

# Schockraum- Management

Prioritäten, Diagnostik, Procedere

Günther Sumann

Anästhesie und Intensivmedizin

Kardinal  
Schwarzenberg  
Klinikum



10. anästhesie forum  
elisabethinen linz  
12.-13. April 2024, Linz



# Schockraum

Raum für Notfallversorgung von Schwerverletzten und kritisch Kranken

- Schnittstelle Präklinik – Klinik
- Patientenübergabe/-Übernahme
- Informationsaustausch
  
- Diagnostik
- Notfalltherapie/Vitalstabilisierung („Schockraum“)
- Therapieplanung
  
- Patientenaufnahme



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team  
  
Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II  
  
Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand  
  
Qualitätszirkel

# Schockraum-Alarm

- Alarmierungsroutine je nach Ziel-Klinik
- Alarmauslösung innerklinisch oder durch RLS
- Alarmsystem (DECT-Alarmgruppen)

**Informationen:** Eintreffzeit (Uhrzeit, nicht „in Minuten“)  
Notfallkategorie  
Vitalzustand, Blutung, KL, Beatmung  
Patientenname, Geburtsdatum

## Pitfalls:

- Informationsweitergabe aus der Präklinik häufig verfälscht  
Lösungsansatz: Direktkontakt Notarzt-Schockraumarzt (SR-Telefon)
- falsche Alarmgruppe innerklinisch
- irreführende Zeitangabe
- Pünktliches Eintreffen des gesamten SR-Teams



# Schockraum-Protokoll

## Einschlusskriterien:

Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

**Vitalparameter**

oder

**Unfallmechanismus**

oder

**Verletzungsmuster**

Frink et al. Dtsch Arztebl Int 2017

Roessler, 2015. Update Schockraum-Management

Rieger, et al. 2002. Innsbrucker Schockraumalgorithmus

# Schockraum-Protokoll

## Einschlusskriterien:

### Vitalparameter

- A/B**  $SpO_2 < 90\%$   
 $AF < 10$  oder  $> 29$
- C**  $BD_{\text{sys}} < 90 \text{ mmHg}$   
 $HF > 120/\text{min}$   
Schockindex  $> 0,9$   
positiver eFAST
- D**  $GCS \leq 12$
- E** Hypothermie,  $KT < 35^\circ\text{C}$

S3-Leitlinie Polytrauma, 2023, AWMF-Reg-Nr. 187-023

## Lebensbedrohliche Blutung



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

# Schockraum-Protokoll

## Einschlusskriterien:

### Unfallmechanismus

Rasanztrauma  
Sturz aus > 5 m Höhe  
Ejektion aus Fahrzeug  
Tod eines Beifahrers  
Verschüttung  
als Fußgänger oder Radfahrer  
angefahren

oder

### Verletzungsmuster

Instabiler Thorax  
Instabile Beckenfrakturen  
Penetrierende Verletzungen Rumpf-Hals  
Multiple Frakturen  
Proximale Amputationen  
QS-Läsion  
Prähospitale Interventionen

S3-Leitlinie Polytrauma, 2023, AWMF-Reg-Nr. 187-023  
Roessler, 2015. Update Schockraum-Management  
Rieger, et al. 2002. Innsbrucker Schockraumalgorithmus



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team  
Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II  
Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand  
Qualitätszirkel

# Schockraum-Team

- Notarzt-/Rettungsteam
- Anästhesie-Team (Arzt+Pflege)
- Unfall-/Chirurgie (Arzt+Pflege)
- Radiologie
- administratives Personal (Pat.-Aufnahme)
- Fachkonsile

Rollen eindeutig **erkennbar**

## Teamleader-/Koordinator

Zuordnung zu Fachgebiet nicht relevant



# Schockraum

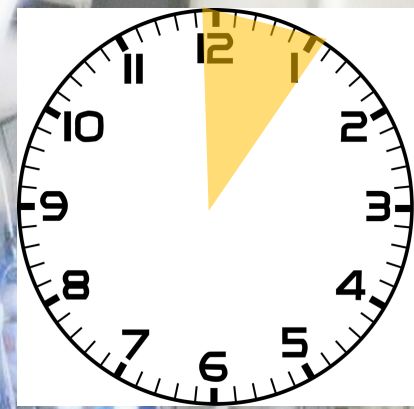
# Patientenübergabe

## Strukturierte Übergabe:

**Alle** Teammitglieder anwesend  
Alle Teammitglieder **hören zu**  
Notarzt übergibt

Offene Fragen

Umlagerung



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel



# Schockraum-Protokoll

## SR-Phase I

### Übergabeinformationen

Unfallhergang, Unfallort  
Krankheits-Anamnese,  
Pat-Zustand, Verlauf  
GCS, Extremitätenbewegungen  
Begleitumstände, Sozialanamnese

Dokumentation: NA-Protokoll  
SR-Protokoll

### Erster Blick

Vitalparameter  
Ersteinschätzung:  
stabil – instabil –  
kompensiert - dekompenziert



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

# Schockraum-Protokoll

## SR-Phase I

### Umlagerung Notwendige Sofortmaßnahmen, Stabilisierung:

KL-Stabilisierung (MAP > 50-60 mmHg, SHT: > 80 mmHg)

Blutungskontrolle, Gerinnungstherapie, Transfusion

Korrektur von Tubusfehlagen

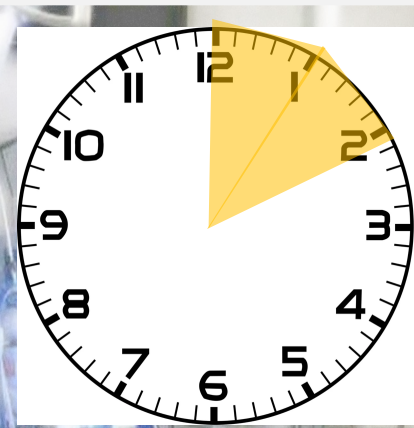
Intubation, Atemwegssicherung

Thoraxdrainage bei Spannungspneu

Arterielle Kanülierung, BGA

großlumige Zugänge, (ZVK?)

### Basisdiagnostik



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe

SR-Phase I

SR-CT

SR-Phase II

Blutungskontrolle

Gerinnung

Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

# Schockraum-Protokoll

## SR-Phase I

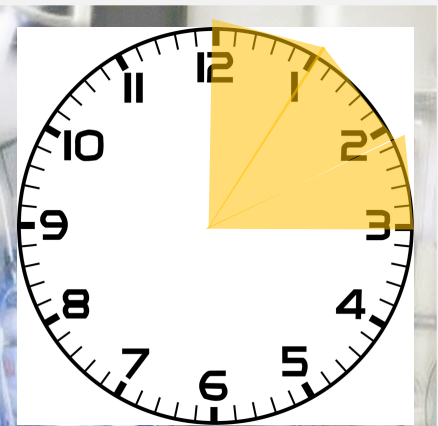
### Basisdiagnostik:

Klinische Ganzkörperuntersuchung

Notfallsonographie (eFAST, FATE)

Thorax-Röntgen (bei respirator. Instabilität)

**keine** konventionellen Röntgenaufnahmen



# Schockraum-Protokoll

## SR-Phase I

### Basisdiagnostik:

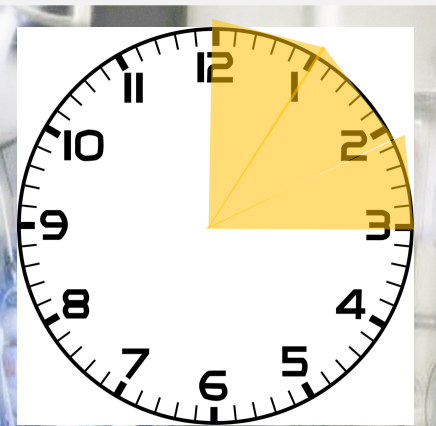
Klinische Ganzkörperuntersuchung

Notfallsonographie (eFAST, FATE)

Thorax-Röntgen (bei respirator. Instabilität)

**keine** konventionellen Röntgenaufnahmen

**INSTABIL** ⇒ **OP oder Embolisation**



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team  
Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II  
Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand  
Qualitätszirkel

# Schockraum-Protokoll

## SR-Phase I

### Basisdiagnostik:

Klinische Ganzkörperuntersuchung

Notfallsonographie (eFAST, FATE)

Thorax-Röntgen (bei respirator. Instabilität)

**keine** konventionellen Röntgenaufnahmen

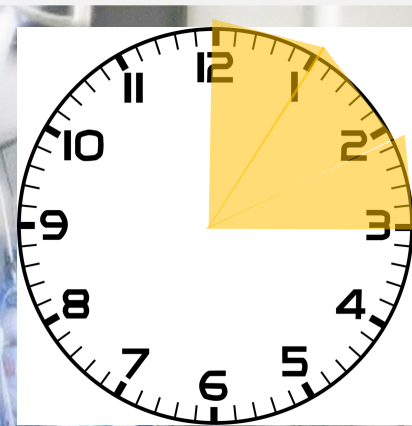
## Ganzkörper-CT

Huber-Wagner S et al. Lancet 2009; 373: 1455–61.

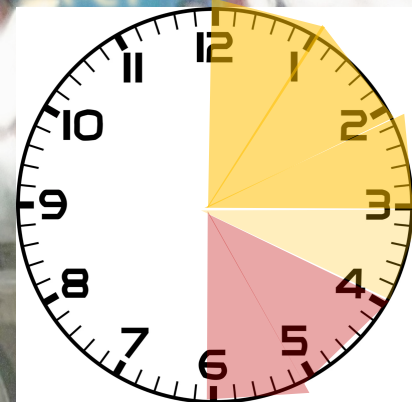
Rieger et al. J Trauma 2009; 66(3):648-657

## Interdisziplinäre SR-Konferenz I

Befundbesprechung, Prioritäten festlegen



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team  
Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT



Qualitätszirkel

# Ganzkörper-CT

Beschleunigung der SR-Abklärung  
verbessert Survival

Rieger et al. J Trauma 2009; 66(3):648-657

Huber-Wagner et al. Lancet 2009; 373: 1455-61

Chidambaram et al. Injury 2017;48(8):1784-1793

Bei wachen, asymptomatischen Pat. nach  
Rasanztrauma nicht notwendig

Linder et al. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2016(27):24:7

# Ganzkörper-CT mit CTA der Halsgefäße

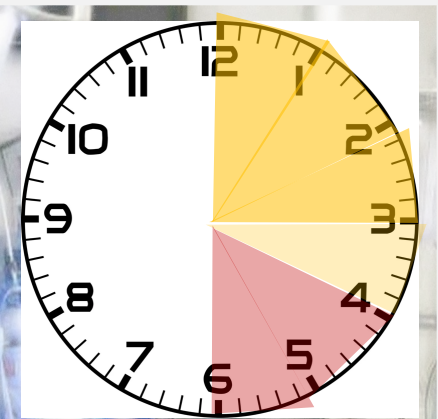
Ausschluss von  
Carotis- und Vertebralis-Verletzungen

Bei Rasanztrauma auch asymptomatisch/ohne Begleitverl. (ca. 0,6-2%)

Langner et al. Am J Neuroradiol 2008;29(10):1902-1907

Wick et al. Arch Orthop Trauma Surg 2010 Oct;130(10):1269-74

Parks et al. Adv Surg 2012;46:205-17



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT

SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

# Schockraum-Protokoll

## SR-Phase II (nach CT)

### Weitere Stabilisierung und Invasivitäten Komplettierung der Diagnostik:

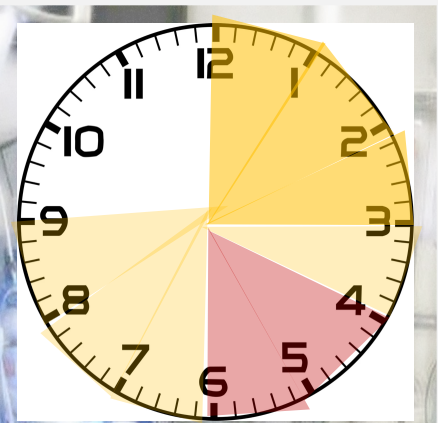
- Konventionelle Röntgen-Untersuchungen
- Konsiliarische Untersuchungen

### Komplettierung der Therapiemaßnahmen

- Wundversorgung
- Schienung, Gips
- Tetanusprophylaxe

### Interdisziplinäre SR-Konferenz II

Weiterer Therapieplan, ICU, OP, Intervention



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

# Hämorrhagischer Schock

## Blutungskontrolle

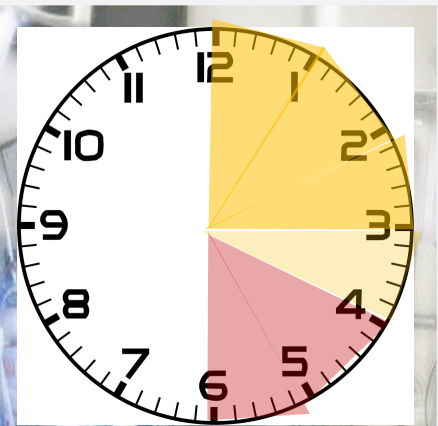
Normothermie anstreben  
Beckenkompression (Gurt, Klemme)  
Hämostyptika lokal

## Damage Control

Chirurgische Blutungskontrolle  
Cell-Saver  
Embolisation  
EK-Transfusionen, Ziel-Hb 7-9 g/dl  
REBOA

Rossaint et al. European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma.

Crit Care 2023;27(1):80



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

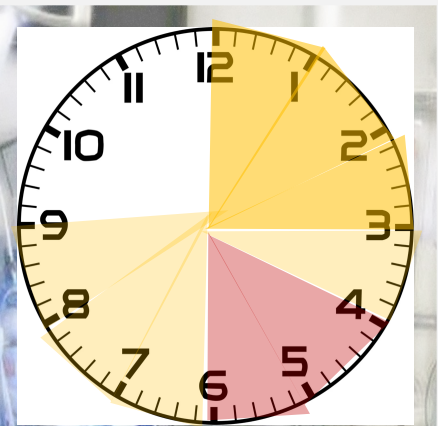


# Hämorrhagischer Schock Gerinnungsmanagement

- Normothermie anstreben
- POC-Diagnostik (ClotPro, ROTEM, PFT)
- Tranexamsäure 1g/10min + 1g/8h
- Fibrinogen-Konzentrat 3-4g (bei Fib < 1,5g/l)
- FFP
- TK (Ziel >50000/dl; bei SHT > 100000/dl)
- Vit-K 5-10 mg iv
- Prothrombinkomplex-Konzentrat (PCC)

Innerhofer et al. Lancet Haematol. 2017  
Fries, Martini. BJA 2010

Rossaint et al. European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma.  
Crit Care 2023;27(1):80



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

# Gerinnungsmanagement bei Antikoagulantien

Direkte Xa-Inhibitoren (Apixaban, Edoxaban, Rivaroxaban)

Plasmaspiegelbestimmung, aXa-Bestimmung

ev. Andexanet alfa, Hämoadsorptionsfilter

PCC 25-50 U/kg

Tripathi et al. Eur Heart J 2022

Buonocore et al. J Clin Pharm Ther 2022

Harky et al. Br J Cardiol 2021

Dabigatran (Thrombin-Inhibitor)

Plasmaspiegelbestimmung, TT-Messung

Idarucizumab 5g iv

Vit-K-Antagonisten (Cumarine)

Vit-K 5-10 mg iv und PCC 25-50 U/kg

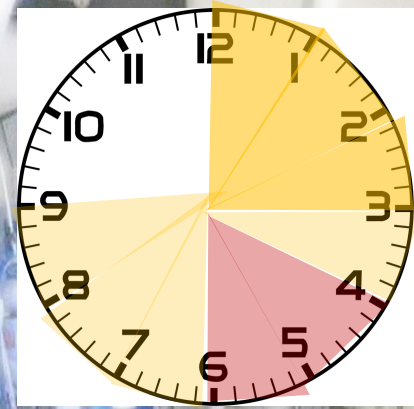
Plättchenhemmer:

TK nicht empfohlen

Desmopressin 30 µg/Kl (nicht empfohlen)

Rossaint et al. European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma.

Crit Care 2023;27(1):80



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

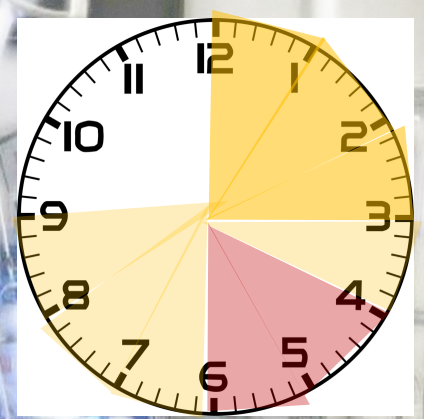
Qualitätszirkel

# Traumatischer Kreislaufstillstand

## Reversible Ursachen

ausschließen, feststellen und therapieren

- hämorrhagischer Schock
- Atemwegsobstruktion, Fehlintubation
- Spannungspneumothorax
- Pericardtamponade



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

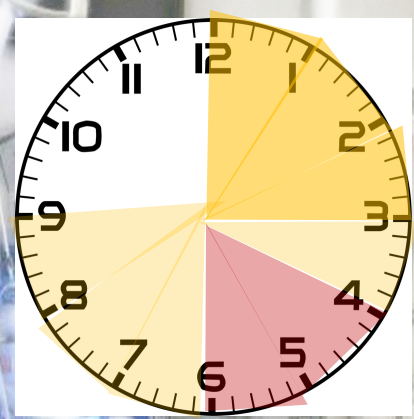
Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

# Traumatischer Kreislaufstillstand

- Blutungskontrolle
  - Tourniquets, Beckengurt, äußerer Druck,
- Atemwegsmanagement
- Thoraxdrainage bds./Notfall-Thoracotomie
- Pericardpunktion
- REBOA
- ECLS



Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

# Schockraum

## Qualitätszirkel

Schockraum  
Alarm  
Einschlusskriterien  
Team

Pat.-Übergabe  
SR-Phase I  
SR-CT  
SR-Phase II

Blutungskontrolle  
Gerinnung  
Kreislaufstillstand

Qualitätszirkel

Debriefing nach besonderen SR-Einsätzen

Regelmäßige Besprechungen/Qualitätszirkel  
zumindest halbjährlich

Fehlerkultur

Kommunikationsqualität pflegen

CRM-Trainings

Ernstberger et al. Unfallchirurg 2011

Roessler, 2015. Update Schockraum-Management

Schockraum

# Zusammenfassung

Alarmierungsstruktur

Übergabequalität

Schockraum-Team

Schockraumprotokoll

Einschlusskriterien

Ganzkörper-CT

Konsequentes und konsensuelles Vorgehen



Schockraum

# Zusammenfassung

Alarmierungsstruktur

Übergabequalität

Schockraum-Team

Schockraumprotokoll

Einschlusskriterien

Ganzkörper-CT

Konsequentes und konsensuelles Vorgehen

Schockraum ist **Visitenkarte** der Klinik !



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!