



Abb. 1: Bei einem Verdacht auf eine Sepsis ist Eile geboten.

Sepsis in der Präklinik: Schwierige Diagnostik und Herausforderung für den Rettungsdienst

An einem winterlichen Sonntagmorgen ertönt um 9.30 Uhr Ihr Melder. Sie und Ihr Kollege werden zu einem Einfamilienhaus in einer gut situierten Wohngegend geschickt. Das Einsatzstichwort lautet: „ALS_Gelb AZ-Verschlechterung mit Vigilanzminderung. w, 23 J. Eltern sehr besorgt“. Ihr älterer Kollege steigt schlecht gelaunt auf der Fahrerseite ein und nörgelt: „Die hat einfach zu viel getrunken letzte Nacht. Die Jugend von heute verträgt auch nichts mehr!“ Am Einsatzort angekommen, empfängt Sie die Mutter der jungen Patientin. „Kommen Sie schnell mit! Ich wollte meiner Tochter gerade einen Tee an ihr Bett bringen. Sie ist doch schon seit einigen Tagen ganz krank. Aber irgendwie wird sie gar nicht richtig wach und spricht nicht wirklich mit mir.“ Als sie das Zimmer betreten, sehen Sie eine junge Patientin, die schnell atmet und die Augen geschlossen hat. Sie ist schweißig, hat ein blasses Hautkolorit und öffnet die Augen nur auf laute Ansprache.

Sie beginnen direkt mit ihrem Primary Survey. Die Atemwege sind frei. Die Patientin zeigt eine Lippenzyanose und gibt auf Nachfrage an, dass sie nicht gut Luft bekomme. Zudem hören Sie apikal wie auch basal ein feuchtes Rasselgeräusch. Der Puls ist peripher rhythmisch tachykard schwach tastbar und die Rekap-Zeit liegt bei 3 sec. Sie schätzen Ihre Patientin auf einen GCS von 13 ein. Zudem fällt Ihnen auf, dass sich die Patientin sehr warm anfühlt. Ihr Kollege erhebt folgende Vitalparameter: Die Atem-

frequenz liegt bei 26/min, der Puls bei 124, der Blutdruck bei 82/63 mmHg. Das EKG zeigt eine Sinustachykardie, die SpO₂-Kurve kann nicht abgeleitet werden. Der Blutzuckerwert beträgt 136 mg/dl und die Temperatur liegt bei 38,1 °C. Da das nächste NEF 20 km entfernt ist, kontaktieren Sie einen Telenotarzt, während Ihr Kollege den Transport vorbereitet. Im weiteren Verlauf erfahren Sie, dass die Patientin schon seit drei Wochen sehr krank ist und starken Husten hat, beim Hausarzt war sie aber noch nicht.

Autorin:

Ann-Kathrin Möller, B.Sc.
Arbeiter-Samariter-Bund
Niedersachsen West
Frankenstraße 6
49082 Osnabrück
amoeller@asb-nds-
west.info

Zudem nimmt sie Immunsuppressiva ein, da sie an Morbus Crohn leidet. Trotz Volumentherapie lässt sich die Hämodynamik nicht stabilisieren, weshalb die Patientin unter notärztlicher Anweisung 10 µg Noradrenalin von Ihnen erhält. Mit einem stabilen Blutdruck von 108/89 mmHg können Sie die Patientin im Schockraum des nächstgelegenen Maximalversorgers übergeben. Beim Putzen brummen Sie Ihrem Kollegen nur zu: „Ja, ja, der Alkohol ...“.

Häufig wird der Rettungsdienst zu dem Einsatzstichwort „AZ-Verschlechterung“ alarmiert, doch vor Ort zeigen sich Patienten mit einer beginnenden oder manifestierten Sepsis. Die jährliche Inzidenz liegt weltweit bei ca. 50 Mio. Pro Jahr erkranken rund 200.000 bis 300.000 Menschen in Deutschland an einer Sepsis. Die Sepsis kann sich in vielfältiger Ausprägung und teils diffuser Symptomatik zeigen, was das Erkennen einer Sepsis enorm erschwert und so eine besondere Herausforderung mit sich bringt (1). Aufgrund dessen kann im Rettungsdienst eine massive Unterkodierung dieses Notfallbildes beobachtet werden.

Der Rettungsdienst erkennt nur eine Minderheit der Sepsisfälle in der Präklinik. Die am häufigsten beobachteten Gründe sind die mangelhafte Erhebung aller Vitalparameter oder das in Verbindung bringen von kritischen Vitalparametern mit dem Sepsisverdacht (2). Zudem zeigten mehrere Umfragen, dass in Deutschland ca. 90 % der angefragten Rettungsdienste über keine algorithmisierte Diagnostik und Behandlung bei Sepsispatientinnen und -patienten verfügen (4).

Die Sepsis zählt zu einer der häufigsten Erkrankungen auf den deutschen Intensivstationen. Das Krankheitsbild zeigt eine hohe Morbidität sowie Mortalität. Die frühe Diagnose und der schnelle Beginn therapeutischer Maßnahmen beeinflussen das Outcome der Betroffenen entscheidend. Die Letalität auf Intensivstationen liegt bei 48,4%. Erleiden die Patientinnen oder Patienten einen septischen Schock, liegt die Gesamtkrankenhausletalität bei 62,4%. Eine Studie von 2007 bis 2013 zeigt, dass die Fallzahlen konstant steigen. Jährlich konnte ein Zuwachs von 5,7% beobachtet werden. Gründe dafür können der demografische Wandel im Bezug auf die älter werdende Bevölkerung mit abgeschwächtem Immunsystem, der vermehrte Einsatz von immunsuppressiven Therapien und die steigende Anzahl von großen operativen Eingriffen sein. Von knapp 19 Mio. Sepsispatienten überlebt rund die Hälfte. Ein Drittel von ihnen stirbt im späteren Verlauf, ein Sechstel überlebt mit Langzeitschäden. Die Sepsis und der septische Schock zählen zu den drei häufigsten Todesursachen weltweit, denn jeder fünfte Todesfall kann mit einer Sepsis in Ver-

bindung gebracht werden (3). Nicht ohne Grund liegen Inzidenz und Sterblichkeit höher als bei einem Myokardinfarkt oder einem Schlaganfall. Doch auch wenn der Rettungsdienst Patientinnen und Patienten mit einer Sepsis häufiger versorgt als mit einem Herzinfarkt, ist die Diagnosefindung in der Präklinik deutlich erschwert. Scores und Tests zur Erkennung einer Sepsis sind vorhanden, erweiterte Untersuchungsoptionen wie z. B. Laboranalysen und Bildgebung fehlen jedoch (4).

Der Nachweis einer Organdysfunktion ist zwingend notwendig für die Diagnose einer Sepsis.

Sepsis – was ist das eigentlich?

Die Sepsis gilt als ein Notfallbild mit einer sehr hohen Morbidität und Mortalität. Vor 2014 wurde die Sepsis als „Systemic Inflammatory Response Syndrome“ (SIRS) definiert und mittels folgender Kriterien festgelegt.

SIRS-Kriterien (6)

- Körpertemperatur < 35,9 °C oder > 37,9 °C
- Herzfrequenz bei mindestens 90 Schlägen pro Minute
- Atemfrequenz bei mindestens 20 Atemzügen pro Minute oder Hyperventilation mit PaCO₂ von 33 mmHg oder weniger
- Leukozytose (> 12.000 pro Mikrometer) oder Leukopenie (< 4.000 pro Mikrometer)

Wenn mindestens zwei von vier Punkten erfüllt sind, ist eine systemische Entzündungsreaktion naheliegend.

Nachdem sich 2014 das Verständnis der Pathophysiologie veränderte, wurde die Sepsis erstmals empirisch, evidenz- und datenbasiert beschrieben. Sie wird definiert als „lebensbedrohliche Organ-

Abb. 2: Auch ein harmloser Infekt kann Auslöser einer Sepsis werden.



dysfunktion, die durch eine fehlregulierte Wirtsantwort auf eine Infektion verursacht wird“ (5). SIRS wird seitdem nicht mehr angewendet, und es wird nur noch zwischen einer Sepsis und dem septischen Schock unterschieden. Der Nachweis einer Organdysfunktion ist nun zwingend notwendig für die Diagnose einer Sepsis. Demnach liegen bei einer Sepsis immer eine metabolische Veränderung, eine generalisierte Entzündungsreaktion und zirkulatorische und zelluläre Veränderungen vor.

Kann eine lokalisierte Infektion nicht ausreichend vom Immunsystem bekämpft werden, können sich die Erreger oder Toxine über die Blutbahn und das Lymphsystem im Körper verteilen.

Der septische Schock ist eine Untergruppe der Sepsis. Die auftretenden Veränderungen einer Sepsis sind im Schockstadium mit einem hohen Letalitätsrisiko verbunden (3). Das Hauptaugenmerk der Sepsis liegt daher auf der Organschädigung. Demnach sind ein frühes Erkennen und ein zeitnahe Beginn der notwendigen Erstmaßnahmen fundamental. Die überschießenden unkontrollierten Reaktionen des gesamten Körpers auf eine primär lokal begrenzte Reaktion werden als systemische Entzündungsreaktion bezeichnet. Erst wenn diese fehlregulierte Reaktion eintritt, wird nicht mehr von einem lokal begrenzten Infekt, sondern von einer Sepsis gesprochen (7). Die Sepsis stellt somit ein

Abb. 3: Eine erhöhte Temperatur kann, muss aber nicht ein Zeichen für eine Sepsis sein.



komplexes klinisches Krankheitsbild dar, das von zahlreichen möglichen Erregern verursacht werden kann. In den meisten Fällen sind Bakterien die auslösenden Mikroorganismen. Seltener sind Pilze und noch seltener Viren die Ursache für die systemische Ausbreitung einer Infektion (5). Letztlich kann festgehalten werden, dass jede Infektion zu einer Sepsis führen kann, wenn sie nicht durch das Immunsystem wirksam bekämpft werden kann.

Hilfe bei der präklinischen Erkennung von Infektionsherden

Akronym LUCCAASS:

- Lung (z. B. Pneumonie)
- Urine (z. B. Harnwegsinfekt)
- Central Nervous System (z. B. Meningitis)
- Cardiac (z. B. Endokarditis)
- Abdomen (z. B. Pankreatitis)
- Arthritis (z. B. Implantate)
- Skin (z. B. Dekubitus)
- Spine (z. B. Spondylitis)

Was passiert normalerweise? Und was läuft bei einer Sepsis schief?

In der Regel gelingt es der körpereigenen Abwehr, eine Infektion lokal zu begrenzen und schließlich zu eliminieren. Die Schädigung durch Krankheitserreger soll aus einem immunologischen Netzwerk aus solitären Organen wie der Milz, aus disseminierten Organen wie den Lymphknoten, aus verschiedenen Zelltypen wie Lymphozyten sowie extra- und intrazellulären Signalmolekülen wie Zytokinen verhindert werden (8).

Das Immunsystem mit seinen zahlreichen und hochvariablen Effektorzellen und Molekülen kann in zwei Systeme bei der Abwehr des Körpers unterteilt werden. Die unspezifische Abwehr besitzt der Körper von Geburt an. Diese Abwehr richtet sich gegen jegliches Fremdmaterial, das in den Körper eindringt. Die unmittelbare Reaktion auf erkannte fremde Zellen erfolgt durch die Proteine. Eine Vielzahl von Zelltypen und löslichen Faktoren führt eine schnelle und meist effiziente Reaktion aus. Das eingedrungene Fremdmaterial wird in den meisten Fällen innerhalb von Minuten erkannt und bereits nach ein paar Stunden vollständig neutralisiert.

Die Abwehrfähigkeit gegen verschiedene Krankheitserreger erhält der Körper durch das spezifische Immunsystem, das sich im Laufe der Evolution entwickelt hat. Das adaptive Immunsystem kann auf die ständig wechselnden Erreger und Toxine eingehen, benötigt aber daher auch eine längere Reaktionszeit von bis zu 14 Tagen. Dafür kann das

Immunsystem auf spezifische Antigene mit speziellen zellulären Abwehrmechanismen reagieren und Antikörper gegen sie bilden (humorale Abwehr). Antigenpräsentierende Zellen nehmen die Erreger auf, verarbeiten sie und bilden sie an ihrer Oberfläche für die Abwehrzellen ab (zelluläre Abwehr). Die T-Lymphozyten stellen die zellvermittelte Immunantwort sicher und die B-Lymphozyten sorgen für die humorale Immunität und bilden daher die Antikörper. Die Plasmazellen sorgen dann für den Langzeitschutz, indem sie bei erneutem Kontakt noch schneller reagieren und entsprechende Abwehrreaktionen einleiten können.

Oft sind Stürze, eine beginnende Verwirrtheit und allgemeines Unwohlsein unspezifische Hinweise auf eine Sepsis-Entwicklung.

Angeborenes und erworbenes Immunsystem arbeiten das ganze Leben lang zusammen. Kann eine lokale Infektion nicht ausreichend vom Immunsystem bekämpft werden, können sich die Erreger oder Toxine über die Blutbahn und das Lymphsystem im Körper verteilen. Das Immunsystem muss dann mit einer systemischen Entzündungsreaktion reagieren, bei der eine überschießende Aktivierung von Entzündungszellen und Ausschüttung von Entzündungsmediatoren stattfindet. Ein Gleichgewicht zwischen entzündungsfördernden und hemmenden Faktoren besteht, wie es bei der physiologischen Immunreaktion der Fall ist, jetzt nicht mehr. Die Abwehrzellen greifen dann nicht nur den Erreger, sondern auch das eigene Gewebe an, und die starke Immunreaktion schädigt das Organsystem. Das Kapillarendothel wird durch die Zytokine beschädigt, wodurch Wasser und Proteine in den Zwischenzellraum diffundieren können. Es kommt zu Ödemen und einem intravasalen Volumenmangel, der zum Schock führen kann. Zusätzlich kommt es zu disseminierter intravasaler Gerinnung (DIC). Gerade in den Kapillaren führt die aktivierte Gerinnung zu einer Mikrothrombenbildung. Durch den vermehrten Verbrauch von Gerinnungsfaktoren kann das Blutungsrisiko in anderen Regionen steigen (Verbrauchskoagulopathie). Durch eine eingeschränkte Durchblutung im Kapillargebiet werden

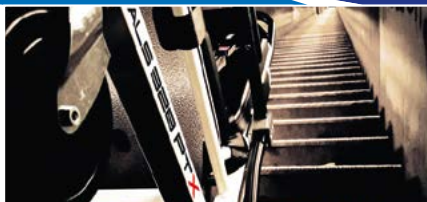
Organe schlechter mit Sauerstoff versorgt, und es kommt zur Mikrozirkulationsstörung. Zusätzlich wird eine Vasodilatation ausgelöst, wodurch das Blut in der Peripherie versackt. Auch das endokrine System kann durch die Zytokine beeinträchtigt werden. Körper-eigene Katecholamine können nur noch bedingt ausgeschüttet werden, und dem Blutdruckabfall kann somit nicht entgegengewirkt werden. Bei weiterer Zytokin-Ausschüttung und keiner beginnenden Bekämpfung des Infektherdes droht ein septischer Schock (8).

Welche Beschwerden stellen sich ein?

Die Sepsis zeigt häufig eine sehr unspezifische Symptomatik und präsentiert sich je nach Patientin oder Patient unterschiedlich. Gerade der Mythos, dass Fieber ein Symptom bei der Sepsis sein muss, leitet häufig in die Irre. Insbesondere ältere Menschen und Säuglinge können sogar eine Hypothermie aufweisen. Fieber kann zwar ein hilfreiches Symptom bei der Fahndung nach einem Infekt oder einer Sepsis sein, es ist aber keinesfalls eine notwendige Bedingung für die Diagnostik (4).

Ebenfalls berichten die Angehörigen in der Regel von einer Zustandsverschlechterung der Patienten. Ein häufiges und unbedingt beachtenswertes Symptom sind kognitive Veränderungen der Patienten. Teilweise kann sich eine massive Bewusstseinsstörung einstellen. Oft sind Stürze, eine beginnende Verwirrtheit und allgemeines Unwohlsein unspezifische Hinweise auf eine Sepsis-Entwicklung (7). Zusätzlich sollten die Vitalparameter hinsichtlich einer Tachypnoe, einer Tachykardie und einer Hypotonie genauestens analysiert werden.

Der Anstieg der Herz- und Atemfrequenz kann als Kompensationsmechanismus für den abfallenden Blutdruck verstanden werden. Die Haut kann sich anfangs warm und trocken und im späteren Verlauf kühl und blass zeigen. Dies ist ein Indiz für den voranschreitenden Schock. Zusätzlich sollte eine körperliche Untersuchung stattfinden. Hier kann ggf. eine Marmorierung im Bereich der Ellenbogen und Knie auffallen, wenn es bereits zu Mikrozirkulationsstörungen kommt. Auch eine verlängerte Rekap-Zeit über 2 sec spricht für eine Perfusions-



**utila
Tragstühle**
Easy
up & down
auf Knopfdruck
mit PowerTraxx!

Tab. 1: Kriterien des NEWS2 zur Risikobeurteilung (10)

Physiological parameter	Score						
	3	2	1	0	1	2	3
Respiration Rate (per minute)	≤ 8		9 – 11	12 – 20		21 – 24	≥ 25
SpO ₂ -Scale 1 (%)	≤ 91	92 – 93	94 – 95	≥ 96			
SpO ₂ -Scale 2 (%)	≤ 83	84 – 85	86 – 87	88 – 92 ≥ 93 on Air	93 – 94 on Oxygen	95 – 96 on Oxygen	> 97 on Oxygen
Air or Oxygen?		Oxygen		Air			
Systolic Blood Pressure (mmHg)	≤ 90	91 – 100	101 – 110	111 – 219			≥ 220
Pulse (per minute)	≤ 40		41 – 50	51 – 90	91 – 110	111 – 130	≥ 131
Consciousness				Alert			CVPU
Temperature (° C)	≤ 35,0		35,1 – 36,0	36,1 – 38,0	38,1 – 29,0	≥ 39,1	

störung. In den meisten Fällen zeigen sich zudem Symptome des Infektherdes.

Im eingangs beschriebenen Fall der Pneumonie sind Dyspnoe, auffällige Rasselgeräusche bei der Auskultation und produktives hartnäckiges Husten zu beobachten. Je weiter die Organschädigung durch die vermehrte Zytokin-Ausschüttung vorangeschritten ist, desto schlechter ist der Zustand des Patienten.

Der NEWS2 (National Early Warning Score) ist dem qSOFA-Score im Sepsis-Screening deutlich überlegen.

Welche diagnostischen Hilfen gibt es?

Gerade durch die unspezifische und unterschiedliche Darstellung der Symptomatik wird die Diagnosestellung ohne Laboranalyse und bildgebende Verfahren herausfordernd. Verschiedene Scorings sollen helfen, die Hochrisikopatientinnen und -patienten zu erkennen.

Zu Beginn wird der Patient standardmäßig nach dem ABCDE-Schema untersucht. Da die Sepsis auf den ersten Blick kaum ersichtlich ist, kann bei differenzialdiagnostischem Verdacht der qSOFA-Score (quick Sequential Organ Failure Assessment) angewendet werden. Die aktuelle Definition der Sepsis bezieht den SOFA-Score in der klinischen Behandlung mit ein. Da dafür eine Labordiagnostik vonnöten ist, wird in der Präklinik die vereinfachte Version angewendet. Der qSOFA-Score betrachtet drei wichtige Kriterien, die schnell und ohne Labor erhoben werden können. Diese Kriterien umfassen eine Atemfrequenz von mindestens 22/min, einen systolischen Blutdruck unter 100 mmHg und einen veränderten GCS-Wert von unter 15 Punkten. Liegt der qSOFA bei

0, ist eine Sepsis mit einem lebensbedrohlichen Verlauf unwahrscheinlich, bei einem Wert von 1 sollte ein engmaschiges Monitoring durchgeführt werden, ab einem Wert von 2 ist von einer hohen Mortalität auszugehen. Daher ist ein schneller Transport in eine Klinik enorm wichtig, um weitere Maßnahmen einzuleiten (3).

Neuesten Erkenntnissen zufolge hat der qSOFA-Score jedoch eine geringe Sensitivität. Er ist zwar zur Risikostratifizierung kritisch kranker Patienten geeignet und spätestens ab einem qSOFA von mindestens 2 sollte differenzialdiagnostisch an eine Sepsis gedacht werden, doch der NEWS2 (National Early Warning Score) ist dem qSOFA-Score im Sepsis-Screening deutlich überlegen. Die Sensitivität von qSOFA liegt bei ca. 57 %, die des NEWS2 bei knapp 96 %. In einer Kohorte wurden über 40 % aller Sepsis-Fälle allein mit dem qSOFA-Score nicht erkannt. Somit ist der qSOFA-Score nur als Voreinschätzung, nicht aber als alleiniges Screening zu verwenden (9).

Der frühe Therapiebeginn mit einer Volumengabe und einer antiinfektiven Therapie reduziert die Morbidität und Mortalität.

Liegt der erhobene Score beim NEWS2 bei 0 – 4, liegt ein niedriges Risiko für eine Sepsis vor. Bei 5 – 7 Punkten liegt ein mittleres und ab 7 ein hohes Risiko für einen schweren Verlauf vor (9). Obwohl die oben beschriebenen SIRS-Kriterien nach der neuesten Definition nicht mehr bindend sind, können sie dennoch hilfreich sein und als Ergänzung genutzt werden. Aufgrund der noch begrenzten Möglichkeiten, eine Labordiagnostik im Rettungsdienst zu erheben, liegt eher eine Minderheit an Scores für die Präklinik vor.

Neben den symptomatischen Auffälligkeiten sollte eine gezielte Anamnese hinsichtlich der Risikofaktoren durchgeführt werden. Gerade Patienten mit einer eingeschränkten Immunantwort, wie sehr junge und sehr alte Patienten oder solche mit Immunsuppressiva in der Vormedikation, sind besonders gefährdet. Große operative Eingriffe oder große Verletzungen und Verbrennungen in der näheren Vergangenheit können ein gewisses Potenzial für die Entstehung einer Sepsis bergen. Auch das Vorliegen von multiresistenten Bakterien kann ein Indiz sein, da Antibiotika in den meisten Fällen nicht anschlagen und die Bakterien dann in die Blutbahn übergehen.

Wie gefährlich ist eine Sepsis?

Die Sepsis ist ein Zustand, der sich sehr schnell zu einem Schock verschlechtern kann. Jede Stunde einer verzögerten adäquaten antiinfektiven Therapie erhöht die Sterblichkeit der Patienten um 7 %. Der relative Volumenmangel durch die Vasodilatation und die Kapillarlecks kann zu einem distributiven Schock führen. Da vorwiegend in den Kapillaren eine Hypoxämie vorliegt, die durch die Mikrozirkulationsstörung ausgelöst wird, wird in diesen Bereichen anaerobe Glykolyse betrieben. Das Endprodukt dieses Stoffwechselvorgangs ist Laktat. Ein verminderter Abbau und auch eine Erhöhung von Laktat im Blut gehen mit einer gesteigerten Mortalität einher. Die Patientinnen und Patienten verfallen in eine metabolische Azidose und der Körper übersäuert. Der Normbereich des pH-Wertes von 7,35 bis 7,45 kann meist nicht mehr gehalten werden. Ab einem pH-Wert von unter 6,85 ist es schwierig, die Patientinnen und Patienten noch mit einer adäquaten und lebensrettenden Therapie zu versorgen. Ein septischer Schock liegt vor, wenn neben der Sepsis eine Hypotension besteht und eine Vasopressorengabe unabdingbar ist, um den MAD über 65 mmHg heben zu können. Ebenfalls beträgt der Laktatwert im Serum über 2 mmol/l. In vergangenen Kohortenstudien konnte bei Patientinnen und Patienten in einem septischen Schock eine Sterblichkeit in 40 bis 50 % der Fälle beobachtet werden. Frühzeitiges Erkennen und Behandeln sind daher unabdingbar, um schwerwiegende Folgen bis zum Tod zu verhindern (4).

Welche Therapie benötigen die Patienten?

Die folgenden Therapieempfehlungen orientieren sich an der S3-Leitlinie Sepsis – Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge der Deutschen Sepsis-Gesellschaft aus dem Jahr 2018, die auf Grundlage der Surviving Sepsis Campaign – International Guidelines für Management of Sepsis and Septic Shock von 2016 publiziert wurde. Sie befindet sich aktuell in Überarbeitung (11).

Die frühe Sanierung und die Gabe einer breit kalkulierten Antibiose stehen mit der hämodynamischen Stabilisierung im Vordergrund. Somit gilt,

dass ab Verdacht einer Sepsis die Patientinnen und Patienten innerhalb einer Stunde in ein adäquates Krankenhaus transportiert werden sollten. Spätestens 90 min nach dem Notruf sollte die initiale Diagnostik mit mikrobiologischer Probenentnahme, vor allem die Entnahme von Blutkulturen, abgeschlossen sein. Der frühe Therapiebeginn mit einer Volumengabe und einer antiinfektiven Therapie reduziert die Morbidität und Mortalität. Daher sind eine strukturierte und standardisierte Voranmeldung und Übergabe an das klinische Personal von besonderer Relevanz. Als initiale Flüssigkeitstherapie wird die Behandlung mit balancierten kristalloiden Infusionslösungen (VEL) bei hämodynamisch stabilen Patientinnen und Patienten innerhalb von drei Stunden empfohlen, wobei mindestens 30 ml/kgKG verabreicht werden sollten. Von kolloidalen Infusionslösungen wie z. B. HES sollte abgesehen werden, da das Sterberisiko und die Wahrscheinlichkeit zur Nierenersatztherapie zu hoch sind. Nur wenn eine VEL-Therapie gar nicht greift, kann Albumin eingesetzt werden. Ein Zielwert des mittleren arteriellen Drucks wird bei der Flüssigkeitstherapie nicht angegeben.

Die intravenöse Gabe von Antiinfektiva in Form einer Breitspektrumtherapie sollte schnellstmöglich, aber mindestens innerhalb von einer Stunde nach Diagnosestellung erfolgen. Bei hämodynamisch instabilen Patientinnen und Patienten kann der mittlere arterielle Druck mit der Gabe von Noradre-

Abb. 4: Der frühen Abnahme von Blutkulturen kommt bei der Bestimmung der krankheitserregenden Mikroorganismen eine besondere Bedeutung zu.



nalin als Vasopressor auf über 65 mmHg angehoben werden, da dieser Vasopressor eine geringe Veränderung der Herzfrequenz und des Schlagvolumens nach sich zieht. Ergänzend kann auf Vasopressin und Epinephrin zurückgegriffen werden.

Die Maßnahmen in der Präklinik sollten entsprechend ihrer Priorisierung des Primary Survey nach dem ABCDE-Schema durchgeführt werden. Neben einer bedarfsangepassten O₂-Gabe sollte bei der respiratorischen Erschöpfung der Patientinnen und Patienten zunächst eine nicht-invasive Beatmung in Erwägung gezogen werden. Muss eine invasive Beatmung erfolgen, sollte besonders bei Patientinnen und Patienten mit einem ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrom) eine lungenprotektive Beatmung angesteuert werden, und es empfiehlt sich daher eine Beatmung mit einem Tidalvolumen von 6 ml/kgKG. Ebenfalls sollte ein endinspiratorischer Atemwegsdruck von unter 30 cm H₂O und ein PEEP über 5 cm H₂O angestrebt werden. Patienten ohne ARDS sollten mit einem VT von 6 bis 8 ml/kgKG beatmet werden. Der PEEP sollte dabei nicht unter 5 cm H₂O sein.

Eine Intubation sollte immer kritisch geprüft werden und nur durchgeführt werden, wenn eine Hypoxie verhindert werden muss (z. B. bei Atemfrequenzen < 6 oder > 29, bei Bewusstlosigkeit und bei Aspirationsgefahr), da eine Intubation auch eine zeitliche Verzögerung mit sich bringt. Die neuen internationalen Sepsis-Leitlinien von der Surviving Sepsis Campaign (12) aus dem Jahr 2021 empfehlen zudem, den qSOFA-Score in der Präklinik abzuschaffen und die Rekap-Zeit als Zielparame-ter für die Infusionstherapie zu nutzen und nicht auf die 30 ml/kgKG zu beharren. Die Therapie wird als erfolgreich angesehen, wenn die Rekap-Zeit unter 3 sec liegt.

Wie sieht die klinische Weiterbehandlung aus?

Ein Krankenhaus gilt als adäquat für die Versorgung von septischen Patientinnen und Patienten, wenn rund um die Uhr eine Notfall- und Intensivstation zur Verfügung steht, eine 24-h-Laborbereitschaft vor Ort, ein CT vorhanden und die Sanierung des Infektfokus, ggf. mit Operationskapazität, in dem Haus möglich ist. In der Regel ist es sinnvoll, die Patienten in einem Haus der Maximalversorgung vorzustellen. Zusätzlich ist es ratsam, keine Klinik anzufahren, die sowieso schon abgemeldet oder am Kapazitätsmaximum ist.

Die Patientinnen und Patienten benötigen in der Klinik schnellstmöglich eine Breitspektrumtherapie mit Antibiotika. Zuvor müssen Blutkulturen abge-

nommen werden, diese werden aber nur in 2,6 % des Rettungsdienstes in Deutschland vorgehalten (1). Zusätzlich wird schnellstmöglich eine BGA durchgeführt, um vor allem die Laktatkonzentration, den pH-Wert und die pCO₂-Werte zu bestimmen. Denn so kann der Zustand der Patientin bzw. des Patienten genauer erschlossen werden.

Nach der mikrobiologischen Diagnostik wird die Patientin bzw. der Patient bestmöglich mit einer antimikrobiellen Therapie eingestellt. Seitens des Rettungsdienstes sind eine Voranmeldung und eine vollständige und ausführliche Übergabe entscheidend. Besteht der Verdacht auf eine Sepsis, sollte dieser direkt in der Übergabe angesprochen werden, um so den Behandlungspfad in der Klinik in die richtige Richtung zu lenken und wertvolle Zeit für den Patienten zu sparen.

Fazit

Die Sepsis stellt nach wie vor eine der größten Herausforderungen in der präklinischen und klinischen Notfallversorgung dar. Ihre hohe Letalität und das oft verzögerte Erkennen machen sie zu einem kritischen Notfallbild für den Rettungsdienst. Um dieser Herausforderung zu begegnen, ist eine konsequente und strukturierte Herangehensweise erforderlich.


Zunächst ist die Etablierung von SOP (Standard Operating Procedures) essenziell, die auf die spezifischen prä- und intrahospitalen Ressourcen vor Ort abgestimmt sind. Derzeit existieren solche SOP nur in etwa 10 % der deutschen Rettungsdienste, was auf ein erhebliches Verbesserungspotenzial hinweist. Die Bedeutung und das Ausmaß einer Sepsis werden häufig unterschätzt, da meist die Erstdiagnose im Blickpunkt steht, aus der sich eine Sepsis entwickelt hat. Liegt ein Infektionsherd vor, sollte immer die Möglichkeit einer Sepsis mitbedacht werden. Insbesondere bei akut verschlechterten Patientinnen und Patienten ist eine Sepsis als Ursache in Betracht zu ziehen, auch ohne Fieber.

Die regelmäßige Fortbildung von Einsatzkräften ist ein weiterer zentraler Baustein. Hierbei sollten theoretische und praktische Schulungen zur Infektionsprävention, zur Früherkennung einer Sepsis sowie spezifische Trainings wie Simulationen für Sepsis-Screening im Fokus stehen. Ein besonderer Stellenwert sollte dabei dem Umgang mit präklinischen Scores wie dem NEWS2 eingeräumt werden, der sich im Vergleich zum qSOFA als differenzierter und präziser erwiesen hat. Die Integration solcher Scores in digitale Protokolle, die automatisch berechnet werden, könnte ein wertvolles Werkzeug sein, um das Rettungsdienstpersonal bei Auffälligkeiten frühzeitig zu warnen.

Ein weiteres Schlüsselkriterium ist die interprofessionelle Kommunikation. Ein Sepsisverdacht sollte im Team und bei der Übergabe an weiterbehandelnde Einrichtungen immer explizit angesprochen werden. Dies ermöglicht die frühe Berücksichtigung von Differenzialdiagnosen und reduziert das Risiko, kritische Zustände zu übersehen. Insbesondere Red Flags wie Vigilanzminderung und Verwirrtheit in Kombination mit einem Infekt in der Anamnese sollten aufmerksam machen. Eine zielgerichtete körperliche Untersuchung sowie ein strukturiertes Secondary Survey sind essenziell, um Infektionsquellen frühzeitig zu identifizieren.

Darüber hinaus könnten spezifische Maßnahmen wie die Abnahme von Blutkulturen unter hygienischen Bedingungen bereits während längerer Transportwege durchgeführt werden. Auch die frühe Gabe von Antiinfektiva mit breitem Wirkungsspektrum bei gesichertem Verdacht und die Anwendung von Bedside-Laktatmessungen mit geeigneter technischer Ausstattung könnten in der Präklinik umgesetzt werden, um die Therapie schnellstmöglich einzuleiten.

Die Anwendung eines Systems aus Algorithmen, kollektivem Wissen und spezifischen Untersuchungsmethoden ist von zentraler Bedeutung. Solche Systeme erleichtern die Entscheidungsfindung und unterstützen dabei, den Fokus auf potenziell lebensbedrohliche Zustände wie Sepsis zu schärfen.

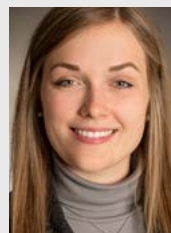
Abschließend bleibt festzuhalten, dass die präklinische Erkennung und Behandlung der Sepsis nur durch eine enge Verzahnung von strukturierten Prozessen, kontinuierlicher Weiterbildung und interprofessioneller Kommunikation verbessert werden kann. Ziel muss es sein, ein ganzheitliches System zu etablieren, das die Ressourcen und das Wissen aller Beteiligten optimal nutzt, um die Versorgung dieser lebensbedrohlichen Erkrankung nachhaltig zu verbessern. Gerade in ländlichen Gebieten, in denen die Zeitvorgaben oft schwer einzuhalten sind, können diese Maßnahmen dazu beitragen, die Versorgung septischer Patientinnen und Patienten signifikant zu verbessern. 

Literatur:

1. Obermaier M, Weigand MA, Popp E, Uhlen F (2021) Sepsis in der prähospitalen Notfallmedizin. Was können prähospital Tätige aus der Surviving Sepsis Campaign und S3-Leitlinie ziehen? Notfall Rettungsmed 25 (8): 541-551. DOI: 10.1007/s10049-021-00949-y.
2. Piedmont S, Goldhahn L, Swart E et al. (2021) Sepsis im Rettungsdienst. Ihre Relevanz und Früherkennung. 16. Jahrestagung Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) e. V. DOI: 10.13140/RG.2.2.12413.28645.
3. Bracht H, Hafner S, Weiß M (2019) Sepsis-Update: Definition und Epidemiologie. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 54 (1): 10-20. DOI: 10.1055/a-0625-5492.
4. Cajöri G, Linder M, Christ M (2018) Früherkennung von Sepsis – Die Perspektive Rettungsdienst. Herausforderungen in Diagnostik und Therapie. Notfall Rettungsmed 22: 189-197. DOI: 10.1007/s10049-018-0468-x.

5. Robert-Koch-Institut (Hrsg.) (2017) Sepsis – neue Definition, neue Kontroversen. Epidemiologisches Bulletin 37. www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2017/Ausgaben/37_17.pdf?__blob=publicationFile (Abruf: 8. Januar 2025).
6. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (Hrsg.) (2025) Was versteht man unter SIRS – Systemisches inflammatorisches Response-Syndrom? (ICD-10-GM Nr. 1007). www.bfarm.de/DE/Kodiersysteme/Services/Kodierfragen/ICD-10-GM/Spezielle-Kodierfragen/icd-10-gm-1007.html (Abruf: 8. Januar 2025).
7. Angstwurm MWA (2023) Früherkennung der Sepsis im häuslichen Umfeld. MMW Fortschritte der Medizin 18 (11): 56-60. DOI: 10.1007/s15006-023-2648-y.
8. Müller-Ladner U (2022) Immunologisches Basiswissen für die Praxis. Internist 63: 493-503. DOI: 10.1007/s00108-022-01320-0.
9. Bauer W, Galtung N, von Wunsch-Rolshoven Teruel I (2022) Screening auf Sepsis in der Notfallmedizin – qSOFA ist uns nicht genug. Notfall Rettungsmed 2023. DOI: 10.1007/s10049-022-01078-w.
10. Royal College of Physicians (Hrsg.) (2022) National Early Warning Score (NEWS) www.rcp.ac.uk/media/alxev00t/news2-chart-1_the-news-scoring-system_0_0.pdf (Abruf: 8. Januar 2025).
11. Deutsche Sepsis-Gesellschaft (Hrsg.) (2018) S3-Leitlinie Sepsis – Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge. AWMF-Registernummer: 079-001 https://register.awmf.org/assets/guidelines/079-001_S3_Sepsis-Prävention-Diagnose-Therapie-Nachsorge_2020-03_01.pdf (Abruf: 8. Januar 2025).
12. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W et al. (2021) Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. Intensive Care Med. 47 (11): 1181-1247. DOI: 10.1007/s00134-021-06506-y.

Die Autorin



Ann-Kathrin Möller

hat 2022 ihren B. Sc. in Gesundheitswissenschaften an der Universität in Osnabrück absolviert. Seit 2022 befindet sie sich in der Ausbildung zur Notfallsanitäterin beim ASB-Regionalverband Niedersachsen West.

Verantwortlich für den Inhalt und geprüft von:

Dr. med. Thomas Plappert



Malteser
...weil Nähe zählt.

**Kersten Enke
Philipp Rocker**



JOHANNITER
Akademie

Gerald Fuhr



Sebastian Sommerfeld



**Franz Josef Nierscher
Jan Sattlberger
Martin Seper**



WIENER ROTES KREUZ

Maximilian Gluche



Prof. Dr. Dr. Christoph Redelsteiner



Jörg Gellern, Klinikum Oldenburg, Arbeitsgemeinschaft der Berufsfeuerwehren in Niedersachsen

Verantwortlich für die Fachfragen:

Dr. med. Gerrit Müntefering, Facharzt für Chirurgie, Unfallchirurgie, Notfallmedizin, Moers