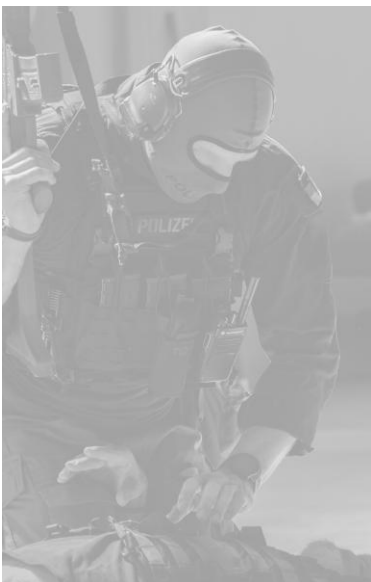


TECC

Tactical Emergency Casualty Care Guidelines





Tactical Emergency Casualty Care (TECC)

Leitlinien

Basic & Advanced Life Support

www.c-tecc.org

Stand Januar 2025, modifiziert durch TECC Deutschland



Inhalt

PRÄAMBEL	4
Versorgung bei direkter Bedrohung (DTC)/Hot Zone.....	6
Versorgung bei indirekter Bedrohung (ITC)/Warm Zone	9
Evacuation Care (EC)/Cold Zone	23
WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN	34

PRÄAMBEL

In Umgebungen mit realer oder vermeintlicher Bedrohung können herkömmliche Reaktionsmuster, bei denen die Sicherheit am Einsatzort Vorrang vor der Patientenversorgung hat, zu Behandlungsverzögerungen führen, die sich negativ auf das **Outcome** von Patienten und Rettungskräften auswirken. Um diese Lücke zu schließen, beschreiben die TECC-Leitlinien (Tactical Emergency Casualty Care) Standards für die Patientenversorgung von Personen aller Altersgruppen in einer Umgebung, in der vielfältige Gefahren und ein hoher Bedrohungsgrad bestehen.

Das TECC-Konzept besteht aus drei dynamischen Phasen der Versorgung:

1. Direkte Bedrohung
2. Indirekte Bedrohung
3. Evakuierung

Diese Phasen sollen direkt mit der aktuellen Bedrohungslage korrelieren und sind nicht ausschließlich geografischer Natur.

Die wichtigsten Überlegungen zur Verringerung der Mortalität und Morbidität in allen Phasen von TECC sind:

- Unmittelbarer Zugang zu den Verletzten
- Rasche lebensrettende Maßnahmen am oder in der Nähe des Ortes der Verletzung und
- Frühzeitige Extraktion von Personen, die einen Transport zur endgültigen medizinischen Versorgung benötigen

Neben der Behandlung körperlicher Verletzungen gehören zu den wichtigsten Grundsätzen für den Umgang mit den psychischen Bedürfnissen von Patienten, Überlebenden und Einsatzkräften:

- Begrenzung der Exposition des Personals gegenüber dem Ereignis
- Angemessene frühzeitige psychologische Unterstützung

Das TECC-Versorgungssystem wird bei Einsätzen angewandt, bei denen operative Bedrohungen (z. B. aktive Gewalt, Gefahrgut, Feuer, Einsturzgefährdung) die medizinische Reaktion bestimmen. Dieses Versorgungssystem basiert auf Grundsätzen, nicht auf Protokollen. Die TECC-Grundsätze sind zwar universell, aber die Anwendung der Grundsätze ist abhängig von den jeweiligen Behörden, Anbietern, Ressourcen und dem Fachpersonal.

Die TECC-Leitlinien sind unabhängig von bestimmten kommerziellen Produkten, abhängig vom Anwendungsbereich und erfordern einen Systemansatz, der die Gesamtheit des Einsatzes einschließlich der verfügbaren Ressourcen und klinischen Fähigkeiten berücksichtigt. Das Committee for Tactical Emergency Casualty Care befürwortet keine bestimmten Ausbildungsprogramme oder Ausbilder, sondern ermutigt alle Endanwender, diese Richtlinien angemessen anzuwenden.

Versorgung bei direkter Bedrohung (DTC)/Hot Zone	
Hinweis: Die Versorgung im Rahmen der „DTC/Hot Zone“-Richtlinien richtet sich nach der individuellen Ausbildung des Ersthelfers, der verfügbaren Ausrüstung, den lokalen medizinischen Protokollen und der Genehmigung der medizinischen Leitung.	
Primäre Ziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Erfülle den Auftrag mit minimalen Verlusten. • Verhindere, dass ein Patient weitere Verletzungen erleidet. • Halte die Einsatzkräfte damit beschäftigt, die unmittelbare und jede bestehende Bedrohung (z. B. Feuer/Rauch, nicht explodierte Munition, aktiver Schütze, drohender Einsturz) zu bekämpfen/zu neutralisieren. • Minimiere den öffentlichen Schaden.
Operative Grundsätze:	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinne die <i>Kontrolle über den unmittelbaren Einsatz</i>, und schiebe tiefgreifende medizinische Maßnahmen auf, solange die direkte <i>Bedrohung abgewehrt wird</i> (z. B. aktive Brandbekämpfung, dynamisches Explosionsszenario). • Maßnahmen zur <i>Eindämmung der Bedrohung</i> minimieren das Risiko für die Patienten und die Helfer. Dazu gehören Techniken und Hilfsmittel, die einen schnellen Zugang zum Patienten und einen schnellen Abtransport des Patienten ermöglichen. • Die formale Triage sollte auf eine spätere Phase der Versorgung verschoben werden. Die Prioritäten für die Bergung richten sich nach den verfügbaren Ressourcen und der taktischen Situation. • In dieser Phase der Versorgung sind minimale Traumainterventionen gerechtfertigt. <ul style="list-style-type: none"> • Erwäge eine Blutstillung vor der Evakuierung in ein sichereres Gebiet. • Das Anlegen eines Tourniquets ist die primäre medizinische Maßnahme, die in dieser Phase der Versorgung in Betracht kommt. <ul style="list-style-type: none"> ○ Für die Einsatzkräfte sollte ein Tourniquet griffbereit und mit beiden Händen erreichbar sein. ○ Erwäge, nicht ansprechbare Opfer mit Lebenszeichen in die stabile Seitenlage zu bringen.
Erforderliche Kompetenzen <small>(ausschließlich gemäß genehmigter SOP/Protokoll angewandt)</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Direkter Druck und schnelles Anlegen eines Tourniquets <ul style="list-style-type: none"> ○ PACE-Methodik (Primary, Alternate, Contingency, Emergency) ○ Kommerziell erhältliche Tourniquets ○ Improvisierte Tourniquets • Methoden zur schnellen und effizienten Patientenevakuierung • Schnelles Verbringen in die stabile Seitenlage

I. DIRECT THREAT CARE (DTC) | HOT ZONE | Rote Zone

- A. Minimiere akute Gefährdungen, und bewege dich zur Deckung (z. B. Feuer erwidern, koordiniere das Löschen des Brandes, bewege dich in eine sichere Zone, Befreiung aus einstürzenden Bauten). Sei dir bewusst, dass Bedrohungen dynamisch sind und weiter anhalten können, was eine kontinuierliche Lagebeurteilung erfordert.

- B. Fordere die anderen Einsatzkräfte auf, im Einsatz beteiligt zu bleiben, sofern dies angemessen und möglich ist.

- C. Bewege den Patienten in eine sichere Position:
 - 1. Instruiere den wachen und handlungsfähigen Patienten, sich in Deckung zu begeben und sich selbst zu versorgen.¹
 - 2. Wenn der Patient ansprechbar, jedoch nicht in der Lage ist, sich selbst zu evakuieren, sollte ein Rettungsplan erstellt werden.
 - 3. Wenn der Patient nicht ansprechbar ist, sollten die Risiken und der Nutzen des Rettungsversuchs abgewogen werden. Es sollten fernsteuerbare Tools (z. B. Drohnen) eingesetzt werden, um Patienten zu identifizieren, die tot sind oder letale Verletzungen aufweisen.

- D. Stoppe lebensbedrohliche externe Blutungen, wenn diese vorhanden sind, abhängig von der Intensität der direkten Bedrohung, dem Schweregrad der Blutung und der Entfernung zur sicheren Deckung.

- E. Erwäge, den Verletzten vorher in Deckung zu bringen, bevor das Tourniquet angebracht wird.
 - 1. Übe direkten Druck auf die Wunde aus, oder weise den hierzu noch fähigen Patienten an, selbst direkten Druck auf die Wunde auszuüben.
 - 2. Lege ein Tourniquet an, oder weise den hierzu noch fähigen Patienten an, sich selbst mit einem Tourniquet zu versorgen:

¹ Beachte möglichen Hörverlust nach Explosionen.

- a) Bringe das/die Tourniquet(s) an der Extremität so hoch wie möglich an. Wenn diese von Kleidung bedeckt sein sollte, erfolgt die Applikation auf der Kleidung.
 - b) Straffe das Tourniquet, bis die Blutung gestillt ist, und begib dich mit dem Patienten in Sicherheit.
 - c) Erwäge, die PACE-Methode (Primary, Alternate, Contingency, Emergency) bei der Tourniquet-Anlage anzuwenden. Die PACE-Methode, die häufig von Militär- und Verteidigungsorganisationen angewandt wird, kann von den Einsatzkräften verwendet werden, um mehrere Notfallalternativen für die Tourniquet-Anlage zu entwickeln, falls eine Variante die Blutung nicht stoppen kann oder während der Behandlung nicht mehr funktioniert.
- F. Erwäge, den Patienten zügig in die stabile Seitenlage zu verbringen oder verbringen zu lassen, damit seine Atemwege offenbleiben.

Versorgung bei indirekter Bedrohung (ITC)/Warm Zone	
Hinweis: Die Versorgung im Rahmen der TECC-Richtlinien richtet sich nach der individuellen Ausbildung des Ersthelfers, der verfügbaren Ausrüstung, den lokalen medizinischen Protokollen und der Genehmigung der medizinischen Leitung.	
Primäre Ziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Hauptziele der „DTC/Hot Zone“-Versorgung gelten auch hier. • Stabilisiere den Patienten nach Bedarf, um eine sichere Evakuierung zu einem speziellen Behandlungsbereich oder zu medizinischen Evakuierungseinrichtungen zu ermöglichen.
Operative Grundsätze:	<ul style="list-style-type: none"> • Behalte die operative Kontrolle, um das unmittelbare Szenario zu stabilisieren. • Führe eine gezielte Patientenbeurteilung durch, und leite geeignete lebensrettende Maßnahmen ein, wie sie in den „ITC/Warm Zone“-Richtlinien beschrieben sind. Verzögere NICHT die Rettung/Evakuierung von Verletzten für nicht lebensrettende Maßnahmen. • Ziehe die Einrichtung einer festen Verletztensammelstelle/einer geschützten Patientenablage in Betracht, wenn mehrere Patienten angetroffen werden oder der Einsatzbereich groß ist. • Sofern es sich nicht um eine feste Verletztensammelstelle/eine geschützte Patientenablage handelt, sollte die formale Triage in dieser Phase der Versorgung auf die folgenden Kategorien beschränkt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Nicht oder nur geringfügig verletzt und in der Lage, sich selbst zu bewegen/zu ziehen • verstorben oder Tod unmittelbar bevorstehend und • alle anderen • Sorge für die Kommunikation mit der Einsatzleitung, um diese über die Notwendigkeit einer Evakuierung von Patienten zu informieren. • Bereite Verletzte für den Abtransport vor, und dokumentiere die durchgeführte Behandlung, um die Kontinuität der Versorgung zu gewährleisten.
Erforderliche Kompetenzen <small>(ausschließlich gemäß genehmigter SOP/Protokoll angewandt)</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Massive Blutungen (Blutungskontrolle): <ul style="list-style-type: none"> o Anwendung von direktem Druck o Anlegen eines Tourniquets <ul style="list-style-type: none"> ▪ PACE-Methodik ▪ Kommerziell erhältliche Tourniquets ▪ Improvisierte Tourniquets ▪ Junktionale Tourniquets o Wundtamponade mit Gaze oder hämostatischen Mitteln o Anlegen eines Druckverbands

- Airway (Atemwegsmanagement):
 - Durchführung manueller Manöver (Chin Lift, Jaw Thrust Maneuver, stabile Seitenlage)
 - Einführen eines nasopharyngealen Atemwegs
 - Anlegen eines supraglottischen Atemwegs
 - Platzieren des Endotrachealtubus unter direkter Sichtkontrolle
 - Durchführung einer Nofallkoniotomie
- Respiration (Beurteilung der Atmung):
 - Anlegen einer wirksamen okklusiven oder nicht okklusiven (belüfteten/kanalisierten) Thoraxabdichtung
 - Falls vorhanden, Zuführung von Sauerstoff
 - Erkennen der Symptome eines Spannungspneumothorax
 - Durchführung einer Nadeldekompression (anteriore oder laterale Thoraxlage)
 - Manuelles Lüften der Thoraxabdichtung
- Schockbehandlung/Flüssigkeitstherapie:
 - Erkennen der Symptome eines hämorrhagischen Schocks
 - Anlegen eines intravenösen und/oder intraossären Zugangs
 - Behandlung des hämorrhagischen Schocks nach den Prinzipien der permissiven Hypotension
- Vorbeugung von Unterkühlung: Verwendung verfügbarer Materialien, um Wärmeverlust zu verhindern.
- Behandlung von Wunden: Basismaßnahmen der Verbrennungsbehandlung einleiten.
- Traumatische Hirnverletzung: Angemessene Lagerung des Patienten und Anwendung geeigneter Therapiemaßnahmen für Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma
- Vorbereitung des Patienten auf die Evakuierung:
 - Bewegen des Patienten (ziehen, tragen, heben)
 - Identifizierung von Risikopatienten für eine Wirbelsäulenverletzung und Verwendung handelsüblicher/improvisierter Geräte zur Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule
 - Sicherung des Patienten auf dem Transporthilfsmittel/der Trage
- Andere Fähigkeiten:
 - Durchführung einer Notdekontamination
 - Gerätegestützte Patientenüberwachung
 - Erkennen der Notwendigkeit und der Anforderungen für das Einrichten einer festen Verletztensammelstelle/einer geschützten Patientenablage

II. INDIRECT THREAT CARE (ITC) | WARM ZONE | Gelbe Zone

- A. Jede verletzte Person mit einer Waffe einschließlich der bewaffneten Exekutivkräfte sollte diese gesichert oder abgenommen bekommen, sofern die Bedrohung neutralisiert wurde und/oder der mentale Status beeinträchtigt ist.

- B. Führe eine strukturierte Untersuchung und Intervention durch. Merkhilfen wie MARCH oder X-ABCDE können helfen, prioritätenorientiert vorzugehen.²

- C. **Massive Blutung:**
 - 1. Finde Zugang zu allen Blutungen massiver Art, und stille sie.
 - 2. Extremitätenblutung:
 - a) Nutze ein Tourniquet oder einen geeigneten Druckverband mit tiefer Wundtamponade, um lebensbedrohliche Blutungen an Extremitäten zu stoppen.
 - b) Bringe das Tourniquet über der Kleidung so proximal und so fest wie möglich an, oder erwäge, wenn es die Situation ermöglicht, die Wunde vorher vollständig freizulegen und deren Ausmaß zu beurteilen, um das Tourniquet acht bis zehn Zentimeter oberhalb der Wunde (NICHT ÜBER GELENKEN) direkt auf der Haut anzubringen.
 - c) Bei jeder totalen oder partiellen Amputation sollte ein Tourniquet unabhängig vom Ausmaß der Blutung an der indizierten Position angebracht werden.
 - d) Ein Druckverband in Verbindung mit einer tiefen Wundtamponade (entweder normale Gaze oder, falls verfügbar, Hämostyptikum) ist eine akzeptable Alternative für mittelstarke bis starke Blutungen. Andere verfügbare Materialien können für die Wundtamponade genutzt werden, wenn normale Gaze oder Hämostyptika nicht

² MARCH (Massive Hemorrhage, Airway, Respiration, Circulation, Head Injury/Hypothermia) ist ein von TECC-geschulten Anwendern verwendetes Akronym, das hilft, sich die korrekte Behandlungsreihenfolge zu merken. X-ABCDE ist ein weiteres verwendbares Akronym und steht für Exsanguination, Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure/Environment.

verfügbar sind. Lege den Druckverband in diesem Fall suffizient direkt über der Wunde an, um einen konstanten Druck zu erzeugen.

3. Junktionale Blutungen:

- a) Nutze direkten Druck und einen geeigneten Druckverband in Verbindung mit einer tiefen Wundtamponade (entweder normale Gaze oder, wenn verfügbar, Hämostyptikum) nach Herstellervorgaben.
- b) Wenn verfügbar, bringe sofort ein junktionales Tourniquet für gelenknahe Bereiche an, wo Blutungen nicht einfach durch Druck und/oder Verbände zu beherrschen sind.

4. Reevaluiere alle Tourniquets, die während der Phase Direct Threat Care/Hot Zone/Rote Zone angebracht wurden, und untersuche eine gegebenenfalls weiterhin aktive Blutung sowie distale Pulse der Extremität. Wenn es die Situation erlaubt, lege die Wunde gänzlich frei, um diese im Hinblick auf eine effektive Blutstillung zu bewerten und um zu beurteilen, ob ein Tourniquet notwendig ist.

- a) Tourniquets, die notwendig und effektiv zur Blutstillung sind, sollten belassen werden, sofern der Patient innerhalb von zwei Stunden in eine medizinische Einrichtung evakuiert werden kann.
- b) Wenn ein bestehendes Tourniquet notwendig, aber ineffektiv ist (fortbestehende Blutung oder tastbarer distaler Puls), sollte das bestehende Tourniquet strammer gezogen oder ein zweites Tourniquet nahtlos und, wenn möglich, proximal des ersten angelegt werden, um distale Pulse zu eliminieren.
- c) Wenn ein Tourniquet nach Begutachtung der Wunde als nicht notwendig erachtet wird, nutze andere Techniken, um die Blutung zu stillen, und entferne das Tourniquet.

5. Erwäge ein sogenanntes Tourniquet-Downgrade³ beziehungsweise eine sogenannte Tourniquet-Konversion⁴, wenn sich die Evakuierung des Patienten um mehr als zwei Stunden verzögern wird. Jeder Patient, der im Rahmen des hämorrhagischen Schocks eine Volumentherapie erhält, sollte, bevor sein Tourniquet näher an der Wunde angebracht oder ersetzt wird, eine positive Reaktion (Verbesserung des mentalen Status, tastbare periphere Pulse) auf diese Maßnahmen zeigen.
 - a) Downgrade: Gänzlichliches Freilegen der Wunde, Identifikation der korrekten Stelle acht bis zehn Zentimeter oberhalb der Wunde (nicht über dem Gelenk) und Neuanlage direkt auf der Haut. Sobald dieses korrekt angezogen ist, kann das vorherige Tourniquet gelöst werden, jedoch sollte es an der Extremität belassen werden.
 - b) Konversion: Gänzlichliches Freilegen der Wunde, vollständiges Tamponieren der Wunde mit Hämostyptika oder normaler Gaze, Anlage eines Druckverbands. Sobald dies erfolgt ist, kann das Tourniquet gelöst werden, jedoch sollte es an der Extremität belassen werden. Andere verfügbare Materialien können für die Wundtamponade genutzt werden, wenn normale Gaze und Hämostyptika nicht verfügbar sind.
 - c) Wenn das Downgrade oder die Konversion des Tourniquets scheitern sollten, sollten keine weiteren Versuche dieser Art unternommen werden.
6. Lege alle Stellen sichtbar frei, an denen sich Tourniquets befinden, und kennzeichne sie mit dem Zeitpunkt der Applikation.

D. Atemwegsmanagement:

1. Wenn der Patient bei Bewusstsein ist **und** Anweisungen befolgen kann, erlaube es ihm, eine für ihn komfortable Position, dazu zählt auch das Sitzen, einzunehmen. Zwinge ihn nicht, sich hinzulegen.
2. Wenn der Patient bewusstlos oder zwar bei Bewusstsein ist, jedoch keine Anweisungen befolgen kann:

³ Ersetzen des möglichst körperstammnah angelegten Tourniquets durch ein näher zur Wunde liegendes Tourniquet.

⁴ Ersetzen eines Tourniquets durch andere Maßnahmen (z. B. Wundtamponade mit Druckverband).

- a) Befreie den Mundraum von Fremdkörpern (Erbrochenes, Nahrung, abgebrochene Zähne, Kaugummis etc.).
 - b) Wende einen „Chin Lift“⁵ oder ein „Jaw Thrust Maneuver“⁶ an, um den Atemweg zu öffnen.
 - c) Erwäge, einen nasopharyngealen Atemweg (Wendl-Tubus) zu etablieren.
 - d) Platziere den Patienten in stabiler Seitenlage um den Atemweg offen zu halten.
3. Wenn vorangegangene Maßnahmen erfolglos waren, die Lage es zulässt und Material aufgrund lokaler Protokolle vorhanden ist, erwäge:
- a) supra-/extraglottische Atemwegshilfen (z. B. iLTS-D, LMA, iGel)
 - b) oro-/nasotracheale Intubation
 - c) chirurgische Koniotomie (mit einem Lokalanästhetikum, wenn der Patient bei Bewusstsein ist)
4. Erwäge die Applikation von Sauerstoff, wenn verfügbar.

E. Atmung:

1. Alle offenen und/oder schlüpfenden Thoraxverletzungen sollten mit einem sofortigen Verschluss der Wunde mittels ventiliertem oder nicht ventiliertem Okklusivverband (sogenanntes Chest Seal) versorgt werden.
2. Jeder Patient mit penetrierendem Trauma des Rumpfs muss auf die Entwicklung eines Spannungspneumothorax hin überwacht werden. Die häufigsten Symptome sind eine penetrierende Thoraxverletzung, eine dauerhaft zunehmend flachere Atmung, Atemnot und/oder zunehmende Angst/Agitiertheit⁷, oft nach Applikation eines Okklusivverbands.
 - a) Wenn der Verdacht besteht, dass sich ein Spannungspneumothorax entwickelt, entlaste den Brustkorb auf der Seite der Verletzung:

⁵ Kopfüberstrecken

⁶ Modifizierter Esmarch-Handgriff

⁷ Achtung: Gemäß S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung ist die hämodynamische Instabilität ein weiteres relevantes Symptom.

- (1) **BLS-Anwender:** Entferne den ventilierten oder nicht ventilierten Okklusivverband, und lüfte die Wunde, indem du vorsichtig Druck um den Wundbereich herum ausübst, damit Luft entweicht.
 - (2) **ALS-Anwender:** Die Entlastungspunktion sollte mindestens mit einer 14-G-Nadel mit acht Zentimetern Länge im 2. ICR auf der Medioklavikularlinie, lateral der Mamillarlinie und nicht zum Herzen gerichtet oder im 4./5. ICR anterior der mittleren Axillarlinie senkrecht zur Thoraxwand auf der verletzten Seite durchgeführt werden.
 - (3) Bei Patienten mit Verdacht auf Entwicklung eines Spannungspneumothorax sollte ein Transfer in ein Krankenhaus der Maximalversorgung priorisiert werden.
- b) Bei Verdacht auf ein schweres Schädel-Hirn-Trauma (SHT, GCS < 9) sollten die Sauerstoffsättigung und das endtidale CO₂ gemessen werden. Sauerstoff sollte appliziert werden, um eine Sättigung > 90 % zu gewährleisten. Beim beatmeten Patienten sollte das etCO₂ zwischen 35 bis 45 mmHg betragen.
- (1) Eine Hyperventilation, die sich durch ein etCO₂ unter 35 mmHg ausdrückt, sollte vermieden werden.
 - (2) Ein PEEP von 5 bis 12 cm H₂O sollte erwogen werden.

F. Intravenöser Zugang:

Wenn ein sofortiges Volumenmanagement erforderlich und abrufbar ist, sollte mindestens ein 18-G- oder ein intraossärer Zugang etabliert werden.

G. Tranexamsäure (TXA):

1. Wenn der Patient Verletzungen erlitten hat, die eine Bluttransfusion erforderlich machen (z. B. bei Vorhandensein eines hämorrhagischen Schocks im Rahmen eines penetrierenden Traumas des Rumpfs, multipler Amputationen und/oder Anzeichen

schwerer unkontrollierter innerer oder externer Blutung), erwäge die Gabe von 2 g TXA⁸ so früh wie möglich.

2. Keine Gabe von TXA später als drei Stunden nach Verletzung.

H. Schock-/Volumenmanagement:

1. Prüfe, ob sich ein hämorrhagischer Schock entwickelt: Veränderter mentaler Status (in Abwesenheit einer Kopfverletzung) und schwache oder nicht vorhandene periphere Pulse sind die besten Indikatoren, um einen Schock zu identifizieren.
 - a) Wenn Monitoring vorhanden ist, suche abnormale Vitalzeichen (z. B. systolischer Blutdruck < 90 mmHg mit/ohne Herzfrequenz > 100/min) oder einen Schockindex > 1 (HR/systolischer RR).
2. In der Regel ist keine Flüssigkeitstherapie notwendig, jedoch sollte die Anlage eines gespülten intravenösen Zugangs erwogen werden.
3. Bei vorhandenem hämorrhagischen Schock:
 - a) Ersetze Volumen mit dem Ziel einer permissiven Hypotension bei Patienten ohne SHT. Nutze das Konzept der permissiven Hypotension bei offensichtlich Schwangeren mit Bedacht. Verabreiche die Menge an Infusionslösung (nach lokalem Protokoll), um den mentalen Status, Radialispuls oder, wenn Monitoring vorhanden ist, den systolischen Blutdruck auf > 80 mmHg zu verbessern. Wiederhole die Bolusgabe nach 30 Minuten, wenn der Patient weiterhin im Schock verbleibt.
 - b) Wenn verfügbar, sollte 1 g 10%iges Calciumchlorid (CaCl) oder 3 g 10%iges Calciumgluconat (CaGlu) langsam intravenös verabreicht werden
 - (1) 1 g CaCl 10 % in 10 ml entspricht 13,65 mmol/10 ml
 - (2) 1 g CaGlu 10 % in 10 ml entspricht 4,65 mmol/10 ml

⁸ Achtung: Gemäß S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung wird die Gabe von 1 g TXA als Kurzinfusion empfohlen.

4. Vermeide bei Patienten, die einen veränderten mentalen Status aufgrund vermutetem oder manifestem schweren SHT (GCS < 9) aufweisen, jede Hypotension.
 - a) Ersetze konsequent Volumen mit dem Ziel, den mentalen Status zu verbessern, kräftige periphere Pulse oder, wenn Monitoring verfügbar ist, einen systolischen Blutdruck > 110 mmHg zu erreichen.
 - b) Positioniere den Patienten in einer 30°-Oberkörperhochlagerung mit der Halswirbelsäule (HWS) in Neutralposition (Inline-Position). Enge Zervikalstützen oder Atemwegssicherungen, die den venösen Rückfluss aus dem Kopf beeinträchtigen können, sollten vermieden werden.

5. Erwäge die Gabe von Blutprodukten bei Patienten, bei denen der Verdacht auf Vorliegen eines hämorrhagischen Schocks besteht.
 - a) Wenn sich der Patient im hämorrhagischen Schock befindet und Blutprodukte, ein geeigneter Handlungsspielraum, ein erfolgtes Training sowie ein medizinisches Protokoll vorhanden sind:
 - (1) Transfundiere Plasma und Erythrozytenkonzentrate in einem Verhältnis von 1:1 oder Vollblut über einen intravenösen Zugang mit Infusionswärmer.
 - (2) Verabreiche 1 g 10%iges Calciumchlorid oder 3 g 10%iges Calciumgluconat langsam intravenös
 - (a) 1 g CaCl 10 % in 10 ml entspricht 13,65 mmol/10 ml
 - (b) 1 g CaGlu 10 % in 10 ml entspricht 4,65 mmol/10 ml
 - b) Führe die Flüssigkeitstherapie fort, wenn dies notwendig ist, um einen Zielblutdruck zu erreichen oder den Patientenstatus zu verbessern.

6. Priorisiere eine rasche Evakuierung bei Patienten mit SHT oder Patienten mit penetrierendem Trauma des Rumpfs, die Zeichen eines Schocks aufweisen.

I. Hypothermieprävention:

1. Minimiere die Exposition des Patienten gegenüber einem konsequenten Wärmeverlust.

- a) Vermeide es, Kleidung zu entfernen, sofern dies nicht unbedingt zur Exploration von Wunden notwendig ist.
- b) Bei Sicherheitskräften sollte die Schutzausrüstung am oder beim Patienten belassen werden, sofern dies möglich ist.

2. Halte den Patienten zugedeckt, warm und trocken.

- a) Lagere den Patienten so schnell wie möglich auf einer isolierenden Unterlage, um Auskühlung zu vermeiden.
- b) Ersetze feuchte Kleidung, wenn möglich.
- c) Bedecke den Patienten mit kommerziellen Wärmeprodukten, Decken, Jacken oder allem, was Körperwärme zurück- und den Patienten trockenhält.
- d) Warme Infusionen werden bevorzugt appliziert.

J. Reevaluiere den Patienten:

1. Führe einen schnellen „Blood Sweep“/„Secondary Survey“ mithilfe einer Untersuchung von Thorax/Bauch und Rücken sowie eine Suche nach weiteren Wunden durch. Die Entfernung oder das Zerschneiden von Kleidung oder die Freilegung der Wunde könnten notwendig sein. Dabei sollte der Wärmeverlust so gering wie möglich gehalten werden.
2. Erwäge die Anlage von Schienenmaterial bei bekannten/vermuteten Frakturen, insbesondere die Anlage einer (improvisierten) Beckenschlinge bei vermutetem Beckentrauma.

K. Verbrennungen:

1. Beende brennende Vorgänge.
2. Bedecke die verbrannten Hautareale mit trockenen, sterilen Verbänden, und vermeide unbedingt einen Wärmeverlust und Hypothermie.
3. Verbrennungen im Gesicht, insbesondere in geschlossenen Räumen, sind häufig mit Inhalationstraumata assoziiert. Überwache kontinuierlich den Atemweg und (wenn verfügbar) die Sauerstoffsättigung. Erwäge frühzeitig die Sicherung des Atemwegs bei Auftreten von respiratorischem Stress, Entsättigung oder anderen Zeichen eines Inhalationstraumas (z. B. Heiserkeit, Stridor, Halsschmerzen).

4. Rauchgasinhalation, insbesondere in geschlossenen Räumen, kann mit einer schweren Kohlenmonoxid- und Zyanidvergiftung einhergehen.
 - a) Signifikante Symptome von Rauchgasinhalation und Kohlenmonoxidvergiftung sollten mit hochdosierter Gabe von Sauerstoff behandelt werden.
 - b) Bei signifikanten Symptomen einer Rauchgasinhalation und Zyanidvergiftung sollte die Gabe eines Antidots (z. B. Cyanokit) erwogen werden. Angaben zu den spezifischen Medikamenten und Dosierungen findest du in den „TECC Guidelines for BLS/ALS Medical Provider – Response to Chemical Warfare Agents/Events“.
5. Schätze die gesamte verbrannte Körperfläche (VKOF) mit einer lokal bewährten Verbrennungsregel ein, und runde auf (10 %, 20 %, 30 % etc.).
 - a) Sind mehr als 20 % Körperoberfläche verbrannt, starte intravenös oder intraossär eine Volumentherapie.
 - b) Bei zusätzlicher Hypotension verfare, wie unter „Schock-/Volumenmanagement“ beschrieben. Permissive Hypotension und ihre Prinzipien im hämorrhagischen Schock haben Vorrang vor dem Management der Volumentherapie bei Verbrennungen.
6. Alle zuvor beschriebenen Interventionen zur Versorgung des Patienten können auf verbrannter Haut durchgeführt werden.

L. Analgesie:

1. Führe eine für den Patienten suffiziente Analgesie durch. Eine suffiziente Analgesie kann physiologischen und posttraumatischen Stress reduzieren und chronische Schmerzsyndrome vermeiden.
2. Bei milden bis moderaten Schmerzen:
 - a) Immobilisation kann effektiv Schmerzen reduzieren.
 - b) Erwäge die Verabreichung oraler Analgetika (z. B. 1 g Novaminsulfon oder 1 g Paracetamol als Tablette). Vermeide die Gabe nicht steroidal Antiphlogistika (z. B. ASS, Ibuprofen, Naproxen), weil diese mit der Thrombozytenfunktion interferieren und eine Blutung verschlimmern können.

- c) Celecoxib oder Etoricoxib, selektive COX-2-Inhibitoren, haben keinen Effekt auf die Thrombozyten und können als nicht sedierendes orales Analgetikum eingesetzt werden.
 - d) Acetaminophen, entweder oral oder intravenös, kann eine effektive Schmerztherapie insbesondere in Kombination mit anderen Nichtopioiden sein.
3. Bei moderaten bis starken Schmerzen:
- a) Erwäge den Einsatz von Opioiden (Fentanyl, Morphin etc.). Das Nebenwirkungsprofil erfordert eine vorsichtige Titration und ein erweitertes Monitoring zur Feststellung unerwünschter Wirkungen (respiratorische Einschränkung/Hypotension).
 - (1) Es sollten stets die Vorteile einer Analgesie durch Opiate gegenüber der operationellen Einschränkung durch eine opioidinduzierte Vigilanzänderung im Kontext des Ressourcenmanagements und der Betreuung dieser Patienten abgewogen werden.
 - (2) Naloxon sollte immer griffbereit sein, wenn Opiode appliziert werden.
 - b) Erwäge den Einsatz von Esketamin in analgetischen Dosen. Esketamin kann auf verschiedenen Wegen appliziert werden, obwohl die Dosierung entsprechend variiert. Ein SHT gilt nicht mehr als Kontraindikation.
 - (1) Aufgrund seiner sympathomimetischen Wirkung induziert es keine Hypotension oder respiratorische Depression, wenn es allein eingesetzt wird, und benötigt deshalb weniger Monitoring.
 - (2) Es sollte mit Dosierungen von 0,3 bis 0,4 mg/kgKG i.n./i.m. oder 0,1 bis 0,2 mg/kgKG i.v./i.o. gestartet und alle 15 Minuten bis zum Erreichen einer adäquaten Schmerzkontrolle titriert werden.
 - (3) Erwäge die Gabe von Benzodiazepinen in niedriger Dosierung bei sich anschließender Dysphorie.
 - c) Es wird ausdrücklich empfohlen, ein multimodales Schmerztherapiekonzept anzuwenden. Durch den Einsatz verschiedener Analgetika mit unterschiedlichen, jedoch potenzierenden Wirkmechanismen kann die individuelle Dosis reduziert

werden. Darüber hinaus treten weniger unerwünschte Wirkungen auf, und die Potenz ist gleich oder besser, als wenn ausschließlich ein Agens genutzt wird.

- d) Beim SHT muss im Rahmen des Einsatzes von Opioiden die Möglichkeit einer Hypotonie bedacht werden.
- e) Erwäge die Gabe von Antiemetika beim Einsatz von Analgetika.

M. Monitoring:

Bringe adäquates Monitoring und/oder diagnostisches Equipment an, wenn verfügbar. Miss und dokumentiere Vitalzeichen.

N. Bereite den Patienten zum Transport vor:

1. Beurteile umweltbedingte Faktoren im Hinblick auf eine sichere und zügige Evakuierung.
2. Sichere den Patienten auf einer Tragevorrichtung.
3. Wenn eine vertikale Extraktion notwendig sein sollte, stelle sicher, dass der Patient adäquat gesichert ist.

O. Sprich mit dem Patienten, wenn möglich. Ermutige ihn, beruhige ihn, und erkläre ihm die Versorgung. Wenn der Patient nicht mental verändert, wach und in der Lage ist, Anweisungen zu befolgen, kann er klare Flüssigkeiten trinken, wenn er bei Bewusstsein ist, schlucken kann und eine bestätigte Verzögerung bei der Evakuierung zur Versorgung vorliegt.

P. Kardiopulmonale Reanimation (CPR):

1. Eine CPR innerhalb dieser Phase der Versorgung bei Opfern von Explosionen (Blast) sowie mit penetrierenden Traumata, die keinen Puls, keine Atmung und keine weiteren Vitalzeichen aufweisen, wird sehr wahrscheinlich nicht erfolgreich verlaufen und sollte dementsprechend nicht versucht werden.
 - a) Erwäge die Durchführung einer bilateralen Entlastungspunktion bei Verletzungen des Rumpfs oder im Rahmen eines Polytraumas, wenn keine Atmung und kein Puls vorliegen, um einen Spannungspneumothorax als Ursache für einen Herz-Kreislauf-Stillstand auszuschließen.

2. In anderen Fällen (Stromunfall, Ertrinken etc.) kann eine CPR erfolgreich verlaufen und sollte deshalb abhängig von der taktischen Einsatzsituation erwogen werden.

Q. Dokumentation der Versorgung:

Dokumentiere Befunde, Versorgung und Veränderungen des Patientenstatus. Übergib dieses Protokoll mit dem Patienten an die nächstversorgende medizinische Einrichtung.

Evacuation Care (EC)/Cold Zone	
Die Versorgung im Rahmen der TECC-Richtlinien richtet sich nach der individuellen Ausbildung des Ersthelfers, der verfügbaren Ausrüstung, den lokalen medizinischen Protokollen und der Genehmigung der medizinischen Leitung.	
Primäre Ziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Behalte alle lebensrettenden Maßnahmen bei, die während der „DTC/Hot Zone“- und „ITC/Warm Zone“-Versorgungsphasen durchgeführt wurden. • Sorge für eine schnelle und sichere Evakuierung in eine geeignete medizinische Behandlungseinrichtung (Versorgungsstufen beachten). • Gewährleiste eine gute Kommunikation, und stelle Informationen zur Patientenversorgung zwischen den Behandelnden vor Ort und der stationären medizinischen Behandlungseinrichtung bereit. • Umgehe zusätzliche vermeidbare Todesursachen.
Operative Grundsätze:	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteile den Patienten erneut auf die Wirksamkeit aller durchgeführten medizinischen Maßnahmen. • Verwende ein formales Triagesystem/formale Triagekriterien gemäß den lokalen Richtlinien, die Priorität UND Zielort berücksichtigen, um eine angemessene Verteilung der Patienten zu gewährleisten. • Nutze die verfügbaren zusätzlichen Ressourcen, um eine erweiterte medizinische Versorgung zu ermöglichen. • Vermeide Unterkühlung und/oder behandle beginnende Unterkühlung. • Die Kommunikation ist von entscheidender Bedeutung, insbesondere zwischen den verschiedenen Einsatzdisziplinen und mit den medizinischen Ressourcen. • Behalte das Situationsbewusstsein bei; bei dynamischen Ereignissen gibt es KEINE bedrohungsfreien Bereiche.
Erforderliche Kompetenzen <small>(ausschließlich gemäß genehmigter SOP/Protokoll angewandt)</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Wie bei ITC/Warm Zone Care • Anwendung der Triagepriorisierung und angemessene Zuweisung/Verteilung von Patienten • Einfache Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule nach Bedarf • Vertrautmachung mit fortschrittlichen Überwachungsgeräten und -techniken • Durchführung von Maßnahmen im Sinne der „Damage Control Resuscitation“ • Anwendung der Grundsätze der multimodalen Schmerzbekämpfung • Schienung, soweit es die Mittel erlauben • Effiziente Kommunikation zwischen nicht medizinischen, präklinischen und klinischen medizinischen Ressourcen

III. EVACUATION CARE (EVAC) | COLD ZONE | Grüne Zone

- A. *Reevaluiere alle Interventionen*, die in den vorangegangenen Phasen erfolgt sind.
- B. Wenn es zu einem Massenanfall von Verletzten gekommen sein sollte, führe eine **erste Triage** nach lokalen Protokollen bezüglich Dringlichkeit der Versorgung und Zielklinik durch.
- C. **Atemwegsmanagement:**
 - 1. Die Prinzipien des Atemwegsmanagements in der Phase Evacuation Care/Cold Zone/Grüne Zone sind dieselben wie in der Phase Indirect Threat Care/Warm Zone/Gelbe Zone mit der Betonung auf den Einsatz supra-/extraglottischer Atemwegshilfen und der Atemwegssicherung mittels endotrachealer Intubation.
 - 2. Wenn der Patient bei Bewusstsein ist und Befehle befolgen kann: Erlaube es dem Patienten, jede bequeme Position einzunehmen, auch im Sitzen und in vorgebeugter Haltung. Zwinge ihn nicht, sich hinzulegen.
 - 3. Wenn der Patient bewusstlos oder zwar bei Bewusstsein ist, jedoch keine Anweisungen befolgen kann:
 - a) Befreie den Mundraum von Fremdkörpern (Erbrochenes, Nahrung, abgebrochene Zähne, Kaugummis etc.).
 - b) Wende einen „Chin Lift“ oder ein „Jaw Thrust Maneuver“ an, um den Atemweg offenzuhalten.
 - c) Erwäge, einen nasopharyngealen Atemweg (Wendl-Tubus) zu etablieren.
 - d) Platziere den Patienten in stabiler Seitenlage, um den Atemweg offenzuhalten.
 - 4. Wenn vorangegangene Maßnahmen erfolglos waren und Material aufgrund lokaler Protokolle vorhanden ist, erwäge:
 - a) supra-/extraglottische Atemwegshilfen (z. B. iLTS-D, LMA, iGel)
 - b) oro-/nasotracheale Intubation
 - c) chirurgische Koniotomie (mit lokaler oder systemischer Anästhesie, sofern das Material verfügbar und der Patient bei Bewusstsein ist)
 - 5. Erwäge die Applikation von Sauerstoff, wenn verfügbar.

6. Wenn der Patient intubiert und maschinell beatmet sein sollte, erwäge eine lungenprotektive Beatmung, und reevaluiere diese im Hinblick auf die Aggravation bei Verdacht auf einen Pneumothorax.
7. Erwäge je nach Verletzungsmechanismus eine Immobilisation der HWS.
 - a) Eine Ganzkörperimmobilisierung ist nicht empfohlen und kann Verletzte mit einem penetrierenden Gesichts- oder Halstrauma negativ beeinflussen.
 - b) Habe einen hochgradigen Verdacht bei Patienten über 65 Jahren mit stumpfem Traumamechanismus.
 - c) Eine adäquate Einschränkung der Wirbelsäule vermag durch Beruhigen und direktes Anweisen des Patienten, seine Bewegungen auf ein Minimum zu reduzieren sowie auf einer Fläche in Rückenlage zu verbleiben, gelingen.
 - d) Patienten können durch eine klinische Untersuchung nach lokalem Protokoll von einer Immobilisation befreit werden.

D. Atmung:

1. Alle offenen Thoraxverletzungen sollten mit einem sofortigen Verschluss der Wunde mittels Okklusivverband versorgt werden. Überwache den Patienten auf die potenzielle Entwicklung eines Spannungspneumothorax hin. Ein Spannungspneumothorax sollte wie in der Phase Indirect Threat Care/Warm Zone/Gelbe Zone therapiert werden.
2. Reevaluiere Verletzte, die mit einem Okklusivverband oder mit einer Entlastungspunktion versorgt wurden. Wenn weiterhin ein progressiver respiratorischer Stress vorliegt:
 - a) Erwäge, eine erneute Entlastungspunktion durchzuführen oder den Okklusivverband zu öffnen und die Luft herauszupressen. Wenn dies zu einer Besserung des klinischen Zustands des Patienten führt, kann die Entlastung mehrfach wiederholt werden.
 - b) Erwäge die Anlage einer Thoraxdrainage, sofern der Anwender diese Maßnahme beherrscht und lokale Protokolle sie erlauben, in Situationen, in denen mit einer verzögerten Evakuierung, einem langen Transport oder einem Lufttransport gerechnet werden muss.

- c) Die Verabreichung von Sauerstoff ist bei jedem Traumapatienten empfohlen, speziell für folgende Verletzte:
 - (1) niedrige Sauerstoffsättigung
 - (2) Zustände, die mit einer geringen Oxygenierung assoziiert sind
 - (a) bewusstloser Patient oder Vigilanzänderung
 - (b) Patienten mit Trauma des Rumpfs und Luftnot
 - (c) Verletzungen des Brustkorbs mit bekanntem oder vermutetem Pneumothorax
 - (d) hämorrhagischer Schock
 - (e) Patient in großer Höhe
- d) Überwache bei Verdacht auf ein schweres SHT (GCS < 9) die Sauerstoffsättigung und den endtidalen CO₂, falls verfügbar. Verabreiche Sauerstoff, falls verfügbar, um die Sauerstoffsättigung > 90 % und den etCO₂ bei beatmeten Patienten zwischen 35 und 45 mmHg zu halten.

E. Circulation | Blutung:

1. Untersuche den Patienten auf unerkannte oder unbehandelte Blutungen hin. Untersuche weiterhin die Effektivität und klinische Indikation für alle Tourniquets, die während einer anderen Versorgungsphase angelegt wurden.
 - a) Wenn noch nicht erfolgt, nutze ein Tourniquet oder einen geeigneten Druckverband mit Wundtamponade, um lebensbedrohliche externe Blutungen zu stoppen, die anatomisch hierzu geeignet sind.
 - (1) Bringe das Tourniquet direkt auf der Haut acht bis zehn Zentimeter oberhalb der Wunde (nicht auf einem Gelenk) an.
 - (2) Bei jeder traumatischen totalen oder partiellen Amputation sollte unabhängig von der Blutung ein Tourniquet angebracht werden.
2. Tourniquets, die sowohl klinisch indiziert als auch effizient in der Blutstillung sind, sollten belassen werden, sofern der Patient innerhalb von zwei Stunden zur nächsten medizinischen Versorgungseinrichtung evakuiert werden kann.

3. Wenn ein bestehendes Tourniquet klinisch indiziert, jedoch ineffizient ist (Blutung fortbestehend oder palpabler distaler Puls vorhanden), ziehe das bestehende Tourniquet weiter an, oder bringe ein zweites bündig und proximal des ersten an, um distale Pulse zu eliminieren.
4. Wenn ein Tourniquet nach Begutachtung der Wunde klinisch nicht indiziert ist, nutze andere Methoden, um die Blutung zu stillen, und entferne das Tourniquet.
5. Erwäge eine Tourniquet-Repositionierung beziehungsweise eine Tourniquet-Konversion/ein Tourniquet-Downgrade, wenn sich die Evakuierung des Patienten um mehr als zwei Stunden verzögern wird.
 - a) Jeder Patient, der im Rahmen des hämorrhagischen Schocks eine Volumentherapie erhält (einschließlich Blutprodukten), sollte, bevor sein Tourniquet näher an der Wunde angebracht oder ersetzt wird, eine positive Reaktion (Verbesserung des mentalen Status, tastbare periphere Pulse) auf diese Maßnahmen zeigen. Kriterien für eine Neuplatzierung oder einen Austausch des Tourniquets durch einen Druckverband sind:
 - (1) Patient nicht im hämorrhagischen Schock
 - (2) Möglichkeit, die Wunde permanent zu überwachen
 - (3) Tourniquet versorgt keine totale oder partielle Amputation
 - (4) kein vorangegangener erfolgloser Versuch, das Tourniquet zu entfernen
 - b) Repositionierung: Gänzlich freilegen der Wunde, Identifikation der korrekten Stelle acht bis zehn Zentimeter oberhalb der Wunde (nicht über dem Gelenk) und Neuanlage direkt auf der Haut. Sobald dieses korrekt angezogen ist, kann das vorherige Tourniquet gelöst werden, jedoch sollte es an der Extremität belassen werden. Es ist auf ein Wiedereintreten der Blutung zu achten.
 - c) Konversion/Downgrade: Gänzlich freilegen der Wunde, vollständiges Tamponieren der Wunde mit Hämostyptika oder mit saugfähiger normaler Gaze, Anlage eines Druckverbands. Sobald dieses erfolgt ist, kann das Tourniquet gelöst werden, jedoch sollte es an der Extremität belassen werden. Es ist auf ein Wiedereintreten der Blutung zu achten.

d) Wenn das Downgrade oder die Konversion des Tourniquets scheitern sollten, sollten keine weiteren Versuche dieser Art unternommen werden.

6. Lege alle Stellen, an denen ein Tourniquet angebracht wurde, frei, und kennzeichne sie mit dem Zeitpunkt der Applikation.

F. Tranexamsäure (TXA):

1. Wenn der Patient Verletzungen erlitten hat, die eine Bluttransfusion erforderlich machen (z. B. bei Vorhandensein eines hämorrhagischen Schocks im Rahmen eines penetrierenden Traumas des Rumpfs, multipler Amputationen und/oder Anzeichen schwerer unkontrollierter innerer oder externer Blutung), erwäge die Gabe von 2 g TXA⁹ so früh wie möglich.
2. Keine Gabe von TXA später als drei Stunden nach Verletzung.

G. Schock-/Volumenmanagement:

1. Reevaluiere das Vorliegen eines hämorrhagischen Schocks (veränderter mentaler Status in Abwesenheit eines SHT, schwache oder nicht vorhandene periphere Pulse und/oder Veränderung der Pulseigenschaften). In dieser Phase sollte ein Blutdruckmonitoring verfügbar sein. Gewährleiste in diesem Fall eine permissive Hypotension des Patienten ohne SHT mit einem systolischen Zielblutdruck über 80 bis 90 mmHg. Nutze das Konzept der permissiven Hypotonie bei offensichtlich Schwangeren mit Bedacht.
2. Etabliere einen intravenösen oder intraossären Zugang, wenn dies nicht in der Phase Indirect Threat Care/Warm Zone/Gelbe Zone bereits erfolgt ist und der Bedarf zur Flüssigkeits- oder Medikamententherapie besteht.
3. Volumenmanagement analog zur Phase Indirect Threat Care/Warm Zone/Gelbe Zone mit folgenden Erweiterungen:
 - a) Wenn der Patient im hämorrhagischen Schock ist und Blutprodukte nicht verfügbar sind, die Gabe nicht beherrscht oder nach lokalem Protokoll nicht vorgesehen ist,

⁹ Achtung: Gemäß S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung wird die Gabe von 1 g TXA als Kurzinfusion empfohlen.

verabreiche Volumen, wie in der Phase Indirect Threat Care/Warm Zone/Gelbe Zone beschrieben.

b) Wenn der Patient im hämorrhagischen Schock ist, Blutprodukte verfügbar sind und die Anwendung beherrscht wird, verabreiche nach lokalem Protokoll:

(1) Plasma und Erythrozytenkonzentrate im Verhältnis 1:1 oder Warmblut mittels Infusionswärmer

(2) Langsame Bolusgabe von 1 g 10%igem Calciumchlorid oder 3 g 10%igem Calciumgluconat

(a) 1 g CaCl 10 % in 10 ml entsprechen 13,65 mmol/10 ml

(b) 1 g CaGlu 10 % in 10 ml entsprechen 4,65 mmol/10 ml

c) Setze das Volumenmanagement solange fort, bis der Zielblutdruck erreicht oder eine klinische Besserung eingetreten ist.

4. Vermeide bei Patienten mit verändertem mentalen Status aufgrund vermutetem oder bestätigtem schweren SHT (GCS < 9) jede Form der Hypotension.

a) Verabreiche progressiv Volumenboli mit dem Ziel, den mentalen Status zu optimieren sowie kräftige periphere Pulse oder, wenn Monitoring verfügbar ist, einen systolischen Blutdruck > 110 mmHg zu generieren.

b) Positioniere den Patienten in einer 30°-Oberkörperhochlagerung mit der HWS in Inline-Position. Vermeide enge Zervikalstützen oder Hilfsmittel zur Atemwegssicherung, die den venösen Rückfluss aus dem Kopf behindern.

H. Hypothermieprävention:

1. Minimiere die Exposition des Patienten gegenüber Witterungseinflüssen. Bringe ihn in ein Fahrzeug oder in einen warmen Raum. Vermeide es, Kleidung zu zerschneiden und zu entfernen, sofern dies nicht zur Wundinspektion oder -versorgung unmittelbar erforderlich ist.

a) Belasse Einsatzkräften ihre Schutzausrüstung am Körper oder an der Person.

2. Ersetze feuchte Kleidung durch trockene, wenn verfügbar.

3. Lagere den Patienten so früh wie möglich auf einer isolierenden Unterlage, um den Wärmeverlust an den Boden zu verhindern.
4. Bedecke den Patienten mit trockenen Decken, Jacken, Poncho-Linern, Schlafsäcken, handelsüblichen Hypothermiepräventionssets, aktiven Wärmequellen oder allen weiteren Materialien, die den Patienten warm und trocken halten.
5. Warme Infusionen sollten bevorzugt appliziert werden.

I. Monitoring:

1. Nutze Monitoring, wenn verfügbar, insbesondere Pulsoxymeter, EKG, Kapnografie (bei intubierten Patienten) und Blutdruckmessung.
2. Miss und dokumentiere die Vitalzeichen.

J. Reevaluiere den Patienten:

1. Vervollständige den „Secondary Survey“, und suche nach weiteren Wunden oder Verletzungen. Untersuche und versorge bekannte Wunden, die zunächst nicht versorgt wurden.
2. Lege die Art der Evakuierung und die Zielklinik fest.
3. Schiene bekannte/vermutete Frakturen, und kontrolliere anschließend Durchblutung, Motorik und Sensibilität (DMS).
4. Platziere eine Beckenschlinge bei vermuteter instabiler Beckenverletzung.

K. Analgesie:

1. Führe eine für den Patienten suffiziente Analgesie durch. Eine suffiziente Analgesie kann physiologischen und posttraumatischen Stress reduzieren und chronische Schmerzsyndrome vermeiden.
2. Bei milden bis moderaten Schmerzen:
 - a) Nicht pharmakologische Interventionen wie Eis, Hochlagern und Immobilisation können effektiv Schmerzen reduzieren.
 - b) Erwäge die Verabreichung nicht opioider oraler Analgetika. Vermeide die Gabe nicht steroidaler Antiphlogistika (z. B. ASS, Ibuprofen, Naproxen), weil diese mit der Thrombozytenfunktion interferieren und eine Blutung verschlimmern können.

- c) Celecoxib, ein selektiver COX-2-Inhibitor, hat keinen Effekt auf die Thrombozyten und kann als nicht sedierendes orales Analgetikum eingesetzt werden.
 - d) Acetaminophen, entweder oral oder intravenös, kann eine effektive Schmerztherapie insbesondere in Kombination mit anderen Nichtopioiden sein.
3. Bei moderaten bis starken Schmerzen:
- a) Erwäge den Einsatz von Opioiden (Fentanyl, Morphin etc.). Das Nebenwirkungsprofil erfordert eine vorsichtige Titration und ein erweitertes Monitoring zur Feststellung unerwünschter Wirkungen (respiratorische Einschränkung/Hypotension).
 - (1) Es sollten stets die Vorteile einer Analgesie durch Opiate gegenüber der operationellen Einschränkung durch eine opioidinduzierte Vigilanzänderung im Kontext des Ressourcenmanagements und der Betreuung dieser Patienten abgewogen werden.
 - (2) Naloxon sollte immer griffbereit sein, wenn Opioide appliziert werden.
 - b) Erwäge den Einsatz von Esketamin in analgetischen Dosen. Esketamin kann auf verschiedenen Wegen appliziert werden, obwohl die Dosierung entsprechend variiert. Ein SHT gilt nicht mehr als Kontraindikation.
 - (1) Aufgrund seiner sympathomimetischen Wirkung induziert es keine Hypotension oder respiratorische Depression, wenn es allein eingesetzt wird, und benötigt deshalb weniger Monitoring.
 - (2) Es sollte mit Dosierungen von 25 bis 50 mg i.n./i.m./i.v. gestartet und alle 15 Minuten bis zum Erreichen einer adäquaten Schmerzkontrolle titriert werden.
 - (3) Erwäge die Gabe von Benzodiazepinen in niedriger Dosierung bei sich anschließender Dysphorie.
 - c) Es wird ausdrücklich empfohlen, ein multimodales Schmerztherapiekonzept anzuwenden. Durch den Einsatz verschiedener Analgetika mit unterschiedlichen, jedoch potenzierenden Wirkmechanismen kann die individuelle Dosis reduziert werden. Darüber hinaus treten weniger unerwünschte Wirkungen auf, und die Potenz ist gleich oder besser, als wenn ausschließlich ein Agens genutzt wird.

- d) Beim SHT muss im Rahmen des Einsatzes von Opioiden die Möglichkeit einer Hypotonie bedacht werden.
- e) Erwäge die Gabe von Antiemetika beim Einsatz von Analgetika.
- f) Bei ausreichendem Training und wenn die Maßnahme beherrscht wird, können periphere Nervenblockaden (Handgelenk, Sprunggelenk, Finger) als Alternative zur Schmerztherapie erwogen werden. Sie verursachen keine respiratorische Depression oder Veränderung der Vigilanz.

L. Verbrennungen:

1. Die Versorgung von Verbrennungen und deren Volumenmanagement erfolgen analog zu den Prinzipien, die bereits in der Phase Indirect Threat Care/Warm Zone/Gelbe Zone beschrieben sind.
2. Rauchgasinhalation, insbesondere in geschlossenen Räumen, kann mit einer Kohlenmonoxid- und Zyanidvergiftung einhergehen.
 - a) Signifikante Symptome einer Rauchgasinhalation und Kohlenmonoxidvergiftung sollten mit hochdosiertem Sauerstoff behandelt werden, wenn verfügbar.
 - b) Bei signifikanten Symptomen einer Rauchgasinhalation und Zyanidvergiftung sollte die Gabe eines Antidots (z. B. Cyanokit) erwogen werden, sofern verfügbar und beherrscht.
3. Sei vorsichtig mit Abgasen im Rettungsfahrzeug, wenn bei einem Patienten eine Aussetzung gegenüber chemischen Stoffen (z. B. Zyanid) vermutet wird.
4. Erwäge frühzeitig die Sicherung des Atemwegs bei Auftreten von respiratorischem Stress, Entsättigung oder anderen Zeichen eines Inhalationstraumas (z. B. Heiserkeit, Stridor, Halsschmerzen, Kohlespuren im hinteren Pharynx und respiratorische Beeinträchtigung) oder wenn sich die Evakuierung verzögert.

M. Schädel-Hirn-Trauma (SHT):

1. Vermeidung einer Hypotension (systolischer Blutdruck < 110 mmHg) und Hypoxie ($SpO_2 < 90$ %) sind essenzielle Bestandteile der Behandlung eines SHT.
2. Patienten mit einem SHT sollten mit einem adäquaten Monitoring versehen sein und mindestens einen systolischen Blutdruck von 110 mmHg aufweisen.

3. Positioniere den Patienten in einer 30°-Oberkörperhochlagerung, wenn sich der Patient nicht im hämorrhagischen Schock befindet. Vermeide enge Zervikalstützen oder Hilfsmittel zur Atemwegssicherung, die den venösen Rückfluss aus dem Kopf behindern.
4. Erwäge bei eindeutigen physischen Zeichen einer Herniation:
 - a) hypertone Kochsalzlösung 3 % – 3 bis 5 ml/kgKG als i.v. Bolus
 - b) Mannitol 20 % – 1 g/kgKG als i.v. Bolus
 - c) Hyperventilation: paCO_2 30 bis 35 mmHg
5. Erwäge die medikamentöse Krampfprophylaxe beziehungsweise -therapie, wenn verfügbar.

N. Bereite den Patienten zum Transport vor:

1. Berücksichtige umweltbedingte Faktoren für eine sichere und zügige Evakuierung.
2. Sichere den Patienten auf einer Tragevorrichtung, wenn verfügbar.
3. Wenn eine vertikale Extraktion notwendig sein sollte, stelle sicher, dass der Patient adäquat gesichert ist.

O. Kommunikation:

1. Sprich dem Patienten Mut zu, und erkläre ihm die Versorgung.
2. Informiere die aufnehmende medizinische Einrichtung über Wunden, Patientenzustand und Versorgung.

P. Kardiopulmonale Reanimation (CPR):

1. Eine CPR kann eine größere Rolle während der Evakuierung spielen, insbesondere für Patienten mit Elektrounfällen, Hypothermie, nicht traumatischem Herz-Kreislauf-Stillstand oder Ertrinken.
2. Erwäge die Durchführung einer bilateralen Entlastungspunktion bei Verletzungen des Rumpfs oder im Rahmen eines Polytraumas, wenn keine Atmung und kein Puls vorliegen, um einen Spannungspneumothorax als Ursache für einen Herz-Kreislauf-Stillstand auszuschließen.



Q. Dokumentation der Versorgung:

1. Führe beziehungsweise starte die Dokumentation von Befunden, Versorgung und Veränderungen des Patientenstatus.
2. Übergib dieses Protokoll mit dem Patienten an die nächstversorgende medizinische Einrichtung.

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Weitere Informationen und Leitlinien sind unter www.c-tecc.org abrufbar.

1. TECC for Active Bystander Guidelines
2. TECC for First Responders with a Duty to Act
3. TECC for Pediatric Care
4. TECC for CBRN (Chemical Warfare Agents/Events)



TECC Deutschland
www.tecc-germany.de

Ein Kursformat der
DBRD Akademie GmbH
Maria-Goeppert-Straße 3
23562 Lübeck
Telefon: +49 451-3 05 05 86-0
Telefax: +49 451-3 05 05 86-1
E-Mail: info@dbrd.de
Web: www.dbrd.de

