

# Sicher ist sicher?! Sicher! Patient:innensicherheit (nicht nur) für Physician Assistants – Teil 2

*Stefan Bushuven, Michael Bentele, Florian Salm,  
Thomas Strahleck, Reinhard Strametz*

## Einleitung

Im letzten Artikel in der Ausgabe 2/2022 zur Reihe der Patient:innensicherheit adressierten wir die Aspekte des Aufbaus einer Sicherheitskultur und der Infektionsprävention. Hierzu zählten vor allem die Bedeutung der Händehygiene sowie der Verhinderung der nosokomialen Infektionserkrankungen: der Pneumonie, der Harnwegsinfektion, der Wundinfektion, der Blutstrominfektion sowie der Clostridioides-Infektionen. In diesem zweiten Teil werden wir auf das Antimicrobial Stewardship, die Arzneimittelsicherheit, die Arzneimitteltherapiesicherheit und das Patient Blood Management fokussieren.

## Antimicrobial/Antibiotic Stewardship (ABS)

**„Wenn Sie das Antibiotikum absetzen, sind SIE schuld, wenn der Patient eine Infektion bekommt!“**

Antibiotische Substanzen („Antiinfektiva“) gehören zu den bahnbrechendsten Erfindungen des 20. Jahrhunderts. Durch den nahezu inflationären Gebrauch zeigten sich jedoch im 20. und 21. Jahrhundert zunehmend Resistenzbildungen bei Bakterien, bedingt durch den evolutionären Druck und den breiten und langdauernden Einsatz als Prophylaktikum bei Mensch und Tier. Der Antibiotikaeinsatz führt seitdem zur umfangreichen Entwicklung von antibiotikaresistenten Mikroorganismen, darunter

- Methicillin-/Oxacillin-resistenten Staphylokokken (MRSA und ORSA sind synonym),
- Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE),
- Linezolid-resistenten Enterokokken (LRE),
- extended spectrum betalactamase-bildenden gramnegativen Bakterien (ESBL) sowie

- verschiedenen Carbapenemase-bildenden gramnegative Erregern (CRE).

ESBL und CRE werden in Deutschland durch die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) auch als 2-, 3- oder 4-MRGN (multiresistente gramnegative Bakterien) bezeichnet. Diese Klassifikation beruht auf Resistenzen gegen zwei bis vier Antibiotikaklassen der Cephalosporine, Penicilline, Carbapeneme und Fluorchinolone [1]. Diese multiresistenten Erreger (MRE) haben nicht nur medizinisch durch erschwerte Therapierbarkeit der Erkrankung eine Relevanz, sondern erzeugen zudem durch „Seuchenangst“ erhebliche emotionale, psychologische und soziale Schwierigkeiten [2, 3], darunter wiederholtes „Fallen vom OP-Plan“, erhöhte Risiken für kritische Ereignisse durch seltenere Konsultationen im Krankenhaus, soziale Isolierung und Stigmatisierung sowie verzögerte Verlegung in Rehabilitationseinrichtungen oder Gemeinschaftsunterkünfte wie Altenpflegeheime.

Aufgrund der Erkenntnis, dass eine Vielzahl der Fälle durch Störungen des Mikrobioms durch antibiotisch wirksame Substanzen verursacht werden, wurden eine S3-Leitlinie [4] sowie Ausbildungen zu Antibiotic-Stewardship-Expert:innen auf ärztlicher und pharmazeutischer Ebene entwickelt.

Kerninhalte des ABS umfassen

- eine hochwertige Präanalytik indiziert gewonnener mikrobiologischer Proben (Sind erfasste Keime Kontaminationen des Materials, Kolonisierungen ohne Krankheitswert oder spiegeln sie eine tatsächliche invasive Infektion?),
- eine klare Indikationsstellung für den Einsatz antibiotischer Substanzen,

- der Verzicht auf prolongierte Antibiotika-Prophylaxen bei Operationen,
- die testgerechte Deeskalation nach Resistenzbestimmung ursächlicher Infektionserreger,
- die pharmazeutisch korrekte zeitliche Dauer und Dosierung (insbesondere bei geringem oder sehr hohem Körpergewicht sowie bei Leber- und Niereninsuffizienz) der Applikation antiinfektiver Substanzen unter Berücksichtigung der Gewebepenetration sowie
- die tägliche Reevaluation der Indikation.

Ein wesentlicher Schutzfaktor des Menschen vor Infektionen ist das eigene Mikrobiom. Beim Neugeborenen entwickelt sich dieses vollständig erst in den ersten zwei bis drei Lebensjahren. Wichtige Fördermaßnahmen sind hier das Vermeiden eines unnötigen Kaiserschnittes, der frühe Kontakt mit der physiologischen Flora der Mutter und das Stillen mit Muttermilch.

Muttermilch ist nicht nur ein Nahrungsmittel, sondern ein wertvolles Biological mit Antikörpern, Wachstumsfaktoren, Leukozyten, Verdauungsenzymen und prä- und probiotischen Komponenten. Die Fütterung mit Muttermilch begünstigt die Reifung des Immunsystems des Kindes. Oft wird das Stillen wegen einer Medikamenteneinnahme der Mutter untersagt. Datenbanken wie zum Beispiel [www.embryotox.de](http://www.embryotox.de) können bei der Indikationsstellung helfen, eine sinnvolle Risikoabschätzung ermöglichen und sollten gesichtet werden, bevor ein Stillverzicht bei Medikamenteneinnahme empfohlen wird.

Impfungen, insbesondere des Personals, schützen Patient:innen vor Infektionen, als Beispiele seien die Impfungen gegen SARS-CoV-2, Influenza und Pertussis genannt.

#### Take Home:

Hinterfragen Sie täglich angeordnete Antibiotika-Gaben hinsichtlich Indikation, Wirkspektrum auf ermittelte für die Infektion ursächliche Erreger, Gewebegängigkeit in das vermutete infizierte Gewebe, Erreichen ausreichend hoher, jedoch nicht zu hoher Plasma- und Gewebsspiegel nach Art der Gabe (Dosierung, Bioverfügbarkeit, Pharmakokinetik und -dynamik). Verzichten Sie auf unnötige postoperative und periinterventionelle Antibiotika-Prophylaxen. Behandeln Sie bei Patient:innen nicht CRP-Werte („CRP-itis“) oder Besiedelungen mit Bakterien („Bakteriurie“), sondern Infektionen.

## Arzneimittelsicherheit

### Medikationsfehler

#### „Ups...das war Adrenalin und nicht Atropin...“

Fehler bei der Medikamentenverordnung oder -applikation gehören zu den häufigsten (meist übersehe-

nen) kritischen Ereignissen und werden (kontrovers diskutiert) zudem mit einer hohen Rate von Todesfällen assoziiert [5]. Zu den Fehlern zählen formale Überdosierungen mit nachteiligen Folgen, zum Beispiel

- Atemdepression bei Opioiden [6],
  - Blutungen bei Antikoagulantien,
  - Hypoglykämie bei Antidiabetika
- oder Unterdosierungen, zum Beispiel mit den Folgen
- Thromboembolien bei Antikoagulantien,
  - Status epilepticus bei Epilepsie.

Ferner kommen als typische Fehler zum Beispiel

- Personenverwechslungen („Herr Müller auf Zimmer 8 und Herr Müller auf Zimmer 12“),
- fehlende Indikationen (Protonenpumpeninhibitoren als lebenslanger „Magenschutz“),
- Missachtung von Kontraindikationen (Schwangerschaft, Stillzeit) oder
- fehlende Dosisanpassungen (zum Beispiel für Morphin bei schwerer Niereninsuffizienz)

vor. Desweiteren spielen

- die Missachtung von Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten (zum Beispiel bei Kombination von Acetylsalicylsäure und Ibuprofen),
- Probleme bei der Einnahme (zum Beispiel Zermörsern von Retard-Medikamenten),
- Interaktionen bei Mischung von Medikamenten (zum Beispiel bei calciumhaltigen Medikamenten mit Ausflockung in Infusionsampullen),
- klassische Verwechslungen bei SALA-Problematik („Sound Alike Look Alike“ – ähnlicher Name und ähnliches Aussehen von Tabletten oder Ampullen) oder beim Richten unter Zeitdruck,
- die falsche Einnahme (zum Beispiel bei Verwechslungen der Medikamente eines älteren Ehepaares oder die Einnahme der Tabletten des Bettnehmers im Zweibettzimmer),
- das Abweichen von festen Medikationsplänen (zum Beispiel bei M. Parkinson oder Myasthenia gravis) sowie
- Dysphagien mit Verbleib von dann nicht wirksamen Tabletten im Mund- Rachenbereich

eine Rolle.

Schutzmechanismen umfassen nicht nur

- Zeit und Sorgfalt bei der Medikamentenvorbereitung,
- die Nutzung von einzelverpackten Dosen (1 Patient – 1 Spritze – 1 Dosis),
- die gegenseitige konstruktive Prüfung (zum Beispiel 4-Augen-Prinzip, vor allem in Notfallsituationen), sondern auch
- eine klare Aufklärung und Instruktion von Patient:innen und Angehörigen (Was tun bei Erbrechen? Was tun, wenn eine Dosis vergessen wurde? Was tun bei Reisen mit Zeitzonensprung?).

Des Weiteren gehören dazu

- die Angabe aller Medikamente, insbesondere wenn mehrere ärztliche Fachpersonen konsultiert werden („Ärzte-Hopping“) und/oder zusätzliche freiverkäufliche Substanzen („over-the-counter-Medikamente“, Phytopharmaka als „rein pflanzliche Wirkstoffe“) eingenommen werden,
- das Nutzen von Dispensern und Medikamentenkabinetten,
- die Erfassung von Wechselwirkungen durch interprofessionelle Teams (pharmazeutisches Personal auf Station, Medikamentenvisite) oder augmentierter Intelligenz (Programme, die Wechselwirkungen oder Kontraindikationen anzeigen, und ärztlichem Fachpersonal Hilfestellungen in der Auswahl von Medikamenten geben) sowie
- die Prüfung von Medikamentenplänen zum Beispiel bei pädiatrischen, schwangeren, nieren- und leberinsuffizienten und geriatrischen Personen (zum Beispiel anhand der PRISCUS-Leitlinie).

Ferner kann es hilfreich sein, Medikamente mit einem „Stop-Code“ in der Akte zu versehen, wenn diese nicht dauerhaft, sondern nur zeitlich begrenzt eingesetzt werden sollen.

#### Take Home:

Die Vorbereitung von Medikamenten ist ein fehleranfälliger und höchst kritischer Prozess, der nicht „nebenbei“ erfolgen darf! Wie Devices sollen Medikamente regelhaft einer Überprüfung der Indikation unterzogen werden. Dies betrifft insbesondere Risiko-Medikamente wie Antikoagulantien, Antidiabetika, Antibiotika und Opioide.

## Arzneimitteltherapiesicherheit

### Schwere Hypoglykämie

**„Hast du Herrn Meier die 4 Einheiten Insulin gegeben?“ „Ja, 4 ml, wie du wolltest“**

Hypoglykämien (< 70 mg/dl bei Erwachsenen) sind ein häufiges Problem bei Personen mit Diabetes mellitus und schweren Leberfunktionsstörungen. Sie treten jedoch auch bei Nicht-Diabetiker:innen im Rahmen bestimmter Erkrankungen oder postoperativ auf und führen zu Kaltschweißigkeit, Verwirrung und später Koma sowie bei längerem Verlauf zu lebensgefährlichen Ausfällen der Hirn- und Herz-Kreislauf-Funktionen. [7] Hypoglykämien können einer Alkoholintoxikation sehr ähnlich sein. Ursachen für Hypoglykämien sind zum Beispiel Medikationsfehler, Einnahmefehler oder prolongierte Phasen der Nüchternheit. Ferner bestehen durch Insulin-Pumpen teils unter Kleidung „versteckte“ Insulindspots, die eine bereits eingesetzte Hypoglykämie noch weiter verstärken. Umweltbedingungen wie hohe Temperaturen können zudem die

Resorption von subkutan applizierten Medikamenten beeinflussen. Die Therapie von Personen mit Diabetes mellitus bedarf daher einer sorgfältigen Planung, insbesondere vor und nach höhergradigen Eingriffen oder bei schweren Erkrankungen mit Auswirkungen auf den Insulinhaushalt. Bei Notfällen gilt stets, dass die Erwägung der Blutzuckererfassung obligater Bestandteil der Versorgung ist, insbesondere bei akuter Verwirrung oder Koma. Die Therapie von Hypoglykämien erfolgt nach Entfernung etwaiger Insulinpumpen oder Perfusoren durch die Gabe von Glukose (per os nur bei wachen Personen!, sonst i.v.). Bei einem Koma kann Glukagon i.m. gegeben werden.

#### Take Home:

Bei Verwirrtheit, Krampfanfällen oder Koma sowie bei unklaren Zuständen muss immer der Glukose-Spiegel gemessen werden.

## Pädiatrische Unerwünschte Arzneimittelwirkungen und Standardisierung von Medikationsgaben

**„Kinder sind keine kleinen Erwachsenen“ – oder doch?**

Dosierungsfehler zum Beispiel durch Irrtümer bei Umrechnungen oder bei Verdünnungen kommen bei Kindern deutlich häufiger als bei Erwachsenen vor. In der Subgruppe der Neonaten sind diese Dosierungsfehler nochmals häufiger. Die Problematik bei Kindern wird dadurch verstärkt, dass die meisten Medikamente nicht für die Altersgruppe entwickelt oder zugelassen werden, so dass der Off-label-Gebrauch die Situation zusätzlich erschwert – insbesondere auf forensischer Ebene. Bei Notfällen liegt die Fehlerrate bei Kindern in der Medikamentenapplikation bei 35% und Berechnungsfehler sind zehnmal häufiger als bei Erwachsenen [7]. Um dem zu begegnen, können Fertigspritzen sowie pädiatrische Dosierungsanleitungen und Kindernotfallmaßbänder genutzt werden, die von der Körpergröße auf das Gewicht schließen lassen. Der Leitspruch, dass Kinder keine kleinen Erwachsenen sind, mag in vielen Fällen zutreffen, allerdings baut dieser Spruch auch ungerechtfertigte Ängste vor allem im Bereich der Notfallversorgung auf. Hinzu kommt, dass auch unter Erwachsenen erhebliche Unterschiede bezüglich der Pharmakokinetik und -dynamik bestehen, so dass sich Anwendungen und Dosierungen immer auf den Entwicklungszustand einer Person beziehen sollen (Fetus, Frühgeborene, Neonaten, Säuglinge, Kleinkinder, Kinder, Adoleszente, junge Erwachsene, Schwangere, Stillende, ältere Erwachsene, Patient:innen im Senium, Centenarians (100+), ...) und sich zudem noch Abweichungen durch genetische Polymorphismen und Vorerkrankungen ergeben. So erscheint es zum Beispiel

paradox, dass bei Kindern Medikamente nach Körpergewicht dosiert werden, jedoch bei Erwachsenen fixe Dosierungen angegeben werden – unabhängig, ob es sich um eine 145 cm große ältere Dame mit 45 kg Körpergewicht oder einen Mann von 200 cm Größe und 150 kg handelt.

Hilfsmittel wie Maßbänder und Dosierungsanleitungen bieten bei Kindern Hilfestellungen vor Ort und Trainingskurse klären über die pharmakologischen Unterschiede auf. Für Notfallmedikamente müssen in entsprechenden Bereichen, in denen möglicherweise Kindernotfälle (auch unvorhergesehen!) behandelt werden, die entsprechenden gewichtsbezogenen Dosierungen in Tabellen oder Merkhilfen verfügbar sein.

Ein typischer Dosierungsfehler im Kindesalter ist der „error of ten“, bei dem versehentlich die zehnfache Dosis oder ein Zehntel der Dosis gegeben wird („Waren es jetzt 0,1 mg/kg oder 1,0 mg/kg?“).

Hier ist es wichtig, sich im Notfall nicht auf das Gedächtnis zu verlassen, sondern schriftliche Merkhilfen zu verwenden und die Dosierung nach dem 4-Augen-Prinzip von einer anderen Person gegenprüfen zu lassen.

#### Take Home:

Kinder haben im Vergleich zu Erwachsenen ein erhöhtes Risiko für Dosierungsfehler. Für den Notfall-Bereich stehen spezielle Messbänder und Dosierungsempfehlungen zur Verfügung.

## Verknappung an Medikamenten

### „Wir ham ja genug“

Durch Globalisierung und Ökonomisierung sind Arzneimittel und Medizinprodukte nicht immer in ausreichenden Mengen verfügbar, sodass Lieferengpässe die Folge sein können. Einige Arzneimittel wie Antibiotika oder deren Zusatzinhaltsstoffe werden zum Beispiel nur in Asien produziert und müssen von dort verschifft und zu den Endverbrauchern in aller Welt transportiert werden. Eine Unterbrechung von Lieferketten durch Werksstillstände, Hamsterkäufe oder Transportblockaden war zum Beispiel im Jahr 2020 im Rahmen der COVID-19-Pandemie oder bei der Blockade des Suezkanals 2021 spürbar. Diese Verknappung an Arzneimitteln kann für anwendende Fachkräfte wie auch versorgte Personen sehr irritierend sein, vor allem, wenn Beipackzettel und Aufdrucke sich ändern, Medikamente plötzlich anders aussehen oder immer wieder ihre Erscheinungsform ändern. Diese Irritation kann zu Fehlern bei der Einnahme oder Inadhärenz an Medikationspläne führen.

Eine Verknappung von Medikamenten kann jedoch auch an der Schnittstelle zwischen Krankenhaus und Heim erfolgen, insbesondere an langen Wochen-

enden und an Brückentagen – auch wenn Notdienste etabliert sind, können Patient:innen davon abgehalten sein, diese aufzusuchen, sondern warten, bis „ihre“ Hausärztin/„ihr Hausarzt“ wieder da ist. Bei vielen Medikamenten kann dies in einer akuten Unterdosierung münden, zum Beispiel mit der Folge von hypertensiven Notfällen, Herzrhythmusstörungen, Thromboembolien oder Blutzuckerentgleisungen. Ein lückenloses Entlassmanagement wirkt dem präventiv entgegen. Prädisponiert sind vor allem ältere Personen mit seltenen Erkrankungen.

#### Take Home:

Bei Entlassungen ist eine Verknappung von Arzneimitteln insbesondere bei älteren Personen und bei seltenen Erkrankungen zu bedenken.

## Opioid-assoziierte Atmungsregulationsstörung

### „Wenn ich Kopfschmerzen habe, nehme ich halt mal ‘ne Oxy“

Opioide führen aufgrund ihrer Wirkung an den  $\mu$ -Rezeptoren des Atemzentrums zu einer zentralen Atemantriebsstörung. Die Gewöhnung und akzidentelle wie auch gewollte Überdosierung können je nach Menge schnell zu einer erheblichen Atemdepression (wenige, tiefe Atemzüge pro Minute) bis hin zu Hyperkapnie und hirnschädigender Hypoxämie und weiter zum Herzkreislaufstillstand führen. Die breite Verwendung von Opioiden in der stationären wie auch ambulanten Schmerztherapie verschiedenster Krankheitsbilder sowie in der Palliativmedizin birgt daher Risiken für Patient:innen, zum Beispiel Kleinkinder oder Personen mit kognitiven Einschränkungen, aber auch für ihre Angehörigen, die Medikamente zuteilen und denen dabei Dosierungsfehler oder Verwechslungen unterlaufen. In den USA hat die breite Verwendung von Opioiden, insbesondere von Oxycodon („Doctors Heroine“), zu einer erheblichen Zunahme von Opioid-Intoxikationen („The Opioid Epidemic“) geführt [6], sodass Naloxon-Antidot-Pens bereits fester Bestandteil der Erste-Hilfe-Pakete sowie der Ausbildung im Basic Life Support (BLS) der American Heart Association sind [8, 9]. Weitere relevante Fehlerquellen sind Opioid-Umstellungen mit Berechnung von Äquivalenzdosen, Wechselwirkungen von Opioiden mit anderen Medikamenten (zum Beispiel Benzodiazepinen, Neuroleptika, Antikonvulsiva) und Akkumulation von Opioiden bei Niereninsuffizienz (zum Beispiel Morphin). Die Risiken der Opioid-Therapie führen auf der einen Seite zu den genannten Problemen der Überdosierung. Übertriebene Vorsicht kann jedoch auch schnell zur Underdosierung führen, so dass Schmerzen nicht adäquat behandelt werden. Bei

der Anwendung von Opioiden sind daher eine engmaschige klinische Überwachung (vor allem bei intravenöser Gabe) sowie bei längerem Verlauf die Vorstellung bei einer/m Schmerztherapeutin/en zu erwägen, auch um Gewöhnungs- und Missbrauchspotential sowie den Substanzklassenwechsel zu evaluieren.

Bei Neugeborenen und Säuglingen kann durch eine Metabolisierung von zum Beispiel Morphin ein stärker agonistisch wirkender Metabolit erst entstehen, so dass eine Atemdepression auch nach Stunden eintreten kann. Apnoe ist bei dieser Altersgruppe ein sehr häufiges und typisches Phänomen. Bei Neugeborenen und kleinen Säuglingen muss nach Opiatgabe ein respiratorisches und kardiozirkulatorisches Monitoring über einen ausreichend langen Zeitraum erfolgen.

Werden Opioide mit Naloxon antagonisiert, sind dessen kürzere Wirkdauer und eine weitere Überwachung mit der Möglichkeit zur Wiederholung der Antagonisierung sowie zur adäquaten Interventionsbereitschaft bei Apnoen oder Kreislaufdepression zu berücksichtigen.

#### Take Home:

Nutzen Sie bei der Schmerztherapie primär das WHO-Stufenschema.

Personen unter Opioid-(Dauer)therapie haben ein Risiko für Über- wie auch Untertherapie!

## Patient Blood Management

„Hol mal 2 EKs. Ein EK ist kein EK.“

Anämien und Eisenverwertungsstörungen gehen mit einer Vielzahl von weiteren Erkrankungen sowie mit Infektionserkrankungen einher. Das Patient Blood Management (PBM) versucht dem entgegenzuwirken, insbesondere vor mittelgroßen und großen chirurgischen Eingriffen, und reduziert den Transfusionsbedarf, kritische Ereignisse und auch Wundinfektionen [10]. Hierzu zählen ein professions- und sektorenübergreifendes prä-, intra- und postoperatives präventives Management von Blutverlusten, unter anderem durch

- Detektion von Anämien und ihren Ursachen bereits präoperativ,
- Erfassung des persönlichen Willens unter physiologischen, psychologischen, spirituellen und religiösen Aspekten (zum Beispiel bei Zeugen Jehovas),
- Substitution von Eisen, Folsäure und Vitamin B12 präoperativ (auch bei „normalen“ Hb-Werten),
- Auswahl geeigneter blutsparender chirurgischer Techniken,
- maschinelle Autotransfusion bei geeigneten großen Eingriffen [11] sowie
- Evaluation von Transfusionstriggern zwischen Hb-Werten von 5 und 9 g/dl und Thrombozytenwerten zwischen 20000 und 100000 pl<sub>t</sub>/mm<sup>3</sup>.

Dies geschieht abhängig von individuellen Faktoren der behandelten Personen (zum Beispiel Alter, chronische adaptierte Anämie) und dem erwarteten weiteren Verlauf (voraussichtlicher Blutverlust?) durch

- Kontrolle und Management der Hämostase (zum Beispiel via Thrombelastographie),
- Reduktion von unnötigen Blutentnahmen (zum Beispiel Blutgasanalysen (BGA), tägliche Messungen),
- Auswahl korrekter Blutprodukte (zum Beispiel Cytomegalievirus-Seropositivität bei immunsupprimierten Patient:innen),
- Anpassung von Antikoagulantien (zum Beispiel Cumarine) und Plättchenhemmern (zum Beispiel Acetylsalicylsäure) mit Planung des weiteren Einsatzes dieser Medikamente,
- Aufklärung über die Wirkungen und unerwünschten Wirkungen von Blutprodukten, Blutplasma, Thrombozytenkonzentraten und Gerinnungsfaktorkonzentraten,
- sichere blutgruppenkompatible Gabe von Blutprodukten (Bedside-Blutgruppen-Testung),
- Erkennen von unerwünschten Ereignissen durch Blutprodukte (Transfusionsreaktion) und Gerinnungspräparate (zum Beispiel Heparininduzierte Thrombozytopenie-II-Erkrankung),
- Nachsorge nach Transfusion und
- Stimulation der Erythro- und Thrombopoese.

Um dies umsetzen zu können, wird empfohlen PBM-Kommissionen zu gründen, algorithmenbasierte Leitlinien zu entwickeln und kompetenzorientierte Schulungen des Personals durchzuführen. [7] Die „prophylaktische“ Gabe von Erythrozytenkonzentraten und „clinical legend“-„Weisheiten“ in Form von „ein EK ist kein EK“ sind kritisch zu hinterfragen, insbesondere weil sie Mortalität und Morbidität bei unnötiger Gabe ungerechtfertigt erhöhen können [12].

Bei kleinen Kindern kann die Menge der für repetitiven Laboruntersuchungen benötigten Blutmengen zu einer relevanten Anämie führen. Die Indikation jeder Blutentnahme ist aber nicht nur bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen sorgfältig zu überdenken. Unnötige, beispielsweise tägliche Routine-Blutentnahmen oder (mehrfache) BGA als „Schichtstandard“ müssen vermieden werden.

Als wesentliches kritisches Ereignis muss die Verwechslung von Blutkonserven mit folgender Fehltransfusion und Transfusionsreaktion genannt werden. Aufgrund der teils erheblichen Wirkungen kann dies nicht nur für den Patient:innen schädigend sein, sondern wie jeder Fehler auch erhebliche Second-Victim-Effekte beim der/dem (Fehl)-Transfundierenden auslösen [13].

**Take Home:**

Eisenmangel kann auch bei normalen Hb-Werten auftreten. Jede durch Patient Blood Management vermiedene Transfusion schützt Patient:innen.

Die Verwechslung von Blutprodukten kann fatale Folgen für Patient:innen und auch Transfundierende haben.

In diesem Teil haben wir auf die Kernbereiche der Arzneimitteltherapiesicherheit fokussiert, die wie schon beim ersten Teil zum Thema Sicherheitskultur und Infektionsprävention nur im Team dauerhaft adressiert und gesichert werden können. Insbesondere in kritischen Situationen, im zeitlichen oder personellen Ressourcenmangel spielen diese Punkte eine wesentliche Rolle. Sie sind damit für Angehörige aller Fachprofessionen von hoher Relevanz, zum Beispiel bei Reanimationen oder Beinahe-Kreislaufstillständen, sogenannten Peri-Arrest-Situationen. Eine der wichtigsten Ursachen von Peri-Arrest-Situationen ist die Sepsis als Folge der in Teil 1 herausgestellten nosokomialen Infektionen, jedoch auch anderer Infektionserkrankungen, die frühzeitig erkannt und behandelt werden muss, um Morbidität und Mortalität zu senken. Diese Aspekte und die Wichtigkeit der disziplin- und professionsübergreifenden Teamarbeit sowie der professions- und hierarchieüberschreitenden Kommunikation werden in den folgenden zwei Teilen des Beitrags weiter vertieft.

**Interessenskonflikte**

Die Autoren geben keine Interessenskonflikte an.

**Literatur**

- 1 KRINKO. Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI). Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz; DOI: 10.1007/s00103-012-1549-5
- 2 Bushuven S, Dettenkofer M, Dietz A et al. Interprofessional perceptions of emotional, social, and ethical effects of multidrug-resistant organisms: A qualitative study. PLoS One; DOI: 10.1371/journal.pone.0246820
- 3 Bushuven S, Dietz A, Bushuven S et al. Interprofessional perceptions and emotional impact of multidrug-resistant organisms: A qualitative study. Am J Infect Control; DOI: 10.1016/j.ajic.2019.01.019
- 4 AWMF. S3-Leitlinie Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus: AWMF-Registernummer 092/001 – update 2018. Im Internet: [www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/092-001\\_S3\\_Strategien-zur-Sicherung-rationaler-Antibiotika-Anwendung-im-Krankenhaus\\_2020-02.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/092-001_S3_Strategien-zur-Sicherung-rationaler-Antibiotika-Anwendung-im-Krankenhaus_2020-02.pdf) | <https://bit.ly/3zlrZw2>; Stand: 06.09.2022
- 5 Makary MA, Daniel M. Medical error—the third leading cause of death in the US. BMJ; DOI: 10.1136/bmj.i2139
- 6 Kibaly C, Alderete JA, Liu SH et al. Oxycodone in the Opioid Epidemic: High „Liking“, „Wanting“, and Abuse Liability. Cellular and molecular neurobiology; DOI: 10.1007/s10571-020-01013-y
- 7 Patient Safety Movement. Actionable Patient Safety Solutions (APSS). Im Internet: [patientsafetymovement.org/wp-content/uploads/2016/06/PSMF-Volume\\_online\\_interactive.pdf](http://patientsafetymovement.org/wp-content/uploads/2016/06/PSMF-Volume_online_interactive.pdf) | <https://bit.ly/3FKggAQ>; Stand: 06.09.2022
- 8 Jack HE, Warren KE, Sundaram S et al. Making Naloxone Rescue Part of Basic Life Support Training for Medical Students. AEM Educ Train; DOI: 10.1002/aet2.10095
- 9 American Heart Association. Naloxone in CPR/AED Training and Public Access to Defibrillation. Im Internet: [www.heart.org/-/media/Files/About-Us/Policy-Research/Policy-Positions/CPR-and-AED/Naloxone-Position-Statement.pdf](http://www.heart.org/-/media/Files/About-Us/Policy-Research/Policy-Positions/CPR-and-AED/Naloxone-Position-Statement.pdf) | <https://bit.ly/3haq90u>; Stand: 06.09.2022
- 10 KRINKO. Prävention postoperativer Wundinfektionen : Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. Bundesgesundheitsblatt; DOI: 10.1007/s00103-018-2706-2
- 11 Westphal S, Zacharowski K, Choorapoikayil S et al. Patient Blood Management: die maschinelle Autotransfusion in der Anästhesiologie. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther; DOI: 10.1055/a-0593-4377
- 12 Althoff FC, Neb H, Herrmann E et al. Multimodal Patient Blood Management Program Based on a Three-pillar Strategy: A Systematic Review and Meta-analysis. Ann Surg; DOI: 10.1097/SLA.0000000000003095
- 13 Wu AW. Medical error: the second victim. The doctor who makes the mistake needs help too. BMJ; DOI: 10.1136/bmj.320.7237.726

**Über die Autoren****Dr. med. Michael Bentele M.Sc. DM**

ist Facharzt für Anästhesiologie mit Zusatzbezeichnung Intensiv-, Notfall- und Palliativmedizin. Er ist Vorsitzender des gemeinnützigen Vereins und dem Training Center der American Heart Association NOTIS e.V. und studierte im europäischen Studiengang Master of Disaster Medicine (EMDM) der Universität Novara (Italien) und Brüssel (Belgien). Er ist tätig als leitender Oberarzt für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie am Hegau-Bodensee-Klinikum Singen.

**Dr. med. Stefan Bushuven MME M.A.**

ist Facharzt für Anästhesiologie mit Zusatzbezeichnung Medizinhygiene, Intensiv-, Notfall- und Palliativmedizin und Ausbildung zum klinischen Risikomanager. Er ist stellvertretender Vorsitzender von NOTIS e.V. und studierte Medizindidaktik in Heidelberg und Medizinethik in Mainz. Er ist als Krankenhaushygieniker und Intensivmediziner im Gesundheitsverbund Landkreis Konstanz und dem Hegau-Jugendwerk Gailingen tätig.

**Dr. med. Florian Salm M.Sc.**

ist Facharzt für Hygiene und Umweltmedizin und studierte in Berlin Epidemiologie (M.Sc.). Er ist als Krankenhaushygieniker im Gesundheitsverbund Landkreis Konstanz sowie in Niederlassung in Bad Krozingen tätig.

**Dr. med. Thomas Strahleck**

ist Facharzt für Pädiatrie mit Zusatzbezeichnung Neonatologie und Palliativmedizin. Er ist als Oberarzt im Klinikum Stuttgart-Olgahospital in der Abteilung für

Neonatologie und neonatologische Intensivmedizin tätig. Er ist Vorsitzender des klinischen Ethikkomitee. Er führt als CRM Instruktor simulationsbasierte Teamtrainings im Simulationszentrum STUPS durch.

**Prof. Dr. med. Reinhard Strametz**

ist Facharzt für Anästhesiologie mit Zusatzbezeichnung Ärztliches Qualitätsmanagement, Notfallmedizin und zertifizierter klinischer Risikomanager. Nach

keiner klinischen Tätigkeit war er Ärztlicher Leiter der Stabsstelle Qualitätsmanagement des Universitätsklinikum Frankfurt am Main. Er hat nun die Professur für Patientensicherheit an der Hochschule RheinMain inne, ist Generalsekretär des Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. und stellvertretender Vorsitzender des European Researchers' Network Working in Second Victim.

PACME-Pilotprojekt – Physician Assistant Continuing Medical Education\*

Bei richtiger Beantwortung aller Fragen erhalten Sie ab sofort einen Fortbildungspunkt sowie Ihr persönliches Zertifikat. Voraussetzung für die Teilnahme ist ein Abonnement oder eine Campuslizenz seitens der Hochschule. Mit diesem Link gelangen Sie zum Portal <https://srk-online.de/physicianAssistant/PACME>. Schneller geht es mit dem QR-Code.

\* Mehr dazu auf [www.physician-assistant.net/pacme](http://www.physician-assistant.net/pacme)



**Welche der folgenden Antworten ist am ehesten falsch?**

Folgende Infektionskrankheiten indizieren eine Antibiotika-Gabe

- A) Pneumonie
- B) Sepsis
- C) Hirnabszess
- D) CRP-Erhöhung
- E) Meningitis

**Welche der folgenden Antworten ist am ehesten richtig?**

Arzneimittel bei geriatrischen Patienten können anhand folgender Leitlinie oder Empfehlung zur Anwendung kommen

- A) PISCES
- B) PRIOR
- C) PRISCUS
- D) POLLUX
- E) PARIAH

**Welche der folgenden Antworten ist am ehesten richtig?**

Ein typischer Fehler bei der Medikamenten-Gabe bei Kindern ist

- A) error of ten
- B) off label use
- C) in label use
- D) Gabe ohne Pantazol
- E) keine der Antworten A-D ist richtig