Auch Singer et al. [62] konnten in einer retrospektiven US-amerikanischen Studie an 41.256 Notaufnahmepatienten zeigen, dass die Krankenhausmortalität mit der Wartezeit auf ein Intensivstationsbett korrelierte (< 2 h: 2,5% vs. 6–12 h: 3,9% vs. 12–24 h: 4,5%). Die Frage, inwieweit die Patienten eine umfassende notfallmedizinische Therapie als „Bridging“ bis zur Verlegung auf die Intensivstation in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme erhielten, wurde in den hier genannten Studien jedoch überhaupt nicht berücksichtigt. Studien, die diesen Punkt auch im Sinne einer „emergency critical care“ (ECC) berücksichtigen, konnten zeigen, dass umfassende notfallmedizinische Therapiemaßnahmen, Handlungsstrategien und Kompetenzen in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme die Mortalität von Notaufnahmepatienten in allen Triagekategorien signifikant senken können [34]. Das „notfallmedizinische Bridging“

„Bridging“ kritisch kranker Patienten in der Notaufnahme bis zur Intensivstationsverlegung

OSKAR^{IN}ED









Oxygenierung und Beatmung:

- ✓ Zielwert Oxygenierung: SpO₂ > 88 - 92%, Kapnographie (etCO₂) 35 - 45 mmHg
- ✓ Spontanatmung: Nasensonde, Maske, High-Flow
- ✓ Nichtinvasive Beatmung: Hypoxie: pO₂ < 60 mmHg. Hyperkapnie: pCO₂ > 45 mmHg
- ✓ Invasive Beatmung: Intubation, TV: 6 ml / kgKG, Paw max. : 30 cm H₂O
- ✓ FIO₂ / PEEP-Schema:

FIO ₂	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
PEEP	5	5-8	8-10	10	10-14	14	14-18	18-24

Sedierung und Analgesie:

- ✓ Zielwert Spontanatmung/wach: NRS < 4 → Morphin 4 mg, Piritramid 7,5 mg, Ketanest S: 25 mg
- ✓ Zielwert Notfallnarkose: RASS -5
 - ✓ Analgesie - Notfallnarkose: Sufentanil mit 0,1 - 0,25 µg / kgKG / h
Remifentanil mit 1,5 - 18 µg / kgKG / h
 - ✓ Sedierung - Notfallnarkose: Propofol mit max. 4 mg / kgKG / h
Midazolam mit 0,03 - 0,2 mg / kgKG / h

Katecholamine, Volumentherapie, Kathetermanagement:

- ✓ Zielwert systolischer Blutdruck: 120 mmHg (MAP: 65 mmHg)
- ✓ Volumenstatus: Fluid Challenge, Passive-Leg-Raise-Test → ggf. 30 ml / kgKG balancierte Infusion
- ✓ Noradrenalin-Push-Dose: 10 µg / ml, Perfusor: 1 mg / 50 ml peripher und 5 mg / 50 ml zentral
- ✓ Invasive Druckmessung: A. radialis / femoralis
- ✓ Zentraler Venenkatheter: V. jugularis interna / subclavia / femoralis

Antiiinfektive Therapie:

- ✓ Sepsis-Bundle-Check: Zielwert für Erstgabe einer Antibiose bei Sepsis: 60 min unter Berücksichtigung von Resistogrammen, Vorbefunden und Voraufenthalten; initiale Verordnung für 2-3 Tage
- ✓ Asservierung von Blut- / Urin- / Liquorkulturen, Wundabstriche vor antiinfektiver Therapie

Risikoadaptierte Lagerung und prophylaktische Maßnahmen:

- ✓ 30° Oberkörperhochlagerung (sofern keine Kontraindikationen)
- ✓ Magenukusprouphylaxe mit PPI (wenn INR > 1,5; aPTT > 2 - fach über Grenzwert oder Thrombozytenzahl < 50 / nl, akute oder chronische Lebererkrankungen oder eine Beatmungsdauer > 48 Stunden)
- ✓ Unfraktioniertes Heparin subkutan: 2 x 5.000 IE oder 10.000 IE via Perfusor in 24 h (+ aPTT- und ggf. ATIII-Kontrollen) oder niedermolekulare Heparine bis zu einer GFR > 30 ml / min
- ✓ Temperaturmanagement

Ernährung / Elektrolyte und Blutzucker / BGA:

- ✓ enterale Ernährung binnen 48 Stunden, parenterale Ernährung erst nach 1 - 2 Wochen → Ausnahme spezifische metabolische Störungen
- ✓ Zielwert Blutzucker: 140 - 200 mg / dl → ggf. Insulinperfusor / - injektionen
- ✓ Hypoglykämien strikt vermeiden
- ✓ Vermeidung von Elektrolytentgleisungen: akuter Ausgleich von Kalium und Kalzium
- ✓ Langsame Rekompensation von Hypo- und Hypernatriämien (0,5 mmol / l / h)

Delirprophylaxe und -management:

- ✓ Förderung der Orientierung
- ✓ Förderung der Aktivitäten (Angehörige, Seh-/Hörhilfen)
- ✓ Wahrung der Nachtruhe (z.B. Ohrstöpsel)
- ✓ Medikamentös

**Re-Evaluation:
Therapieansprechen?
Norm- und Zielparameter?**

Abkürzungen:

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • aPTT aktive Thromboplastinzeit • AT III Antithrombin III • FIO₂ inspiratorischer Sauerstoffanteil • H2 Histamin 2 | <ul style="list-style-type: none"> • MAP mittlerer arterieller Druck • NIV nichtinvasive Beatmung • NRS Numeric Rating Scale • PEEP positiver endexpiratorischer Druck | <ul style="list-style-type: none"> • PPI Protonenpumpeninhibitoren • RASS Richmond Agitation Sedation Scale • TV Tidalvolumen |
|---|--|---|

Abb. 1 ▲ Das Akronym OSKAR^{IN}ED bietet eine Hilfestellung zur Behandlung kritisch kranker Patienten nach initialer notfallmedizinischer Stabilisierung

Tab. 1 Zielwerte einer peripheren pulsoxymetrischen Sauerstoffsättigung bei verschiedenen Krankheitsbildern. (Mod. nach [31])	
Ursache/Begleiterkrankungen	Ziel-S _p O ₂ [%]
Myokardinfarkt	O ₂ -Gabe, wenn S _p O ₂ < 90 %
Akute Exazerbation einer chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung	88–92
Kardiogener Schock	95–98
Nach Reanimation	94–98
Schlaganfall	> 94
Beatmete Patienten im Allgemeinen	90–94
Kohlenmonoxidintoxikation	F _i O ₂ 100 % unabhängig vom S _p O ₂ -Wert
S _p O ₂ pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung, F _i O ₂ inspiratorische Sauerstofffraktion	

bzw. die ECC in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme bis zur Verlegung auf die Intensivstation bindet natürlich zusätzliche Ressourcen, reduziert aber die Fehlbelegung und erhält so die Handlungsfähigkeit von Intensivstationen [54]. Strukturierte Abläufe können an dieser Stelle also helfen, eine effiziente, aber auch umfassende Versorgung sicherzustellen – mit positiven Auswirkungen auf den Behandlungserfolg.

„OSKARinED“ als Akronym zum Notfallmedizinischen „Bridging“

Bei Intensivpatienten kann ein strukturiertes Vorgehen mit der Prüfung von Basismaßnahmen nachweislich das Behandlungsergebnis verbessern [19, 56]. Bereits im Jahr 2005 wurde mit dem Akronym „FAST-HUG“ ein allgemeines Konzept für die intensivmedizinische Versorgung beschrieben [71]. Dieses Akronym wurde vom gleichen Autor später exemplarisch auf „FAST HUG EACH HOUR“ erweitert, welches auch Aspekte wie Elektrolyte, Atemweg, Katheter, Hämatologie, Hämodynamik, Mundpflege, Urinanalyse und Angehörige berücksichtigt [72]. Da nicht alle im erweiterten Akronym „FAST-HUG“ bzw. „FAST HUG EACH HOUR“ enthaltenen Maßnahmen für die Basisversorgung eines kritisch kranken Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme sinnvoll erscheinen und das Ziel in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme vielmehr im Notfallmedizinischen „Bridging“ besteht, ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, ein notaufnahmespezifisches Konzept zu entwickeln: Wir schlagen daher das Akronym „OSKARinED“ vor (■ Abb. 1). Folgende Ka-

tegorien und Maßnahmen sollten bei einem kritisch kranken Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme mit „OSKARinED“ überprüft, eingeleitet und reevaluiert werden:

- Oxygenierung und Beatmung
- Sedierung und Analgesie
- Katecholamine, Volumentherapie und Kathetermanagement
- Antiinfektive Therapie
- Richtige Lagerung und prophylaktische Maßnahmen
- Ernährung/Elektrolyte und Blutzucker/Blutgasanalyse (BGA)
- Delirprophylaxe und -management

Das Akronym OSKARinED beinhaltet die hier aufgeführten Punkte und mit dem Hinweis „inED“ („in der Notaufnahme“) auch den Ort der Durchführung. Es sei an dieser Stelle ausdrücklich betont, dass OSKARinED keineswegs die Verlegung auf eine Intensivstation ersetzen oder verzögern soll. In der „Bridging“-Phase bis zur Verlegung auf die Intensivstation müssen jedoch beim kritisch kranken Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme lebensbedrohliche Situationen erkannt und im Sinne einer ECC behandelt, Einstellungen optimiert (z. B. Beatmung, Analgosedierung, Volumen, Katecholamine) und die patienteneigene Medikation kritisch geprüft, gegeben oder pausiert werden. Ebenso müssen (in einem begrenzten Maße) Prophylaxen (z. B. Thrombose, Pneumonie, Dekubitus, Ulkus) durchgeführt und Blutzuckerzielwerte adressiert werden. Dies geschieht *unter ständiger Reevaluation* des Patientenzustands (inkl. Delirscreening). Wichtig ist die Erstellung eines *Therapieplans*

nach initialer Stabilisierung mit Definition der Therapieziele und Kommunikation im Team. Dabei ist auch der (mutmaßliche) Wille des Patienten zu ermitteln und zu berücksichtigen. Hierbei kommt dem selbst geäußerten und fremdanamnestic Patientenvillen (z. B. Patientenverfügung, Notfallausweis) eine besondere Bedeutung zu.

Merke. Die intensivmedizinischen Maßnahmen in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme sollten in einem *Therapieplan* mit definierten *Zielparametern* zusammengefasst werden. Eine regelmäßige *Reevaluation* des Patientenzustands ist unerlässlich.

O: Oxygenierung und Beatmung

Die Sicherstellung der Oxygenierung und Ventilation des kritisch kranken Patienten stellt eine Basismaßnahme und Kernkompetenz der Notfallmedizin dar. Dabei kommen verschiedene Formen der Sauerstofftherapie und Atemunterstützung zum Einsatz: Nasensonde, Gesichtsmaske (±Reservoir), nasale High-flow-Sauerstofftherapie (HFNC), nichtinvasive Beatmung (NIV) und invasive Beatmung. Die ersten vier Verfahren werden bei spontan atmenden Patienten eingesetzt. Die letzten beiden Verfahren ermöglichen neben der Oxygenierung auch eine Unterstützung bei der Elimination von Kohlenstoffdioxid (CO₂). Die NIV mittels Gesichtsmaske oder Helm ist indiziert bei Patienten mit Hypoxämie (z. B. Lungenödem) oder Hyperkapnie (z. B. akut exazerbierte chronisch-obstruktive Lungenerkrankung [AECOPD]). Dabei bedingen verschiedene Vorerkrankungen unterschiedliche Zielwerte für die pulsoxymetrische Sauerstoffsättigung (■ Tab. 1; [31]).

Eine Atemwegssicherung kann aufgrund einer respiratorischen Insuffizienz, aber auch im Rahmen von Schwellungen, Verletzungen und Tumoren im Mund-, Rachen- und Kehlkopfbereich oder auch aufgrund einer Vigilanzminderung (Summenscore auf der Glasgow Coma Scale [GCS] ≤ 8 ohne rasch reversible Ursache) indiziert sein.

Die invasive Beatmung erfordert eine Notfallnarkose und Atemwegssicherung. Die endotracheale Intubation wird als

Tab. 2 Initiale Beatmungsparameter bei nichtinvasiver und invasiver Beatmung				
	Nichtinvasive Beatmung (mod. nach [40])		Invasive Beatmung (mod. nach [59])	
	Bei Hypoxie	Bei Hyperkapnie	Hypoxie	COPD oder Asthma
F _I O ₂	100 %, dann schnell reduzieren	30 %	80–100 %, dann schnell reduzieren	40–100 %, dann ggf. steigern
PEEP	5 mbar	5 mbar	8 mbar	0–5 mbar
Atemfrequenz	–	–	12–20	6–8
Tidalvolumen	–	–	6 ml/kgKG	6 ml/kgKG
I:E	–	–	1:2	1:3–1:5
P _{supp}	5 mbar über PEEP	8 mbar über PEEP	–	–

mbar Millibar, PEEP „positive end-expiratory pressure“, kgKG Kilogramm Körpergewicht, P_{supp} „support pressure“, I:E: Verhältnis Inspirations- zu Expirationszeit

Goldstandard mittels Videolaryngoskopie durchgeführt und die Lage- und Beatmungskontrolle erfolgt obligat mittels Kapnographie [8, 46].

Eine invasive Beatmung kann jedoch auch mit Komplikationen (z. B. Barotrauma, Kreislaufstörung, Hirndrucksteigerung, beatmungsassoziierte Lungenschäden) verbunden sein. Als Beatmungseinstellung hat sich aufgrund von Studien zum „acute respiratory distress syndrome“ (ARDS) eine „low tidal volume ventilation“ mit 6 ml/kgKG Tidalvolumen etabliert [64]. Aber auch bei Patienten ohne ARDS ist ein Tidalvolumen von <8 ml/kgKG (bezogen auf das „predicted body weight“) mit einer kürzeren Krankenhaus- und Intensivverweildauer, einer Reduktion der Letalität und der beatmungsfreien Tage assoziiert [15]. Zur Vermeidung eines Barotraumas sollte ein inspiratorischer Spitzendruck („peak airway pressure“ [PAW]) von 30 cmH₂O nicht überschritten werden. Das ARDS-PEEP-Schema (Abb. 1) zeigt eine feste F_IO₂/PEEP-Relation zur Vermeidung von Resorptionsatelektasen [64, 65]. Die Einstellung der Beatmungsparameter ist durch regelmäßige arterielle Blutgasanalysen zu reevaluieren. Der positive endexpiratorische Druck (PEEP) und die inspiratorische Sauerstofffraktion (F_IO₂) werden unter Berücksichtigung der Oxygenierungsziele angepasst.

Patienten mit Hyperkapnie profitieren von einer Optimierung des Atemminutenvolumens (Tidalvolumen × Atemfrequenz), während PEEP und F_IO₂ bei Patienten mit Oxygenierungsstörung angepasst werden müssen. Mögliche Einstellungen der Beatmungsparameter sowohl für die nichtinvasive als auch für die invasive Beatmung sind in Tab. 2 dargestellt. Obwohl Recruitment-Manöver zu einer

Verbesserung der Oxygenierung führen, ist die Datenlage bezüglich Mortalität, Inzidenz von Barotrauma und Krankenhausverweildauer uneinheitlich [29, 35]. Bei Verdacht auf eine Atelektase (z. B. Verschluss eines Bronchus durch Schleim) kann eine Bronchoskopie mit Sekretabsaugung indiziert sein. Dieses Sekret sollte mit einer Sekretfalle aufgefangen und einer mikrobiologischen Untersuchung zugeführt werden.

S: Sedierung und Analgesie

Viele Krankheits- und Verletzungsbilder kritisch kranker Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme sind mit Schmerzen verbunden. Auch bestimmte diagnostische und therapeutische Maßnahmen sind unangenehm, beängstigend und mit Schmerzen assoziiert (z. B. Anlage von Kathetern [inkl. invasive Druckmessung, periphere und zentrale Venenkatheter, transurethraler Blasenkateter], pflegerische Maßnahmen [inkl. Verbandswechsel, Anlegen von Druckverbänden, Legen einer Magensonde, endotracheales Absaugen]).

Bei spontan atmenden Patienten sollten Schmerzen mit der numerischen Rating-Skala (NRS) erfasst und ein NRS-Punktwert <4 als Therapieziel angestrebt werden [5]. Entsprechend dem WHO-Stufenschema wird empfohlen, stark wirksame Opiate (z. B. Piritramid, Morphin, Tab. 3) immer mit einem Nichtopioidanalgetikum (z. B. Paracetamol, Metamizol) zu kombinieren.

In bestimmten Situationen, insbesondere bei Atemwegssicherung und invasiver Beatmung, ist eine Notfallnarkose mit anschließender Analgosedierung erforderlich. Hier kann durch die Analgose-

dierung eine Erhöhung der Tubustoleranz und eine Reduktion der Hypnotikadosis erreicht werden, häufig bei gleichzeitiger Verbesserung der hämodynamischen Stabilität. Dabei sind Aspekte der Pharmakokinetik und der Arzneimittelinteraktion bei intensivpflichtigen Patienten zu beachten. Sufentanil oder Remifentanil eignen sich zur kontinuierlichen Analgesie bei beatmeten Patienten (Tab. 3). Während im intensivmedizinischen Setting nur eine leichte Sedation (Ziel-RASS: 0/–1 [18]) durch titrierende Dosierung der Sedativa empfohlen wird [3], sollte zur Vermeidung unerwünschter Reaktion (z. B. Spontanbewegungen, Pressen) bei kritisch kranken Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme zunächst und vorübergehend eine tiefe Sedierung (Ziel-RASS: –5) angestrebt werden. Für die kontinuierliche Sedierung von beatmeten Patienten bieten sich Propofol oder Midazolam an (Tab. 3).

K: Katecholamine, Volumentherapie und Kathetermanagement

Eines der häufigsten Probleme bei kritisch kranken Patienten ist das „C-Problem“ [6, 22, 30], d. h. die Kreislaufinsuffizienz. Vor diesem Hintergrund müssen die betroffenen Patienten einerseits (diagnostisch) einem intensivierten hämodynamischen Monitoring unterzogen werden, andererseits (therapeutisch) eine differenzierte Volumen- und/oder Katecholamintherapie zur hämodynamischen Stabilisierung erhalten.

Katecholamine

Bei den Vasopressoren kann initial eine Bolustitration (sog. „push dose pressor“ mit Noradrenalinbolus von 10 µg/ml, ml-wei-

Tab. 3 Übersicht zu gängigen Analgetika, Sedativa, Medikamenten zur Therapie eines Delirs und Katecholaminen			
	Dosierung	Nebenwirkungen (Auswahl, Liste unvollständig)	Besonderheiten
Morphin	5–10 mg i.v. 10–30 mg i.m./s.c.	Appetitabnahme, Stimmungsveränderungen, Euphorie, Dysphorie, Kopfschmerz, Schwindel, Obstipation, Übelkeit/Erbrechen, Dyspepsie, Miosis, Schwitzen, Urtikaria, Pruritus, Harnretention, Atemdepression	Metabolisierung in aktive Substanzen wie Morphin-6-glukuronid Antidot: Naloxon
Piritramid	7,5–22,5 mg i.v. 15–30 mg i.m./s.c.	Stupor, Schwindel, Übelkeit/Erbrechen, Würgereiz, Blässe, Blutdruckabfall	Antidot: Naloxon
Sufentanil	<i>Initial:</i> 0,15–0,7 µg/kgKG i.v. <i>Aufrechterhaltung:</i> 0,1–0,25 µg/kgKG/h	Atemdepression, Muskelrigidität, Hypotension, v. a. bei Hypovolämie, Bradykardie	Antidot: Naloxon
Remifentanil	<i>Einleitung:</i> Möglichst direkt Aufrechterhaltung <i>Aufrechterhaltung:</i> 1,5–18 µg/kgKG/h	Atemdepression, Muskelrigidität, Hypotension, v. a. bei Hypovolämie, Bradykardie	Abbau: Pseudocholinesterase, somit Abbau leber- und nierenunabhängig Antidot: Naloxon
Propofol	<i>Einleitung:</i> (1–)1,5–2,5 mg/kgKG i.v. <i>Aufrechterhaltung:</i> 3(4)–6(–12) mg/kgKG/h i.v.	Atemdepression bis Apnoe, Blutdruckabfall (negativ inotrop, verminderter periph. Widerstand), v. a. bei Hypovolämie, Erregungsphänomene, lokaler Injektionsschmerz, Histaminfreisetzung, Propofolinfusionssyndrom	Geringe bronchodilatatorische Wirkung, günstig bei SHT und erhöhtem ICP Kein Antidot vorhanden
Midazolam	<i>Einleitung:</i> 0,15–0,2 mg/kgKG i.v. <i>Aufrechterhaltung:</i> 0,03–0,2 mg/kgKG/h i.v. Wirkeintritt: 60–90 s Halbwertszeit: 1–4 h	Paradoxe Erregung <i>Cave:</i> Kombination mit Alkohol (verstärkte Alkoholwirkung), Ateminsuffizienz in Kombination mit Opioiden	<i>Cave:</i> Ampullen in unterschiedlichen Konzentrationen (5 mg/5 ml und 15 mg/5 ml) Antidot: Flumazenil
Haloperidol	1–10 mg i.m.	Agitiertheit, Schlaflosigkeit, extrapyramidale Erkrankung, Hyperkinesie, Kopfschmerzen, psychotische Störung, Depression, Hypokinesie, Schwindel, Somnolenz, Tremor, Sehstörungen, Hypotonie, Erbrechen, Übelkeit, Obstipation, Hypersalivation, Mundtrockenheit, Harnretention, Ausschlag	Keine intravenöse Gabe (Gefahr von Long-QT-Syndrom)
Clonidin	0,15–0,6 mg i.v., s.c. und i.m. Tageshöchstosis	Schlafstörungen, depressive Verstimmungen, Abgeschlagenheit, Müdigkeit, Kopfschmerzen, orthostatische Dysregulation wie Schwarzwerden vor den Augen, Schwindel, Kollapsneigung in aufrechter Körperhaltung sowie beim Lagewechsel vom Liegen zum Stehen, Mundtrockenheit, Obstipation, Übelkeit, Erbrechen, Bradykardie	Bei schneller i.v.-Applikation kann es zu vorübergehendem Blutdruckanstieg kommen; intravenöse Applikation via Kurzinfusion
Dexmedetomidin	Initial 0,7 µg/kgKG/h, dann zwischen 0,2 und 1,4 µg/kgKG/h veränderbar je nach Sedierung	Hyper-/Hypoglykämie, Unruhe, Bradykardie, myokardiale Ischämie oder Infarkt, Hyper-/Hypotonie, Atemdepression, Übelkeit, Erbrechen, Mundtrockenheit, Entzugssyndrom, Hyperthermie	Gabe via Perfusor; erhöhte Mortalität bei Anwendung >65 Jahre
Melatonin	2 mg vor der Nachtruhe	Kopfschmerzen, Nasopharyngitis, Rückenschmerzen, Arthralgie, Hyperbilirubinämie, Juckreiz, Glukosurie, Proteinurie, Gewichtszunahme, Transaminasenanstieg	–
Noradrenalin	„push dose pressor“: 10 µg/ml: 1 mg auf 100 ml NaCl 0,9 %; ml-weise über pVK oder ZVK <i>Niedrigkonzentriert für pVK:</i> 20 µg/ml: 1 mg auf 50 ml NaCl 0,9 % via Perfusor; Laufrate je nach Kreislaufsituation <i>Hochkonzentriert für ZVK:</i> 100 µg/ml: 5 mg auf 50 ml NaCl 0,9 % via Perfusor; Laufrate je nach Kreislaufsituation Vorsichtig titrieren	Hypertonie, Kopfschmerzen, Bradykardie, Hyperglykämie, metabolische Azidose	Bessere Ansprechbarkeit bei ausgeglichenem Volumenstatus und pH

Tab. 3 (Fortsetzung)			
	Dosierung	Nebenwirkungen (Auswahl, Liste unvollständig)	Besonderheiten
Dobutamin	In der Regel fertig vorbereitet mit 5 mg/ml: Laufraten i. d. R. bis 10 ml/h Vorsichtig titrieren	Blutdruckanstieg, aber auch -abfall möglich, Tachykardie, ventrikuläre Rhythmusstörungen, Bronchospasmus, Thrombozytenaggregationshemmung, Übelkeit, Harndrang, Thoraxschmerz	–
Adrenalin	Im Rahmen der Anaphylaxie: 0,5 mg pur i.m.; wiederholte Gabe möglich Im Rahmen der Reanimation: 1 mg i.v. alle 3–5 min Via ZVK: 5 mg auf 50 ml NaCl 0,9%: Laufrate je nach Ansprechen Vorsichtig titrieren	Tachykardie, Herzrhythmusstörungen, Erhöhung des Laktatspiegels, metabolische Azidose, Hyperglykämie, Mydriasis, Erhöhung des myokardialen Sauerstoffverbrauchs	Bessere Ansprechbarkeit bei ausgeglichenem Volumenstatus und pH
<i>mg</i> Milligramm, <i>µg</i> Mikrogramm, <i>ml</i> Milliliter, <i>i.v.</i> intravenös, <i>i.m.</i> intramuskulär, <i>pVK</i> periphervenöser Zugang, <i>ZVK</i> zentralvenöser Zugang, <i>NaCl</i> Natriumchlorid (hier: Lösung), <i>s</i> Sekunde; <i>h</i> Stunde, <i>kgKG</i> Kilogramm Körpergewicht			

se) bis zum Erreichen des Zielblutdrucks erfolgen, meist gefolgt von einer Vasopressorgabe über Spritzenpumpen (■ Tab. 3). Dabei kann zunächst überbrückend eine periphervenöse Gabe niedrig konzentrierter Vasopressoren sicher erfolgen und dann nach der Anlage eines zentralvenösen Katheters (ZVK) die höher dosierte Gabe eingeleitet werden [68]. Die Anlage eines ZVK darf die Vasopressorgabe nicht verzögern. Hierbei wird empfohlen, parallel eine kristalloide Infusion mit kontinuierlicher Laufrate über denselben periphervenösen Zugang zu applizieren, um Bolusphänomene zu vermeiden. Um das Ansprechen der Katecholamine zu optimieren, sollte auf einen möglichst ausgeglichenen Volumenstatus und Säure-Basen-Haushalt geachtet werden.

Volumentherapie

Nicht jeder Patient profitiert von einer reflektorischen Flüssigkeitsgabe bei Hypotension. Nur Patienten mit einem Flüssigkeitsdefizit sollten diese erhalten. Daher müssen Verfahren zur Beurteilung des Volumenstatus neben der Rekapillarisationszeit eingesetzt werden, um sogenannte Responder-Patienten zu identifizieren:

Die *sonographische Beurteilung* der Weite und Atemvariabilität der Vena cava inferior (VCI) ist eine sensitive und einfach durchzuführende Diagnostik, um den Volumenstatus des Patienten initial und im Verlauf zu beurteilen.

Bei der „*fluid challenge*“ werden 500 ml kristalloide Flüssigkeit appliziert und der Blutdruckeffekt hierauf beurteilt. „Responder“ zeigen nach dieser Maßnahme einen

Anstieg des „cardiac output“ von > 15% [50].

Alternativ kann während des *Passive-leg-raise-Tests* die kurzfristige Vorlasterrhöhung zur Abschätzung eines Volumenbedarfs herangezogen werden [51]. Im Rahmen des Basismonitorings kann die Blutdruckamplitude zur Detektion eines Volumenmangels verwendet werden, hierbei gilt die Erhöhung der Blutdruckamplitude von 9 bis 12 % als positive Vorhersage [16]. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass idealerweise nur das Bett, nicht aber der Patient berührt wird, um keinen endogenen Stress auszulösen [37, 50].

Bei invasiv beatmeten, sedierten Patienten im Sinusrhythmus und mit invasiver Druckmessung kann der Volumenbedarf über die *Pulsdruckvariabilität* ermittelt werden (Formel: $\Delta Pp (\%) = 100 \frac{PP_{max} - PP_{min}}{(PP_{max} + PP_{min})}$, Volumenbedürftigkeit bei Pulsdruckvariation > 13 % [47]).

Der *zentralvenöse Druck (ZVD)* als statischer Parameter wurde in den letzten Jahren zur Beurteilung des Volumenbedarfs vielfach diskutiert, da zahlreiche Störfaktoren (z.B. Pumpfunktion, Vitien) die Interpretation limitieren [45, 60, 61].

Für die *Transfusion von Blutprodukten* wird auf die Querschnittsleitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasma-derivaten der Bundesärztekammer verwiesen [9].

Die *Ein- und Ausfuhr* wird bei kritisch kranken Patienten auch unter Anlage eines transurethralen Katheters überwacht. Die entsprechende Bilanzierung umfasst alle applizierten Flüssigkeiten, Ausscheidungen und Verluste. Ziel ist ein an der Erkrankung ausgerichtetes Bilanzziel

unter Berücksichtigung der hämodynamischen Stabilität, der erhaltenen Urinausscheidung (>0,5–1 ml/kgKG/h) und der Vermeidung einer Volumenüberladung.

Kathetermanagement

Die Anlage eines zentralvenösen Katheters und eines arteriellen Katheters im Rahmen der Notfallversorgung kann zeitliche Ressourcen binden und komplikationsträchtig sein. Daher sollte im Rahmen des Managements kritisch hinterfragt werden, ob und wenn ja wann die Anlage taktisch sinnvoll erscheint. So ist zu überlegen, ob – wenn bereits mehrere funktionsfähige periphere Zugänge zur Verfügung stehen – es klinisch vertretbar ist, bei zeitkritischen Versorgungen erst nach der hämodynamischen Stabilisierung zentrale Gefäßzugänge zu etablieren [63].

Ein ZVK ist für Medikamente mit (relativer) Kontraindikation für die periphervenöse Applikation (z. B. hyperosmolare Lösungen) indiziert [24]. Als ZVK-Anlageorte können in Abhängigkeit von der zugrunde liegenden Erkrankung bzw. Verletzung und den damit verbundenen Vor- und Nachteilen die V. jugularis interna, V. subclavia oder V. femoralis gewählt werden [63]. Die ZVK-Anlage selbst erfolgt zur Risikominimierung stets unter sonographischer Kontrolle.

Da die *invasive Blutdruckmessung* im Vergleich zur nichtinvasiven kontinuierlich misst, ist die Indikation bei hämodynamischer Instabilität, aber auch bei regelmäßigen Blutgasanalysen gegeben [63]. Als Anlageorte können in Abhängigkeit von der zugrunde liegenden Erkrankung bzw. Verletzung und den damit einhergehenden Vor- und Nachteilen die A. radialis,

A. brachialis oder A. femoralis gewählt werden. Beim Zugang über die A. femoralis erfolgt die Anlage zur Risikominimierung unter Sonographiekontrolle [63].

A: Antinfektive Therapie

Bei einem relevanten Anteil der kritisch kranken Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme liegt eine Infektion, Sepsis oder ein septischer Schock zugrunde [74]. Diagnostische und therapeutische Maßnahmen sind in „sepsis bundles“ als Checklisten zusammengefasst und ermöglichen eine standardisierte Versorgung [42]. In den aktuellen Empfehlungen der Surviving Sepsis Campaign ist dies in einem „1 h bundle“ mit 5 Punkten zusammengefasst: (1) (wiederholte) Laktatmessungen, (2) Blutkulturentnahmen, (3) Einsatz eines Breitbandantibiotikums, (4) Flüssigkeitsgabe von 30 ml/kgKG bei Hypotension oder Laktatwerten > 4 mmol/l und (5) Einsatz von Noradrenalin, wenn sich der Blutdruck nicht auf einen mittleren arteriellen Druck von > 65 mm Hg stabilisieren lässt. Um aus empirischer Sicht das optimale Breitbandantibiotikum einzusetzen, wird empfohlen, systematisch nach der Ursache des Infekts bzw. der Sepsis zu fahnden. Hierbei kann das Akronym LUCCAASS Pro/Plus helfen, dieses steht für L = Lunge, U = Urin, C = Cerebrum, C = Cor, A = Abdomen, A = Arthritis, S = „skin“, S = Spondylo-dysitis und das Pro/Plus für Orchitis, Epididymitis, Tonsillitis, Pararektalabszess [43]. Für eine optimale Versorgung sollte eine antiinfektive Therapie so früh wie möglich begonnen werden. Beim septischen Schock idealerweise innerhalb der ersten Stunde nach Diagnosestellung. Zuvor werden Blut-/Urinkulturen (ggf. Liquorproben und Wundabstriche) asserviert, der Therapiestart darf dadurch aber nicht verzögert werden. Bei der Auswahl der geeigneten antiinfektiven Medikamente sind Vorbe-funde (z. B. Resistogramme) und vorangegangene Krankenhausaufenthalte zu berücksichtigen. Neben der Erstgabe sollten die Folgegaben für die nächsten 2–3 Tagen bereits durch die Notfallmediziner:innen der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme angeordnet werden, um Dosierungspausen und verzögerte Gaben zu vermeiden.

Merke. Eine Begründung für die Wahl der antiinfektiven Medikation ist im Arztbrief der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme zu dokumentieren.

R: Richtige Lagerung und prophylaktische Maßnahmen

Neben der Stabilisierung der Vitalparameter sollten bei kritisch kranken Patienten bereits in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme auch prophylaktische Maßnahmen nicht außer Acht gelassen werden. Im Folgenden wird daher auf die Lagerung sowie die Magenulcus- und Thromboseprophylaxe eingegangen.

Lagerung. Eine flache Rückenlagerung kann durch Mikroaspiration zur Entstehung von (beatmungsassoziierten) Pneumonien beitragen. Bei einer Oberkörperhochlagerung von 30° – 45° wurden eine geringere endobronchiale Kontamination, eine Reduktion des Keimspektrums [70] und eine Reduktion der Pneumonien um 76% nachgewiesen [21]. Weiter sollte zur Dekubitusprophylaxe in regelmäßigen Abständen eine links-rechts-mittige Lagerung (Entlastung von Sakrum, Hinterkopf, Fersen) erfolgen.

Merke. Eine Oberkörperhochlagerung von 30° sollte bei kritisch kranken Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme unter Berücksichtigung von Kontraindikationen (z. B. hämodynamische Instabilität) bei hohem Nutzen-Risiko-Verhältnis regelmäßig durchgeführt werden.

Bei Oxygenierungsstörungen konnte in zahlreichen Studien eine Verbesserung der Oxygenierung durch Bauchlagerung gezeigt werden [26, 33, 53]. Ebenso wurde bei moderatem bis schwerem ARDS mit einem Horowitz-Quotienten < 200 mm Hg und einer Anwendungsdauer von > 12 h pro Sitzung eine signifikante Reduktion der Mortalität gezeigt [52]. Die Umlagerung in die Bauchlage ist ein risikobehaftetes, personal- und ressourcenintensives Manöver. Die Bauchlage erhöht die Gefahr unbe-merkter Tubusobstruktionen und -dislokationen sowie von Druckstellenbildung und sollte im Setting der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme daher nur im Einzelfall und nach kritischer Prüfung der Indikation erfolgen [52].

Magenulcusprophylaxe. Die Rate gastrointestinaler Blutungen bei Intensivpatienten ist gering und nicht mit einer erhöhten Mortalität assoziiert, sodass der unselektive Einsatz von Prophylaktika kritisch diskutiert wird [13]. Verschiedene Faktoren prädisponieren jedoch für eine klinisch relevante gastrointestinale Blutung auf dem Boden eines Magenulcus, darunter Koagulopathien (INR $> 1,5$; aPTT > 2 -fach über den Grenzwert oder eine Thrombozytenzahl < 50 /nl), akutes oder chronisches Leberversagen sowie eine Beatmungsdauer > 48 h [2]. Während Protonenpumpeninhibitoren zu einer Reduktion relevanter gastrointestinaler Blutungen beitragen, wird die 90-Tages-Mortalität nicht signifikant beeinflusst [39]. Der Vergleich von Protonenpumpeninhibitoren vs. H₂-Rezeptor-Antagonisten bei invasiv beatmeten Patienten ist uneinheitlich. Während die Studie „Proton Pump Inhibitors vs. Histamine-2 Receptor Blockers for Ulcer Prophylaxis Treatment in the Intensive Care Unit“ (PEPTIC) keinen Unterschied zeigte [67], ergab eine Cochrane-Metaanalyse Vorteile zugunsten der Protonenpumpeninhibitoren [69]. Ob diese beiden Substanzgruppen das Risiko für Pneumonien oder Infektionen mit *Clostridium difficile* erhöhen, ist nicht belegt [39, 73].

Merke. Der Einsatz von Prophylaktika (insbesondere Protonenpumpeninhibitoren) sollte nur bei Patienten mit Risikofaktoren für eine relevante gastrointestinale Blutung erfolgen.

Thromboseprophylaxe

Kritisch kranke Patienten haben ein hohes Risiko für thrombembolische Ereignisse. In Abhängigkeit von der Indikation für die Verlegung auf eine Intensivstation kann die Inzidenz einer Thrombose 10%–80% betragen [1, 12, 25]. Daher sollte frühzeitig eine Thromboseprophylaxe mit niedermolekularen oder unfraktionierten Heparinen erfolgen. Niedermolekulare Heparine bieten Vorteile in der Anwendung, dürfen jedoch nur bei einer glomerulären Filtrationsrate (GFR) von > 30 ml/min/1,73 m² eingesetzt werden bzw. es muss ggf. eine Dosisanpassung erfolgen.

Alternativ kommen unfraktionierte Heparine zum Einsatz (subkutan: z. B.

Tab. 4 Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC). (Mod. nach [27], deutsche Übersetzung [44])	
Symptome	Dokumentation der Punkte
Desorientierung: Manifestierung einer Desorientierung zu Zeit oder Ort durch Worte oder Verhalten oder Nichterkennen der umgebenden Personen	—
Unangemessenes Verhalten: Unangemessenes Verhalten zu Ort und/oder Person: z. B. Ziehen an Kathetern oder Verbänden, Versuch, aus dem Bett zu steigen, wenn es kontraindiziert ist, usw.	—
Unangemessene Kommunikation: Unpassende Kommunikation: zusammenhangslose oder gar keine Kommunikation, unsinnige oder unverständliche sprachliche Äußerungen	—
Illusion/Halluzination: Sehen oder Hören nichtvorhandener Dinge, Verzerrung optischer Eindrücke	—
Psychomotorische Retardierung: Verlangsamte Ansprechbarkeit, wenig oder keine spontane Aktivität/Äußerung, z. B. wenn der Patient angestupst wird, ist die Reaktion verzögert und/oder der Patient nicht erweckbar	—
Anwendung (pro Kategorie): <i>Nicht vorhanden: 0 Punkte</i> <i>Schwach vorhanden: 1 Punkt</i> <i>Ausgeprägt vorhanden: 2 Punkte</i> Ergebnis: Summe der Punkte ≥ 2 = Nu-DESC positiv (Delir)	

2 × 5000 IE [cave: verminderte Resorption bei Vasopressortherapie, reduziertem Herzzeitvolumen, erniedrigter Anti-Xa-Aktivität [20, 55]]; intravenös mittels Spritzenpumpe: z. B. 10.000 IE/50 ml mit 2 ml/h). Das Monitoring erfolgt mittels regelmäßiger aPTT-Bestimmung (Ziel-aPTT: leicht über oberem Grenzwert; [48]). Bei fehlendem aPTT-Anstieg kann ein ATIII-Mangel (z. B. bei Verbrauchskoagulopathie, Leberschädigung, ECMO-Therapie, chirurgischen Eingriffen, Trauma, nephrotischem Syndrom) oder eine Mutation vorliegen. Aufgrund der derzeitigen Studienlage kann jedoch keine eindeutige Empfehlung zur ATIII-Therapie gegeben werden [48].

Merke. Niedermolekulare Heparine sind zu bevorzugen. Bei Blutungsneigung, Niereninsuffizienz und unsicherer Resorption soll unfraktioniertes Heparin appliziert werden.

Temperaturmanagement. Kritisch kranke Patienten können eine unzureichende Temperaturkontrolle aufweisen. Hypothermie und damit verbundene Komplikationen (z. B. Koagulopathie) sollten vermie-

den werden. Bei Patienten nach überlebtem außerklinischem Herz-Kreislauf-Stillstand (OHCA) ist eine Temperaturkontrolle zwischen 33 und 36 °C und insbesondere die Vermeidung von Fieber essenziell [14, 36, 41]. Physikalische Maßnahmen zur Vermeidung von Hypo-/Hyperthermie bis hin zum Einsatz von Temperaturregulationssystemen können daher bereits in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme notwendig sein. Auch hier sollten klare Zielwerte im Therapieplan definiert und im Team kommuniziert werden.

E: Ernährung, Blutzuckermanagement, Elektrolyte und Blutgasanalyse

In verschiedenen Studien wird empfohlen, frühzeitig (< 48 h) mit der Ernährungstherapie des Patienten zu beginnen. Wenn keine Kontraindikationen vorliegen, ist die enterale Ernährung der parenteralen Ernährung vorzuziehen [23, 38, 58]. Bei Kontraindikationen gegen eine enterale Ernährung wird der Beginn einer parenteralen Ernährung frühestens nach 1 Woche empfohlen, bei Gefahr einer Mangelernährung auch früher [23]. Häufig ist jedoch in den ersten

Stunden der Behandlung in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme keine künstliche Ernährung notwendig. Ausnahmen sind Dekompensationen bei Patienten mit spezifischen Stoffwechselstörungen (z. B. Phenylketonurie, Citrullinämie), hier muss die parenterale Ernährung bereits in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme als notfallmedizinische Initialtherapie beginnen.

Mehrere Studien konnten zeigen, dass Hypo- und Hyperglykämien mit einem schlechten Behandlungsergebnis assoziiert sind [7]. Eine Hyperglykämie kann auf eine ausgeprägte Stressreaktion des Körpers hinweisen, während eine Hypoglykämie insbesondere bei Patienten mit Lebersversagen mit einem schlechten Behandlungsergebnis assoziiert ist. Intensivpatienten mit Blutzuckerwerten von 110 bis 180 mg/dl zeigten in einer großen Studie eine Senkung der Mortalität [66]. Das American College of Physicians empfiehlt daher als Zielkorridor 140–200 mg/dl, ggf. unter Einsatz einer Insulintherapie und bei strikter Vermeidung von Hypoglykämien [57].

Zur engmaschigen Blutzuckerkontrolle haben sich bei kritisch kranken Patienten regelmäßige Blutgasanalysen bewährt, wobei immer auch ein Blick auf die Elektrolyte geworfen werden sollte. Kalium- und Kalziumentgleisungen sollten rasch, Natriumprobleme jedoch langsam ausgeglichen werden.

D: Delirmanagement und -prophylaxe

Das Delir ist ein akuter, potenziell lebensbedrohlicher Zustand der Verwirrung und Bewusstseinsveränderung. Dabei ist das (hypo- und hyperkinetische) Delir eher als Symptom und weniger als eigenständiges Krankheitsbild anzusehen. Die Ursachen des Delirs (z. B. Infektion, Hypoxie, endokrinologische und metabolische Entgleisungen, Angst, Entzug, Schmerz) müssen schnellstmöglich geklärt und entsprechend therapiert werden. Die Delir-, Analgesie- und Sedierungsleitlinie empfiehlt den routinemäßigen Einsatz von validen Delir-Scoresystemen (z. B. die Nursing Delirium Screening Scale [Nu-DESC]; ■ Tab. 4) mindestens einmal pro Schicht (d. h. alle 8 h; [17]). Bereits in der Klinik für Notfallme-

dizin/Notaufnahmen können zur Prävention des Delirs die folgenden Aspekte berücksichtigt werden [17]:

- Aktivierende Maßnahmen tagsüber:
- Kommunikation und kognitive Stimulation
- Frühmobilisation/Atemtherapie
- Zeitliche Reorientierung durch Uhr, Kalender, Seh- und Hörhilfen
- Förderung des natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus durch Lichtanpassung
- Ausschöpfung alternativer Kontaktmöglichkeiten bei hygienischer Isolation
- Einbeziehung der Angehörigen (Besuchszeiten flexibel gestalten)

Schlaffördernde Maßnahmen nachts:

- Ohrstöpsel und Schlafbrillen anbieten
- Anpassung der Lichtverhältnisse
- Überprüfung der Medikation im Hinblick auf die Aufrechterhaltung der physiologischen Schlafarchitektur

▣ **Tab. 3** gibt einen Überblick über die Medikamente zur Therapie des Delirs.

Reevaluation

Während der gesamten Versorgung in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme ist auch nach der initialen Stabilisierung die Abstimmung eines *Therapieplans* erforderlich, und die initial definierten *Zielparameter* sollten regelmäßig reevaluiert und ggf. modifiziert werden (▣ **Abb. 1**). Dies betrifft die in „OSKARinED“ zusammengefassten Aspekte:

- *Oxygenierung und Beatmung*: Zielparameter S_pO_2 , pO_2 , pCO_2
- *Sedierung*: Sedierungstiefe (z. B. RASS)
- *Katecholamin- und Volumentherapie*: mittlerer arterieller Blutdruck, Laktatverlauf, Rekapillarierungszeit, Diurese (Bilanzierung), Volumenstatus (sonographische Verlaufskontrolle der VCI)
- *Antinfektivtherapie*: Überprüfung der Einhaltung der „sepsis bundles“, vorausschauende Verordnung von Antinfektiva, Fokussuche und -sanierung
- *Richtige Lagerung und Prophylaxe*: Lagerungsmaßnahmen, Risikofaktoren
- *Ernährungs- und Blutzuckermanagement*: Blutzuckerkontrolle, Ernäh-

rungsziele, Elektrolytkontrolle und -substitution

- *Delirmanagement und -prophylaxe*: Reevaluation von Delirscores und ggf. Anpassung der prophylaktischen und medikamentösen Maßnahmen

Bei akuter Zustandsveränderung/-verschlechterung ist jederzeit ein *Reassessment nach dem ABCDE-Schema* entsprechend dem (PR_E-)AUD²IT-Schema im nichttraumatologischen Schockraum durchzuführen [32]. Zusätzlich wird empfohlen, unmittelbar danach das Akronym „OSKARinED“ anzuwenden, um die Therapieziele an die neue Situation anzupassen.

Fazit für die Praxis

Im Rahmen der Versorgung kritisch kranker Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme ist insbesondere bei längerer Verweildauer bis zur Verlegung auf eine Intensivstation ein fließender Übergang von initialen lebensrettenden Interventionen zu einem „Bridging“ mit erweiterten notfallmedizinischen Therapiemaßnahmen bzw. ein ECC-Konzept erforderlich. Für eine optimale Therapie und eine hohe Patientensicherheit ist es erforderlich, trotz begrenzter Ressourcen eine adäquate, umfassende notfallmedizinische Therapie zur Überbrückung bis zur Intensivstationsverlegung durchzuführen. Das Akronym „OSKARinED“ bietet hierzu eine Hilfestellung und stellt die wesentlichen notfallmedizinischen Maßnahmen nach der initialen Stabilisierung dar. Die Therapie muss unter Berücksichtigung der Genese der Grunderkrankung und der Therapieziele individuell auf den Patienten abgestimmt werden. Angesichts der Komplexität der Behandlung kritisch kranker Patienten in der Klinik für Notfallmedizin/Notaufnahme könnte das Akronym „OSKARinED“ einen Beitrag zur Steigerung der Effizienz und der Patientensicherheit bis zur Verlegung auf die Intensivstation leisten. Darüber hinaus ist jedoch eine Anpassung der intensivmedizinischen Ressource notwendig und, wenn diese nicht greift, eine Anpassung der notfallmedizinischen Personalressourcen und Ausstattung unabdingbar.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Michael Bernhard, MHBA

Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität
Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf,
Deutschland
Michael.Bernhard@med.uni-duesseldorf.de

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J.J. Kemper, M. Michael, P. Kumpers, M. Reindl, B. Kümle, M. Pin und M. Bernhard geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Attia J, Ray JG, Cook DJ et al (2001) Deep vein thrombosis and its prevention in critically ill adults. *Arch Intern Med* 161:1268–1279
2. Barletta JF (2014) Histamine-2-receptor antagonist administration and gastrointestinal bleeding when used for stress ulcer prophylaxis in patients with severe sepsis or septic shock. *Ann Pharmacother* 48:1276–1281
3. Barr J, Donner A (1995) Optimal intravenous dosing strategies for sedatives and analgesics in the intensive care unit. *Crit Care Clin* 11:827–847
4. Behringer W, Dodt C, Lagner AN (2012) Intensivtherapie in der Notaufnahme: Überflüssiger Luxus oder sinnvolle Kompetenz? *Notfall Rettungsmedizin* 15:392–397
5. Bernhard M (2020) Analgesie, Sedierung und Anästhesie in der Notfallmedizin. Michael M

- Hossfeld B, Häske B, Bohn B, Bernhard M. Analg Sedierung. *Anästhesiologie und Notfallmedizin* 61:51–65
6. Bernhard M, Döll S, Hartwig T et al (2018) Resuscitation room management of critically ill nontraumatic patients in a German emergency department (OBSERVE-study). *Eur J Emerg Med* 25:e9–e17
 7. Bernhard M, Kramer A, Döll S et al (2021) Admission blood glucose in the emergency department is associated with increased in-hospital mortality in nontraumatic critically ill patients. *J Emerg Med* 61:355–364
 8. Breitkopf M, Wihler C, Walther A (2023) Präklinische Notfallnarkose beim Erwachsenen: Aktuelle Empfehlungen zur Durchführung einer prähospitalen Notfallnarkose basierend auf den Handlungsempfehlungen zur prähospitalen Notfallnarkose beim Erwachsenen. *Notfall Rettungsmedizin* 26:65–75
 9. Bundesärztekammer auf Empfehlung ihres Wissenschaftlichen Beirats (2021) Querschnitts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten: Gesamtnovelle 2020
 10. Cardoso LT, Grion CM, Matsuo T et al (2011) Impact of delayed admission to intensive care units on mortality of critically ill patients: a cohort study. *Crit Care* 15:R28
 11. Chalfin DB, Trzeciak S, Likourezos A et al (2007) Impact of delayed transfer of critically ill patients from the emergency department to the intensive care unit. *Crit Care Med* 35:1477–1483
 12. Cook D, Crowther M, Meade M et al (2005) Deep venous thrombosis in medical-surgical critically ill patients: prevalence, incidence, and risk factors. *Crit Care Med* 33:1565–1571
 13. Cook DJ, Fuller HD, Guyatt GH et al (1994) Risk factors for gastrointestinal bleeding in critically ill patients. Canadian Critical Care Trials Group. *N Engl J Med* 330:377–381
 14. Dankiewicz J, Cronberg T, Lilja G et al (2021) Hypothermia versus normothermia after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 384:2283–2294
 15. De Monnin K, Terian E, Yaegar LH et al (2022) Low tidal volume ventilation for emergency department patients: a systematic review and meta-analysis on practice patterns and clinical impact. *Crit Care Med* 50:986–998
 16. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (federführend) (2020) S3-Leitlinie Intravasale Volumentherapie bei Erwachsenen – AWMF-Registernummer 001-020. https://register.awmf.org/assets/guidelines/001-020I_S3_Intravasale-Volumentherapie-Erwachsene_2020-10.pdf. Zugegriffen: 22. Juni 2023
 17. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (federführend), Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (federführend) (2021) S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin (DAS-Leitlinie) – AWMF-Registernummer: 001/012. https://register.awmf.org/assets/guidelines/001-012I_S3_Analgesie-Sedierung-Delirmanagement-in-der-Intensivmedizin-DAS_2021-08.pdf. Zugegriffen: 27. Apr. 2023
 18. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C et al (2018) Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. *Crit Care Med* 46:e825–e873
 19. Dimick JB, Pronovost PJ, Heitmiller RF, Lipsett PA (2001) Intensive care unit physician staffing is associated with decreased length of stay, hospital cost, and complications after esophageal resection. *Crit Care Med* 29:753–758
 20. Dörffler-Melly J, de Jonge E, de Pont A-C et al (2002) Bioavailability of subcutaneous low-molecular-weight heparin to patients on vasopressors. *Lancet* 359:849–850
 21. Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT et al (1999) Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet* 354:1851–1858
 22. Dziegielewska J, Schulte FC, Jung C et al (2023) Resuscitation room management of patients with non-traumatic critical illness in the emergency department (OBSERVE-DUS-study). *BMC Emerg Med* 23:43
 23. Elke G, Hartl WH, Kreymann KG et al (2018) DGEM-Leitlinie: „Klinische Ernährung in der Intensivmedizin“: S2k-Leitlinie (AWMF-Registernummer 073-004) der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM). *Aktuell Ernährungsmed* 43:341–408
 24. Ellger B, Franz M, Bösel J (2016) SOP Zentralvenöse Katheter. *Intensivmed* Up2date 12, S220–223
 25. Gao X, Zeng L, Wang H et al (2022) Prevalence of venous thromboembolism in intensive care units: a meta-analysis. *J Clin Med* 11:6691
 26. Gattinoni L, Tognoni G, Pesenti A et al (2001) Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med* 345:563–578
 27. Gaudreau J-D, Gagnon P, Harel F et al (2005) Fast, systematic, and continuous delirium assessment in hospitalized patients: the nursing delirium screening scale. *J Pain Symptom Manage* 29:368–375
 28. Gemeinsamer Bundesausschuss (2020) Regelungen des Gemeinsamen Bundesausschusses zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern gemäß § 136c. Absatz 4 des Fünften Buches Sozialgesetzbuch (SGBV)
 29. Goligher EC, Hodgson CL, Adhikari NKJ et al (2017) Lung recruitment maneuvers for adult patients with acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc* 14:S304–S311
 30. Grahl C, Hartwig T, Weidhase L et al (2022) Early in-hospital course of critically ill nontrauma patients in a resuscitation room of a German emergency department (OBSERVE2 study). *Anaesthesiol* 71:774–783
 31. Grensemann J, Fuhrmann V, Kluge S (2018) Oxygen treatment in intensive care and emergency medicine. *Dtsch Arztebl Int* 113:455–462
 32. Gröning I, Hoffmann F, Biermann H et al (2022) Das (PR_E-)AUD2IT-Schema als Rückgrat für eine strukturierte Notfallversorgung und Dokumentation nichttraumatologischer kritisch kranker Schockraumpatienten. *Notfall Rettungsmedizin* 25:491–498
 33. Guérin C, Reignier J, Richard J-C et al (2013) Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 368:2159–2168
 34. Gunnerson KJ, Bassin BS, Havey RA et al (2019) Association of an emergency department-based intensive care unit with survival and inpatient intensive care unit admissions. *Jama Netw Open* 2:e197584
 35. Halter JM, Steinberg JM, Schiller HJ et al (2003) Positive end-expiratory pressure after a recruitment maneuver prevents both alveolar collapse and recruitment/derecruitment. *Am J Respir Crit Care Med* 167:1620–1626
 36. Hassager C, Schmidt H, Möller JE et al (2023) Duration of device-based fever prevention after cardiac arrest. *N Engl J Med* 388:888–897
 37. Jabot J, Teboul J-L, Richard C, Monnet X (2009) Passive leg raising for predicting fluid responsiveness: importance of the postural change. *Intensive Care Med* 35:85–90
 38. Khalid I, Doshi P, DiGiorgio B (2010) Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. *Am J Crit Care Off Publ Am Assoc Crit Care Nurses* 19:261–268
 39. Krag M, Marker S, Perner A et al (2018) Pantoprazole in patients at risk for gastrointestinal bleeding in the ICU. *N Engl J Med* 379:2199–2208
 40. Kumle B, Michael M, Wermke A et al (2023) „B-Probleme“ des nichttraumatologischen Schockraummanagements. *Notf Rettungsmedizin* 26:4–14
 41. Lascarrou J-B, Merdji H, Le Gouge A et al (2019) Targeted temperature management for cardiac arrest with nonshockable rhythm. *N Engl J Med* 381:2327–2337
 42. Levy MM, Evans LE, Rhodes A (2018) The surviving sepsis campaign bundle: 2018 update. *Intensive Care Med* 44:925–928
 43. Long B, Koyfman A, Modisett KL, Woods CJ (2017) Practical considerations in sepsis resuscitation. *J Emerg Med* 52:472–483
 44. Lütz A, Radtke F, Franck M et al (2008) Die Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC) – Richtlinienkonforme Übersetzung für den deutschsprachigen Raum. *Ains – Anästhesiol · Intensivmed · Notfallmedizin · Schmerzther* 43:98–102
 45. Marik PE, Baram M, Vahid B (2008) Does central venous pressure predict fluid responsiveness?*: a systematic review of the literature and the tale of seven maids. *Chest* 134:172–178
 46. Michael M, Kumle B, Pin M et al (2021) „A-Probleme“ des nichttraumatologischen Schockraummanagements. *Notf Rettungsmedizin* 24:223–234
 47. Michard F, Boussat S, Chemla D et al (2000) Relation between respiratory changes in arterial pulse pressure and fluid responsiveness in septic patients with acute circulatory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 162:134–138
 48. Möhnle P, Bruegel M, Spannagl M (2021) Antikoagulation in der Intensivmedizin. *Med Klin – Intensivmed Notfallmedizin* 116:499–507
 49. Mohr NM, Wessman BT, Bassin B et al (2020) Boarding of critically ill patients in the emergency department. *J Am Coll Emerg Physicians Open* 1:423–431
 50. Monnet X, Malbrain MLNG, Pinsky MR (2023) The prediction of fluid responsiveness. *Intensive Care Med* 49:83–86
 51. Monnet X, Rienzo M, Osman D et al (2006) Passive leg raising predicts fluid responsiveness in the critically ill. *Crit Care Med* 34:1402–1407
 52. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ et al (2017) Prone position for acute respiratory distress syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc* 14:S280–S288
 53. Piehl MA, Brown RS (1976) Use of extreme position changes in acute respiratory failure. *Crit Care Med* 4:13–14
 54. Pin M, Henke T, Michalski D et al (2023) Notfallmedizin und Intensivmedizin – Frühstmögliche Versorgung auch bei fehlender intensivmedizinischer Bettenkapazität. *Notaufnahm Up2date* 5:103–104
 55. Priglinger U, Delle Karth G, Geppert A et al (2003) Prophylactic anticoagulation with enoxaparin: Is the subcutaneous route appropriate in the critically ill? *Crit Care Med* 31:1405–1409
 56. Pronovost PJ, Jenckes MW, Dorman T et al Organizational characteristics of intensive care

- units related to outcomes of abdominal aortic. *Surgery* 281:1310–1317
57. Qaseem A, Chou R, Humphrey LL et al (2014) Inpatient glycemic control: best practice advice from the clinical guidelines committee of the American college of physicians. *Am J Med Qual* 29:95–98
 58. Reignier J, Darmon M, Sonnevile R et al (2015) Impact of early nutrition and feeding route on outcomes of mechanically ventilated patients with shock: a post hoc marginal structural model study. *Intensive Care Med* 41:875–886
 59. Shiber JR, Weingart SD (2020) *Emergency Department Critical Care*, 1. Aufl. Springer
 60. Siegler BH, Bernhard M, Brenner T et al (2015) ZVD – adé? Bitte nicht!: Kommentar zur S3-Leitlinie „Intravasale Volumentherapie beim Erwachsenen“. *Anaesthesist* 64:489–493
 61. Siegler BH, Bernhard M, Brenner T et al (2015) ZVD – ein Sicherheitsparameter. *Anaesthesist* 64:977–980
 62. Singer AJ, Thode HC Jr, Viccellio P, Pines JM (2011) The association between length of emergency department boarding and mortality: BOARDING AND MORTALITY. *Acad Emerg Med* 18:1324–1329
 63. Struck M, Hilbert-Carius P, Hossfeld B et al (2022) Gefäßzugänge bei der Erstversorgung von erwachsenen Notfallpatienten im Schockraum. *Anästhesiologie* 63:362–371
 64. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network (2000) Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 342:1301–1308
 65. National Heart, Lung, and Blood Institute ARDS Clinical Trials Network (2004) Higher versus lower positive end-expiratory pressures in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 351:327–336
 66. The NICE-SUGAR Study Investigators (2009) Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med* 360:1283–1297
 67. The PEPTIC Investigators for the Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group, Alberta Health Services Critical Care Strategic Clinical Network, and the Irish Critical Care Trials Group, Young PJ, Bagshaw SM et al (2020) Effect of stress ulcer prophylaxis with proton pump inhibitors vs histamine-2 receptor blockers on in-hospital mortality among ICU patients receiving invasive mechanical ventilation: the PEPTIC randomized clinical trial. *JAMA* 323:616–626
 68. Tian DH, Smyth C, Keijzers G et al (2020) Safety of peripheral administration of vasopressor medications: a systematic review. *Emerg Med Australas* 32:220–227
 69. Toews I, George AT, Peter JV et al (2018) Interventions for preventing upper gastrointestinal bleeding in people admitted to intensive care units. *Cochrane Database Syst Rev*
 70. Torres A, Serra-Batllés J, Ros E et al (1992) Pulmonary aspiration of gastric contents in patients receiving mechanical ventilation: the effect of body position. *Ann Intern Med* 116:540–543
 71. Vincent J-L (2005) Give your patient a fast hug (at least) once a day. *Crit Care Med* 33:1225–1229
 72. Vincent J-L (2009) Critically ill patients need „FAST HUGS BID“ (an updated mnemonic). *Crit Care Med* 37:2327
 73. Wang Y, Ye Z, Ge L et al (2020) Efficacy and safety of gastrointestinal bleeding prophylaxis in critically ill patients: systematic review and network meta-analysis. *BMJ* 368:l6744

Basics of emergency critical care and bridging of critically ill patients in the emergency department to intensive care unit admission

The decision of the Federal Joint Committee (GBA) on a staged system of emergency structures in hospitals from 2018 stipulates that in hospitals with extended and comprehensive care, patients requiring mechanical ventilation should be transferred from the emergency department within 60 min of admission. In practice, however, depending on the structure of the hospital, the workload of the intensive care unit, the nurse shortage, the time of year and the type of emergency, patients requiring monitoring and intensive care may remain in the emergency department for longer. Emergency physicians are therefore increasingly required to provide extended emergency medical treatment in the emergency department as a bridge until an appropriate monitoring or intensive care unit is available within the hospital or by transfer to an external hospital. In addition, for a selected patient population, short-term “emergency critical care” measures can stabilize the patient’s condition to the point where ICU treatment is no longer necessary, with corresponding relief of scarce ICU resources. The acronym “OSKARinED”, presented here for the first time, summarises the emergency medical priorities of oxygenation and ventilation, sedation and analgesia, catecholamine and volume therapy as well as catheter management, anti-infective therapy, positioning, ulcer and thrombosis prophylaxis, nutrition and blood sugar control, delirium prophylaxis and management.

Keywords

Ventilation · Analgesia · Catecholamines · Anti-infective therapy · Prophylaxis · OSKARinED

74. Wolfertz N, Böhm L, Keitel V et al (2022) Epidemiology, management, and outcome of infection, sepsis, and septic shock in a German emergency department (EpiSEP study). *Front Med* 9:997992

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.