Sepsismanagement auf der Intensivstation: Gibt es Unterschiede zwischen Tag- und Nachtschicht?

Hardy-Thorsten Panknin, Berlin

Zusammenfassung

Einleitung: Die bessere Einhaltung der Surviving Sepsis Campaign (SSC) Empfehlungen geht mit niedrigerer Mortalität einher. Die Autoren beurteilen Unterschiede in der Anwendung den SSC 6-Stunden-Bündel nach Zeitpunkt der Einlieferung ins Krankenhaus (Tag gegen Nacht) und ihre Auswirkungen auf die Krankenhaussterblichkeit. Methode: Prospektive Kohortenstudie aller Patienten mit ambulant erworbener schwerer Sepsis, die Intensivstation eines großen Uni-Krankenhauses, über 3,5 Jahren mit einem Follow-up bis zur Entlassung. Die Zeit für die Einhaltung der Empfehlung des SSC 6-Stunden-Bündels wurde nach dem Einlieferungszeitraum berechnet; Tag (8.30 bis 20.30 Uhr) gegen Abend (20.30 bis 08.30). Für die gleichen Perioden wurde die Zusammensetzung des Klinikpersonals und die Anzahl der Patienten an der Notaufnahme (ED) aufgezeichnet.
Ergebnisse: In diesem Zeitraum wurden 300 Patienten erfasst. Die Mortalität betrug 34 % bei Patienten, die in der Nacht eingeliefert wurden vs. 40% bei denen, die während des Tages eingeliefert wurden (p = 0,281).
Fazit: Die Einhaltung der Empfehlungen des SSC war höher in der Nacht. Eine mögliche Erklärung könnte das höhere Krankenschwester-Patient-Verhältnis in diesem Zeitraum sein. Die Zusammensetzung der klinischen Teams je nach Patientenbedürfnis ist nötig, um die Compliance und Prognose zu verbessern.

Schlüsselwörter: *Surviving Sepsis Campaign (SSC), 6-Stunden-Bündel, Compliance, Krankenhaussterblichkeit*

Abstract

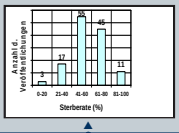
Introduction: Higher compliance with Surviving Sepsis Campaign (SSC) recommendations has been associated with lower mortality. The authors evaluate differences in compliance with SSC 6-hour bundle according to hospital entrance time (day versus night) and its impact on hospital mortality. Methods: Prospective cohort study of all patients with community-acquired severe sepsis admitted to the intensive care unit of a large university tertiary care hospital, over 3.5 years with a follow-up until hospital discharge. Time to compliance with each recommendation of the SSC 6-hour bundle was calculated according to hospital entrance period: day (08:30 to 20:30) versus night (20:30 to 08:30). For the same periods, clinical staff composition and the number of patients attending the emergency department (ED) was also recorded.
Results: In this period 300 consecutive patients were included. The number of patients attending the Emergency Department was lower overnight. Hospital mortality rate was 34% in patients entering in the night period vs. 40% in those entering during the day (P = 0.281).
Conclusion: Compliance with SSC recommendations was higher at night. A possible explanation might be the increased nurse to patient ratio in that period. Adjustment of the clinical team composition to the patients' demand is needed to increase compliance and improve prognosis.

Keywords: *Surviving Sepsis Campaign (SSC), 6-hour bundle, compliance rate, hospital mortality*

Sepsis: Alarmierende Daten und Fakten

Epidemiologie:
- 3 Fälle pro 1.000 Einwohner → 18 Millionen Fälle weltweit jährlich.
- Häufigkeit nimmt um 1,5% pro Jahr zu
- 2 Fälle pro 100 Krankenhauseinweisungen
- 2,8 Fälle pro 1.000 Patiententage
- 50% der Sepsisfälle sind Folge nosokomialer Infektionen → 25% werden auf ICU erworben

Letalität:
- 131 Studien (99 prospektive und 32 retrospektive Studien) von 10.694n aus den Jahren 1958–1997 zeigte eine Letalität von **52,1% vs. 49,7%**
- 215.000 Todesfälle alleine jährlich in den USA
- Schwere Sepsis → 10. häufigste Todesursache in den USA
- Häufigste Todesursache auf den nicht kardiochirurgischen ICU



Ökonomische Bedeutung:
- Kosten allein für die schwere Sepsis in drei deutschen Unikliniken pro Patient 23.297±18.631 €
- Gesamtkosten für das deutsche Gesundheitswesen 1,0–2,2 Milliarden € jährlich
- 19–42% der Gesamtkosten deutscher ICU müssen für die Sepsistherapie aufgewendet werden

Sepsiszunahme:
- Ausweitung chirurgischer Interventionen bei steigenden Alter an kardiovaskulären Hochrisikopatienten → Durchschnittsalter der Krh.pat. lag 1998 bei 56,3 Jahren → Tendenz bedingt durch die demografische Entwicklung ↑
- Erweitertes Spektrum an invasiven, diagnostischen und therapeutischen Interventionen
- Zunahme von chronisch kranken Alten- und Pflegeheimbewohnern → Hohes Infektionsrisiko

[1] Sands KE et al. JAMA [1997] 278:234-240
[2] Fiedman G et al. Crit Care Med [1998] 26 :2078-2086
[3] Schmidt A et al. Eur J Health Econom [2002] 345:1368-1377

Abb. 1: Daten zur Sepsis
© H.-T. Panknin

Hintergrund

Die schwere Sepsis und der septische Schock stellen das intensivmedizinische Behandlungsteam vor große Herausforderungen (Abbildung 1). In den ersten Stunden nach der Aufnahme eines Patienten mit den Zeichen einer schweren Sepsis müssen eine Reihe von wichtigen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen umgesetzt werden. Um den Ablauf zu standardisieren, gehen viele Kliniken nach hausintern etablierten „Sepsisprotokollen" vor, die sich meist nach den Empfehlungen der Internationalen Sepsiskampagne richten. Diese zuletzt im Jahr 2012 publizierten Empfehlungen [1] fassen die Maßnahmen der ersten sechs Stunden in einem „Bündel" zusammen (Tabelle 1). Da dem Bündel bestimmte Behandlungsziele, z. B. das Erreichen eines arteriellen Mitteldrucks ≥ 65 mm Hg, zugrundeliegen, wird von manchen Autoren auch die Bezeichnung „early goal-directed therapy" (EGDT, d. h.

Tabelle 1: Empfehlung der Surviving-Sepsis-Kampagne: Das Maßnahmenbündel der ersten sechs Stunden (EGDT, RB)

Durchzuführende medizinische Maßnahmen
■ Abnahme mikrobiologischer Proben (mindestens Blutkultur)
■ Bestimmung des Plasmalaktat
■ Beginn einer empirischen Antibiotikatherapie
■ Intravenöse Flüssigkeitsgabe bis zum Erreichen eines zentralvenösen Drucks von 8-12 mm Hg
■ Gabe von Katecholaminen bis zum Erreichen eines arteriellen Mitteldrucks von ≥65 mm Hg
■ Aufrechterhaltung einer gemischtvenösen Sauerstoffsättigung von ≥70% durch Gabe von Erythrozytenkonzentraten und/oder inotropen Substanzen

Tabelle 2: Demografische Faktoren und Verläufe

Variable	Patienten mit Sepsis (Gesamt)	Aufnahme während Tagschicht	Aufnahme während Nachtschicht	p-Wert
Anzahl Patienten	300	123	177	–
Alter, Mittelwert ± SD	58 ± 17	60 ± 17	57 ± 17	0,164
Männlich, n (%)	178 (59)	94 (56)	84 (64)	0,137
SAPS II, Mittelwert ± SD	58 ± 17	48 ± 15	47 ± 17	0,506
Liegedauer auf der Intensivstation, Tage. Median (mittleres 50 % Quantil)	8 (3-15)	8 (3-16)	8 (3-13)	0,587
Mortalität auf der Intensivstation, n (%)	100 (33)	60 (36)	40 (31)	0,365
Liegedauer im Krankenhaus. Median (mittleres 50 % Quantil)	16 (7-27)	17 (7-31)	13 (6-24)	0,106
Mortalität im Krankenhaus, n (%)	111 (37)	67 (40)	44 (34)	0,281

SD = Standardabweichung; n = Anzahl; SAPS, Simplified Acute Physiology Score. Ein Punktescore, der während der ersten 24 Stunden nach Aufnahme aus 12 physiologischen Variablen errechnet wird; mittleres 50 % Quantil = in diesen Bereich fallen 50 % aller Patienten

frühe, an Behandlungszielen orientierte Therapie) dafür verwendet. Eine weitere Bezeichnung ist „Resuscitation bundle" (RB) [2].

Umsetzung des Maßnahmenbündels: Abhängigkeit von der Dienstschicht?

Es ist bekannt, dass die ärztliche Personalbesetzung auf Intensivstationen im Nachtdienst nicht nur zahlenmäßig geringer ist, sondern dass auch entscheidungsbefugte leitende Ärzte in der Regel nur telefonisch erreichbar sind. Damit stellt sich die Frage, ob die Umsetzung des in Tabelle 1 dargestellten Bündels im Nachtdienst genauso gut funktioniert wie während der Tagschicht. Um dieser Frage nachzugehen, führten Dr. Monica Almeida und Mitarbeiter von der Intensivstation der Universitätsklinik von Porto in Portugal kürzlich eine prospektive Kohortenstudie durch [3]. Es handelt sich um ein 600-Betten-Krankenhaus der Maximalversorgung. Eingeschlossen wurden alle Patienten, die mit den Zeichen einer bereits außerhalb der Klinik erworbenen, schweren Sepsis oder eines septischen Schocks in die Notaufnahme bzw. den Schockraum eingeliefert und anschließend auf der Intensivstation weiter behandelt wurden.

Als Aufnahmezeitpunkt (Zeit „0") wurde der Zeitpunkt der Erfassung der Patientendaten in der Notaufnahme definiert. Die Patienten wurden für die Auswertung nach diesem Aufnahmezeitpunkt eingeteilt in solche, die während der Tagschicht (8.30 - 20.30 Uhr) und solche, die während der Nachtschicht (20.30 - 8.30 Uhr) aufgenommen wurden. Dokumentiert wurden alle personenbezogenen demografischen Variablen, die Grundkrankheiten und weiteren Verlaufsparameter. Als Zielgröße wurde die zeitgerechte Compliance mit den sechs Maßnahmen des Bündels der ersten sechs Stunden erfasst und dokumentiert.

Ergebnisse der Studie

In dem knapp vierjährigen Studienzeitraum zwischen Dezember 2004 und Mai 2008 wurden 1.223 Patienten in die Notaufnahme und anschließend auf die Intensivstation aufgenommen. Von diesen wiesen 300 (25 %) die Zeichen einer schweren Sepsis auf. 123 Sepsispatienten (41 %) wurden während der Tagschicht aufgenommen, 177 (59 %) während der Nachtstunden. Die demografischen Faktoren sind in Tabelle 2 dargestellt. Der Score der Erkrankungsschwere (SAPS II Score) und die Verläufe der beiden Patientengruppen auf der Intensivstation waren nicht signifikant unterschiedlich.

Die Compliance, d. h. die Durchführungsrate der einzelnen Komponenten des 6-Stunden-Bündels war dagegen zwischen Tag- und Nachtschicht sehr verschieden. Die ermittelten Werte sind in Tabelle 3 dargestellt. Entgegen der Erwartung einer geringeren Compliance in der Nachtschicht war es gerade umgekehrt so, dass drei der Maßnahmen und Zielwerte in der Nachtschicht signifikant besser und vollständiger umgesetzt bzw. erreicht wurden als in der Tagschicht.

Die Autoren ermittelten auch die Zeitdauer (in Stunden und Minuten), bis einzelne Maßnahmen durchgeführt wurden. Dabei zeigte sich ebenfalls ein Vorteil zugunsten der Nachtschicht. Bis zur Abnahme eines Plasmalaktatspiegels dauerte es tagsüber im Mittel 6,97 Stunden, in der Nacht nur 4,48 Stunden (p=0,018), Blutkulturen wurden tagsüber im Mittel nach 8,17 Stunden abgenommen, nachts nach 4,06 Stunden (p<0,001). Für die Antibiotikatherapie waren die Zeitwerte ähnlich, mit einem Beginn nach 8,18 Stunden tagsüber und 4,95 Stunden nachts (p<0,001). Die unbearbeitete Mortalität betrug in der Gruppe der tagsüber aufgenommenen Patienten 40 % versus 34 % bei den nachts aufgenommenen Patienten. Dieser Unterschied erreichte keine Signifikanz (p=0,281).

Die ärztliche und pflegerische Besetzung während der Tages- und Nachtschichten wurde von den Autoren nicht mit Zahlenwerten, sondern eher allgemein erfasst. Demnach war die Besetzung im Pflegedienst in den drei Dienst-

Tabelle 3: Compliance mit den Bündelmaßahmen

Bündelkomponente	Patienten mit Sepsis (Gesamt)	Aufnahme während Tagschicht	Aufnahme während Nachtschicht	p-Wert
Abnahme von Blutkulturen, n (%)	140 (47)	63 (37)	77 (59)	<0,001
Bestimmung des Plasma-Laktatwerts, n (%)	156 (52)	82 (49)	74 (57)	0,171
Beginn einer empirischen Antibiotikatherapie, n (%)	70 (25)	28 (18)	42 (33)	0,003
Intravenöse Flüssigkeitsgabe bei Patienten mit Hypotension, n (%)	200 (100)	107 (100)	93 (100)	n. s.
Gabe von Katecholaminen bei arteriellem Mitteldruck <65 mm Hg, n (%)	197 (100)	107 (99)	90 (100)	n. s.
Erreichen eines zentralvenösen Drucks >8 mm Hg, n (%)	75 (36)	33 (29)	42 (45)	0,0021
Erreichen einer gemischtvenösen Sauerstoffsättigung >70 %, n (%)	9 (4)	2 (2)	7 (7)	0,082

schichten (Früh-, Spät- und Nachtschicht von jeweils acht Stunden Dauer) weder im Hinblick auf den Personalschlüssel noch auf die Qualifikation der Pflegekräfte unterschiedlich. Im Nachtdienst der Ärzte waren zwischen Mitternacht und 8.30 Uhr morgens zahlenmäßig weniger Ärzte mit weniger Berufserfahrung tätig.

Schlussfolgerung der Autoren

Die Autoren waren von den Ergebnissen zunächst selbst überrascht. Eine Erklärung für die sehr deutlichen Unterschiede sehen sie darin, dass im Spät- und Nachtdienst deutlich weniger Patienten in der Notaufnahme eintrafen. Besonders im Zeitraum zwischen Mitternacht und 8.00 Uhr morgens wurden nur 10 % aller Notfallpatienten aufgenommen. Somit könnten sowohl der ärztliche Dienst als auch das Pflegepersonal in der Nacht mehr Zeit gehabt haben, um die Patienten nach erfolgter Einlieferung kurzfristig zu untersuchen und die Maßnahmen des Sepsisbündels umzusetzen. In Portugal führen Pflegekräfte eigenständig Blutabnahmen durch. Da der Pflegeschlüssel während der Nachtschicht identisch war wie tagsüber, könnte dies zumindest die schnellere Abnahme des Plasmalaktatwertes und der Blutkulturen erklären.

Insgesamt war die Umsetzung des 6-Stunden-Bündels relativ schlecht, so dass die Autoren hier deutlichen Verbesserungsbedarf sehen. Mit der geringen Compliance erklären sie auch, dass eine eindeutige Korrelation zwischen Bündelcompliance und Überleben der Patienten nicht gezeigt werden konnte. Andere Studien, besonders die bekannt gewordene Studie von Rivers und Mitarbeitern aus Chicago, haben eine solche Korrelation sehr deutlich nachweisen können [4].

Kommentar des korrespondierenden Referenten

Die Studie hat einige methodische Mängel, die die Aussagekraft einschränken. Zum einen beginnt der 6-Stunden-Zeitraum zur Umsetzung des EGDT-Bündels korrekterweise erst, wenn der erste Arztkontakt stattgefunden hat und die Vermutungsdiagnose einer Sepsis gestellt wurde. Erst dann wird das Bündel „scharf geschaltet" und es läuft die Zeit, um die einzelnen Maßnahmen umzusetzen. In der Klinik in Porto fand der erste Arztkontakt aber sowohl nachts als auch tagsüber erst nach über einer Stunde statt. Insofern blieben für die Umsetzung des Bündels nur noch fünf Stunden. Die errechnete Compliance wird damit automatisch schlechter. Die Autoren stellen in der Diskussion ihrer Arbeit selbst fest, dass der Zeitraum bis zum ersten Arztkontakt bei notfallmäßig aufgenommenen Patienten definitiv zu lang ist und halten eine Erhöhung des Arztschlüssels im Notfallbereich für zwingend erforderlich.

Ein weiteres Problem der Studie liegt darin, dass der Behandlungszeitraum für Patienten, die in den Morgenstunden oder im Spätdienst aufgenommen wurden, sich in den jeweils anderen Auswertungszeitraum hinein erstreckte. Die Schlussfolgerung, dass das Personal nachts mehr Zeit hat, sich um die Patienten zu kümmern, kann z. B. nicht für einen Patienten gelten, der morgens um 6.00 Uhr zur Aufnahme gelangt. Seine Behandlung würde zwar bis 8.30 Uhr noch in die Nachtschicht (gemäß Studiendefinition) fallen, ab 8.30 Uhr aber vom Tagdienst übernommen werden. Korrekter wäre es gewesen, nicht die Aufnahmeuhrzeit zugrunde zu legen, sondern den überwiegenden Behandlungszeitraum. Die Studie kann somit insgesamt nur Anhaltspunkte zur Bedeutung der Aufnahmeuhrzeit liefern.

Ein wichtiges Ergebnis für die Universitätsklinik in Porto ist vor allem, dass die Gesamt-Compliance mit dem Bündel der ersten sechs Stunden relativ gering war und durch Schulungen und fortlaufende Audits mit Rückkopplung der Ergebnisse verbessert werden muss. Ein einfacher, optisch sehr gut darstellbarer Rückmeldeparameter wäre beispielsweise die Zeit zwischen Eintreffen des Ergebnisses eines erhöhten Plasmalaktats (≥4 mmol/L) auf der Station und der nachfolgenden Abnahme von Blutkulturen. Ein Plasmalaktatwert oberhalb von 4 mmol/L gilt als guter Surrogatparameter für das Vorliegen einer Sepsis [2, 4, 5]. Diese Zeitwerte könnten laborseitig durch die Zeit der Ausgabe des Plasmalaktat-Befundes (z. B. Einstellung ins Patienteninformationssystem) und Eintreffzeit der Blutkultur absolut exakt ermittelt und monatlich an die Intensivstation weitergegeben werden. Die Verwendung eines derartigen, einfachen Qualitätsmarkers wäre sicherlich generell für alle Schockräume und Intensivstationen zu empfehlen. ■

Literatur

1. Dellinger RP et al. Surviving Sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. Crit Care Med 2013;41:580-637.
2. Chamberlain DJ et al. The severe sepsis bundles as processes of care: a meta-analysis. Austral J Crit Care 2011;24:229-243.
3. Almeida M et al. Differences in compliance with surviving sepsis campaign recommendations according to hospital entrance time: day versus night. Crit Care 2013; 18:879 (online)
4. Rivers EP et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. N Engl J Med 2001;345:1368-1377.
5. Panknin HT. Personalausstattung auf der Intensivstation. Intensiv 2014; 22 (1): 31–33

Link zum Center for Sepsis Control and Care:
http://www.cscc.uniklinikum-jena.de/CSCC.html

Der Autor:
Hardy-Thorsten Panknin
Fachjournalismus Medizin – Schwerpunkt Klinische Infektiologie und Kongressmanagement Berlin
Badensche Straße 49, D-10715 Berlin
E-Mail ht.panknin@berlin.de