

# 19 Sepsis und SIRS

2006 wurden erstmals deutsche Sepsisleitlinien publiziert (Leitlinien 2006). Diese waren stark an den damaligen amerikanischen Sepsisleitlinien (Dellinger et al. 2004) orientiert.

2010 wurden die deutschen Sepsisleitlinien von 2006 aufgrund neuer Datenlage aktualisiert (wiederum in Anlehnung an die damals aktuellen amerikanischen Leitlinien; Dellinger et al. 2008). In diesen aktuellen deutschen Leitlinien (Leitlinien 2010) finden sich nun 137 Empfehlungen (für nahezu alle Standardtherapiemaßnahmen bei Intensivpatienten). Für die Empfehlungen wird jeweils ein Empfehlungsgrad (EG) angegeben (EG A, EG B, EG C, EG D oder EG E). In den nachfolgenden Definitionen und Ausführungen sind diese aktuellen Leitlinien der Deutschen Sepsis-Gesellschaft (mit Empfehlungsgrad) berücksichtigt (Leitlinien 2010).

## 19.1 Definitionen

Der Begriff »Sepsis« stammt aus dem Griechischen und bedeutet »Fäulnis«. 1914 definierte Schottmüller den Begriff Sepsis folgendermaßen: »Eine Sepsis liegt dann vor, wenn sich innerhalb des Körpers ein Herd gebildet hat, von dem aus kontinuierlich oder periodisch Bakterien in den Kreislauf gelangen und zwar derart, dass durch die Invasion subjektive und objektive Krankheitserscheinungen ausgelöst werden« (Schottmüller 1914).

Als aktuell gültige Definitionen von SIRS und Sepsis gelten inzwischen diejenigen des American College of Chest Physicians der Society of Critical Care Medicine (ACCP/SCCM) von 1992 (Bone et al. 1992; s. u.) deren Verwendung auch in den aktuellen Sepsisleitlinien empfohlen wird (EG E; Leitlinien 2010).

**SIRS (»severy [systemic] inflammatory response syndrome«):** Bei einem SIRS gelingt es dem Organismus nicht, eine Entzündungsreaktion lokal zu begrenzen, d. h., es sind auch Organe beteiligt, die fern des Entzündungsorts liegen. Der Entzündungsherd erlangt also eine den ganzen Organismus betreffende systemische Bedeutung. Beim SIRS handelt es sich damit um eine komplexe systemische Entzündungsreaktion (inflammatorische Reaktion). Ein SIRS ist eine Reaktion des Körpers auf ein schweres Ereignis,

sei es infektiöser oder nicht infektiöser Art. Mögliche nicht infektiöse Ursachen einer SIRS sind Verbrennungen, hämorrhagisch-nekrotisierende Pankreatitis, schwere Verletzungen, hämorrhagischer Schock, Ischämie oder eine anaphylaktoide Reaktion.

Ein SIRS liegt (nach den ACCP/SCCM-Kriterien; s. o.) vor, wenn mindestens 2 der 4 nachfolgenden Punkte nachweisbar sind:

- Fieber (Temperatur  $\geq 38^\circ\text{C}$ ) oder selten Hypothermie ( $\leq 36^\circ\text{C}$ )
- Tachykardie (Herzfrequenz  $\geq 90/\text{min}$ )
- Leukozytenzahl  $\geq 12\,000/\text{mm}^3$  oder  $\leq 4\,000/\text{mm}^3$  oder Linksverschiebung im Differenzialblutbild (Kap. 19.5) mit  $\geq 10\%$  unreifen neutrophilen Granulozyten
- Tachypnoe (Atemfrequenz  $\geq 20/\text{min}$ ) oder Hyperventilation ( $p_a\text{CO}_2 \leq 33\text{ mmHg}$ ;  $= \leq 4,3\text{ kPa}$ )

**Sepsis:** Bei einer Sepsis sind die für eine SIRS (s. o.) definierten Kriterien nachweisbar. Zusätzlich muss eine Infektion vorliegen, die entweder über den mikrobiologischen Nachweis oder durch klinische Kriterien diagnostiziert wurde. Die Sepsis wird also durch Mikroorganismen (mit Einschwemmung von Endo- und/oder Exotoxinen; S. 687) ausgelöst.

**Schwere Sepsis:** Bei einer schweren Sepsis liegen zusätzlich zu den Kriterien einer Sepsis (s. o.) noch Zeichen einer Organfunktionsstörung und Organminderperfusion vor (d. h., mindestens eine der unten aufgeführten Kriterien ist zutreffend), die durch andere Ereignisse (z. B. Blutung) nicht erklärbar sind.

Zeichen einer septischen Organfunktionsstörung oder Organminderperfusion können sein:

- akute (septische) Enzephalopathie: eingeschränkte Vigilanz, Unruhe, Delir, Desorientierung
- relative oder absolute Thrombozytopenie:  $\leq 100\,000$  Thrombozyten pro  $\mu\text{l}$  bzw. Abfall der Thrombozytenzahl um  $> 30\%$  innerhalb von 24 Stunden. Eine Thrombozytopenie aufgrund einer akuten Blutung oder einer immunologischen Ursache muss hierbei ausgeschlossen sein.
- arterielle Hypoxie:  $p_a\text{O}_2 \leq 75\text{ mmHg}$  =  $\leq 10\text{ kPa}$  bei Spontanatmung bei einer  $F_i\text{O}_2$  von 0,21 bzw. ein Oxygenierungsindex ( $= p_a\text{O}_2/F_i\text{O}_2$ ; vgl. Kap. 15.1.1) bei Sauerstoffgabe von  $\leq 250\text{ mmHg}$  ( $\leq 33\text{ kPa}$ ). Eine manifeste Herz- oder Lungenerkrankung muss hierbei als Ursache der Hypoxie ausgeschlossen sein.

- Nierenfunktionsstörung: Urinausscheidung  $\leq 0,5$  ml/kg KG/h für mindestens 2 Stunden trotz ausreichender Volumensubstitution und/oder Anstieg der Kreatininserumkonzentration auf  $> 2$ -fach oberhalb des lokal üblichen Referenzbereichs
- metabolische Acidose: negativer BE  $\leq -5$  mmol/l oder erhöhte Lactatkonzentration ( $> 1,5$ -fach oberhalb des lokal üblichen Referenzbereichs)

Im Rahmen einer Sepsis treten meist frühzeitig ein kardiovaskuläres und pulmonales Versagen auf. Funktionsstörungen von Blutgerinnung und zentralem Nervensystem treten dagegen meist erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung auf.

**Septischer Schock:** Von einem septischen Schock wird gesprochen, wenn es im Rahmen einer schweren Sepsis trotz entsprechender Volumengabe (und nach Ausschluss anderer Ursachen) für mindestens 1 Stunde zu einem Abfall des systolischen arteriellen Blutdrucks auf  $\leq 90$  mmHg oder des mittleren arteriellen Drucks auf  $\leq 65$  mmHg kommt oder die Gabe vasopressorischer Substanzen notwendig ist, um den systolischen Blutdruck  $\geq 90$  mmHg bzw. den mittleren arteriellen Druck  $\geq 65$  mmHg zu halten.

- **SIRS** = den ganzen Körper betreffende Entzündungsreaktion
- **Sepsis** = SIRS infolge einer Infektion
- **schwere Sepsis** = Sepsis + Zeichen einer Organfunktionsstörung und Organminderperfusion
- **septischer Schock** = schwere Sepsis und für  $> 1$  Stunde ein systolischer (bzw. mittlerer) arterieller Blutdruck von  $\leq 90$  mmHg (bzw.  $\leq 65$  mmHg) oder notwendiger Vasopressoreinsatz um den systolischen (bzw. mittleren) arteriellen Druck auf  $> 90$  mmHg (bzw.  $> 65$  mmHg) anzuheben.

Die o. g. SIRS-Kriterien sind zwar sehr sensitiv, aber relativ unspezifisch, sodass sie bei über  $\frac{2}{3}$  aller Intensivpatienten zutreffen würden. Aufgrund dieser Kriterien ergibt sich auch eine (erschreckend) hohe Inzidenz für eine Sepsis. Da nur 2 der 4 SIRS-Kriterien (S. 684) gefordert werden, kann ein SIRS (und bei zusätzlich vermutetem oder nachgewiesenem Erreger damit auch eine Sepsis) z. B. auch dann schon vorliegen, wenn die Körpertemperatur oder die Leukozytenzahl im Normalbereich liegt. Entgegen der o. g. offiziellen Sepsisdefinition sprechen daher Intensivmediziner meist erst dann von einer Sepsis, wenn eine zusätzliche Organfunktionsstörung (d. h. eigentlich schon eine schwere Sepsis) vorliegt.

**MODS:** Ein schweres SIRS oder eine schwere Sepsis kann zu einem **Multiorgan**dysfunktionssyndrom (MODS) führen. Dabei handelt es sich um eine besonders schwerwiegende Komplikation eines SIRS bzw. einer Sepsis, die möglichst verhindert werden muss. Ein MODS ist also keine eigenständige Erkrankung. Der Begriff Dysfunktion beschreibt eine evtl. dynamische Entwicklung mit u. U. zunehmendem Schweregrad der Organstörung. Der

früher häufig gebrauchte Begriff des **Multiorganversagens** (MOV) scheint weniger korrekt, da er einen entweder vorhandenen oder nicht vorhandenen statischen Endzustand beschreibt.

## 19.2 Inzidenz und häufige Ursachen

**Inzidenz:** Schwere Sepsis und septischer Schock sind die Haupttodesursachen auf nichtkardiologischen Intensivstationen. Vom Kompetenznetz Sepsis (SepNet) wurde geschätzt, dass in Deutschland pro Jahr ca. 58 000 bis 79 000 Patienten eine einfache Sepsis und ca. 52 000 bis 75 000 Patienten eine schwere Sepsis bzw. einen septischen Schock entwickeln (Engel et al. 2007). Die Inzidenz einer Sepsis (insgesamt 110 000 bis 154 000 Fälle pro Jahr bzw. 76–110 Fälle pro 100 000 Einwohner und Jahr; Engel et al. 2007) wäre damit die dritthäufigste Todesursache (nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Tumorleiden). Die Prävalenz (Vorliegen zum Zeitpunkt der Studierendurchführung) für eine Sepsis wurde in dieser Studie mit 12,4 % und für eine schwere Sepsis oder einen septischen Schock mit 11 % geschätzt. Jährlich sterben nach dieser Erhebung 40 000 bis 57 000 Menschen in Deutschland an einer Sepsis (Engel et al. 2007). Die offiziellen Zahlen des Statistischen Bundesamts (die sich auf ICD-10 basierte Krankenhausentlassungsstatistiken stützen) sind allerdings deutlich niedriger. Danach erkrankten pro Jahr ca. 39 000 Menschen und verstarben pro Jahr ca. 6 000 Menschen an einer Sepsis.

**Häufige Ursachen:** Insbesondere Patienten mit einer Abwehrschwäche (z. B. wegen Tumorleiden, Diabetes mellitus, Polytrauma, Verbrennung, größerem operativem Eingriff, Nieren- und/oder Lebererkrankung) haben ein erhöhtes Risiko, eine Sepsis zu entwickeln.

**Häufigste Infektionsherde:** Der häufigste Infektionsherd, von dem eine Sepsis ausgeht, sind Atemwegsinfektionen (63 %) (Engel et al. 2007; vgl. auch ventilatorassoziierte Pneumonie, Kap. 15.2.3). Weitere häufige Infektionsherde von denen eine Sepsis oft ausgeht, sind in 25 % der Fälle intraabdominale Infektionsquellen (z. B. Peritonitis, intraabdominaler Abszess, nekrotisierende Pankreatitis, Nahtinsuffizienz, Perforation) sowie Infektionsherde im harnableitenden System. Als Infektionsursachen kommen relativ häufig auch ein zentraler Venenkatheter, selten auch eine akute Cholezystitis oder eine Sinusitis infrage.

**Erregerspektrum:** Während früher eine Sepsis v. a. durch gramnegative Erreger bedingt war, ist inzwischen eine Sepsis ungefähr genauso häufig durch grampositive (46 %) wie durch gramnegative Bakterien (ca. 47 %) und in ca.