

# Sepsis und Schlaganfall –

## Faktenblatt

### Verwendete Leitlinien:

Brunkhorst, F. M.; Weigand, M.; Pletz, M.; Gastmeier P.; Lemmen, S. W.; Meier-Hellmann, A. et al. (2018): S3-Leitlinie Sepsis – Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge. AWMF-Registernummer: 079 – 001. Hg. v. Deutsche Sepsis Gesellschaft e.V. Jena.

### Zahlen & Fakten

- Für Deutschland wird geschätzt, dass jedes Jahr 279.000 Sepsisfälle auftreten (1).
- Jeder fünfte Todesfall hängt in Deutschland mit einer Sepsis zusammen (1).
- Ein Schlaganfall kann auch durch eine Sepsis ausgelöst werden. Bei 0,5% bis 9% der Patienten kann eine Sepsis einen Schlaganfall auslösen (2, 3).
- Umgekehrt kann auch nach einem Schlaganfall eine Sepsis auftreten. Bei bis zu 13% tritt in Folge eines Schlaganfalls eine Sepsis auf (4).

### Was ist eine Sepsis?

Bakterien befinden sich üblicherweise ständig in der Blutbahn und werden von den weißen Blutkörperchen bekämpft und entfernt, sodass keine Symptome entstehen können. Sind zu viele Bakterien im Blut, kann eine Infektion entstehen, die das gesamte Blut erfasst – eine Sepsis oder Blutvergiftung genannt. Eine Sepsis ist eine lebensbedrohliche Erkrankung (5).

Wird eine Sepsis nicht rechtzeitig erkannt und behandelt, kann ein septischer Schock mit Organversagen die Folge sein (5).

### Welche Ursachen führen zu einer Sepsis?

Eine Sepsis oder Blutvergiftung kann in diesen Situationen oder bei diesen Personengruppen auftreten:

- Bei einer vorliegenden Infektion (z.B. in der Lunge, im Bauch, im Harntrakt oder in der Haut), wenn sich die Bakterien über das Blut weiterverbreiten.
- Bei einer Operation eines infizierten Bereichs oder eines Organs, in dem Bakterien vorkommen (z.B. im Darm).
- Durch das Einführen eines Fremdkörpers (z.B. einen Gefäß- oder Blasenkatheter oder eine künstliche Herzklappe). Verbleibt der Fremdkörper länger im Körper, kann die Wahrscheinlichkeit für eine Sepsis steigen.
- Bei Menschen mit geschwächtem Immunsystem (z.B. Krebspatienten, die eine Chemotherapie erhalten, Schwangere, Früh- oder Neugeborene).
- Bei Drogenabhängigen, die keine sterilen Spritzen verwenden (5).

## **Woran erkenne ich, dass ich eine Sepsis habe?**

Wenn sich vorübergehend Bakterien in der Blutbahn befinden, können diese in der Regel vom Körper beseitigt werden, sodass keine Symptome auftreten (5).

Tritt dennoch eine Sepsis auf, kann sich diese in folgenden typischen Symptomen zeigen:

- starke Schmerzen
- nie gekanntes Krankheitsgefühl
- Verwirrtheit
- Herzrasen
- Atemnot
- Fieber/Schüttelfrost
- kalte/feuchte/fleckige Haut.

Es können weitere Symptome je nach Art und Bereich der ursprünglichen Infektion (z.B. Übelkeit, Erbrechen, Durchfall etc.) hinzukommen (5).

## **Wie kann der Arzt eine Sepsis feststellen?**

Ärzte erfassen die Symptome des Patienten. Ein Abfall der Körpertemperatur (Hypothermie) oder ein starker Anstieg dieser (Hyperthermie) zählen zu den Leitsymptomen für das Vorliegen einer Infektion (6). Der Verdacht auf eine Sepsis kann bereits bestehen, wenn Patienten mit einer Infektion plötzlich hohes Fieber haben (5).

Zudem werden Blutkulturen aus den Infektionsherden (z.B. aus dem Urin, der Rückenmarksflüssigkeit oder dem Wundgewebe) angelegt (5), um die Therapie möglichst genau auf den Erreger abzustimmen.

## **Was ist ein septischer Schock?**

Eine Sepsis kann einen septischen Schock auslösen. Dabei fällt der Blutdruck auf ein lebensbedrohlich niedriges Niveau. Betroffen sind vor allem Neugeborene, Menschen über 50 Jahre und Personen mit eingeschränkter Immunabwehr (z.B. Patienten, die eine Chemotherapie erhalten) (5).

## **Wie entsteht ein septischer Schock?**

Als Antwort auf die Infektion produziert das Immunsystem Zytokine (die Botenstoffe des Immunsystems). Diese und die Giftstoffe, die einige Bakterien produzieren, verursachen den septischen Schock. „Die Blutgefäße weiten sich, dadurch fällt der Blutdruck, obwohl gleichzeitig der Herzschlag beschleunigt und das Blutvolumen [in den Gefäßen] gesteigert wird“ (5). Lebenswichtige Organe werden nicht mehr ausreichend durchblutet, z.B. die Nieren und das Gehirn. Das Gewebe schwillt durch austretende Blutflüssigkeit an und auch in der Lunge kann Flüssigkeit austreten, was Atemnot hervorrufen kann (5).

## **Woran kann ein septischer Schock erkannt werden?**

Zu den frühen Symptomen eines septischen Schocks zählen die gleichen Symptome wie bei einer Sepsis.

Schreitet die Sepsis weiter fort, kann sich diese in einen septischen Schock entwickeln und es können Symptome, wie z.B. Verwirrtheit oder ein Blutdruckabfall, hinzukommen (5).

Wird die Sepsis oder der septische Schock nicht rechtzeitig behandelt, können mehrere Organe versagen.

- Nierenversagen: es wird wenig bis gar kein Harn mehr ausgeschieden.
- Lungenversagen: es tritt Atemnot auf und der Sauerstoffgehalt im Blut sinkt.
- Herzversagen: es sammelt sich Flüssigkeit im Gewebe und das Herz schwillt an.
- Blutgefäße: es können sich Blutgerinnsel bilden (5).

Die Körpertemperatur kann im fortgeschrittenen Stadium unter das Normalmaß abfallen (5).

### **Wie kann der Arzt einen septischen Schock feststellen?**

Es werden Blutproben analysiert und Blutkulturen angelegt, um die auslösenden Bakterien zu identifizieren. Der Sauerstoffgehalt des Blutes kann mit einem Fingerclip am Patienten bestimmt werden. Ein Elektrokardiogramm (EKG) erfasst Unregelmäßigkeiten beim Herzrhythmus, was auf eine unzureichende Versorgung des Herzens hindeuten kann (5).

### **Wie erfolgt die Behandlung einer Sepsis oder eines septischen Schocks?**

Die Behandlung einer Sepsis oder eines septischen Schocks sollte immer unverzüglich erfolgen, da es sich um einen schweren, medizinischen Notfall handelt und eine frühe Identifikation und Therapie der Patienten das Überleben wesentlich verbessern kann (6).

Der Patient soll frühzeitig stabilisiert werden. Dies geschieht über eine Flüssigkeitstherapie mit Infusionen. Zudem muss unverzüglich mit einer intravenösen Antibiotikatherapie begonnen werden. Diese werden als Breitbandantibiotika verabreicht, bis der Patient stabilisiert ist oder ein Erregernachweis eine gezielte Therapie erlaubt (6).

Von größter Relevanz sind ebenfalls die schnelle Identifikation und Therapie bzw. die Entfernung des Infektionsherdes. Dies kann bspw. durch eine Operation von abgestorbenem Gewebe, durch die Entfernung von Kathetern (6) oder durch die Entleerung von Abszessen geschehen (5).

### **Wie erhöht sich das Schlaganfall-Risiko durch eine Sepsis?**

In den vergangenen Jahren wurde eine Sepsis als ein neuer Risikofaktor bzw. ein Triggerfaktor für das kurz- und langfristige Auftreten eines Schlaganfalls identifiziert (2). Faktoren, die während einer Sepsis auftreten und ebenfalls das Schlaganfall-Risiko erhöhen, sind: Vorhofflimmern<sup>1</sup>, hämodynamische Instabilität, Gerinnungsstörungen (Koagulopathie), systemisches inflammatorisches Response-Syndrom (SIRS)<sup>2</sup> und die anhaltende Entzündung (2, 7, 3).

---

<sup>1</sup> Siehe Faktenblatt „Vorhofflimmern“

<sup>2</sup> Beim systemischen inflammatorischen Response-Syndrom handelt es sich um eine Endzündungsreaktion des Körpers, die durch Fieber (>38°C), Hypothermie (<36°C), Bluthochdruck (>90/min), beschleunigte Atmung (>20/min) und eine Vermehrung oder Verminderung der weißen Blutkörperchen gekennzeichnet ist. Das Syndrom kann im Rahmen einer Sepsis ausgelöst durch virale oder bakterielle Erreger auftreten und auch ohne einen Erreger vorkommen (z.B. durch Verbrennungen) (6).

Vorhofflimmern erhöht das Risiko für einen ischämischen Schlaganfall um das fünf-fache (8). Vorhofflimmern kann im Rahmen einer Sepsis zwischen 2% bis 26% der Patienten betreffen, die Prävalenz steigt bei Patienten mit septischen Schock sogar auf 40% (8). Neu auftretendes Vorhofflimmern während einer schweren Sepsis wird durch verschiedene Faktoren hervorgerufen. Dazu gehören u.a. erhöhtes Alter, männliches Geschlecht, Vorgeschichte mit Herzinsuffizienz, Übergewicht und Organversagen wie z.B. Nierenversagen (7). Auch scheint es einen Zusammenhang zwischen der Entzündungsreaktion im Rahmen der Sepsis und dem Auftreten von Vorhofflimmern zu geben (8).

Bei Patienten mit einer Sepsis sammeln sich häufig in verstärktem Ausmaß Leukozyten (weiße Blutkörperchen zur Krankheitsabwehr) im Blut an und es kann sich eine übermäßig starke Blutgerinnung (eine Gerinnungsstörung) entwickeln. Bei dieser können sich Thromben (Blutgerinnsel) bilden, die eine Embolie (Verschluss eines Blutgefäßes) oder einen ischämischen Schlaganfall zur Folge haben können. Darüber hinaus kann diese Gerinnungsstörung auch dazu führen, dass Gerinnungsfaktoren zu schnell verbraucht werden und damit schwere Blutungen begünstigt werden, inklusive eines hämorrhagischen Schlaganfalls (2).

Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)<sup>3</sup> und Herzinsuffizienz<sup>4</sup> sind ebenfalls Faktoren, die mit einem erhöhten Schlaganfall-Risiko nach einer Sepsis einhergehen. Bei einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit sind periphere Arterien und Venen (z.B. in den Beinen) geschädigt und verengt, sodass auch hier das Risiko für Schlaganfälle erhöht wird. Auch die hohe Ausschüttung von Zytokinen während einer Sepsis erhöht die Blutgerinnung und die ventrikuläre Funktionsstörung<sup>5</sup>, welche eine Herzinsuffizienz weiter begünstigen (2).

In einzelnen Studien wurde ein Schlaganfall in zeitlichem Zusammenhang zu einer Sepsis untersucht, die Ergebnisse unterscheiden sich allerdings sehr stark. In einer Spannweite von 0,5% bis etwa 9% können nach einer Sepsis ein ischämischer und hämorrhagischer Schlaganfall auftreten (2, 3). Das Risiko für einen Schlaganfall ist in den ersten 15 Tagen nach der Sepsis am höchsten (3).

---

<sup>3</sup> Bei der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit sind periphere Blutgefäße (z.B. in den Beinen) durch eine fortschreitende Arteriosklerose verengt oder komplett verschlossen. Die Betroffenen haben zunächst nur bei Bewegung oder körperlicher Anstrengung, später auch in Ruhe mit Muskelschmerzen zu kämpfen. Andere Krankheiten, wie Schlaganfall oder Herzinfarkt, können durch die verengten Gefäße hervorgerufen werden (5).

<sup>4</sup> Bei einer Herzinsuffizienz kann das Herz nicht mehr ausreichend Blut durch den Körper pumpen und dadurch den Körper nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgen. Das Blutvolumen verringert sich und das Blut kann sich in Venen oder der Lunge stauen (5).

<sup>5</sup> Bei einer ventrikulären Dysfunktion ist die systolische oder diastolische Funktion (Kontraktion und Entspannung) des Herzens verändert, was eine Herzinsuffizienz als Folge haben kann.

Risikofaktoren für das Auftreten eines Schlaganfalls nach einer Sepsis sind die folgenden (2):

<b>Ischämischer Schlaganfall</b>	<b>Hämorrhagischer Schlaganfall</b>
Alter >45 Jahre	Alter <65 Jahre*
Herzklappenerkrankung	pulmonary circulation disorders
Gerinnungsstörung (Koagulopathie)	Lymphom
Bluthochdruck	Gerinnungsstörung (Koagulopathie)
periphere arterielle Verschlusskrankheit	Herzinsuffizienz
Lungendurchblutungsstörung	
Nierenversagen	
Rheumatoide Arthritis	
* In der Studie von Shao et al. (2019) wurde ab einem Alter von 65 Jahren ein protektiver Effekt auf das Auftreten eines hämorrhagischen Schlaganfalls ermittelt. Die Autoren gehen hier allerdings davon aus, dass dieser Effekt durch einen Survivor Bias (Verzerrung der Studienergebnisse durch Überlebende) entstanden ist (2).	

### **Was sollte bei der Behandlung eines Schlaganfalls nach dem Auftreten einer Sepsis beachtet werden?**

Bei Auftreten eines Schlaganfalls im Rahmen einer Sepsis darf nicht ohne weiteres antikoaguliert werden. Die deutsche S3-Leitlinie zur Sepsis rät von der Verwendung von Antithrombina ab, da diese mit einem erhöhten Blutungsrisiko einhergehen. Für Heparine wird keine Empfehlung ausgesprochen, da hier zunächst weitere Studienergebnisse benötigt werden (6).

Trotzdem sollten Risikofaktoren für einen Schlaganfall bei Patienten mit Sepsis identifiziert werden, damit die Ärzte eine vorbeugende Behandlung eines Schlaganfall erwägen können (2).

### **Wie erhöht ein Schlaganfall das Sepsis-Risiko?**

Als eine mögliche Komplikation nach dem Schlaganfall kann umgekehrt ebenfalls eine Sepsis auftreten. Einzelne Studien berichten von bis zu 13% an Patienten, die nach einem Schlaganfall an einer Sepsis erkranken. Die Gründe für deren Auftreten bestehen auf der einen Seite darin, dass Schlaganfall-Patienten mehr pathogenen (krankheitserregenden) Keimen ausgesetzt sind, bspw. bei einer künstlichen Beatmung oder der Nutzung von Kathetern (z.B. Urinkatheter). Dadurch können Infektionen wie Lungen- oder Blasenentzündungen entstehen, die bei einem geschwächten Immunsystem von Schlaganfall-Betroffenen eine Sepsis auslösen können. Auf der anderen Seite hat der Schlaganfall einen Einfluss auf das Immunsystem, welches den Patienten anfälliger für Infektionen macht. Langfristig ist das klinische Ergebnis nach einem Schlaganfall und einer Sepsis schlechter, als wenn der Patient lediglich einen Schlaganfall ohne eine weitere Infektion hatte (4).

## Welche langfristigen Folgen kann eine Sepsis haben?

Sofern der Patient eine Sepsis überlebt (ca. 60.000 sepsisbedingte Todesfälle pro Jahr), können die folgenden Einschränkungen im alltäglichen Leben auftreten:

- Kognitive oder neurologische Defizite,
- Motorische Einschränkungen,
- Beatmungspflicht,
- Dialysepflicht (1),
- Eingeschränkte Lebensqualität (6).

Rehabilitationsmaßnahmen könnten die durch eine Sepsis entstandenen Funktionseinschränkungen und die verringerte Lebensqualität verbessern, allerdings gibt es derzeit noch keine spezifischen etablierten Rehabilitationsstandards für Patienten mit einer Sepsis. Im Moment ist noch nicht klar, wodurch Langzeitfolgen nach einer intensivtherapeutischen Behandlung der Sepsis auftreten und wie diese behandelt werden können (6).

## Was ist im Notfall zu tun?

Eine Sepsis oder ein septischer Schock sind immer ein lebensbedrohlicher Notfall und müssen schnellstmöglich behandelt werden. Rufen Sie bitte bei Verdacht auf eine Sepsis oder einen Schlaganfall immer umgehend den Notruf unter der Telefonnummer 112!

## Was kann der Patient selbst tun?

Eine allgemeine Empfehlung besteht darin, Infektionen nach ihrem Auftretungsort (Ort der Infektion/Lokalisation der Infektion) zu behandeln, sodass eine Sepsis möglichst nicht entstehen kann.

Eine Sepsis ist immer ein Notfall. Bei Verdacht auf Sepsis oder einen septischen Schock rufen Sie bitte umgehend den Notruf unter der Telefonnummer 112!

## Wo bekomme ich weitere Unterstützung?

Bei weiteren Fragen oder Anliegen, bitte an den Hausarzt oder das Krankenhaus wenden.

### **Sepsis-Checkliste der Sepsis-Stiftung**

<https://www.sepsischeck.de/check>

## Literature Cited

1. Fleischmann-Struzek C, Schwarzkopf D, Reinhart K. Inzidenz der Sepsis in Deutschland und weltweit: Aktueller Wissensstand und Limitationen der Erhebung in Abrechnungsdaten. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2022; 117(4):264–8.
2. Shao IY, Elkind MSV, Boehme AK. Risk Factors for Stroke in Patients With Sepsis and Bloodstream Infections. *Stroke* 2019; 50(5):1046–51.
3. Boehme AK, Ranawat P, Luna J, Kamel H, Elkind MSV. Risk of Acute Stroke After Hospitalization for Sepsis: A Case-Crossover Study. *Stroke* 2017; 48(3):574–80.
4. Stösser S, Isakeit J, Bode FJ, Bode C, Petzold GC. Sepsis in Patients With Large Vessel Occlusion Stroke-Clinical Characteristics and Outcome. *Front Neurol* 2022; 13:902809.
5. Beers MH. *Handbuch Gesundheit: Medizinisches Wissen und ärztlicher Rat für die ganze Familie*. 2nd ed. München; 2005.
6. Brunkhorst FM, Weigand M, Pletz M, Gastmeier P., Lemmen SW, Meier-Hellmann A et al. S3-Leitlinie Sepsis – Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge: AWMF-Registernummer: 079 – 001. Jena; 2018.
7. Walkey AJ, Wiener RS, Ghobrial JM, Curtis LH, Benjamin EJ. Incident stroke and mortality associated with new-onset atrial fibrillation in patients hospitalized with severe sepsis. *JAMA* 2011; 306(20):2248–54.
8. Induruwa I, Hennebry E, Hennebry J, Thakur M, Warburton EA, Khadjooi K. Sepsis-driven atrial fibrillation and ischaemic stroke. Is there enough evidence to recommend anticoagulation? *Eur J Intern Med* 2022; 98:32–6.