

BACHELORARBEIT

Thema

**Evaluation kritisch kranker Schockraumpatienten des
Alb Fils Klinikums in Göppingen**

Verfasser: Linda Ohnesorg

Matrikelnummer: 299024

Erstbetreuer: Prof. Dr. med. Judith Mantz, Hochschule Neu-Ulm

Zweitbetreuer: Prof. Dr. med. Mona Spiegel, Hochschule Neu-Ulm

Externer Betreuer: Dr. med. Katja Mutter, Alb Fils Klinikum Göppingen

Thema erhalten: 13.03.2024

Arbeit abgeliefert: 12.08.2024

Sperrvermerk: nein

Anlagen: Memory Stick

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie hat zum Ziel, die Schockraumversorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten nach der Einführung am Alb Fils Klinikum in Göppingen zu evaluieren. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht die Frage, welche spezifischen Herausforderungen und Verbesserungspotenziale in der Patientenversorgung identifiziert werden können. In die retrospektive Studie wurden 117 erwachsene Patienten eingeschlossen, die in der Zeit zwischen dem 30.10.2023 und 05.03.2024 im nicht-traumatologischen Schockraum des Klinikums behandelt wurden. Die primäre Analyse bezog sich auf allgemeine Parameter wie Kernarbeitszeit, Dauer der Schockraumversorgung, Schockraumalarmierung (4444, 5555) und erweitertes Schockraumteam als auch auf klinische Parameter wie Geschlecht, Alter, Einlieferung, Leitsymptom, führendes Problem gemäß ABCDE-Ansatz, Diagnostik, Katecholamintherapie, Beatlungsmaßnahmen, Punktionen, Zeitpunkt des Herz-Kreislauf-Stillstands und gegebenenfalls ROSC, Behandlungslimitierungen, Entlassungsziel, stationäre Aufenthaltsdauer und Diagnosenübereinstimmung. Die Ergebnisse zeigen, dass die Einführung des Schockraummanagements zu einer effizienten Akutversorgung geführt hat, was durch eine durchschnittliche Verweildauer von 25 Minuten im Schockraum veranschaulicht wird. Bei 42,74 % der Patienten konnte eine Weiterbehandlung in der Zentralen Notaufnahme erfolgen, während 36,75 % eine intensivmedizinische Betreuung benötigten. Die gestuften Alarmierungskriterien und der PR(E)-AUD²IT-Algorithmus im Schockraum trugen wesentlich zum Erfolg des neuen Prozesses bei. Eine hohe diagnostische Präzision wurde durch die Übereinstimmung zwischen Schockraum- und Entlassungsdiagnosen festgestellt. Jedoch wurden auch Dokumentationslücken identifiziert, die die Zuverlässigkeit der Daten beeinträchtigen könnten.

Schlüsselwörter: Schockraumversorgung, nicht-traumatologisch, Herausforderungen, Verbesserungspotenzial

Abstract

The aim of this study is to evaluate the management of the resuscitation room care of critically ill, non-traumatology patients following its introduction at the Alb Fils Klinikum in Göppingen. The study focuses on the question of which specific challenges and potential for improvement in patient care can be identified. The retrospective study included 117 adult patients who were treated in the hospital's non-traumatology resuscitation room between 30.10.2023 and 05.03.2024. The primary analysis referred to general parameters such as core working time, duration of resuscitation care, the executed alarm (4444, 5555) and the responsible team. As well as clinical parameters such as gender, age, admission, leading symptom, leading problem according to the ABCDE approach, diagnostics, catecholamine therapy, ventilation measures, punctures, time of cardiovascular arrest and, if applicable, ROSC, treatment limitations, discharge destination, inpatient length of stay and diagnosis agreement. The results show that the introduction has led to efficient acute care, which is illustrated by an average length of stay of 25 minutes in the resuscitation room. 42.74 % of patients were able to receive further treatment in the Emergency Department, while 36.75 % required intensive medical care. The staged alert criteria and the PR(E)-AUD²IT-algorithm contributed significantly to the success of the new process. A high level of diagnostic accuracy was achieved by matching the primary discharge diagnoses. There were documentation gaps identified that could affect the reliability of the data.

Keywords: resuscitation room care, non-traumatology, challenges, potential for improvement

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|--|------------|
| INHALTSVERZEICHNIS..... | III |
| ABBILDUNGSVERZEICHNIS | IV |
| TABELLENVERZEICHNIS | V |
| ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS | VI |
| 1 Einleitung..... | 1 |
| 1.1 Gegenstand der Arbeit..... | 2 |
| 1.2 Wissenschaftliche Einordnung..... | 2 |
| 1.3 Aufbau der Arbeit | 3 |
| 2 Begriffsbestimmung..... | 4 |
| 2.1 xABCDE-Schema | 4 |
| 2.2 Weißbuch | 4 |
| 2.3 Kritisch kranke, nicht-traumatologische Patienten | 5 |
| 3 Theorieteil..... | 7 |
| 3.1 Historische Entwicklung der Notfallmedizin..... | 7 |
| 3.2 Zentrale Notaufnahme..... | 8 |
| 3.3 Schockraum und Schockraummanagement | 9 |
| 3.4 Unterschied traumatologischer und nicht-traumatologischer Schockraum ... | 11 |
| 3.5 Alarmierungskriterien | 12 |
| 3.6 Schockraumteam | 13 |
| 3.7 (PR_E-)AUD ² IT-Schema | 14 |
| 3.8 ACiLS Kurskonzept | 19 |
| 4 Rahmenbedingungen am Alb Fils Klinikum Göppingen..... | 20 |
| 5 Methodik..... | 24 |
| 5.1 Literaturrecherche | 24 |
| 5.2 Patienten- und Parameterauswahl | 24 |
| 5.3 Datenerhebung und Datenanalyse..... | 25 |

| | | |
|----------|--|-------------|
| 6 | Ergebnisse | 26 |
| 6.1 | Allgemeine Parameter..... | 26 |
| 6.2 | Patientenspezifische und klinische Parameter | 27 |
| 7 | Diskussion | 35 |
| 7.1 | Allgemeine Parameter..... | 35 |
| 7.2 | Patientenspezifische und klinische Parameter | 37 |
| 8 | Schlussbetrachtung | 46 |
| 9 | Handlungsempfehlung | 48 |
| | Literaturverzeichnis | 50 |
| | Eidesstattliche Erklärung | VIII |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Spezielle Materialausstattung des Schockraums | 5 |
| Abbildung 2: Manchester-Triage-System | 9 |
| Abbildung 3: LOD-Karte Dyspnoe Vorderseite | 16 |
| Abbildung 4: LOD-Karte Dyspnoe Rückseite | 17 |
| Abbildung 5: (PR_E-)AUD ² IT-Schema | 19 |
| Abbildung 6: NT SR – Alarmierungskriterien | 22 |
| Abbildung 7: Protokoll nicht-traumatologischer Schockraum | 23 |
| Abbildung 8: Schockraumalarm | 26 |
| Abbildung 9: Leitsymptome | 28 |
| Abbildung 10: Führendes Problem | 28 |
| Abbildung 11: Diagnosen der beatmeten Patienten | 30 |
| Abbildung 12: Entlassungsziel | 34 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Out-of-hospital-cardiac-arrest | 31 |
| Tabelle 2: In-hospital-cardiac-arrest | 32 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------------|--|
| ACiLS | Advanced Critical illness Life Support |
| AFK | Alb Fils Klinikum |
| aVR | augmented Voltage Right |
| BGA | Blutgasanalyse |
| CPR | cardiopulmonary resuscitation |
| DGU | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie |
| DNI | Do-not-intubate |
| DNR | Do-not-resuscitate |
| EKG | Elektrokardiogramm |
| POCUS | Point-of-care-Ultraschall |
| GCS | Glasgow Coma Scale |
| IHCA | In-hospital-cardiac arrest |
| k.A. | keine Angabe |
| LAE | Lungenarterienembolie |
| LOD-Karten | Leitsymptomorientierte Differentialdiagnosekarten |
| mmHg | Milimeter Quecksilbersäule |
| NSTEMI | Nicht-ST-Hebungsinfarkt |
| NYHA | New York Heart Association |
| OBSERvE | Observation of critically ill patients in the resuscitation room of the Emergency Department |
| OHCA | Out-of-hospital cardiac arrest |
| PEA | Pulslose elektrische Aktivität |
| RBK | Robert Bosch Krankenhaus |
| ROSC | Return of spontaneous circulation |
| SR | Schockraum |
| STEMI | ST-Hebungsinfarkt |
| V.a. | Verdacht auf |
| VT | Ventrikuläre Tachykardie |
| ZNA | Zentrale Notaufnahme |

Gender-Hinweis

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Bachelorarbeit das generische Maskulinum verwendet. Die in dieser Arbeit verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich – sofern nicht anders kenntlich gemacht – auf alle Geschlechter.

Umfirmierung

Zum 01.06.2024 wurde die Klinik umfirmiert und trägt nun den Namen Alb Fils Klinikum.

1 Einleitung

In den letzten Jahren hat das nicht-traumatologische Schockraummanagement von kritisch kranken Patienten immer mehr an Bedeutung gewonnen. In vielen Kliniken wurden Alarmierungs- und Versorgungskonzepte etabliert, die dem traumatischen Schockraummanagement nahekommen.¹ Obwohl die Anzahl der kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten drei- bis viermal höher ist und es sich um ein Kollektiv mit einer höheren Letalität als bei Traumapatienten handelt, ist es derzeit nicht selbstverständlich, dass kritisch kranke, nicht-traumatologische Patienten regelmäßig im Schockraum einer Notaufnahme aufgenommen und primär versorgt werden.²

Auch im Alb Fils Klinikum in Göppingen bestand bis vor kurzem ein historisch gewachsenes alternatives Konzept, das vorsah diese Patienten – mit Ausnahme der bereits identifizierten ST-Hebungsinfarkte – direkt auf einen Intensivbettplatz aufzunehmen. Diese über mindestens drei Jahrzehnte praktizierte Vorgehensweise wurde nach entsprechender Vorbereitungsphase zum 30.10.2023 geändert.

Neben gesetzlichen Vorschriften, die eine Umstellung des Konzeptes notwendig machten, liegen auch zunehmende Daten vor, die zeigen, dass die initiale Versorgung dieser kritisch kranken Patienten durch ein notfallmedizinisches Team im Schockraum sowohl aus diagnostischer und therapeutischer als auch aus ressourcenplanerischer Sicht deutliche Vorteile bietet. Bei fast 50 % der kritisch kranken nicht-traumatologischen Patienten ist die Ursache der vitalen Bedrohung und andere Begleitumstände zu Beginn der innerklinischen Behandlung unklar, sodass es durchaus sinnvoll ist, vor der Entscheidung zur Aufnahme auf die Intensivstation, eine gebündelte Diagnostik wichtiger Parameter wie Laborwerte, Point-of-care Ultraschall (POCUS) und gegebenenfalls Computertomografie durchzuführen.³

Im Rahmen des Prozessmanagements ist zu der Umstellung der Versorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten im AFK eine wissenschaftliche Bewertung mit dem Ziel der kontinuierlichen Prozessoptimierung vorgesehen. Daraus ergibt sich die zentrale Forschungsfrage, welche spezifischen Herausforderungen und Verbesserungspotenziale sich aus der retrospektiven Analyse der neu eingeführten Schockraumversorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten im Alb Fils Klinikum ableiten lassen.

¹ Vgl. Bernhard et al. (2022b). S.2

² Vgl. Michael et al. (2023). S.1

³ Vgl. Gröning et al. (2021). S.497

1.1 Gegenstand der Arbeit

Ziel der vorliegenden Studie ist eine erste retrospektive Erhebung und Wertung der Daten zur Versorgung kritisch kranker, nicht-traumatologischer Schockraumpatienten nach Prozessumstellung im Alb Fils Klinikum (AFK) Göppingen am 30.10.2023.

Dabei sollen spezifische Herausforderungen und Verbesserungspotenziale identifiziert werden, insbesondere durch Auswertung im Hinblick auf Eigenschaften des Patientenkollektiv, Alarmzeiten, Auftrittshäufigkeit der Leitsymptome, diagnostische und therapeutische Maßnahmen im Schockraum, Diagnosenübereinstimmung, Patientenoutcome und Intensivkapazitäts-Ressourcenschonung. Aus der Wertung, auch im Vergleich mit der aktuellen Literatur zu diesem Thema, sollen Verbesserungspotenziale zur Optimierung der Versorgung kritisch kranker Patienten im AFK herausgearbeitet werden. Daraus entstehen Handlungsempfehlungen.

1.2 Wissenschaftliche Einordnung

Die durchgeführten Untersuchungen wurden als klinische retrospektive Studie durchgeführt. Ihr Ziel ist die Evaluierung als Basis für die ständige Weiterentwicklung und kontinuierliche Verbesserung bei der Versorgung kritisch kranker, nicht-traumatologischer Schockraumpatienten im AFK.

In der wissenschaftlichen Literatur wurden in den vergangenen Jahren vereinzelt Studien zur nicht-traumatologischen Schockraumversorgung in Deutschland publiziert. Im Vergleich zu Publikationen, die sich mit der traumatologischen Schockraumversorgung beschäftigen, sind diese jedoch deutlich in der Minderzahl. Wie oben beschrieben, ist eine Versorgung kritisch kranker, nicht-traumatologischer Patienten im Schockraum noch lange nicht in allen Kliniken etabliert und standardisiert. Nicht zuletzt ist eine wissenschaftliche Einordnung deshalb schwer möglich.

Als eine der ersten, wichtigsten Studien zu diesem Thema wurde die OBSERvE-Studie 2018 veröffentlicht, die im Vergleich herangezogen wird. Es besteht weiterhin Bedarf an Forschung zur Versorgung dieser speziellen Patientengruppe an der Schnittstelle Präklinik zu Klinik, da bislang nur unzureichend umfassende Daten und Studien vorliegen, welche die spezifischen Bedürfnisse und Ergebnisse beleuchten. Die Entwicklung von evidenzbasierten Leitlinien und Best Practices, die zur Optimierung der Versorgung beitragen, erfordert detaillierte Erkenntnisse.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die Gliederung der Arbeit erfolgt in neun Kapiteln. Auf die Einleitung folgt die Begriffserklärung in Kapitel zwei, indem die Begriffe des xABCDE-Schemas, des Weißbuchs und die Definition von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten erläutert werden. In dem Theorieteil folgen die historische Entwicklung, die Zentrale Notaufnahme, der Schockraum und das Schockraummanagement, die Unterschiede zwischen dem traumatologischen und dem nicht-traumatologischen Schockraum, die Alarmierungskriterien, das Schockraumteam, das (PR_E-)AUD²IT-Schema und das ACiLS Kurskonzept. Danach erfolgt Kapitel vier mit den Rahmenbedingungen am Alb Fils Klinikum. Daraufhin folgt die Erläuterung der angewandten Methode der durchgeführten retrospektiven Studie. Anschließend folgen die Darstellung und die Analyse der ermittelten Ergebnisse. In Kapitel sieben werden die Ergebnisse diskutiert, wobei geprüft wird, inwiefern sie mit anderen Studien übereinstimmen und welche Bedeutung sie für die Versorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Schockraumpatienten haben. Abschließend fasst Kapitel acht die wesentlichen Schlüsse dieser Studie zusammen. Einen Ausblick auf mögliche weitere Entwicklungen sowie Handlungsempfehlungen beenden die Arbeit in Kapitel neun.

2 Begriffsbestimmung

2.1 xABCDE-Schema

Das xABCDE-Schema ist Teil der strukturierten Erstversorgung und beruht auf dem Prinzip *Treat first, what kills first*. Die einzelnen Buchstaben sind mit entsprechenden Diagnostik- und therapiemaßnahmen verknüpft, die sich an der Behandlungspriorität mit folgendem Aufbau orientieren.⁴

- x - Exsanguination (Ausblutung) nur bei Trauma
- A - Airway (Atemweg)
- B - Breathing (Beatmung)
- C - Circulation (Kreislauf)
- D - Disability (Defizit, neurologisches)
- E - Exposure/Environment (Exploration)

2.2 Weißbuch

Das Weißbuch zur Schwerverletztenversorgung wurde im Jahr 2006 von der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie veröffentlicht. Es enthält Empfehlungen zur Struktur, Organisation und Ausstattung der Schwerverletztenversorgung in Deutschland. Somit existieren auch eindeutige Strukturvorgaben im Hinblick auf die räumlichen Anforderungen, die apparative Ausstattung und die personelle Ausstattung (Basisteam und erweitertes Schockraumteam) im Schockraum. Das Weißbuch wurde kontinuierlich weiterentwickelt und ist mittlerweile in der dritten Auflage.⁵ In Abbildung 2 ist die spezielle Materialausstattung eines Schockraums aufgelistet. Diese Tabelle enthält eine detaillierte Übersicht der benötigten Geräte und Materialien, die für die Notfallversorgung in einem Schockraum erforderlich sind.

Für den nicht-traumatologischen Sektor wurde 2022 von der Deutschen Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin erstmals ein Weißbuch mit ersten

⁴ Vgl. Gassauer/ Münzberg/ Kreinest (2015). o.S.

⁵ Vgl. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (o.J.). o.S.

Empfehlungen zur Strukturierung, Organisation, Dokumentation und Ausstattung entwickelt. Ziel ist die Etablierung eines einheitlichen Qualitätsstandards.⁶

Tabelle 1
Spezielle Materialausstattung des Schockraums.

- Material zur Versorgung von Kindern (Atemweg, Gefäßzugang)
- Modul mit Material zur Sicherung des schwierigen Atemwegs
- Beatmungsgerät zur invasiven und nichtinvasiven Beatmung
- Fiberoptisches Bronchoskop, ggf. Endoskopieturm
- Pneumatische Blutsperre/Tourniquet
- Intraossärer Zugang (z.B. EZ-IO®)
- Spritzenpumpen
- Druckinfusionsgerät und Wärmesystem (z.B. Level 1®, Hotline®)
- Geräte zur Temperierung des Patienten
- Transkutane und transvenöse temporäre Herzschrittmacher
- Sengstaken-Blakemore-Sonde
- Beckenschlinge/Beckenzwinge
- OP-Siebe für Notoperationen (Thorakotomie, Laparotomie, Beckenzwinge, Fixateur externe)
- Gerät für Blutgasanalysen
- Lokales Notfallblutdepot in unmittelbarer Erreichbarkeit (z.B. mit 5 EK 0 Rh- und 5 GFP AB+)
- Lokales Notfalldepot mit Gerinnungsfaktoren (PPSB, Fibrinogen, rF VIIa)
- Ultraschallgerät mit M-Mode (Pneumothorax-Diagnostik), B-Mode, Farbdoppler
- Optional Gerät für Rotationsthromboelastometrie usw. (überregionale Traumazentren)

EK = Erythrozytenkonzentrat; **GFP** = Gefrierplasma; **PPSB** = Prothrombin-Konzentrat; **rF** = rekombinanter Gerinnungsfaktor.

Abbildung 1: Spezielle Materialausstattung des Schockraums

Quelle: Roessler et al. (2017). S. 416

2.3 Kritisch kranke, nicht-traumatologische Patienten

Ein Mensch wird als kritisch krank bezeichnet, wenn sein Leben unmittelbar bedroht ist und eine umgehende und präzise medizinische Intervention erforderlich ist, um das Überleben des Patienten zu sichern. Die Behandlung dieser Patienten erfordert in der Regel eine intensive Überwachung sowie eine zeitnahe Diagnosestellung. Das Versagen eines oder mehrerer lebenswichtiger Organe, wie etwa des Gehirns, des Herzens oder der Lunge, kann hierfür ursächlich sein. Eine akute, schwere allgemeine Erkrankung kann dazu führen, dass Organe innerhalb kurzer Zeit nicht mehr richtig funktionieren oder sogar ausfallen. Des Weiteren kann eine plötzliche Verschlechterung einer chronischen Erkrankung, ein Unfall oder ein medizinischer Eingriff zu einer Beeinträchtigung der

⁶ Vgl. Bernhard et al. (2022a). o.S.

Organfunktion führen. Zu den führenden nicht-traumatologischen Ursachen gehören Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Atemwegserkrankungen, neurologische Erkrankungen, Nierenversagen, metabolische Störungen und Schockzustände.⁷ Eine adäquate Versorgung dieser Patientengruppe erfordert eine klare Struktur- und Prozessqualität.⁸

⁷ Vgl. Schweizerische Gesellschaft für Intensivmedizin (o.J.). o.S.

⁸ Vgl. Bernhard et al. (2022a). o.S.

3 Theorieteil

3.1 Historische Entwicklung der Notfallmedizin

Die Notfallmedizin war lange Zeit hauptsächlich auf die Behandlung von Traumata ausgerichtet. Historisch betrachtet liegt eine wichtige Ursache für die Entstehung der Notfallmedizin im Bestreben, verletzten Soldaten zu helfen und sie schnellstmöglich wieder einsatzfähig zu machen. Nach dem letzten Weltkrieg lag in der zivilen Notfallmedizin der Schwerpunkt zunächst auf der präklinischen Versorgung von Verletzungen, insbesondere nach Verkehrsunfällen. Nachdem der Fokus lange Zeit auf der präklinischen Notfallversorgung lag, wurde die Entwicklung der Notfallmedizin in den Kliniken um 2000 vorangetrieben und es wurden viele Notaufnahmen etabliert.⁹ Mit der Veröffentlichung des Weißbuch Schwerverletztenversorgung 2006 wurden in vielen Kliniken Schockräume eingeführt, weiterentwickelt und standardisiert.¹⁰ Diese jedoch ausschließlich oder überwiegend zur Versorgung von Traumapatienten während kritisch kranke, nicht-traumatologische Patienten noch in den meisten Kliniken über viele weitere Jahre direkt der Intensivstation zugeführt wurden. Schließlich wurde mit der OBSERVE-Studie 2018 die wissenschaftliche Grundlage für den nicht-traumatologischen Schockraum gelegt.¹¹ Im Jahr 2020 begann die Arbeitsgruppe Schockraum der Deutschen Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin ein entsprechendes Kursformat mit dem Namen Advanced Critical illness Life Support (ACiLS) zu entwickeln und es folgten weitere Publikationen zum Thema.¹²

In der Gegenwart lässt sich beobachten, dass medizinische Einrichtungen zunehmend eine nicht-traumatologische Schockraumversorgung entsprechend der traumatologischen Schockraumversorgung etabliert haben. Alternative Vorgehensweisen sind aus logistischen Gründen überholt und widersprechen zudem dem Prinzip einer fundierten, fachspezifischen Zuordnung nach zentraler Akutdiagnostik und -therapie. Die Bedeutung einer möglichst frühzeitigen und zielgerichteten Behandlung wird inzwischen durch zahlreiche Studien unterstrichen. Folglich wird die Notwendigkeit einer erweiterten

⁹ Vgl. Fleischmann/ Walter (2007). o.S.

¹⁰ Vgl. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (o.J.). o.S.

¹¹ Vgl. Michael et al. (2021). o.S.

¹² Vgl. Gröning et al. (2021). S.497

notfallmedizinischen Diagnostik und Therapie im Kontext der Schockraumversorgung in der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion als unumstritten erachtet.¹³

Aus diesem Grund formuliert der Gemeinsame Bundesausschuss in §12(1) die Forderung, dass die Aufnahme von Notfällen überwiegend in einer Zentralen Notaufnahme erfolgen soll und nennt hierzu lediglich eng begrenzte Ausnahmen. Dazu gehören unter anderem die Geburtshilfe, die Pädiatrie, die Schlaganfallversorgung oder der gesicherte Herzinfarkt.¹⁴

3.2 Zentrale Notaufnahme

Die Zentrale Notaufnahme (ZNA) ist rund um die Uhr die erste Anlaufstelle für Patienten mit akut auftretenden Erkrankungen und Verletzungen.

Notfallpatienten werden entweder durch den Rettungs- oder Notarztdienst in die Klinik gebracht, oder sie stellen sich als Selbstvorsteller mit oder ohne vorherige ambulante Ankündigung durch niedergelassene Ärzte vor.

Durch den Gemeinsame Bundesausschuss (GBA) wurde ein gestuftes System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern definiert und Mindestanforderungen festgelegt. Unter anderem ist hier vorgeschrieben, dass die Ersteinschätzung der Behandlungspriorität spätestens zehn Minuten nach dem Eintreffen des Patienten zu erfolgen hat.¹⁵ Letztlich muss trotz eines oft hohen Patientenaufkommens gewährleistet sein, dass zeitkritische medizinische Zustände rechtzeitig erkannt und Abhilfe geschaffen werden kann. Hier stehen als strukturierte und validierte 5-Stufensysteme das Manchester Triage System (MTS) und der Emergency Severity Index (ESI) zur Verfügung.¹⁶ Das Ziel ist, unter einer Vielzahl von Patienten schnell und zuverlässig diejenigen zu identifizieren, die aufgrund der Art und Schwere ihrer Erkrankung oder Verletzung priorisiert behandelt werden müssen. Außerdem soll dadurch die zielgerichtete Verwendung personeller Ressourcen sichergestellt werden.¹⁷

¹³ Vgl. Reindl et al. (2024). S. 2

¹⁴ Vgl. Gemeinsamer Bundesausschuss (2020). S8

¹⁵ Vgl. Gemeinsamer Bundesausschuss (2020). S.10

¹⁶ Vgl. Alb Fils Klinikum GmbH (o.J.). o.S.

¹⁷ Vgl. Christ et al. (2010). o.S.

Gruppen des Manchester-Triage-Systems (MTS). Nach [39].

| Gruppe | Farbe | Bezeichnung | Maximale Wartezeit |
|--------|--------|----------------|--------------------|
| 1 | Rot | Sofort | 0 Minuten |
| 2 | Orange | Sehr dringend | 10 Minuten |
| 3 | Gelb | Dringend | 30 Minuten |
| 4 | Grün | Normal | 90 Minuten |
| 5 | Blau | Nicht dringend | 120 Minuten |

Abbildung 2: Manchester-Triage-System

Quelle: Roessler et al. (2017). S. 420

Die Abbildung 2 bietet eine tabellarische Übersicht des Manchester-Triage-Systems. Anhand dieser wird die Einteilung der Dringlichkeit der medizinischen Behandlung in fünf Gruppen verdeutlicht. Die einzelnen Gruppen sind durch spezifische Farben, Bezeichnungen sowie maximale Wartezeiten definiert.

Die Notaufnahme hat zum Ziel, die akuten Beschwerden des Patienten zu lindern und die dafür notwendige Diagnostik und Therapie einzuleiten. Sobald die gesamten Untersuchungsbefunde sowie Überwachungs- und Beobachtungsparameter vorliegen, wird eine Entscheidung über das weitere Vorgehen getroffen. Dies kann entweder die Entlassung und Weiterbehandlung durch den Haus- oder Facharzt, die stationäre Aufnahme oder eine intensivmedizinische Verlegung sein.¹⁸

Mit den steigenden Anforderungen an die Notfallmedizin wurden zusätzliche Weiterbildungsformate wie die Fachweiterbildung Notfallpflege sowie die ärztliche Zusatzweiterbildung klinische Akut- und Notfallmedizin etabliert. Mittlerweile kommt auch die Berufsgruppe der Physician Assistants dort zum Einsatz.

Im Juli 2024 haben die notfallmedizinischen Fachgesellschaften Deutsche Gesellschaft für interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin und die Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin erstmals eine gemeinsame Strukturempfehlung zur Vereinheitlichung der Notaufnahmen in Deutschland erarbeitet.¹⁹

3.3 Schockraum und Schockraummanagement

Der Schockraum stellt den zentralen Ort einer ZNA dar, in dem unabhängig von der Ätiologie und dem Alter alle lebensbedrohlich erkrankten oder verletzten Personen mit drohenden oder manifesten Störungen der Vitalfunktionen erstversorgt werden. Er bildet als wesentlicher Bestandteil einer Notaufnahme die zentrale Verbindung zwischen der

¹⁸ Vgl. Alb Fils Klinikum GmbH (o.J.). o.S.

¹⁹ Vgl. Brod et al. (2024). S.4

präklinischen und klinischen Versorgung. Die Vorhaltung von mindestens einem Schockraum stellt eine obligatorische Anforderung für alle Krankenhäuser dar, die an der Notfallversorgung teilnehmen.²⁰

Die Organisation von Aufgaben und Abläufen im Schockraum wird als Schockraummanagement bezeichnet.²¹

Sobald präklinisch ein Patient die vorgegebenen Alarmierungskriterien erfüllt, wird das Klinikpersonal durch den Rettungsdienst über das Eintreffen eines schwerverletzten oder kritisch kranken Patienten informiert. Dabei handelt es sich insbesondere um drohende oder manifeste Störungen der Vitalfunktionen. Das gesamte Schockraumteam, aus notfallmedizinisch erfahrenen Ärzten und Pflegefachkräften bestehend, versammelt sich umgehend im Schockraum und nutzt die Zeit bis zum Eintreffen des Patienten zum Teambriefing und zur optimalen Vorbereitung. Dies beinhaltet das Aufziehen der Medikamente, die vorbereitenden Maßnahmen am Beatmungs- sowie Sonografiegerät und das Anlegen der Schutzkleidung.

Nach der fokussierten und strukturierten Informationsweitergabe an das gesamte Team erfolgt die Umlagerung des Patienten. Der sogenannte Primary Survey beschreibt die Erstuntersuchung nach dem xABCDE-Schema (siehe unten) und die Grundversorgung. Zu den integrierten Basismaßnahmen zählen die Anlage der Pulsoxymetrie, der nicht-invasiven Blutdruckmessung und des EKG-Monitorings, ebenso die Sauerstoffgabe, die Anlage eines peripher venösen Zugangs und die Temperaturmessung. Im Secondary Survey wird eine ausführlichere Zweituntersuchung sowie eine erweiterte Versorgung durchgeführt. Hierzu gehören neben der kompletten körperlichen Untersuchung auch die Durchführung einer Point-of-care Ultraschall Untersuchung (siehe unten) und die laborchemische und radiologische Diagnostik.²² Der Teamleader hat im Diagnostik- und Behandlungsablauf nach entsprechenden Algorithmen die Aufgabe des verantwortlichen Koordinators.

Gelegentlich sind auch Selbstvorsteller kritisch krank oder Patienten verschlechtern sich trotz primär nicht dringlichem Ersteinschätzungsergebnis so rasch, dass ein *Ad hoc-Schockraum* ausgelöst werden muss.

²⁰ Vgl. Gemeinsamer Bundesausschuss (2020). S.7

²¹ Vgl. Roessler (2015). S.133

²² Vgl. Amboss (o.J.). o.S.

Die Zielsetzung der Schockraumversorgung besteht in der direkten Zuweisung schwerverletzter oder kritisch kranker Patienten zu einer interdisziplinären, leitliniengerechten Versorgung und Diagnostik. Dadurch soll eine systematische Allokation im Krankenhaus ermöglicht werden.²³

3.4 Unterschied traumatologischer und nicht-traumatologischer Schockraum

Das Aufgabengebiet des traumatologischen Schockraums umfasst primär die Versorgung von Patienten, die durch Unfälle oder Gewalteinwirkungen schwer verletzt wurden. Dazu gehören unter anderem Polytraumata, schwere Kopfverletzungen und multiple Frakturen. Nicht-traumatologische Schockräume hingegen fokussieren sich auf die Behandlung von Patienten mit akuten internistischen Erkrankungen wie Vigilanzminderung, respiratorische Insuffizienz oder verschiedenen Schockgeschehen. Das TraumaRegister der DGU stellt seit 1993 ein Instrument zur Durchführung eines externen Qualitätsmanagements auf nationaler Ebene zur Verfügung. Der externe Qualitätsvergleich mit dem Qualitätsmanagement, bei dem Problemstellungen identifiziert, Lösungen erarbeitet und deren Effektivität reevaluiert werden, führt nachweislich in vielen der teilnehmenden Kliniken zu qualitätsverbessernden Maßnahmen.²⁴ In Bezug auf das nicht-traumatologische Schockraummanagement existieren bislang keine korrespondierenden Zahlen, die durch Studien oder offizielle Register belegt werden können. Die Datenbasis ist bislang auf spezifische Krankheitsbilder, wie den Herz-Kreislauf-Stillstand mit Reanimation beschränkt, welche in der Onlinebank des Deutschen Reanimationsregisters aufgeführt werden.²⁵ Die S3-Leitlinie für Polytrauma ist ein 483-seitiges Dokument mit insgesamt über 330 Empfehlungen zur Behandlung Schwerverletzter am Unfallort, im Schockraum und im Operationssaal. Auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse wird die Leitlinie ständig weiterentwickelt.²⁶ Für den nicht-traumatologischen Sektor wurde 2022 von der Deutschen Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin ein Weißbuch mit ersten Empfehlungen zur Strukturierung, Organisation, Dokumentation und Ausstattung entwickelt. Ziel ist die Etablierung eines einheitlichen Qualitätsstandards in jeder Klinik in Deutschland, wodurch eine verbesserte Versorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten gewährleistet werden soll.²⁷ Die S3-Leitlinie für Polytrauma empfiehlt

²³ Vgl. Reindl et al. (2024). S. 2

²⁴ Vgl. Helm et al. (2013). S. 624-625.

²⁵ Vgl. Bernhard et al. (2022a). o.S.

²⁶ Vgl. Bernhard et al. (2022a). o.S.

²⁷ Vgl. Bernhard et al. (2022a). o.S.

für das traumatologische Schockraumteam eine Mindestanzahl von drei Ärzten, wobei mindestens zwei Chirurgen und ein Anästhesist anwesend sein sollten. Dabei muss Minimum ein Chirurg und ein Anästhesist den Facharztstandard erfüllen. In Abhängigkeit von der Größe und Versorgungsstufe der Klinik sowie der Anzahl der Schwerverletzten kann das Team zudem um Ärzte aus den Fachrichtungen Radiologie und Neurochirurgie erweitert werden. Die ärztliche Arbeitsgruppe wird durch zwei chirurgische Pflegekräfte, eine Anästhesiepflegekraft sowie einen medizinisch-technischen Radiologieassistenten unterstützt.²⁸ In Bezug auf den nicht-traumatologischen Schockraum wird im Weißbuch eine Mindestbesetzung von einem Assistenzarzt, einem Fach- oder Oberarzt sowie zwei Pflegekräften aus der ZNA gefordert. Dabei sollte mindestens ein Arzt die Zusatzbezeichnung *Klinische Akut- und Notfallmedizin* und mindestens eine Pflegekraft die Fachweiterbildung der Notfallpflege besitzen. Insgesamt sollten mindestens 50 % der Beteiligten ein Advanced Critical illness Life Support (ACiLS)-Zertifikat vorweisen können. Bei Bedarf ist das Basisschockraumteam verpflichtet, ein erweitertes Schockraumteam hinzuzuziehen.²⁹

3.5 Alarmierungskriterien

Seit mehr als 20 Jahren gelten festgelegte Alarmierungskriterien für den traumatologischen Schockraum nach der nationalen *S3-Linie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung*. Bei der Versorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten lag die Entscheidung der Aufnahme in dem Zeitraum der Observation of critically ill patients in the resuscitation room of the Emergency Department (OBSERvE)-Studien I und II an dem zuständigen Facharzt der Notaufnahme. Dieser verwendete als Entscheidungsgrundlage beispielsweise das Konzept des ABCDE-Schemas.³⁰ Somit ist zu erkennen, dass im traumatologischen sowie im nicht-traumatologischen Alarmierungsmanagement die quantitativen Vitalparameter oder konkrete Grenzwerte nicht der Zuweisung für den Schockraum dienen. Die Ausnahmen sind hierbei eine nicht näher bezeichnete Atemstörung, ein Glasgow-Coma-Scale (GCS) unter neun Punkten und ein systolischer Blutdruck unter 90 mmHg.³¹ In vorherigen Studien konnte festgestellt werden, dass die individuelle Disposition für den Schockraum eindeutig Verbesserungspotential beziehungsweise die Einführung klarer Definitionen bedarf, da die subjektive Einschätzung aller Beteiligten zu

²⁸ Vgl. Kühne et al. (2022). S.35

²⁹ Vgl. Bernhard et al. (2022a). o.S.

³⁰ Vgl. Köhnke et al. (2023). S.2

³¹ Vgl. Köhnke et al. (2023). S.2

unterschiedlich auffiel und eine telefonische Anmeldung durch den Rettungsdienst nicht standardmäßig erfolgte.³² Mit der Veröffentlichung des Weißbuchs, das von der Deutschen Gesellschaft für interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin im April 2022 implementiert wurde, konnte eine sehr gute Orientierung und somit eine weitere Prozessbeschleunigung integriert werden. Zudem konnte eine Verminderung von Fehlern bei der Versorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten gewährleistet werden. Die Alarmierungskriterien beinhalten neben qualitativ subjektiven Indikatoren ebenfalls objektive Grenzwerte für Vitalparameter. Ergänzend wurden beispielhafte Erkrankungen oder Syndrome aufgeführt, bei denen die entsprechenden Parameter zutreffen können.³³ Anfang 2022 wurde die Implementierung der V2iSiOn-Alarmierungskriterien aufgrund vielversprechender Studienergebnisse in Münster als äußerst sinnvoll erkannt. Die V2iSiON-Alarmierungskriterien für den nicht-traumatologischen Schockraum müssen mit mindestens einer der folgenden Fragen bejaht werden:

- Vasopressoren erhalten?
- Ventilation begonnen (Invasiv oder nichtinvasiv)?
- Systolischer Blutdruck < 90 mmHg?
- Blutsauerstoffsättigung unter Raumluft < 90 %?
- nichtnormales Bewusstsein (GCS < 15 Punkte)

Es ist jedoch eine dauerhafte und breitere Analyse notwendig, die sich nicht nur auf eine Region bezieht.³⁴

3.6 Schockraumteam

Das Basisteam für die Erstversorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten besteht aus mindestens einem Assistenzarzt (bis 2025 noch ohne gültiges ACiLS-Zertifikat), einem Fach- oder Oberarzt mit der Zusatzqualifikation *Klinische Akut- und Notfallmedizin* und mit gültigem ACiLS-Zertifikat (seit 2022 alternativ mit einem anderen ACiLS-Anforderungen äquivalenten Kurssystem) sowie mindestens zwei Fachpflegekräften (davon eine Pflegekraft mit gültigem ACiLS-Zertifikat) aus der ZNA. Mindestens ein Arzt im Team sollte über umfassende Kenntnisse in notfall- und intensivmedizinischen Verfahren zur Behandlung lebensbedrohlicher Notfälle bei nicht-traumatologischen Patienten verfügen. Generell ist es erforderlich, dass mindestens eine Person pro

³² Vgl. Köhnke et al. (2023). S.4

³³ Vgl. Köhnke et al. (2023). S.2

³⁴ Vgl. Köhnke et al. (2023). S.8

Schicht vom ärztlichen als auch vom pflegerischen Personal regelmäßig notfall- sowie intensivmedizinische Fort- und Weiterbildungen absolviert. Zudem kann die pflegerische Fachweiterbildung Notfall- oder Intensivpflege als empfehlenswert eingestuft werden. Zusammenfassend sollten mindestens 50 % der Ärzte und Pflegekräfte im Schockraumteam ein ACiLS-Zertifikat (oder ein vergleichbares, ACiLS-Anforderung äquivalentes Kurssystem) vorweisen können.³⁵ Zusätzlich zur Behandlung von lebensbedrohlichen Zuständen ist es die Verantwortung des Schockraumteams, die weiterbehandelnden Fachabteilungen frühzeitig in ein interdisziplinäres Team zu involvieren, um weitere Maßnahmen zu besprechen. Diese Vorgehensweise findet in Analogie zur *S3-Leitlinie Polytrauma/Schwererletzen-Behandlung* Anwendung. Bei Bedarf ist jede Klinik dazu verpflichtet, ein erweitertes Schockraumteam mit spezieller Fachexpertise (Kardiologie, Gastroenterologie, Neurologie, Chirurgie, Gynäkologie, Anästhesie) zu involvieren.³⁶

3.7 (PR_E)-AUD²IT-Schema

In der ZNA sind Assistenzärzte aus verschiedenen Fachabteilungen während ihrer sechsmonatigen verpflichtenden Rotation tätig. Bisher besteht keine verbindliche Regelung zur 24-stündigen Besetzung des fachärztlichen beziehungsweise oberärztlichen Personals mit der notfallmedizinischen Fachausbildung. Für neu eingetroffene Ärzte, ohne Fachweiterbildung in der Notfallmedizin, kann somit der nicht-traumatologische Schockraumalarm eine Herausforderung darstellen.³⁷ Im Gegensatz zum traumatologischen Schockraum sollte die Verdachtsdiagnose beziehungsweise das Leitsymptom jederzeit kritisch hinterfragt werden, um Fixierungsfehler zu vermeiden. Die kontinuierliche Reevaluation der angenommenen Arbeitsdiagnosen ist folglich ein essenzieller Faktor. Eine Beobachtungsuntersuchung konnte anhand von Einweisungsdiagnosen feststellen, dass beim ersten Arzt-Patienten-Kontakt in der Notaufnahme noch 96 % der Einweisungsdiagnosen als zutreffend gewertet werden konnten, während dies am Ende der Behandlung in der ZNA nur noch bei 58 % und am Ende der stationären Behandlung bei lediglich 40 % der Fall war.³⁸ Aus diesem Grund wurde das (PR_E)-AUD²IT Schema entwickelt, um die Versorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten im Schockraum nach einem einheitlichen und nachvollziehbaren Konzept zu strukturieren. Das Schema ist unabhängig von der ursprünglichen Fachrichtung für jeden Anwender leicht erlernbar,

³⁵ Vgl. Bernhard et al. (2022a). o.S.

³⁶ Vgl. Bernhard et al. (2022a). o.S.

³⁷ Vgl. Gröning et al. (2021). S. 491.

³⁸ Vgl. Gröning et al. (2021). S. 496.

um eine strukturierte Notfallversorgung im nicht-traumatologischen Schockraum gewährleisten zu können. Dabei werden alle wesentlichen Aspekte berücksichtigt.³⁹ Der (PR_E)-AUD²IT Algorithmus steht für:

P – Präparation,

R – Ressourcen,

„_“ – Pause (Team-Time-out I) zur strukturierten Übergabe,

E – Erstversorgung, „_“ Team-Time-out II,

A – Anamnese,

U – Untersuchung,

D² - Differenzialdiagnose und Diagnostik,

I – Interpretation (Team-Time-out III),

T – To do.

Vor dem Eintreffen des kritisch kranken Patienten übermittelt der Rettungsdienst die bisher bekannten Informationen an das Schockraumteam (Briefing). Des Weiteren werden vorbereitende Maßnahmen durchgeführt, die Transferstellenpartner informiert und Ressourcen wie beispielsweise die Intensivbettenkapazität überprüft. Ebenfalls erfolgt das Anlegen der persönlichen Schutzausrüstung. Im Anschluss an die vorbereitenden Maßnahmen wird ein Team-Time-out I durchgeführt. Im Rahmen der Teambesprechung erfolgt durch den Teamleiter die Verteilung der anstehenden Aufgaben und Zuständigkeiten. Bei der Ankunft des Patienten wird eine *5-second-round* durchgeführt, um festzustellen, ob der Patient stabil genug für die Übergabe ist oder ob eine akute Stabilisierung erforderlich ist.⁴⁰ Im Rahmen der Erstversorgung werden zunächst wichtige erste Maßnahmen durchgeführt, darunter die Erhebung der Vitalparameter (Atemfrequenz, Blutsauerstoffsättigung, Kapnometrie, Blutdruck, Puls, Blutzucker, Summenscore der Glasgow Coma Scale, Körpertemperatur) sowie die Blutabnahme. Die klinische Untersuchung und die symptomorientierte erste Therapie erfolgen gemäß dem etablierten ABCDE-Schema. Im Rahmen des Team-Time-out II erfolgt eine Zusammenfassung der bisher erhobenen Befunde sowie der getroffenen und noch offenen Maßnahmen. Der Teamleiter hat die Aufgabe, eine Einschätzung über den stabilen oder kritischen Zustand

³⁹ Vgl. Gröning et al. (2021). S. 491.

⁴⁰ Vgl. Gröning et al. (2021). S.492

des Patienten vorzunehmen und auf Basis der priorisierten ABCDE-Probleme ein Leitsymptom festzulegen.⁴¹ Für die fünf Leitsymptome Dyspnoe, Schock, Thoraxschmerz, akutes Abdomen und Vigilanzminderung wurden im Rahmen des ACiLS-Kurskonzeptes jeweils Karten entwickelt, die alle wichtigen Differentialdiagnosen und weitere Informationen enthalten. Der Gebrauch am Patienten im nicht-traumatologischen Schockraum gibt den Behandlern Struktur, Sicherheit und schützt vor Fixierungsfehlern.⁴²

Die in Abbildung 3 dargestellte Vorderseite einer Leitsymptom Orientierter Differentialdiagnosenkarte (LOD) von ACiLS präsentiert die übersichtliche Darstellung diagnostischer Maßnahmen und potenzieller Auslösefaktoren von Dyspnoe, welche in drei Hauptkategorien gegliedert ist. Des Weiteren beinhaltet die LOD-Karte Empfehlungen zur Basisdiagnostik sowie eine Unterteilung der Ursachen in die Kategorien Rot, Gelb und Blau. Die jeweiligen optimalen Diagnostikmethoden sind innerhalb der genannten Kategorien aufgeführt. Zusätzlich werden optionale Laborerweiterungen vorgeschlagen, um bei Vorliegen spezifischer klinischer Bilder weitere Untersuchungen durchführen zu können.

Dyspnoe

Basisdiagnostik

Atemfrequenz, Pulsoxymetrie, Monitor-EKG, Blutdruck, Labor (+ BNP), 12-Kanal-EKG, venöse BGA, BZ, Temperatur

| | | |
|---|--|---|
| <div style="background-color: #f08080; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> › STEMI › Ventrikuläre Tachykardie › Lungenarterienembolie › Lungenödem › Spannungspneumothorax › Perikardtamponade › Anaphylaxie </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> EKG POCUS CT-Diagnostik KU (körperliche Untersuchung) </div> | <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> › NSTEMI-ACS › Herzrhythmusstörungen › Kardiale Dekompensation › Pleuraergüsse › Pneumonie › Exazerbierte COPD › Asthma bronchiale › Intoxikation/Rauchgas › Metabolische Azidose › Schwere Anämie </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> EKG POCUS arterielle BGA </div> | <div style="background-color: #e1eef6; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> › Akuter Querschnitt › Zentrale Atemstörungen › Tumorerkrankung › Pneumonitis › Angioödem › Myasthene Krise/ALS › Hyperreagibles Bronchialsystem › Hyperventilation, psychogen › Atemwegsinfektionen › Fremdkörper/Aspiration › Rippen-/Sternumfraktur </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> CT-Diagnostik KU (körperliche Untersuchung) Röntgen Thorax </div> |
|---|--|---|

Labor optional erweitert um: CK, hsTroponin, D-Dimere abhängig von Wells-Score/D-Dimere, PCT (qSOFA, NEWS2)
 $\text{pH} < 7,35$ und $\text{pCO}_2 > 45$ mmHG → NIV-Indikation prüfen,
 $\text{pH} < 7,35$ und $\text{BE} < -2$ → Metabolische Komponente abklären;
 Normwert Oxygenierung unter Raumluft $\text{pO}_2 > 100 - 0,25 \times \text{Alter}$ [mmHg]

Abbildung 3: LOD-Karte Dyspnoe Vorderseite

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Notfall- und Akutmedizin (2022). o.S.

⁴¹ Vgl. Gröning et al. (2021). S. 493

⁴² Vgl. Michael et al. (2023). S.7

Die in Abbildung 4 dargestellte Rückseite der LOD-Karte Dyspnoe zeigt eine Übersicht zur weiteren Diagnostik, unterteilt in Ultraschall und Radiologische Diagnostik. Auf der linken Seite werden verschiedene krankheitsspezifische sonografische Merkmale aufgelistet. Auf der rechten Seite werden die Indikationen für ein Röntgen Thorax liegend, eine CT-Angiografie und eine spezielle CT-Diagnostik aufgezeigt. Die Abbildung enthält zudem visuelle Darstellungen der Untersuchungspunkte am Körper.

Dyspnoe

| Weitere Diagnostik | Radiologische Diagnostik |
|---|---|
| <p>Ultraschall</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Lunge (Preset „Lunge“)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Lungengleiten <input type="checkbox"/> Seashore sign <input type="checkbox"/> Lungenpuls <input type="checkbox"/> Stratosphärenzeichen <input type="checkbox"/> Lungenpunkt </div> <div style="width: 45%;"> <p>Fokussiertes Echo (Sektorschallkopf)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pumpfunktion (EPSS)* <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Normal (< 8 mm) <input type="checkbox"/> Leichtgradig reduziert <input type="checkbox"/> Mittelgradig reduziert <input type="checkbox"/> Hochgradig reduziert <input type="checkbox"/> Vorhöfe dilatiert (> 40 mm) </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Pneumothorax</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Konsolidierungen <input type="checkbox"/> Brochoaerogramme <input type="checkbox"/> Kometenschweifartefakte <input type="checkbox"/> Hepatisation </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Rechtsherzbelastung/UE</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Rechtsherzbelastung <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> TAPSE < 16 mm <input type="checkbox"/> re. Ventrikel > li. Ventrikel <input type="checkbox"/> D-Sign / Septumshift <input type="checkbox"/> McConnell-Zeichen </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Freie Lunge</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ≥ 2 B-Linien / Interkostalraum <input type="checkbox"/> Pleuraergüsse </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Obstruktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Perikardtamponade <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> "Swinging heart"-Phänomen <input type="checkbox"/> Kollaps re. Vorhof (enddiastolisch) <input type="checkbox"/> Kollaps re. Ventrikel (frühdiaastolisch) <input type="checkbox"/> Septumshift </div> | <p>Röntgen-Thorax liegend: Mindest-Standard</p> <p>V.a. pulmonale Infektion: Low-Dose CT-Thorax erwägen</p> <p>Indikationen CT-Angiographie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Rechtsherzbelastung, "C-Problem", klinisch TVT, aktives Malignom, kürzlich OP, bek. Thrombophilie (DD Lungenarterienembolie) <p>Spezielle CT-Diagnostik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Perikardtamponade (ggf. CT-A Thorax, DD Aortensyndrom) ▶ Stridor / V.a. Abszedierung (CCT/CT Hals) ▶ Akuter Querschnitt (CT Wirbelsäule, ggf. MRT Wirbelsäule) <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid #004a87; padding: 5px;"> <p>*EPSS</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>E-Point Septal Separation</p> <p>Anlotung für parasternal lange Achse (PLAX)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>PLAX B-Mode Darstellung</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>M-Mode Höhe Mitralklappensegel, Messung minimaler Abstand Septum-ant. Mitralklappensegel</p> </div> </div> |

Abbildung 4: LOD-Karte Dyspnoe Rückseite

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Notfall- und Akutmedizin (2022). o.S.

Im Rahmen des Secondary Surveys ist bei ansprechbaren Patienten eine Anamnese nach dem SAMPLER/OPQRST-Schema durchzuführen.⁴³ Dieses Schema dient zur Beurteilung der aktuellen Anamnese und der Patientenvorgeschichte sowie zur Beurteilung des Leitsymptoms.⁴⁴ Im Anschluss an die Identifikation des priorisierenden Problems ist eine vertiefende Untersuchung auszuführen, um ein situationsangepasstes Vorgehen zu initiieren. In dieser Phase erfolgt die Durchführung der benötigten, erweiterten apparativen Diagnostik, um die Diagnose zu bestätigen oder auszuschließen. Im Rahmen des dritten Team-Time-outs erfolgt eine erneute Bewertung des Zustandes des Patienten sowie eine Interpretation der bisher erhobenen Befunde.⁴⁵ Anhand dessen kann eine Arbeitsdiagnose festgehalten werden. Der abschließende Teil *To do* beinhaltet die Festlegung von offenen

⁴³ Vgl. Gröning et al. (2021). S.495

⁴⁴ Vgl. Klausmeier (2019). S. 33

⁴⁵ Vgl. Gröning et al. (2021). S.495

Therapien.⁴⁶ In diesem Kontext sind ebenfalls die noch zu erledigenden Tätigkeiten sowie die geplante Disposition des Patienten zu nennen. Im Anschluss findet ein Debriefing zur Nachbesprechung und gegebenenfalls zur Optimierung statt. Kritische Interventionen sind jederzeit als eine *Unterbrechung* von jedem Teammitglied möglich. Eine Anmeldung als *Call out* beim Teamleiter ist erforderlich, damit dieser über die Fortführung oder die außerplanmäßige Unterbrechung entscheiden kann. Im Anschluss erfolgt die Kommunikation eines sogenannten *10 für 10*. Innerhalb der nächsten zehn Sekunden entsteht eine Planung für die nächsten zehn Minuten der Schockraumversorgung, um den Ablauf auf die neu veränderte Situation anzupassen.⁴⁷

⁴⁶ Vgl. Gröning et al. (2021). S.496

⁴⁷ Vgl. Gröning et al. (2021). S.497

Die folgende Abbildung 5 veranschaulicht das (PR_E-)AUD²IT-Schema.

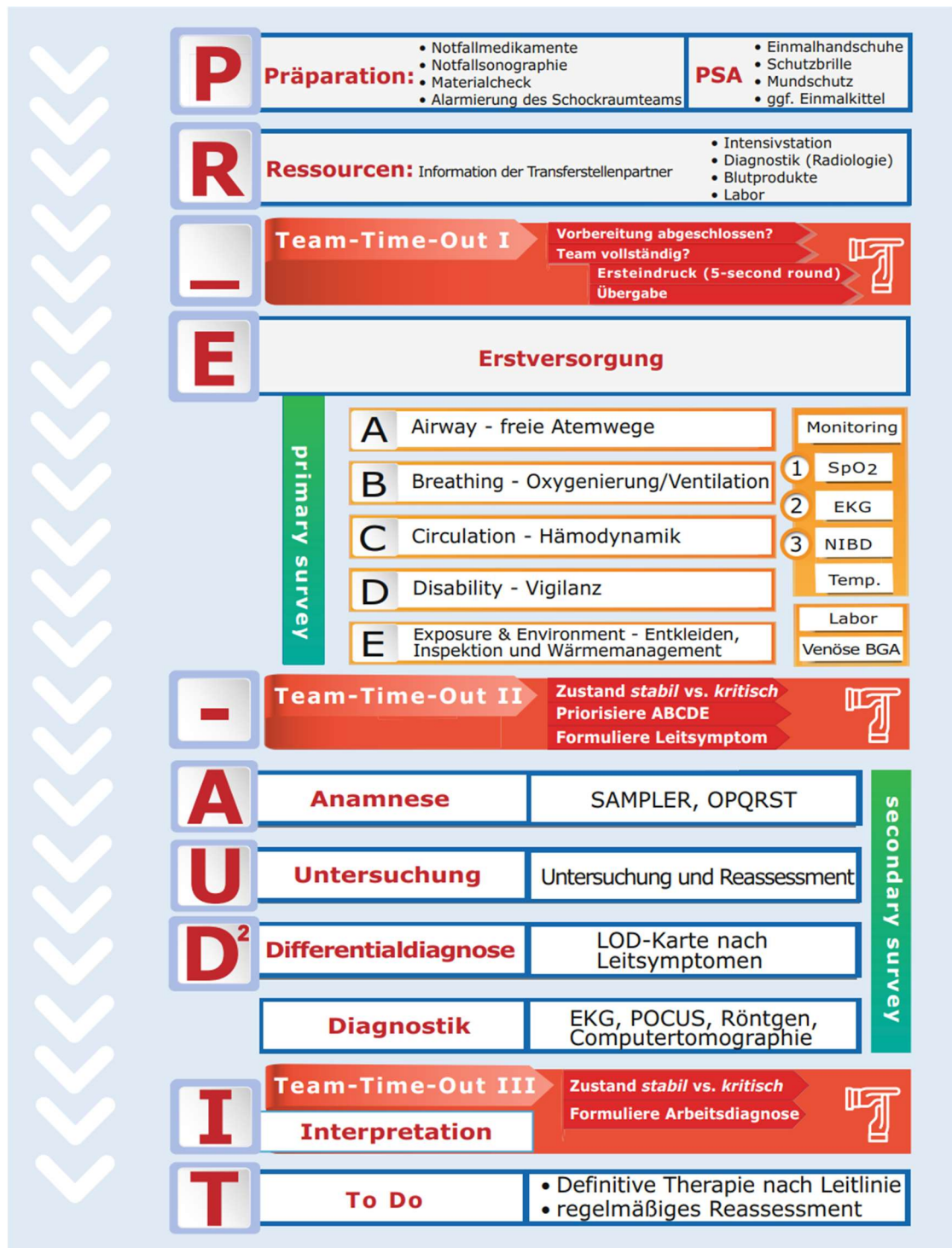


Abbildung 5: (PR_E-)AUD²IT-Schema

Quelle: Michael et al. (2023). S. 5

3.8 ACiLS Kurskonzept

Von der Deutschen Gesellschaft für Notfall- und Akutmedizin wurde im Jahr 2022 mit der Einführung des Advanced Critical illness Life Support (ACiLS) ein eigenständiges Kurskonzept speziell für die nicht-traumatologische Schockraumversorgung etabliert.

Das Konzept legt besonderen Wert auf die Förderung der Teamkommunikation, die Durchführung ausgewählter kritischer Interventionen, die Etablierung eines strukturierten Ansatzes für Differenzialdiagnostik und Sonografie sowie die Implementierung eines standardisierten Vorgehens gemäß dem (PR_E-)AUD²IT -Algorithmus. Das Ziel des A-CiLS-Kurskonzepts besteht in der Gewährleistung einer einheitlich hohen Versorgungsqualität für kritisch kranke, nicht-traumatologische Patienten im Schockraum von Krankenhäusern aller Notfallstufen rund um die Uhr.⁴⁸

⁴⁸ Vgl. Bernhard et al. (2024). o.S.

4 Rahmenbedingungen am Alb Fils Klinikum Göppingen

Das Alb Fils Klinikum in Göppingen ist ein akademisches Lehrkrankenhaus der Universitätsklinik in Ulm und verfügt über 645 Planbetten. In den 24 Fach- und Belegabteilungen arbeiten rund 300 Ärzte sowie mehr als 1400 Pflegefachkräfte.

Die Fachabteilungen Neurologie und Neurochirurgie sowie Psychiatrie werden an einer Klinik in privater Trägerschaft im Landkreis vorgehalten. Die AFK hat hierfür keinen Versorgungsauftrag.

Die Zentrale Notaufnahme erfüllt alle Kriterien der erweiterten Notfallversorgung. Die Chefärztin Dr. Mutter trägt die Zusatzweiterbildung *klinische Akut- und Notfallmedizin* und verfügt über die volle Weiterbildungsbefugnis. Der traumatologische Schockraum ist nach den fachlichen Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie zertifiziert. Das AFK ist Mitglied im zertifizierten Regionalen TraumaZentrum und nimmt am TraumaRegister DGU® der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie teil. Als Krankenhaus-Informationssystem wird Orbis verwendet. Die ZNA-Dokumentation einschließlich medizinischer Ersteinschätzung erfolgt in Epias. Das Manchester-Triage-System wird als Ersteinschätzungssystem eingesetzt.

Im Jahr 2023 zählte das Alb Fils Klinikum insgesamt 66.460 Notfallkontakte, was pädiatrische Patienten, Besuche der Portalpraxis und der KV-Notfallpraxis am Wochenende einschließt. Davon entfielen 47.486 Kontakte auf die ZNA, die sowohl Erwachsene aller Fachrichtungen als auch Kinder mit Verletzungen umfasst. Unter diesen waren 25.970 Kontakte nicht-traumatologisch, weit überwiegend aus internistischem Fachgebiet.

Im traumatologischen Schockraum wurden im selben Jahr 287 Patienten behandelt. Die Einrichtung der ZNA umfasst sechs Betten einer Kurzliegerstation, sechs Überwachungsplätze sowie sechs Untersuchungsräume. Des Weiteren gibt es einen Schockraum, einen Wundversorgungsraum, der im Notfall als zusätzlicher Schockraum genutzt werden kann, einen Gipsraum und einen Ersteinschätzungsraum.

Seit dem Bestehen der Klinik wurden im AFK über nahezu drei Jahrzehnte hinweg die kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten vom Rettungsdienst direkt in das Zentrum für Intensivmedizin gebracht und dort versorgt. In Anbetracht der GBA-Vorschrift, dass die Aufnahme von Notfällen überwiegend in einer Zentralen Notaufnahme erfolgen soll, sowie der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu diesem Thema

bestand jedoch Änderungsbedarf.⁴⁹ Das Zentrum für Intensivmedizin war wegen mangelnder Personalressource wiederholt für den Rettungsdienst abgemeldet, sodass eine Zwangsbelegung über den Schockraum erfolgen musste. Auch der logistische Nachteil, dass sich das Zentrum für Intensivmedizin im fünften Stock befindet, während das CT im Erdgeschoss und das Herzkatheterlabor im Untergeschoss verortet sind, sollte aufgehoben werden.






Bei der Konzeptionierung eines nicht-traumatologischen Schockraums wurde zudem das Ziel verfolgt, den Einsatz personeller und räumlicher Intensivressourcen einzusparen. Es muss jedoch beachtet werden, dass es nicht möglich ist, die Verfügbarkeit eines Arztes mit intensivmedizinischer Erfahrung in der ZNA für kritisch kranke Patienten zu jedem Zeitpunkt zu gewährleisten. Dies liegt daran, dass die Rotation der Weiterbildungsassistenten in die ZNA aktuell vor der Rotation auf die Intensivstation erfolgt. Zudem ist die Präsenz des Oberarztes im Zweischichtsystem oft von 06:30 Uhr bis 22:00 Uhr gewährleistet, jedoch nur während der Kernarbeitszeit von 08:00 bis 16:00 Uhr vollständig sichergestellt. In jeder Schicht ist zwar die Anwesenheit einer Notfallpflege Pflicht, jedoch können diese oft noch nicht auf eine breite klinische Erfahrung zurückgreifen, wie zum Beispiel im Atemwegsmanagement. Aus diesem Grund wurde eine *Göppinger Lösung* entwickelt. In Abhängigkeit von den Kriterien der Alarmierung ist das Basisteam der ZNA ausreichend (Alarmierung 4444). Oder es wird die Unterstützung durch das Intensivteam zeitgleich erforderlich (Alarmierung 5555), beispielsweise bei einer laufenden Reanimation oder einer invasiven Beatmungsnotwendigkeit. Sofern erforderlich, kann das Intensivteam jederzeit nachgefordert werden. Die Abbildung 6 bietet eine Übersicht der Alarmierungskriterien und Aufnahmeindikationen für den nicht-traumatologischen Schockraum, die vom AFK zur besseren Übersicht erstellt wurde.

Die Alarmierung des Rettungsdienstes beziehungsweise des Notarztes erfolgt telefonisch sowie mittels eines von der Rettungsleitstelle ausgefüllten und versendeten Faxes.

Nach ausgiebigen Schulungen, Teamübungen sowie weiteren Vorbereitungsmaßnahmen, die über mehrere Monate durchgeführt wurden, erfolgte die Umstellung im Oktober 2023

⁴⁹ Vgl. Gemeinsamer Bundesausschuss (2020). S. 8

mit einer dynamischen Anpassung der Abläufe und Ressourcen. Regelmäßige Evaluati-
onen, unter anderem durch diese Studie, erfolgen.

| ALB FILS KLINIKEN | | | One Minute Wonder |
|--|--|---|---|
| NT SR - Alarmierungskriterien | | | |
| Alarmierungskriterien/Aufnahmeindikation | | | Beispiele |
| | 5555 | 4444 | |
| A Airway  | <ul style="list-style-type: none"> (akut drohende) Atemwegsverlegung | <ul style="list-style-type: none"> inspiratorischer Stridor Anaphylaxie/Angioödem mit kloßiger Sprache/ Gesichtsschwellung Dyspnoe bei Tracheostoma | Schwellungen, Angioödem, Fremdkörper, Blutungen, fehlende Schutzreflexe |
| B Breathing  | <ul style="list-style-type: none"> Beatmung (ITN) | <ul style="list-style-type: none"> Initiales SpO₂ ≤ 85% unter Raumluft SpO₂ ≤ 89%, unter 6 l/min O₂ Atemfrequenz ≤ 6/min oder ≥ 30/min NIV Inhalationstrauma (thermisch/toxisch/chemisch) | Exazerbierte COPD Pneumonie Spontanpneumothorax Lungenödem Lungenembolie Sekundär bei Intoxikationen, neurologischer Problematik u. a. |
| C Circulation  | <ul style="list-style-type: none"> CPR ROSC nach CPR kontinuierliche Katecholamingabe | <ul style="list-style-type: none"> RR syst < 80 mmHg HF < 40/min HF ≥ 180/min HF ≥ 140/min und Symptome (Thoraxschmerz, Dyspnoe, Schwindel, Vigilanzstörung, Kaltschweißigkeit) V.a. Aortensyndrom ICD- Mehrfachauslösung Schwallartiges Bluterbrechen STEMI, wenn nicht direkt HKL | Septischer Schock Kardiogener Schock Anaphylaxie Ventrikuläre Tachykardie, höher gradiger AV-Block, tachykardes Vorhofflimmern Kreislaufrelevante Blutungen ST-Hebungs-Infarkt (STEMI) |
| D Disability  | <ul style="list-style-type: none"> GCS ≤ 9 | <ul style="list-style-type: none"> Unklare Bewusstlosigkeit Akute/progr. Vigilanzstörung Akutes neurolog. Defizit (prüfe Aufnahme im KCB !) Status epilepticus (prüfe Aufnahme im KCB !) | Intoxikationen Elektrolytstörungen V. a. Schlaganfall Intrazerebrale Blutung Meningitis/Enzephalitis |
| E Environment  | | <ul style="list-style-type: none"> Kritischer Gesamtzustand, klinischer Eindruck (Sepsis-Verdacht) Ausgeprägte Hypothermie ≤ 32 C Hyperthermie > 40 C Liegetrauma Metabolische Störung, schwere Elektrolytentgleisung | Ketoazidose Elektrolytstörungen V. a. Sepsis Meningitis Liegetrauma |


Freigabe: Dr. Katja Mutter Illustration: Ilona Gödecke 4/2024

Abbildung 6: NT SR – Alarmierungskriterien

Quelle: Mutter (2024). o.S.

Das folgende Protokoll (Abbildung 7) wurde vom Alb Fils Klinikum in Göppingen konzipiert und dient der Erfassung nicht-traumatologischer Schockraumbehandlungen in der ZNA. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde das Schockraumprotokoll zudem zur Auswertung der Patientendaten herangezogen. Im Kopfbereich werden die Patientendaten anhand des Patientenetiketts sowie das Datum der Schockraumbehandlung und die Start-Uhrzeit notiert. Das Dokument erfasst die ersten Vitalparameter, das Leitsymptom

und ergriffene Maßnahmen nach der ABCDE-Methode, einschließlich Optionen für diagnostische und therapeutische Maßnahmen. Zudem bietet es Felder zur Angabe von Maßnahmenlimitationen, Entlassungszielen und der abschließenden (Verdachts-)Diagnose mit Unterschrift des Arztes.



ALB FILS KLINIKEN

Geltungsbereich: Zentrale Notaufnahme
 Dokumententyp: Formular
Protokoll Nicht-traumatologischer Schockraum

ID: D15148
 Version: 2
 Sich.Klass: 4_ABT

Datum Schockraumbehandlung: _____ Start-Uhrzeit: _____

Patientenetikett

Erweitertes Schockraumteam:

ZIM/ANÄ nachalarmiert _____ _____

Erste Vitalparameter bei Übergabe:

| | | | | | |
|----------|--------------------|---------------|-------------|--|--|
| AF: /min | SpO2: % bei: l/min | Rekap-Zeit: s | GCS: | <input type="checkbox"/> invasiv beatmet | <input type="checkbox"/> ET <input type="checkbox"/> SGA |
| HF: /min | RR: / mmHg | Temp: °C | etCO2: mmHg | <input type="checkbox"/> NIV | <input type="checkbox"/> laufende CPR |

Leitsymptom:

Dyspnoe Schock Vigilanzminderung/Neuro. Defizit Thoraxschmerz Akutes Abdomen Sepsis Intoxikation

Identifizierte Probleme

A

Stridor
 Schwellung
 Blutung

B

Spastik feuchte RG's
 abgeschw./fehl. AG re li
 Zyanose Tracheostoma

C

Leistenpulse fehlend re li
 ReKap > 3s
 massives Bluterbrechen

D

Pupillenauffälligkeit (s. u.)
 Krampfanfall/Status epi.
 Fok. neur. Defizit Meningismus

E

kaltschweißig Ödeme
 Mottling ak. Abdomen
 Abszess/Phlegmone

| HF | Temp | RR | Zeit: :15 | :30 | :45 | :00 | :15 | :30 | :45 |
|-----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 260 | | | | | | | | | |
| 240 | | | | | | | | | |
| 220 | | | | | | | | | |
| 200 | | | | | | | | | |
| 180 | | | | | | | | | |
| 160 | | | | | | | | | |
| 140 | | | | | | | | | |
| 120 | | | | | | | | | |
| 100 | | | | | | | | | |
| 80 | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | |

SaO₂

- O₂ Liter/min

Atemfrequenz (/Minute)

etCO₂

Rekap

GCS

Blutzucker

Temperatur

Medikamente

Dosis

Jonosteril

Push Dose (Noradrenalin)

Push Dose (Suprarenin)

Diagnostik

BGA EKG

venös SR PM

arteriell LSB STEMI

kapillär Tachykardie Breit schmal

Laktat >3 Bradykardie

PEA Asystolie

Kammerflimmern

Weitere Maßnahmen

iv.-Zugänge:

Punktionen:

Transfusion:

Pacing

Mech. CPR-Hilfe

Beatmungsparameter

NIV invasiv

Beat.-Modus: FiO₂:

Pinsp: PEEP:

AF: ASB:

Maßnahmenlimitation

DNR keine Intensivmed.

DNI Best support. Care

Pupillenauffälligkeit

| | | |
|------------------|----|----|
| | re | li |
| Pupillenweite | | |
| Pupillenreaktion | | |

Vermerk/Besonderheiten:

ROSC seit: _____ Uhr

Übergabe/Ende NT SR: _____ weitere Versorgung: ZIM ZNA HKU Verleg.extern verstorben

(Verdachts-)Diagnose: _____

Ausstehende Maßnahmen(To-do)/Besonderheiten: _____

Unterschrift: _____

Erstellung: I. Gödecke, K. Mutter

Freigabe: Mutter, Katja Dr. (ZNA)

Nächste geplante Überprüfung: 16.11.2024

Jeder Papierausdruck ist auf Aktualität zu prüfen!

Bestellnummer:

Gedruckt: 26.04.2024

Seite 1 von 1

Abbildung 7: Protokoll nicht-traumatologischer Schockraum

Quelle: Mutter (2024a). o.S.

5 Methodik

5.1 Literaturrecherche

Zunächst erfolgte eine umfassende Literaturrecherche in Pubmed und Google Scholar zum Thema Schockraumversorgung und zur Versorgung nicht-traumatologischer, kritisch kranker Patienten in Deutschland. Im Hinblick auf die strukturelle Weiterentwicklung der letzten Jahre fanden sich die meisten Veröffentlichungen hierzu in der Fachzeitschrift *Notfall- und Rettungsmedizin*, aber auch in *Die Anaesthesiologie* und im *Ärzteblatt*. Empfehlungen zur Strukturierung, Organisation und Ausstattung sowie Förderung von Qualität, Dokumentation und Sicherheit in der Versorgung kritisch kranker, nicht-traumatologischer Patienten im Schockraum der Bundesrepublik Deutschland wurden dem von der Deutschen Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin 2022 veröffentlichten Weißbuch entnommen. Schließlich lagen auch Daten und Erkenntnisse aus den OBSERvE-Studien vor, sowie die Veröffentlichung einer Studie aus dem Robert-Bosch-Krankenhaus, die ebenfalls Auswertungen zum nicht-traumatologischen Schockraummanagement in einer nichtuniversitären Notaufnahme durchgeführt hat.

5.2 Patienten- und Parameterauswahl

In die retrospektive Analyse wurden alle volljährigen, kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten einbezogen, die seit der Einführung des nicht-traumatologischen Schockraummanagements im Alb Fils Klinikum (30.10.2023) bis zum Beginn der Bachelorarbeit (05.03.2024) im dortigen Schockraum versorgt wurden. Für den Einschluss zur Versorgung im Schockraum war die Erfüllung der Alarmierungskriterien für den nicht-traumatologischen Schockraum ausschlaggebend. Dabei gab es keine tagesabhängigen oder tageszeitlichen Unterschiede. Nicht eingeschlossen wurden folgende Patientenkollektive:

- Patienten mit traumatologischer Aufnahmeindikation
- Patienten mit einem prähospital diagnostizierten ST-Hebungsinfarkt. Diese werden gemäß den aktuellen Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie unter Umgehung des Schockraums direkt ins Herzkatheterlabor eingeliefert.⁵⁰

⁵⁰ Vgl. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (2017). S.10

- Patienten mit prähospital diagnostiziertem Schlaganfall, die gemäß politischer Bestimmungen direkt ins nahegelegene neurologische Klinikum Christophsbad eingeliefert werden sollen

Die Auswahl der zu bewertenden Parameter orientiert sich am Protokoll der Stuttgarter Studie, die in einer nicht-universitären Klinik durchgeführt wurde, und berücksichtigt zusätzlich lokale Prozessparameter des Alb Fils Klinikums. Dabei werden sowohl allgemeine Parameter wie Kernarbeitszeit, Dauer der Schockraumversorgung, Schockraumalarmierung (4444, 5555) und erweitertes Schockraumteam als auch klinische Parameter wie Geschlecht, Alter, Einlieferung, Leitsymptom, führendes Problem gemäß ABCDE-Ansatz, Diagnostik, Katecholamintherapie, Beatnungsmaßnahmen, Punktionen, Zeitpunkt des Herz-Kreislauf-Stillstand und gegebenenfalls ROSC, Behandlungslimitierungen, Entlassungsziel, stationäre Aufenthaltsdauer, 30-Tage Letalität und Diagnosenübereinstimmung berücksichtigt.

5.3 Datenerhebung und Datenanalyse

Die unmittelbar für das Eintreffen im Schockraum und den Schockraumverlauf relevanten Patientendaten und -Parameter wurden jeweils retrospektiv aus dem internen Schockraumprotokoll des Alb Fils Klinikums abgeleitet. Dieses wurde parallel, beziehungsweise unmittelbar im Anschluss an die Schockraumversorgung vom Teamleiter, gegebenenfalls mit Unterstützung durch die anwesende Notfallpflege, ausgefüllt. Einträge im Protokoll wurden, soweit möglich, durch Einsicht in die elektronische Patientenakte über die klinikeigenen Programme Epias und Orbis ergänzt. Parameter, die die klinische Verlaufsbeobachtung betreffen (Letalität, stationäre Aufenthaltsdauer sowie Entlassungsdiagnose) wurden ebenfalls aus der elektronischen Patientenakte recherchiert. Alle erhobenen Daten wurden in ein Tabellenkalkulationsprogramm (Excel) übertragen und in einer anonymisierten Variante mit dessen Tools ausgewertet. Dabei wurden nicht alle numerischen Parameter absolut ausgewertet, sondern dienten vereinzelt der Zuordnung von Untergruppen (Temperatur in Zusammenhang mit einem E-Problem, GCS mit einem D-Problem, Blutdruck und Herzfrequenz in Verbindung mit einem C-Problem und Blutsauerstoffsättigung mit einem B-Problem) und der internen Plausibilitätsprüfung bei retrospektiver Auswertung. Die deskriptive Statistik umfasst Zahlen und Prozente, Median, Mittelwert und die zugehörige Standardabweichung.

6 Ergebnisse

6.1 Allgemeine Parameter

Zwischen dem 30.10.2023 und 05.03.2024 wurden im AFK in der Notaufnahme 18.221 Erwachsene vorstellig. In diesem Zeitraum wurden 87 Traumapatienten im Schockraum und 117 nicht-traumatologische Schockraumpatienten nach oben genannten Einschlusskriterien behandelt. Während der Kernarbeitszeit von 8:00 bis 16:00 Uhr wurden 51 Patienten (43,59 %) im nicht-traumatologischen Schockraum versorgt. Außerhalb dieser Zeit benötigten 66 Patienten (56,41 %) eine Behandlung im Schockraum. Die durchschnittliche Dauer der Schockraumversorgung betrug 25,15 Minuten \pm 12,36 Minuten.

Der Schockraumalarm 4444 ohne Beteiligung des Intensivteams wurde in 58 Fällen (49,57 %) ausgelöst. Der Alarm 5555 mit Intensivteam wurde 37-mal (31,62 %) aktiviert, wobei in 19 Fällen (16,24 %) eine sofortige Unterstützung des Intensivteams durch Nachalarmierung des 5555-Piepsers bei Eintreffen des Patienten erfolgte. In drei Fällen (2,56 %) wurden keine der genannten Optionen im Protokoll angegeben, sodass dies im Rahmen der Arbeit retrospektiv nicht mehr nachvollziehbar war. In der folgenden Abbildung werden die unterschiedlichen Aktivierungsarten des Schockraumalarms graphisch dargestellt.

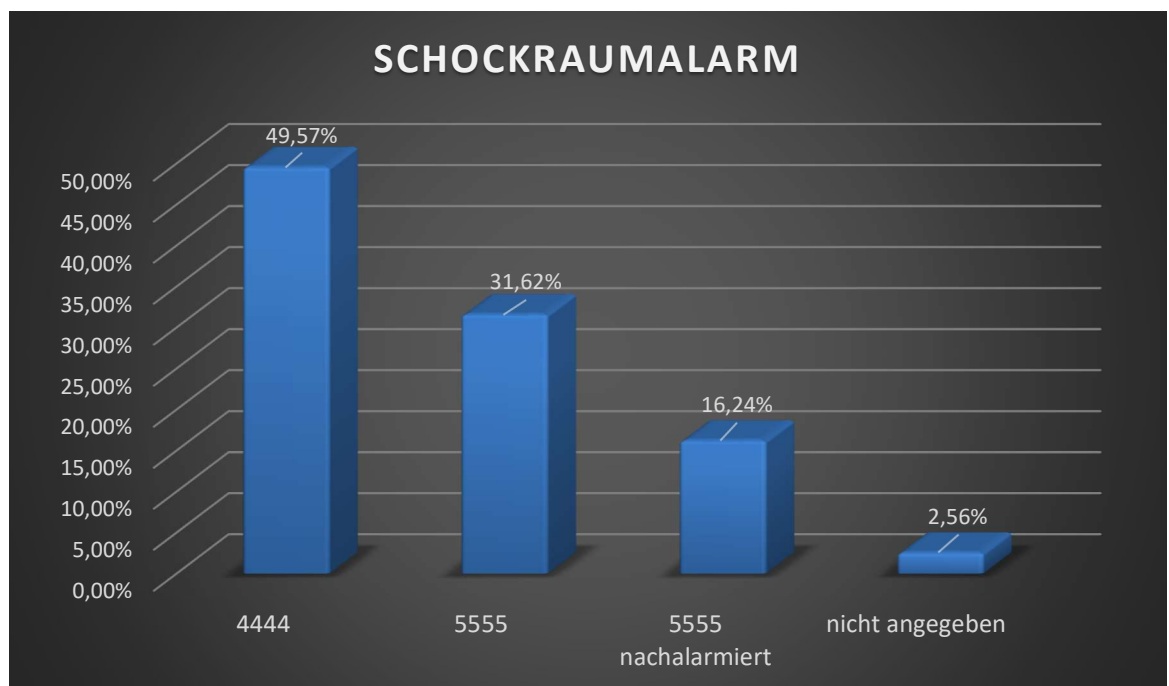


Abbildung 8: Schockraumalarm

Quelle: Eigene Darstellung (2024).

Insgesamt wurde das Zentrum für Intensivmedizin in 58 Fällen (49,57 %) unterstützend hinzugezogen. In 48 Fällen (41,03 %) wurde vom Basis-Schockraumteam keine zusätzliche Fachexpertise benötigt. Bei einem Patienten (0,85 %) konnte aufgrund unvollständiger Dokumentation nicht festgestellt werden, ob ein erweitertes Team hinzugezogen wurde. Die Fachgebiete der Allgemeinchirurgie, Thoraxchirurgie und Unfallchirurgie wurden jeweils einmal (0,85 %) hinzugezogen. Die Gefäßchirurgen wurden in drei Fällen (2,56 %) konsultiert. Die Fachabteilungen für Gastroenterologie und Gynäkologie wurden jeweils zweimal (1,71 %) kontaktiert, während die Fachgebiete Urologie und Nephrologie jeweils einmal (0,85 %) involviert waren. Die Kardiologie wurde in neun Fällen (7,69 %) hinzugezogen.

6.2 Patientenspezifische und klinische Parameter

Von den nicht-traumatologischen Patienten waren 73 männlich (62,4 %) und 44 weiblich (37,6 %), was einem Verhältnis von 1,7:1 entspricht. Das Durchschnittsalter betrug 68 Jahre \pm 18,5 Jahre. Der jüngste Patient war 18 Jahre alt, während das maximale Patientenalter 99 Jahre betrug. Die Altersverteilung der Patienten wies eine deutliche Dominanz der über 50-Jährigen auf. So waren 99 Patienten (84,62 %) über 50 Jahre alt, während lediglich 18 Patienten (15,38 %) ein Alter unter 50 Jahren aufwiesen.

Die Einlieferung aller kritisch kranken Patienten, mit Ausnahme eines Einzelfalls, erfolgte durch den Rettungsdienst beziehungsweise Notarztdienst in den Schockraum. Der einzige Patient, der nach dem Manchester-Triage-System nicht als *rot* (sofort) eingestuft wurde, war ursprünglich als *gelb* (dringend) kategorisiert worden. Bei seiner Ankunft wies der Patient einen ordentlichen klinischen Eindruck sowie stabile Vitalwerte auf. Im Wartebereich erlitt er einen Bewusstseinsverlust, sodass eine sofortige Verbringung in den Schockraum erforderlich war. Im Schockraum wurde eine Perikardtamponade bei Aortendissektion diagnostiziert. Trotz sofortiger Entlastung blieb die kardiopulmonale Reanimation erfolglos.

Das führende Leitsymptom wurde bei 40 Patienten (34,19 %) als Schock identifiziert. In 26 Fällen (22,22 %) als Dyspnoe, bei 21 Patienten (17,95 %) als Vigilanzminderung, bei 14 (11,97 %) als Thoraxschmerz, bei sieben Patienten (5,98 %) lag eine Intoxikation vor, bei sechs (5,13 %) eine Sepsis und bei drei Patienten (2,56 %) ein akutes Abdomen. In Abbildung 9 und 10 werden die Ergebnisse der führenden Probleme und der Leitsymptome graphisch dargestellt

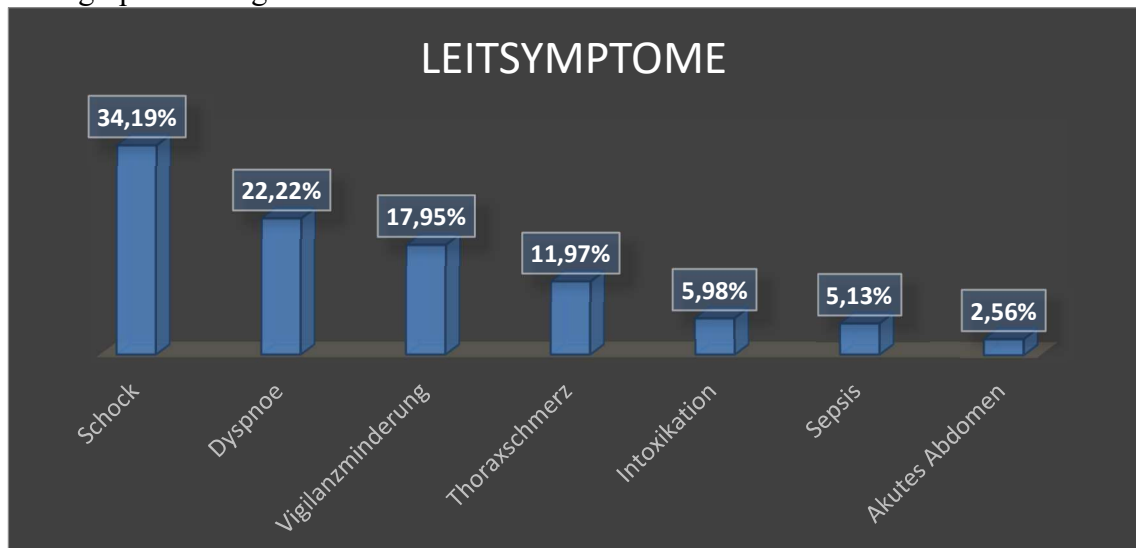


Abbildung 9: Leitsymptome

Quelle: Eigene Darstellung (2024).

Unter Anwendung des ABCDE-Ansatzes waren bei der Mehrheit der Patienten C-Probleme (46,15 %) der Grund für die Aufnahme in den Schockraum. Hierunter zählten sieben Patienten, die während laufender Reanimationsmaßnahmen eingeliefert wurden. An zweiter Stelle standen D-Probleme (25,64 %), gefolgt von B-Problemen (23,08 %). In jeweils drei Fällen (2,56 %) konnte ein führendes A- und E-Problem festgestellt werden.

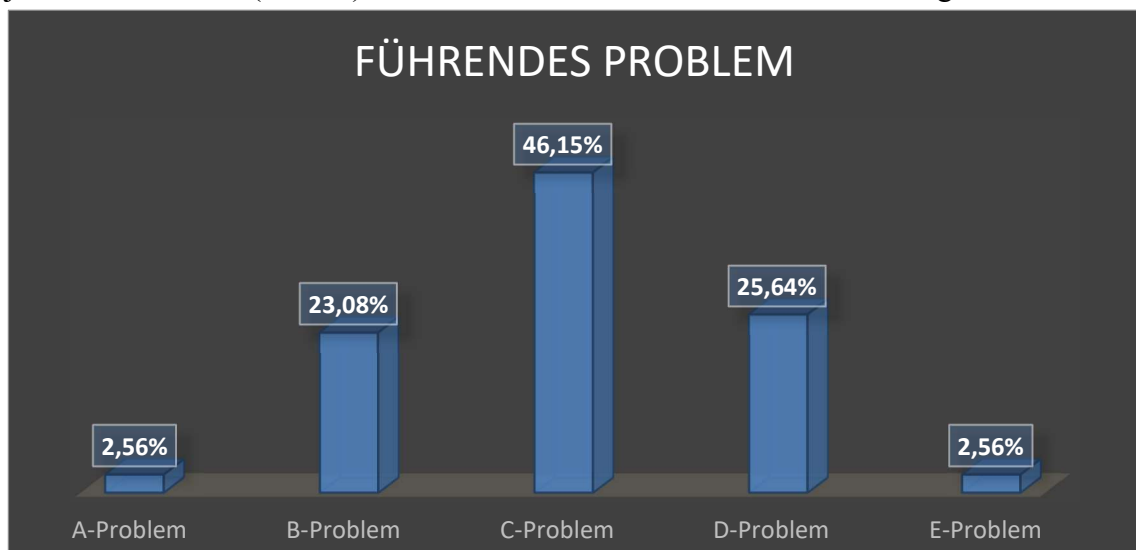


Abbildung 10: Führendes Problem

Quelle: Eigene Darstellung (2024).

Während der Schockraumversorgung erhielten 34 Patienten (29,06 %) eine Röntgenaufnahme. Insgesamt wurde in 41 Fällen (35,04 %) die Diagnostik einer Computertomografie benötigt. Bei einem Fall (0,85 %) konnte aufgrund unvollständiger Dokumentation nicht bestätigt werden, ob solch eine Untersuchung durchgeführt wurde. Die Blutgasanalyse wurde in verschiedene Typen unterteilt: venöse Blutgasanalyse (33,33 %), arterielle Blutgasanalyse (32,48 %) und kapilläre Blutgasanalyse (6,84 %). In sechs Fällen (5,13 %) wurde sowohl eine venöse als auch eine arterielle BGA durchgeführt. In fünf Fällen (4,27 %) wurde eine venöse und eine kapilläre BGA entnommen, während in einem Fall (0,85 %) sowohl eine kapilläre als auch eine arterielle Entnahme erfolgte. Bei zehn kritisch kranken Patienten wurde keine Angabe zu der durchgeführten Blutgasanalyse dokumentiert. In neun Fällen (7,69 %) wurde eine Blutgasanalyse entnommen, jedoch nicht spezifiziert, welche Art. Bei einem Patienten (0,85 %) wurde die Entnahme einer Blutgasanalyse verneint. Ein POCUS wurde bei 85 Patienten (72,65 %) durchgeführt. Bei 31 Patienten (26,05 %) fehlte die Dokumentation um nachvollziehen zu können, ob die Untersuchung stattgefunden hat und in einem Fall (0,85 %) wurde kein POCUS durchgeführt. Ein EKG sowie die Blutentnahme mit anschließender Laboruntersuchung wurden bei 112 Patienten (95,73 %) durchgeführt. Bei einem Patienten (0,85 %) erfolgten weder EKG noch Blutentnahme, während bei vier Patienten (3,42 %) keine ausreichende Dokumentation vorlag.

In 27 Fällen (23,08 %) der untersuchten Patienten, wurde eine Behandlung mit Katecholaminen notwendig, während bei 90 (76,92 %) kritisch kranken keine Notwendigkeit bestand. Bei 82 Patienten (70,09 %) war keine Beatmung erforderlich. Von den übrigen Patienten benötigten 19 (16,24 %) eine invasive Beatmung, 13 (11,11 %) eine nicht-invasive Beatmung (NIV) und jeweils ein Patient (0,85 %) erhielt eine manuelle Beatmung, eine supraglottische Atemwegshilfe und einer die Beatmung über sein bereits einliegendes Tracheostoma. Bei einer erforderlichen invasiven Bestimmung im AFK war in jedem Fall das Intensivteam unterstützend tätig. Die nichtinvasive Beatmung wird sicher durch das ZNA-Team beherrscht. Der häufigste Grund für eine invasive Beatmung war im Rahmen einer kardiopulmonalen Reanimation bei Herz-Kreislauf-Stillstand. Weitere Ursachen waren der septische Schock und die obstruktive Ventilationsstörung. Ebenso die respiratorische Insuffizienz, die akute Rechtsherzbelastung bei Lungenarterienembolie, die raumfordernde Massenblutung, Dyspnoe mit pulmonaler Spastik, die Mischintoxikation, der hämorrhagische Schock und der NSTEMI.

In Abbildung 11 werden die Diagnosen der beatmeten Patienten graphisch dargestellt.

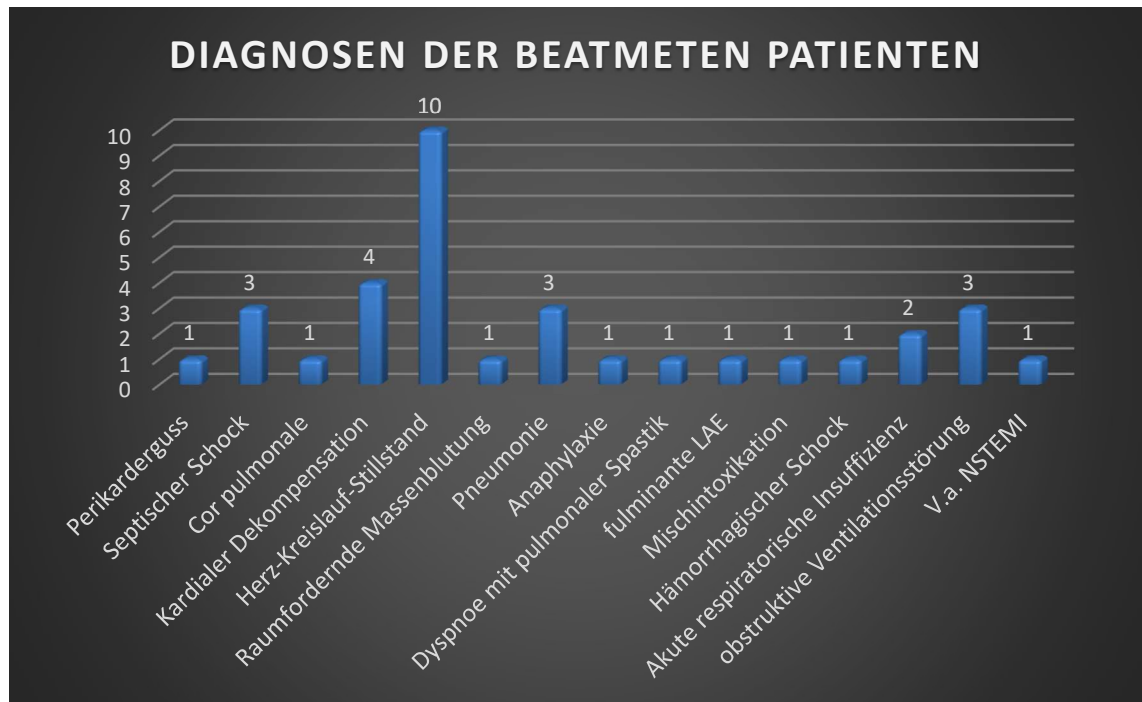


Abbildung 11: Diagnosen der beatmeten Patienten

Quelle: Eigene Darstellung (2024).

Im Setting der Schockraumversorgung wurden zweimal (1,71 %) eine Perikardentlastungspunktion bei Perikardtamponade, einmal (0,85 %) eine Pleurapunktion bei relevantem Erguss und ebenfalls einmal (0,85 %) eine Schulterpunktion bei Empyem durchgeführt.

Insgesamt erlitten von den 117 kritisch kranken 33 Patienten (28,21 %) einen Herz-Kreislauf-Stillstand. Davon ereigneten sich 15 Fälle (12,82 %) im prähospitalen Setting, zehn Fälle (8,55 %) innerklinisch und acht Fälle (6,84 %) im Schockraum während der Erstversorgung. Die verbleibenden 84 Patienten (71,79 %) benötigten keine Reanimationsmaßnahmen. Eine Rückkehr des spontanen Kreislaufs (ROSC) erhielten gesamt 19 Patienten (16,24 %). Davon sieben Patienten (5,98 %) präklinisch und zwölf Patienten (10,26 %) innerklinisch. Die Ergebnisse werden in den Tabellen 1 und 2 zusammengefasst dargestellt. Die in den folgenden Tabellen verwendeten Abkürzungen werden im Abkürzungsverzeichnis erläutert.

| Alter | Diagnose | DNR/ DNI | Im SR ver- storben | Im Verlauf verstorben | Dauer SR | Kernar- beitszeit |
|-------|---|-------------|-----------------------|--------------------------|-------------|----------------------|
| 82 | Cor pulmonale /LAE | Nein | Ja | Ja | 50min | Ja |
| 62 | Kammerflimmern Pneumothorax Kopfplatzwunde | Nein | Ja | Ja | k.A. | Nein |
| 51 | Kammerflimmern | Nein | Nein | Nein 3d Aufenthalt | k.A. | Ja |
| 25 | Asystolie unklarer Ursache | Nein | Nein | Nein 32d Aufenthalt | k.A. | Nein |
| 70 | Kammerflimmern bei STEMI | Nein | Nein | Nein 17d Aufenthalt | k.A. | Nein |
| 55 | Asystolie Alkoholintoxika- tion | Nein | Nein | Ja 20d Aufenthalt | 10min | Nein |
| 61 | Asystolie | Nein | Ja | Ja | 18min | Nein |
| 85 | PEA bei hypo- xisch-hyperkapni- scher Genese | DNR/DNI | Nein | Nein 8d Aufenthalt | 30min | Nein |
| 83 | Akuter Myokardi- nfarkt | Nein | Ja | Ja | 45min | Nein |
| 27 | Asystolie bei Mischintoxikation | Nein | Nein | Ja 14d Aufenthalt | k.A. | Nein |
| 85 | Dekompensierte terminale Herzin- suffizienz | Nein | Ja | Ja | 23min | Ja |
| 77 | Kardiogener Schock nach PEA | Nein | Ja | Ja | k.A. | Ja |
| 88 | Asystolie Influenza Pleuraerguss beidseits | DNR/DNI | Nein | Ja 2d | 22min | Nein |
| 64 | V.a. NSTEMI | Nein | Ja | Ja | 27min | Ja |
| 64 | Kammerflimmern STEMI Kardiogener Schock | Nein | Nein | Ja 0d Aufenthalt | 30min | Nein |

Tabelle 1: Out-of-hospital-cardiac-arrest

Quelle: Eigene Darstellung (2024).

| IHCA | Alter | Diagnose | DNR/ DNI | Im SR verstorben | Im Verlauf verstorben | Dauer SR | Kernar- beitszeit |
|------|-------|---------------------------------------|--|---------------------|-----------------------------|-------------|----------------------|
| | 60 | Perikarderguss | Nein | Ja | Ja 0d Aufenthalt | 60min | Ja |
| SR | 80 | Septischer Schock | DNR I | Nein | Nein 30d Aufent- halt | 37min | Nein |
| SR | 63 | Asystolie | Nein | Nein | Nein 79d Aufent- halt | k. A. | Ja |
| SR | 79 | PEA bei VT | Keine In- tensivme- dizin DNR/DNI | Nein | Nein 10d Aufent- halt | 17min | Ja |
| SR | 80 | Fulminante LAE | Nein | Nein | Ja 0d Aufenthalt | k. A. | Nein |
| | 73 | Septischer Schock | DNR Best sup- portiv care | Nein | Ja 1d Aufenthalt | 35min | Nein |
| SR | 65 | Rupturiertes Aortenaneu- rysmia | Nein | Nein | Ja 1d Aufenthalt | k. A. | Nein |
| SR | 77 | Kardiogener Schock nach PEA | Nein | Ja | Ja 0d Aufenthalt | k. A. | Ja |
| | 76 | Kardiogener Schock nach PEA | Nein | Nein | Ja 1d Aufenthalt | 30min | Nein |

Tabelle 2: In-hospital-cardiac-arrest

Quelle: Eigene Darstellung (2024).

In 31 Fällen (26,50 %) lag eine Limitation vor, wie die Festlegung eines DNR oder DNI Status oder die Ablehnung von intensivmedizinischen Maßnahmen. Den von dem Patienten gewünschten Behandlungslimitationen wurde entsprochen. Bei den verbleibenden 86 Patienten (73,50 %) waren keine Therapieeinschränkungen bekannt.

Der Tod eines Patienten in der Überwachungsstation der ZNA erfolgte aufgrund einer Zustandsverschlechterung. Dies geschah unter eingeschränkten Maßnahmen, entsprechend dem Wunsch des Patienten nach einer DNR/DNI-Anordnung sowie bestmöglichster unterstützenden Pflege.

Vier Patienten (3,42 %) wurden nach der Versorgung im Schockraum in die ambulante Weiterbehandlung entlassen. Bei den vier Patienten, die nach der Versorgung im

Schockraum in die ambulante Weiterbehandlung entlassen wurden, konnte entweder eine gute Stabilisierung erreicht werden oder die Patienten wurden übertrigiert. Ein Patient entließ sich gegen ärztlichen Rat. Der zweite Patient wurde mit Hypotonie, Hypothermie und Synkope angekündigt, war jedoch bei Ankunft im Schockraum stabil. Der Patient berichtete, dass er sich auf dem Weg zu einer Beerdigung in einem psychisch aufgelösten Zustand befand und sich an die erste Zeit nach der Bewusstlosigkeit nicht erinnern konnte. In Anbetracht der typischen Prodromi, des erkennbaren Auslösers sowie der unauffälligen Diagnostik wurde eine vasovagale Synkope als wahrscheinlichste Diagnose angenommen. Aufgrund der protrahierten postiktalen Phase wurde dem Patienten jedoch eine zeitnahe ambulante neurologische Vorstellung empfohlen. Der dritte Patient wurde nach der häuslichen Einnahme von Antibiotika mit einer Anaphylaxie Grad III in den Schockraum eingeliefert. Im Rettungswagen und im Schockraum wurde dem Patienten Adrenalin, Flüssigkeit, ein Allergiecocktail sowie Sauerstoff verabreicht. Die Symptomatik besserte sich nach kurzer Zeit, sodass der Patient nach unauffälliger Überwachung in sein häusliches Umfeld entlassen werden konnte. Der letzte Patient wurde mit schwankenden Blutdruckwerten, zerreißen Schmerzen zwischen den Schulterblättern, Kältschweißigkeit und Kribbelparästhesien eingeliefert. Nach einer umfassenden Diagnostik konnte eine Cholezystitis diagnostiziert werden. Die konsiliarische Untersuchung durch die Allgemeinchirurgen ergab, dass kein akuter Operationsbedarf bestand, somit wurde ein ambulanter Termin vereinbart.

Zwei kritisch kranke Patienten (1,71 %) wurden in externe Kliniken verlegt. Aufgrund der fehlenden neurologischen Fachabteilung in dem AFK wurde ein Patient mit Apoplex-Symptomatik nach der Ankunft im Schockraum umgehend in die nahegelegene Klinik mit Stroke-Unit verlegt. Ein weiterer Patient mit einer Mischintoxikation musste aufgrund fehlender Intensivkapazität in eine externe Klinik verlegt werden. Die weiterführende Versorgung von sieben Patienten (5,98 %) erfolgte im Herzkatheterlabor und in zwei Fällen (1,71 %) im Operationssaal. Grund hierfür waren rupturierte Aortenaneurysmen. Einer dieser Patienten überlebte und konnte nach sieben Tagen wieder entlassen werden, während der andere Patient noch am selben Tag verstarb. Nach der Schockraumversorgung wurden 43 Patienten (36,75 %) in das Zentrum für Intensivmedizin aufgenommen. Acht kritisch kranke Patienten verstarben noch im Schockraum (6,84 %) und ein Patient verstarb in der Überwachungsstation der Notaufnahme (0,85 %), während 50 Patienten (42,74 %) in der Notaufnahme weiterbehandelt und überwacht wurden. In der

folgenden Abbildung werden die unterschiedlichen Entlassungsziele graphisch dargestellt.

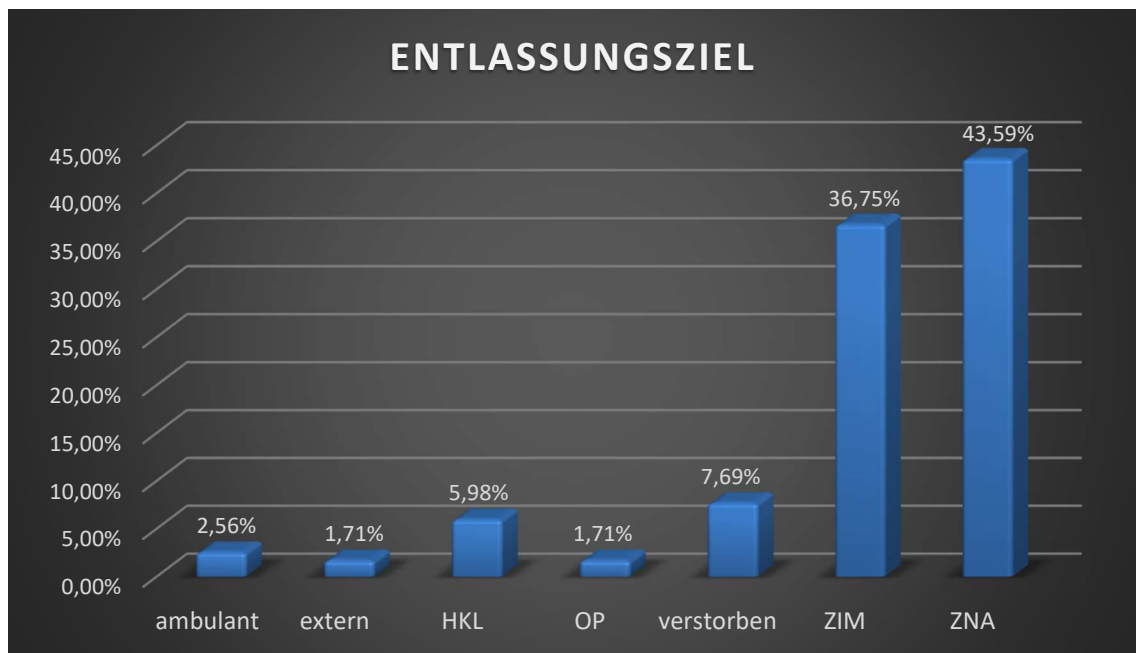


Abbildung 12: Entlassungsziel

Quelle: Eigene Darstellung (2024).

Im Median verbrachten die Patienten anschließend 7,60 Tage \pm 10,33 Tage im stationären Setting.

Die primäre Diagnose in der Schockraumversorgung stimmte bei 112 Patienten (95,73 %) mit der Entlassungsdiagnose überein. In zwei Fällen (1,71 %) konnte keine Übereinstimmung festgestellt werden. Zwei Patienten (1,71 %) wurden ambulant entlassen, und bei einem weiteren lag keine ausreichende Dokumentation für eine Auswertung vor.

7 Diskussion

Nach Darstellung der Forschungsergebnisse sollen diese nun eingehend interpretiert und in einer umfassenden Diskussion vertieft werden. In den vorangegangenen Abschnitten wurde ein Überblick über die Erhebungsmethode und den Ablauf der Datenerhebung gegeben. Der Fokus liegt nun auf der Bedeutung der erhobenen Daten und möglichen Zusammenhängen im Vergleich zu anderen Studien. Die Interpretation und Diskussion sind entscheidend, um die Ergebnisse in einem breiteren Kontext zu verstehen, mögliche Implikationen zu erkennen und etwaige Grenzen der Studie zu reflektieren. Insbesondere soll die Forschungsfrage anhand der gewerteten und im Kontext betrachteten Ergebnisse beantwortet werden.

7.1 Allgemeine Parameter

In der durchgeführten Studie wurden im Zeitraum vom 30.10.2023 bis 05.03.2024 insgesamt 18.221 volljährige Patienten in der ZNA behandelt. Von diesen benötigten 117 Patienten eine Versorgung im nicht-traumatologischen Schockraum. Auf Grundlage des entsprechenden Einschlussalgorithmus ergibt sich gemäß Bernhard et al. eine Prävalenzrate von 0,2 bis 1,6 % für nicht-traumatologisch kritisch kranke Schockraumpatienten unter allen Notaufnahmekontakten. Bei einer jährlichen Patientenzahl von 20.000, 30.000 oder 40.000 und einer Rate von 1,6 % wären demnach etwa 320, 480 oder 640 solcher Patienten pro Jahr zu erwarten.⁵¹ Die Prävalenzrate der AFK beträgt 0,64 % und stimmt mit den Ergebnissen von Bernhard et al. überein.

Im AFK stellten sich in Übereinstimmung mit der ersten OBSERvE-Studie 56 % der Schockraumpatienten außerhalb der Kernarbeitszeit vor.⁵² Im RBK waren es mit circa 45 % vergleichsweise etwas weniger.⁵³ Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer qualitativ hochwertigen Versorgung auch außerhalb der regulären Arbeitszeiten. Vor diesem Hintergrund ist es kritisch zu sehen, dass im AFK, wie in vielen anderen Kliniken auch, nicht durchgehend eine fachärztliche Präsenz in der Notaufnahme gewährleistet werden kann. Aus dem Blickwinkel der Patientensicherheit wäre hier zukünftig die Qualifikation *Klinische Akut- und Notfallmedizin* rund um die Uhr zu fordern. Ob dies unter dem Aspekt

⁵¹ Vgl. Bernhard et al. (2022b).S.2

⁵² Vgl. Bernhard et al. (2018). o.S.

⁵³ Vgl. Wasser et al. (2022). o.S.

der Ressource realistisch möglich scheint, ist nicht Gegenstand dieser Studie, da es die Weiterbildungsmöglichkeit erst seit zwei Jahren in Baden-Württemberg gibt.⁵⁴

Die durchschnittliche Dauer der Schockraumversorgung betrug 25,15 Minuten \pm 12,36 Minuten. Dies deutet auf eine relativ zügige Stabilisierung und Behandlung der versorgten Patienten hin. Gerade in akuten Notfallsituationen ist eine kurze Versorgungsdauer von entscheidender Bedeutung, da lebensrettende Maßnahmen unverzüglich und gezielt eingeleitet werden müssen. Die kurze Versorgungsdauer im AFK lässt auf eine positive Effizienz des Schockraummanagements schließen. Die Standardabweichung von 12,47 Minuten weist auf eine gewisse Variabilität der Behandlungszeiten hin. Dies kann auf verschiedene Faktoren zurückzuführen sein. Beispielhaft sind die Schwere und Art der Erkrankung, der Behandlungsaufwand, die Verfügbarkeit von Personal und Ressourcen als auch die diagnostischen Anforderungen. Eine detaillierte Analyse der Fälle mit deutlich längeren Behandlungszeiten könnte Aufschluss darüber geben, welche Faktoren die Versorgungsdauer verlängern und wie diese optimiert werden könnte. Vergleichsweise dauerte die Initialversorgung im RBK in Stuttgart mit 41 ± 22 min deutlich länger.⁵⁵ Ein möglicher Grund für die längere Schockraumversorgung des RBK, im Vergleich zum AFK, könnte in der Anzahl an invasiven arteriellen Blutdruckmessungen liegen. In Stuttgart wurden invasive arterielle Blutdruckmessungen in 73,7 % der Fälle durchgeführt, während sie in Göppingen nur in einem Fall direkt im Schockraum stattgefunden hat und bei Bedarf erst im weiteren Verlauf.

Des Weiteren ist ein zeitlicher Unterschied von zwei Jahren in den Evaluationszeiträumen zu verzeichnen. Innerhalb des genannten Zeitraums konnten bedeutende Fortschritte auch in der Struktur der Versorgung von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten erzielt werden. Ein Beispiel hierfür ist die Herausgabe des Weißbuchs im Jahre 2022, sowie die Entwicklung des (PR_E-)AUD²IT-Algorithmus, der eine zügige und strukturierte Stabilisierung des Patienten, den schnellen und systematischen Anschluss von Differentialdiagnosen, die Einleitung der erforderlichen Therapie und damit eine effektive Schockraumversorgung ermöglicht.⁵⁶ Während des Beobachtungszeitraums der Stuttgarter Studie (26.01.2019 bis 18.05.2021) waren diese Fortschritte am RBK noch nicht etabliert. Im AFK sind sowohl die Chefärztin als auch die leitende Oberärztin ACiLS Instruktoren, eine weitere Oberärztin besitzt das Teilnehmerzertifikat. Monatlich finden mit

⁵⁴ Vgl. Weiterbildungsordnung der Landesärztekammer (2022). o.S.

⁵⁵ Vgl. Wasser et al. (2022). o.S.

⁵⁶ Vgl. Gröning et al. (2021). S. 492

den Mitarbeitern aufwändige Szenarien-Trainings an der Puppe statt, um die Abläufe zu trainieren.

Kritisch anzumerken ist, dass bei fast der Hälfte der Fälle kein Ende des Schockraumprozesses dokumentiert wurde, was möglicherweise die Validität der Aussage einschränkt.

Der Schockraumalarm 4444 ohne Beteiligung des Intensivteams wurde in 58 Fällen (49,57 %) ausgelöst. Der Alarm 5555 mit Intensivteam wurde 37-mal (31,62 %) primär aktiviert, und in 19 Fällen (16,24 %) wurde eine Unterstützung durch das Intensivteam noch im Schockraum angefordert. Bei drei Patienten (2,56 %) konnte aufgrund fehlender Dokumentation nicht ermittelt werden welcher Schockraumalarm ausgelöst wurde. Diese Ergebnisse zeigen, dass schon kurz nach der Etablierung des nicht-traumatologischen Schockraums im AFK nahezu die Hälfte der Fälle die knappe Ressource des Zentrums für Intensivmedizin gegenüber der früheren Regelung eingespart werden konnte. Andererseits verdeutlichen die Ergebnisse jedoch auch die Notwendigkeit der Unterstützung des reinen ZNA-Teams insbesondere in Reanimationssituationen und beim invasiven Atemwegsmanagement. Die Flexibilität im Ausmaß der Alarmierung ist von entscheidender Bedeutung, um den Spagat zwischen der optimalen Patientenversorgung und den vorhandenen Personalressourcen realistisch zu bewältigen. In drei Fällen (2,56 %) wurden keine der genannten Optionen angegeben. Diese fehlenden Angaben schränken die Genauigkeit der Datenauswertung ein und könnten die Validität der Studienergebnisse beeinflussen.

7.2 Patientenspezifische und klinische Parameter

Die Männerquote von 62,39 % in der nicht-traumatologischen Schockraumversorgung des AFK entspricht den Ergebnissen vergleichbarer Studien.⁵⁷ Diese Geschlechterverteilung spiegelt wider, dass Männer häufiger als Frauen in kritischen, nicht-traumatologischen Situationen medizinische Notfallversorgung benötigen.⁵⁸ Die vorherrschende Anzahl des männlichen Geschlechts lässt sich dadurch erklären, dass Männer im mittleren Erwachsenenalter eine doppelt so hohe Sterblichkeit wie Frauen aufweisen. Dies gilt besonders für Todesursachen wie Unfällen sowie Herz-Kreislauf- und

⁵⁷ Vgl. Bernhard et al. (2018). o.S.

⁵⁸ Vgl. Bernhard et al. (2022b). S. 3

Verdauungskrankheiten. Die höhere Sterblichkeit ist auf die größere Risikobereitschaft der Männer im Umgang mit ihrem Körper und die gefährlicheren Arbeitsbedingungen zurückzuführen.⁵⁹

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 68 Jahre \pm 18,5 Jahre. Die präsentierten Daten legen nahe, dass eine hohe Anzahl der behandelten Patienten zur älteren Bevölkerungsgruppe zählt und bestätigt Hiens Aussage, dass über 50 % in der Akutmedizin oder in der Notaufnahme betagte, multimorbide Patienten sind.⁶⁰ Diese Beobachtung ist nicht überraschend, da ältere Menschen häufiger an schweren, nicht-traumatologischen Erkrankungen leiden, die eine sofortige und intensive Behandlung erfordern. Die hohe Standardabweichung von 18,5 Jahren deutet darauf hin, dass die Altersspanne der Patienten erheblich ist und sowohl junge Erwachsene als auch sehr alte Menschen umfasst. Der jüngste Patient, der im Untersuchungszeitraum behandelt wurde, war 18 Jahre alt, während der älteste Patient ein Alter von 99 Jahren aufwies. Der 18-jährige Patient wurde aufgrund einer Alkoholintoxikation mit einem GCS-Wert von 9 in die Klinik eingewiesen und konnte nach der Ausnüchterung in sein häusliches Umfeld entlassen werden. Der 99-jährige Patient wurde aufgrund einer palliativen Situation mit Ileus, Verdacht auf gastrointestinale Blutung, schwerer Hyperkaliämie bei akuter Nierenfunktionsschädigung und Herzinsuffizienz NYHA III bei Vorhofflimmern eingewiesen und verstarb noch am selben Tag. Die präsentierten Beispiele veranschaulichen die breite Altersspanne und das breite Spektrum der auslösenden Ursachen eines nicht-traumatologischen Schockraums, im AFK. Sie umfassen teilweise reversible Zustände bei jungen Patienten als auch komplexe Probleme bei multimorbiden älteren Patienten. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit einer flexiblen und umfassenden Notfallversorgung und unterstützt die Forderung nach einer entsprechenden Personalqualifikation sowie der adäquaten apparativ-technischen Ausstattung des Schockraums.

In 2,56 % konnte ein führendes A-Problem diagnostiziert werden, vergleichsweise waren es im RBK 1,9 %.⁶¹ Der Anteil der führenden A-Probleme (Airway) liegt in beiden Kliniken auf einem vergleichbaren geringliegenden Niveau. Dies deutet darauf hin, dass Atemwegsprobleme in beiden Einrichtungen eine ähnliche schwache Relevanz aufweisen. Ein führendes B-Problem wurde in dem AFK bei 23,08 % diagnostiziert, im RBK

⁵⁹ Vgl. Lademann et al. (2005). S. 16

⁶⁰ Vgl. Hien/ Pilgrim/ Neubart (2013). S. 5

⁶¹ Vgl. Wasser et al. (2022). o.S.

lagen 39,4 % vor.⁶² Der Anteil der führenden B-Probleme (Breathing) ist im AFK deutlich geringer als im RBK. Diese Diskrepanz könnte durch unterschiedliche Patientenkollektive oder unterschiedliche Schwerpunkte in der Diagnostik und Behandlung erklärt werden. Es könnte auch ein Hinweis darauf sein, dass Patienten im RBK häufiger mit Atemproblemen als Hauptdiagnose in den Schockraum eingeliefert werden. In 46,15 % der Fälle konnte ein führendes C-Problem diagnostiziert werden, was einem ähnlichen Wert entspricht wie im RBK, wo der Anteil bei 47,4 % liegt.⁶³ Die Quote der führenden C-Probleme (Circulation) ist in beiden Kliniken vergleichbar und zeigt in Übereinstimmung mit der OVSErVE Studie, dass es sich auch bei nicht-traumatologischen Patienten in fast der Hälfte der Fälle um eine führende Schocksymptomatik handelt. In 25,64 % manifestierte sich ein führendes D-Problem, wohingegen im RBK lediglich 11,3 % betroffen waren. Der Anteil der führenden D-Probleme (Disability, neurologische Defizite) ist im AFK höher als im RBK. Es ist zu beachten, dass bei fehlender neurologischer Fachabteilung im RBK einerseits eine Disponierung durch den Rettungsdienst an andere Standorte erfolgte und andererseits die Aktivierungskriterien für den Schockraum in der Stuttgarter Studie Patienten mit einem primären D-Problem nicht einbezogen haben.⁶⁴ Umso überraschender war das Ergebnis des AFK, da dieses ebenfalls über keine neurologische Fachabteilung verfügt. Patienten mit präklinisch diagnostiziertem Schlaganfall oder akutem neurologischem Problem sollen nach politischem Beschluss vom Rettungsdienst direkt in das nahe gelegene Klinikum Christophsbad eingewiesen werden. Eine Erklärung könnte sein, dass das Klinikum Christophsbad eine reine neurologisch-psychiatrische Fachklinik ist und die Ursache einer schockraumpflichtigen Vigilanzstörung ohne Bildgebung nach Ausschluss einer Hypoglykämie nicht präklinisch geklärt werden kann. Somit müssen auch nicht-neurologische Differentialdiagnosen wie Hyperkapnie, Sepsis, Hypo-/Hyernatriämie, hepatische Enzephalopathie und Intoxikationen in Betracht gezogen werden. Ein fachübergreifendes interdisziplinäres Vorgehen mit zwei Klinikportalen ist ein Widerspruch in sich und es ist anzunehmen, dass der Rettungs- und Notarzt im Zweifel das AFK als somatische Klinik wählt, um die Patienten bei Bedarf sekundär zu verlegen.

⁶² Vgl. Wasser et al. (2022). o.S.

⁶³ Vgl. Wasser et al. (2022). o.S:

⁶⁴ Vgl. Wasser et al. (2022). o.S.

Im AFK wurden in 2,56 % der Fälle führende E-Probleme identifiziert. Hierfür waren in zwei Fällen ein Liegetrauma und in einem Fall eine Hypothermie ursächlich. Im RBK wurden keine E-Probleme in die Untersuchung mit einbezogen.⁶⁵

An apparativ diagnostischen Untersuchungen wurde im Rahmen der Schockraumversorgung bei 29,06 % der Patienten aus dem AFK eine Röntgenthorax-Untersuchung durchgeführt. Im Vergleich dazu benötigten 42,7 % der Patienten in der OBSERvE-Studie I und 27,6 % in der OBSERVE-Studie II eine solche Untersuchung.⁶⁶

Durch die im Secondary Survey des (PR_E-)AUD²IT-Schema fest integrierte point-of-care Ultraschalldiagnostik und zunehmend geübte Untersucher nimmt die Bedeutung einer radiologischen Thorax-Untersuchung im nicht-traumatologischen Schockraummanagement deutlich ab. Die typischen Fragestellungen zur Beurteilung von Stauung, Ergüssen, Beurteilung der Herzgröße beziehungsweise der Pumpfunktion sowie Ausschluss eines relevanten Pneumothorax können zumeist auch sonografisch richtungsweisend, schnell und ohne zusätzlichen Aufwand beantwortet werden.

Im AFK wurde eine Röntgen-Thorax-Untersuchung am häufigsten bei dem Leitsymptom *Vigilanzminderung* und dem Verdacht einer Sepsis zur Fokussuche eingesetzt. In den meisten Fällen wurde eine pneumogene Sepsis durch Infiltrate bestätigt.

In 35,04 % der Fälle war im AFK eine Computertomografie für die Diagnostik erforderlich. Im RBK lag dieser Wert bei 51 %. In den OBSERvE-Studien I und II wurden Computertomografie und Magnetresonanztomografie zusammengefasst, wobei die entsprechenden Anteile 42,7 % beziehungsweise 36,5 % betragen.⁶⁷

Bei der Blutgasanalyse muss zwischen den verschiedenen Abnahmestellen der Blutproben unterschieden werden. Differenziert wird zwischen arteriellem, venösem und kapillärem Blut. Während der Schockraumversorgung wurde am häufigsten die venöse BGA durchgeführt. Dies könnte daran liegen, dass bei jedem Patienten eine venöse Blutabnahme durchgeführt wird und somit die Ergänzung der venösen BGA einfacher ist und weniger invasiv ist als die arterielle. Es muss jedoch beachtet werden, dass sich venöses Blut nicht zur Beurteilung der Lungenfunktion eignet, da die Blutgase im venösen Blut stark vom Stoffwechsel beeinflusst werden und nur schlecht mit den arteriellen Werten

⁶⁵ Vgl. Wasser et al. (2022). o.S.

⁶⁶ Vgl. Bernhard et al. (2022b). S. 6

⁶⁷ Vgl. Bernhard et al. (2022b). S.6

korrelieren, was zu einer unzureichenden Darstellung der Lungenfunktion führt.⁶⁸ Die arterielle BGA liegt in der Häufigkeit knapp hinter der venösen BGA. Dies zeigt, dass in vielen Fällen genauere Daten über den Sauerstoffgehalt und den Gasaustausch benötigt werden, die nur mit einer arteriellen Probe zuverlässig ermittelt werden können. Die geringe Häufigkeit der kapillären BGA deutet auf Einschränkungen dieser Methode während der Schockraumbehandlung hin, wie beispielsweise die Schwierigkeit, bei Schockpatienten aufgrund der verminderten peripheren Durchblutung Proben zu entnehmen. In 19 Fällen erfolgte keine Angabe darüber, welche Blutgasanalyse entnommen wurde, beziehungsweise ob die entsprechende Untersuchung stattgefunden hat, was die unvollständige Dokumentation aus den verschiedenen Gründen (siehe oben) unterstreicht und die Ergebnisse gegebenenfalls verfälschen kann. Bei einem Patienten wurde keine Blutgasanalyse durchgeführt, da unmittelbar nach Eintreffen im Schockraum der dringende Verdacht auf einen Schlaganfall bestand, der Patient respiratorisch stabil war und umgehend in das Klinikum Christophsbad mit Stroke-Unit verlegt wurde. Der POCUS, die Blutentnahme sowie die EKG-Untersuchung stellen nach dem (PR_E-)AUD²IT-Schema festgelegte Standarddiagnostiken dar. Daher sollten alle Patienten, die im nicht-traumatologischen Schockraum vorstellig werden, mindestens diese Untersuchungen erhalten. In dieser Studie war bei 31 Patienten aufgrund unzureichender Dokumentation im Schockraumprotokoll nicht mehr nachvollziehbar, ob alles lückenlos durchgeführt wurde. Dies lässt den Schluss zu, dass das vorgegebene (PR_E-)AUD²IT-Schema nicht durchgängig und vollständig angewendet wurde. Mögliche Gründe dafür könnten sein, dass das Personal nicht ausreichend geschult ist, um das Schema korrekt anzuwenden, oder dass das Bewusstsein für die Bedeutung des Schemas fehlt und es daher als nicht notwendig erachtet wird. Hier könnte eine weitere Auswertung hilfreich sein, welcher Abteilung der Teamleader angehört. Mutmaßlich hat das ZNA-Team eine deutlich höhere Akzeptanz zum (PR_E-)AUD²IT-Schema als die Mitarbeiter aus dem Zentrum für Intensivmedizin, da diese bei den regelmäßigen Trainings auch eine höhere Präsenzquote zeigen. Auch organisatorische Probleme wie unklare Zuständigkeiten oder mangelnde Kommunikation im Team können die Anwendung erschweren. Darüber hinaus könnte das (PR_E-)AUD²IT-Schema für bestimmte nicht-traumatologische Fälle nicht optimal geeignet sein, was dazu führen könnte, dass das medizinische Personal das Schema nicht vollständig anwendet. Ein standardisierter, fall- und untersuchungsunabhängiger Ablauf

⁶⁸ Vgl. Bösch/ Criée (2019). S.174

ermöglicht hingegen eine gleichbleibende Qualität und hilft, Fixierungsfehler zu vermeiden. Schließlich könnten persönliche Vorlieben oder Routinen einzelner Fachkräfte im Widerspruch zu den Anforderungen des Schemas stehen. Die gemeinsame Orientierung an einem roten Faden fördert das aktive und antizipierende Denken im Team und kommt dem Patienten zugute. Des Weiteren wird dadurch das Team gestärkt.

In der vorliegenden Untersuchung wurde bei 23,08 % der Patienten eine Katecholamintherapie durchgeführt, im Vergleich zu 12,2 % in der OBSERvE-Studie I, 13,1 % in der OBSERvE-Studie II und 34,3 % im RBK, wo ebenfalls Katecholamine im Schockraum eingesetzt wurden.⁶⁹

Im AFK wies ein Anteil von 16,24 % der Patienten einen Bedarf an invasiver Beatmung auf. Im RBK betrug dieser Anteil 46 %, in der OBSERvE-Studie I 57,2 % und in der OBSERvE-Studie II 55 %. Eine nichtinvasive Beatmung wurde im AFK in 11,11 % der Fälle angewendet, im RBK in 25 % der Fälle, in der OBSERvE I Studie in 24,1 % und in der OBSERvE Studie II in 31,5 %.⁷⁰

Im Schockraum des Alb Fils Klinikums wurden insgesamt vier Punktionen durchgeführt, die für die Stabilisierung und Behandlung kritisch kranker Patienten unerlässlich waren. Die relativ niedrige Zahl verdeutlicht, dass diese Eingriffe zwar selten vorkommen, aber bei Krankheitsbildern wie Perikardtamponade, respiratorisch wirksamen Pleuraergüssen sowie septischen Gelenkergüssen essenziell für die akute Versorgung sind.

Insgesamt wiesen im AFK 28,21 % der Patienten einen Herz-Kreislauf-Stillstand auf. Davon ereigneten sich 12,82 % bereits im prähospitalen Setting. Dies entspricht der Quote des Stuttgarter Patientenkollektivs. In der OBSERvE Studie I waren es 18,6 %.⁷¹ Im AFK wurden acht Patienten (6,84 %) während der Schockraumversorgung reanimationspflichtig. Folgende Diagnosen waren hierfür ursächlich: septischer Schock, Asystolie, Pulslose elektrische Aktivität, fulminante Lungenarterienembolie, Mischintoxikation, Hämorrhagischer Schock sowie kardiogener Schock. Im RBK und in der OBSERvE Studie wurden 13 Patienten während der Schockraumversorgung reanimationspflichtig.⁷² Einen ROSC erhielten die Patienten im AFK präklinisch in 5,98 % und innerklinisch in 10,26 %. Zusammenfassend konnte bei 16,24 % der AFK-Patienten ein ROSC erzielt werden. In der OBSERvE Studie wurde beschrieben, dass 36 % bereits mit ROSC

⁶⁹ Vgl. Bernhard et al. (2022b). S6

⁷⁰ Vgl. Bernhard et al. (2022b). S.6

⁷¹ Vgl. Bernhard et al. (2022b). S.5

⁷² Vgl. Bernhard et al. (2022b). S. 7

eingeliefert wurden und 64 % unter laufenden Reanimationsmaßnahmen. Die Gegenüberstellung der Werte von 5,98 % zu 36 % bezüglich des präklinischen ROSC ist bemerkenswert. Gemäß Gräßner et al. wurde festgestellt, dass die folgenden unabhängigen Variablen einen signifikant positiven (+) oder negativen (-) Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit eines ROSC haben: „männliches Geschlecht (-0,2); Alter ≥ 80 Jahre (-0,2); Zeugenschaft durch Laien (+0,6) und durch Fachleute (+0,5); Asystolie (-1. 1); Ort in der Arztpraxis (+1,2), in einer medizinischen Einrichtung (+0,5), an einem öffentlichen Ort (+0,3) und in einem Pflegeheim (-0,3); mutmaßliche Ätiologie von Hypoxie (+0,7), Intoxikation (+0,5) und Trauma (-0,6); und Zeit bis zum Eintreffen von Fachpersonal (-0,04 pro Minute)“.⁷³ Um eine valide Schlussfolgerung ziehen zu können, wäre eine detaillierte Analyse erforderlich.

Bei 26,50 % der Patienten wurde eine Limitation festgelegt, wie ein DNR/DNI-Status oder die Ablehnung intensivmedizinischer Maßnahmen. Der jüngste Patient, der lebensverlängernde Maßnahmen ablehnte, war 46 Jahre alt und litt an einer terminalen Leberzirrhose äthyltoxischer Genese. Der älteste Patient war 99 Jahre alt und wies eine Multimorbidität auf. In einem Fall lag ein DNR I-Status vor, dennoch wurde der Patient reanimiert. Die Herausforderung bestand darin, dass der Patient ein Liegetrauma erlitt und nur durch eine Türöffnung erreicht werden konnte. Er war verbal verwaschen und mit einer Körpertemperatur von 32 °C unterkühlt. In Situationen, in welchen die Patienten nicht ansprechbar sind oder sich in einem unklaren Zustand befinden, ist es äußerst schwierig, ihren Wunsch hinsichtlich lebensverlängernder Maßnahmen zu erkennen. Sofern keine Patientenverfügung des Patienten aufgefunden werden kann, ist es erforderlich, die Angehörigen zu kontaktieren. Hier erweist sich die Problematik, dass bei Ankunft in der ZNA die Kontaktdaten der Angehörigen nicht immer bekannt sind, keine direkte Erreichbarkeit besteht oder die engsten Verwandten sich über das weitere Vorgehen noch uneinig sind. Bei der Ankunft im Schockraum wurde der Patient reanimationspflichtig, weshalb eine leitliniengerechte Reanimation eingeleitet wurde. Zu diesem Zeitpunkt lagen jedoch keine klaren Angaben zu den gewünschten Maßnahmen vor. Nach einem Zeitraum von 30 Tagen wurde der Patient aus der stationären Behandlung entlassen.

Nach der Schockraumversorgung wurden 36,75 % der Patienten in das Zentrum für Intensivmedizin aufgenommen. Dass 43,59 % der kritisch kranken in der ZNA weiterbehandelt und überwacht wurden, zeigt die wichtige Rolle der Versorgung von kritisch

⁷³ Gräßner et al. (2011). o.S.

kranken in der ZNA. Diese Patienten benötigten für einige Stunden weiterhin intensive medizinische Betreuung, jedoch nicht auf dem Niveau einer Intensivstation. Gemäß Bernard et al. hat sich gezeigt, dass 25 % der Zuweisungen auf die Intensivstation durch den Notarzt unnötig waren und dass zwei Drittel der Patienten die, primär intensivmedizinisch in der ZNA versorgt wurden, nicht auf einer Intensivstation weiter behandelt werden mussten.⁷⁴ Die dargestellten Zahlen belegen, dass durch die Notaufnahme als primäre Anlaufstelle für kritisch kranke, nicht-traumatologische Patienten eine Schonung der Ressourcen Intensivbetten und Intensivpersonal ermöglicht wird.

Die Mortalität von acht Patienten im Schockraum (6,84 %) zeigt auf der anderen Seite den kritischen Zustand, in dem diese Patienten eingeliefert wurden. Sieben dieser Patienten hatten bereits prähospital einen Herz-Kreislauf-Stillstand erlitten. Hier könnte die Frage aufkommen, ob in allen Fällen ein Transport in die Klinik sinnvoll indiziert war. Dies zu untersuchen war nicht Ziel der Studie.

Die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer von 7,60 Tagen \pm 10,33 Tagen ist nicht voll aussagekräftig, da ein Anteil der kritisch kranken Patienten in den ersten Tagen nach der Aufnahme verstirbt und somit die Aufenthaltsdauer durch die niedrigen Zahlen der Sterbefälle beeinflusst wird. Bei einer Berechnung der stationären Aufenthaltsdauer der Überlebenden vom AFK zeigt sich ein Median von 9,08 Tagen \pm 11,06 Tagen. Bei ausschließlicher Betrachtung der Patienten, die mindestens sieben Tage auf der Station überlebt haben, ergibt sich eine durchschnittliche Aufenthaltsdauer von 9,78 Tagen \pm 11,19 Tagen. Vergleichsweise konnte im RBK eine Aufenthaltsdauer der Überlebenden von 13 Tagen \pm 14 Tagen festgestellt werden.⁷⁵

Bei der Auswertung der Diagnosenübereinstimmung zeigte sich, dass die formulierte Arbeitsdiagnose bei Beendigung des (PR_E-)AUD²IT -Algorithmus im Schockraum, bei 112 von 117 Patienten (95,73 %) mit der Entlassungsdiagnose übereinstimmte. Zwei weitere entließen sich noch von der ZNA gegen ärztlichen Rat, sodass eine Gegenüberstellung mit der Entlassungsdiagnose nicht sinnvoll war. Leider existieren diesbezüglich keine Daten aus den bereits genannten Vergleichsstudien.

Die hohe Übereinstimmungsrate scheint außergewöhnlich hoch und deutet auf eine hohe diagnostische Güte und Qualität der Schockraumversorgung im AFK hin. Dies ist

⁷⁴ Vgl. Bernhard et al. (2022a). o.S.

⁷⁵ Vgl. Wasser et al. (2022). o.S.

insofern beeindruckend, weil der Prozess zur Versorgung kritisch kranker, nicht-traumatologischer Patienten im Schockraum erst vor wenigen Monaten geändert wurde.

Kritisch anzumerken ist dagegen eine unvollständige Dokumentation bezüglich dem zeitlichen Ende auf dem Schockraumprotokoll bei 50 der 117 Patienten im Studienzeitraum. Es sind einige Zeitstempel und diagnostische Parameter (zum Beispiel Beginn der Schockraumbehandlung, Blutgasanalyse, EKG, Labor) zwar automatisch digital im KIS oder EPIAS-System zu erfassen und somit vorhanden, jedoch nicht auf dem Schockraumprotokoll ersichtlich. Andere Parameter, wie zum Beispiel das zeitliche Ende der Schockraumversorgung, Ergebnisse der klinischen Untersuchung, Medikation und POCUS, sind bei fehlender Dokumentation auf dem Schockraumprotokoll im Nachhinein nicht mehr ermittelbar.

Möglicherweise beeinflusst dies die Validität der statistischen Erhebungen in dieser Studie. Für künftige Evaluationen ist hier eine Verbesserung anzustreben. Auch im Hinblick auf medikolegale Problemen scheint dies absolut erforderlich.

Neben dem Faktor Zeit in der Notaufnahme können die Art und Komplexität der Dokumentationserfordernisse eine wichtige Rolle spielen. Im AFK ist hier vermutlich entscheidendes Verbesserungspotential, da das Schockraumprotokoll derzeit noch mangels anwenderfreundlicher digitaler Variante händisch ausgefüllt werden muss.

8 Schlussbetrachtung

In dieser Arbeit wurde eine retrospektive Studie zur Evaluation von kritisch kranken, nicht-traumatologischen Patienten am Alb Fils Klinikum in Göppingen durchgeführt. Ziel war vor allem die Bewertung spezifischer Herausforderungen und das Aufzeigen von Verbesserungspotential in den ersten Monaten nach Etablierung eines nicht-traumatologischen Schockraumkonzeptes.

Ausgewertet und analysiert wurden dabei allgemeine Prozessparameter wie Schockraumzeitpunkt und -dauer, Inanspruchnahme von intensivmedizinischer Ressource, Weiterverlegungsziel sowie patientenbezogene und klinische Parameter wie führendes Leitsymptom, Katecholamingabe, nichtinvasive und invasive Therapiemaßnahmen, kardiopulmonale Reanimation mit gegebenenfalls ROSC und Diagnoseübereinstimmung.

Die Studienpopulation bestand aus 117 erwachsenen Patienten die von Oktober 2023 bis März 2024 im nicht-traumatologischen Schockraum des Alb Fils Klinikums in Göppingen behandelt wurden. Das Durchschnittsalter betrug 68 Jahre, wobei der Anteil männlicher Studienteilnehmer höher war. In Bezug auf die ABCDE-Systematik hatten nahezu die Hälfte (46,5%) ein führendes C-Problem. Dies entspricht auch den Ergebnissen vorausgehender namhafter Studien.⁷⁶

Die Mehrheit der Patienten (56%) kam dabei als Notfall außerhalb der Kernarbeitszeiten, in denen in der ZNA des AFK nicht immer ein Facharzt oder ein Arzt mit der Zusatzqualifikation klinische *Akut- und Notfallmedizin* vor Ort ist. Zusätzlich zum ZNA-Schockraumteam wird deshalb bei bestimmten Anmeldekriterien primär ein Arzt mit intensivmedizinischer Erfahrung und ein Intensivpfleger hinzugezogen oder bei Bedarf nachalarmiert. Dies scheint aufgrund der folgenden Daten eine gute Lösung für die spezifische Herausforderung im AFK zu sein.

Die durchschnittliche Zeit der Schockraumversorgung betrug 25 ± 12 Minuten, was für eine effiziente Notfalldiagnostik und -therapie spricht. Auch die Güte der Verdachtsdiagnose im Vergleich zur Diagnose bei Entlassung aus der Klinik war mit über 95% Übereinstimmung sehr hoch. Dies spricht für eine konstante Qualität.

Darüber hinaus konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung eine deutliche Einsparung von intensivmedizinischen Ressourcen nachgewiesen werden im Vergleich zum

⁷⁶ Vgl. Bernhard et al. (2022b). S.4

früheren Versorgungsprozess, bei dem die Patienten direkt auf die Intensivstation eingeliefert wurden, nachgewiesen werden. Bei 58 von 117 Patienten, also nahezu der Hälfte aller Fälle (49,6%), benötigte das ZNA-Schockraumteam keine Unterstützung. Nur wenig über einem Drittel der Patienten (36,8%) benötigten überhaupt intensivmedizinische Ressource nach der Versorgung durch das ZNA-Team im nicht-traumatologischen Schockraum. Die gestuften Alarmierungskriterien sowie der (PR_E-)AUD²IT-Algorithmus im Schockraum scheinen entscheidende Kriterien für den Erfolg des umgestellten Prozesses bei der Versorgung nicht-traumatologischer, kritisch kranker Patienten zu sein. Verbesserungspotential besteht bei der Dokumentation. Hier bestehen teilweise Lücken, die nicht nur die Auswertung erschweren und gegebenenfalls verfälschen, sondern möglicherweise auch medikolegale Folgen haben können.

9 Handlungsempfehlung

Die genannten Dokumentationslücken beeinflussen auch zukünftig den Aufwand und die Zuverlässigkeit von Bewertungsstudien. Sie könnten im schlechtesten Fall mit medikolegalen Folgen einhergehen. Auch wenn während der Schockraumversorgung die schnelle Patientenstabilisierung das primäre Ziel ist und die Dokumentation vermeintlich sekundär scheint, ist eine verlässlich vollständige Dokumentationspraxis unabdingbar.

Unter Berücksichtigung der Alltagsbedingungen in der ZNA und des Zeitfaktors könnte eine Überarbeitung des Schockraumprotokolls hilfreich sein. Ziel ist eine übersichtliche DIN A3-Version, die Pflichtfelder für Daten markiert, die sonst definitiv nicht mehr ermittelbar sind. Durch das größere Format könnte mehr Platz für Vorformulierungen genutzt werden, die dann lediglich markiert werden müssen.

Regelmäßige Schulungen zur Anwendung des Schockraumprotokolls sowie zur erneuten Sensibilisierung für die Bedeutung der Dokumentation werden empfohlen. Des Weiteren sind regelmäßige Audits und Feedbackveranstaltungen erforderlich, um das Team über häufig auftretende Fehlerquellen und Optimierungsmöglichkeiten zu informieren.

Die Einführung von Dokumentationsspezialisten, die parallel im Schockraum dokumentieren wäre optimal, erfordert jedoch finanzielle und personelle Ressourcen.

Außerdem wäre eine Digitalisierung der Dokumentationseinheit zur Erfassung und Speicherung relevanter Informationen, ähnlich wie im Rettungsdienst, sinnvoll. Hier übernimmt der Defibrillator/Schrittmacher mit integriertem Patientenmonitor die erhobenen Werte in Echtzeit von der Dokumentationseinheit. Außerdem verfügt das Thoraxkompressionsgerät über eine vollautomatisierte Dokumentation über den gesamten Reanimationsverlauf. Solche Maßnahmen führen zu einer Reduktion des Zeitaufwands sowie der Dokumentationslast.

Inwieweit KI-gestützte Dokumentation zukünftig eine Rolle spielen wird, bleibt abzuwarten. Aufgrund der anhaltend knappen Personalressource, sollte dies jedoch auf jeden Fall weiterverfolgt werden, mit dem Ziel die medizinischen Teams zu entlasten und die Dokumentationsqualität zu steigern.

Die kontinuierliche Fortbildung und Weiterentwicklung ist vor allem in der Notfallmedizin essenziell, da in lebensbedrohlichen Zuständen eine klare Struktur unerlässlich ist, um schnelle und präzise Entscheidungen treffen zu können. Daher ist eine weitere Handlungsempfehlung, die Expertise des ZNA-Teams weiter zu stärken. Es wird nahegelegt, dass möglichst viele Mitarbeitende der ZNA den ACiLS-Kurs absolvieren. Des Weiteren

ist die Förderung der Fachweiterbildung in der Notfallpflege und der klinischen Akut- und Notfallmedizin fortzuführen. Es wird weiterhin empfohlen, die Schockraumtrainingseinheiten, auch mit komplexen Szenarien, innerhalb des ZNA-Teams durchzuführen, um insbesondere im Atemwegsmanagement Expertise zu erlangen. Dies könnte helfen weitere intensivmedizinische Ressourcen einzusparen und notfallafines Personal in schwierigen Zeiten zu gewinnen.

Literaturverzeichnis

- Alb Fils Klinikum GmbH (o.J.) Ablauf der Behandlung und Dringlichkeitseinschätzung, online im Internet, URL: <https://www.alb-fils-kliniken.de/zentrale-notaufnahme-klinik-am-eichert/schwerpunkte-und-weitere-informationen/ablauf-der-behandlung-und-dringlichkeitseinschaetzung/>, Abrufdatum: 04.06.2024.
- Amboss (o.J.) Notfallmanagement - Grundlegende Prinzipien, online im Internet, URL: <https://next.amboss.com/de/article/os00Dh>, Abrufdatum: 01.07.2024
- Bernhard M., Döll S., Hartwig T., al. e. (2018) OBSERvE: Resuscitation room management of critically ill nontraumatic patients in a German emergency department. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000000543
- Bernhard M., Kumle B., Dodt C., Gräff I., Michael M. (2022a) Versorgung kritisch kranker, nicht-traumatologischer Patienten im Schockraum: Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin zur Strukturierung, Organisation und Ausstattung sowie Förderung von Qualität, Dokumentation und Sicherheit in der Versorgung kritisch kranker, nicht-traumatologischer Patienten im Schockraum in der Bundesrepublik Deutschland, in: Notfall + Rettungsmedizin, Sonderheft 1.
- Bernhard M., Kumle B., Wasser C., Bergrath S., Pin M., Kümpers P., Michael M. (2022b) Epidemiologie, Hintergründe, Zahlen und Fakten zum nichttraumatologischen Schockraummanagement kritisch kranker Patienten, in: Notfall + Rettungsmedizin, Jg. 26, Nr. 7, S. 473-481. DOI: 10.1007/s10049-023-01195-0
- Bernhard M., Michael M., Biermann H., Gröning I., Kumle B. (2024) ACiLS: Kurskonzept für den Einsatz im Schockraum, in: Pflege Pädagogik, Jg. 77, S. 40-43. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41906-024-2623-y>
- Bösch D., Criée C.-P. (2019) Blutgasanalyse, in: Lungenfunktionsprüfung - Springer-Verlag GmbH Deutschland, S. 173-191. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-55974-1_9
- Brod T., Bernhard M., Blaschke S., Dodt C., Dormann P. (2024) Empfehlungen der DGINA und DIVI zur Struktur und Ausstattung von Notaufnahmen 2024, online im Internet, URL: https://www.dgina.de/images/downloads/divi_dgina/empfehlungen_zur_struktur_und_ausstattung_von_notaufnahmen_2024_-_15_07_2024.pdf, Abrufdatum: 02.08.2024.
- Christ M., Grossmann F., Winter D., Bingisser R., Platz E. (2010) Triage in der Notaufnahme, in: Deutsches Ärzteblatt, Jg. 107, Nr. 50, S. 892-898. DOI: 10.3238/arztebl.2010.0892
- Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (2017) Therapie des akuten Herzinfarktes bei Patienten mit ST-Streckenhebung (STEMI), online im Internet, URL: https://leitlinien.dgk.org/files/09_2017_pocket_leitlinien_stemi.pdf, Abrufdatum: 08.08.2024.

- Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (o.J.) Weißbuch Schwerverletztenversorgung, online im Internet, URL: <https://www.dgu-online.de/versorgung-wissenschaft/qualitaet-und-sicherheit/schwerverletzte/weissbuch-schwerverletztenversorgung>, Abrufdatum: 10.08.2024.
- Fleischmann T., Walter B. (2007) Interdisziplinäre Notaufnahmen in Deutschland: Eine Anlaufstelle für alle Notfälle, in: Deutsches Ärzteblatt, Jg. 104, Nr. 46.
- Gassauer M., Münzberg M., Kreinest M. (2015) Notärztliche Versorgung von Traumapatienten, in: Orthopädie und Unfallchirurgie up2date, Jg. 10, Nr. 05, S. 391-403. DOI: DOI: 10.1055/s-0041-104490
- Gemeinsamer Bundesausschuss (2020) Regelungen des Gemeinsamen Bundesausschusses zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern gemäß § 136c Absatz 4 des Fünften Buches Sozialgesetzbuch (SGB V), online im Internet, URL: https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2340/Not-Kra-R_2020-11-20_iK-2020-11-01.pdf, Abrufdatum: 01.08.2024.
- Gräsner J.-T., Meybohm P., Lefering R., Wnent J., Bahr J. (2011) ROSC after cardiac arrest—the RACA score to predict outcome after out-of-hospital cardiac arrest, in: European Heart Journal, Jg. 32, Nr. 13, S. 1649-1656, online im Internet, URL: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/32/13/1649/507140?login=false>. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr107>
- Gröning I., Hoffmann F., Biermann H., Pin M., Michael M., Wasser C., Kumle B., Bernhard M. (2021) Das (PR_E-)AUD2IT-Schema als Rückgrat für eine strukturierte Notfallversorgung und Dokumentation nichttraumatologischer kritisch kranker Schockraumpatienten, in: Notfall + Rettungsmedizin, Jg. 25, Nr. 7, S. 491-498. DOI: 10.1007/s10049-021-00878-w
- Helm M., Bitzl A., Klinger S., Lefering R., Lampl L., Kulla M. (2013) Das TraumaRegister DGU als Basis eines medizinischen Qualitätsmanagements: 10 Jahre Erfahrung eines überregionalen Traumazentrums am Beispiel der Schockraumversorgung, Nr. 7. DOI: 10.1007/s00113-012-2251-7
- Hien P., Pilgrim R. R., Neubart R. (2013) Moderne Geriatrie und Akutmedizin: Geriatrie internistische Strategien in Notaufnahme und Klinik, Springer. Aufl., online im Internet, URL: https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=oRUeBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=internistische+geriatrie+patient&ots=TfsqY6KuPn&sig=_Uno1yjBpQichpoITe8of-wZKVK#v=onepage&q=internistische%20geriatrie%20patient&f=false.
- Klausmeier M. (2019) Prüfungswissen Notfallsanitäter, Bd. 1. Auflage, Elsevier, online im Internet, URL: https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=hV1uDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=SAMPLER/OPQRST-Schema+&ots=YuQb_kwdCJ&sig=Ry1nmG9-aVu7pSHHu7L1bARnneA#v=onepage&q=SAMPLER%2FOPQRST-Schema&f=false.

- Köhnke R., Rovas A., de Goede E., Leschowski N., Bohn A. (2023) Alarmierungskriterien für den nichttraumatologischen Schockraum - erstes Resümee nach Einführung definitiver Kriterien (V2iSiOn-Kriterien) in Münster, in: Notfall + Rettungsmedizin, S. 10. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10049-023-01227-9>
- Kühne C., Schweigkofler U., Weise A., Könsgen N., Kaltwasser A. (2022) Schockraum - Team und Alarmierung, in: DGU (Hrsg.), S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung (Arbeitsmedizin der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften) Registernummer 187-023), Version 4.0, DGU, Berlin, S. 106.
- Lademann J., Kolip P., Deitermann B., Bucksch J., Schwarze M. (2005) Schwerpunktbericht der Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Gesundheit von Frauen und Männern im mittleren Lebensalter, in: Robert Koch-Institut, S. 1-110.
- Michael M., Biermann H., Gröning I., Kumle B., Bernhard M. (2023) ACiLS – das Ausbildungskonzept für die nichttraumatologische Schockraumversorgung, in: Notfall + Rettungsmedizin, Jg. 26, Nr. 7, S. 493-500. DOI: [10.1007/s10049-023-01228-8](https://doi.org/10.1007/s10049-023-01228-8)
- Michael M., Kumle B., Pin M., Kümpers P., Gröning I. (2021) Nichttraumatologisches Schockraummanagement, in: Med Klin Intensivmed Notfmed. DOI: [10.1007/s00063-021-00789-1](https://doi.org/10.1007/s00063-021-00789-1)
- Reindl M., Rovas A., Köhnke R., Bergrath S., Hermann T. (2024) „Emergency critical care“ in der Notaufnahme. Literaturübersicht und aktuelle Konzepte, in: Notfall + Rettungsmedizin. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10049-024-01309-2>
- Roessler M. (2015) Update Schockraum-Management, in: Aktuelles Wissen für Anästhesisten, Jg. Refresher Course Nr.41, S. 10, online im Internet, URL: <https://www.ai-online.info/abstracts/pdf/dacAbstracts/2015/2015-18-RC302.2.pdf>.
- Schweizerische Gesellschaft für Intensivmedizin (o.J.) Patientinnen & Patienten auf der Intensivstation, online im Internet, URL: <https://www.sgi-ssmi.ch/de/patientinnenpatientenaufderIntensivstation.html>, Abrufdatum: 21.06.2024.
- Wasser C., Schmid N., Müller M., Günther M., Beller C., Rudolph B. (2022) Nichttraumatologisches Schockraummanagement in einer nichtuniversitären Notaufnahme, in: Notfall + Rettungsmedizin, S. 1-11. DOI: [10.1007/s10049-022-01027-7](https://doi.org/10.1007/s10049-022-01027-7)
- Weiterbildungsordnung der Landesärztekammer (2022) Zusatz-Weiterbildung Klinische Akut- und Notfallmedizin, online im Internet, URL: https://files.aerztekammer-bw.de/a96a670160d3afad/10786246cc52/WBO2020_Auszug_ZW_Klinische-Akut-und-Notfallmedizin.pdf, Abrufdatum: 10.08.2024.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich,

1. dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als den angegebenen Hilfsmitteln angefertigt habe.
2. dass ich alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen wurden, als solche kenntlich gemacht habe.
3. dass ich diese Arbeit bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.
4. dass ich das Thema der Bachelorarbeit bisher weder im In- noch im Ausland einem Prüfer in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Mir ist bekannt, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben kann.

Donzdorf, den 12.08.2024

.....

Ort, Datum



.....

Unterschrift