Notfallmedizinisches Zentrum

Clamshell Thorakotomie, REBOA, eCPR
– auch in taktischen Lagen ?

Priv.-Doz. Dr. B. Hossfeld

Dept. für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin u. Schmerzmedizin
Bundeswehrkrankenhaus Ulm

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

1

Notfallmedizinisches Zentrum

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

2

Notfallmedizinisches Zentrum

ECMO vor Ort

ALIVE

Alarmierung des **L**uftrettungsteams zur **I**nbetriebnahme der ECMO **V**or Ort im **E**inzugsgebiet Nürnberg

Kein ROSC in Sicht ?

- Alter: 15 bis 65 Jahre (Gewicht > 45 kg)
- keine limitierenden Vorerkrankungen
- beobachteter Kreislaufstillstand
- no-flow time < 5 min
- max. 15 min bis Eintreffen Rettungsdienst
- initial kein Nulllinien-EKG
- adäquate Reanimation > 10 Min ohne ROSC
- KEINE prähospitale Lysetherapie

eCPR

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

3

Notfallmedizinisches Zentrum

eCPR

- initial VF/VT
- 20 Kliniken konventionelle CPR
- 26 Klinken Bundle aus e-CPR, therapeuth. Hypothermie u. IABP
- 234 Pat (e-CPR) vs. 159 Pat (non e-CPR)
- besseres neurologisches Outcome nach 1 u. 6 Monaten

Sakamoto T. et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with out-of-hospital cardiac arrest: a prospective observational study. Resuscitation 2014; 85: 762–8

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

4

Notfallmedizinisches Zentrum

eCPR

- eCPR erst in der Notaufnahme implementiert
- matched-pair Analyse 24/Grp.
- Überleben 29.2% [7/24] vs. 8.3% [2/24]

- Pupillenweite bei Aufnahme als Erfolgsindikator

Maekawa K. et al. Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest of Cardiac Origin. Critical Care Medicine 2013; 41: 1186–96

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

5

Notfallmedizinisches Zentrum

eCPR

mind. 40 min,
in denen die CPR optimal laufen muss

Wer nimmt auf ?

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

6

Notfallmedizinisches Zentrum

ECMO – US CCATT

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

7

Notfallmedizinisches Zentrum

„Trauma-Rea" Drücken allein zwecklos

Evans C., et al. Reanimating patients after traumatic cardiac arrest: A practical approach.. Emerg Med Clin North Am, 36, 19-40 (2018)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

8

Notfallmedizinisches Zentrum

„~~Trauma-Rea~~ Drücken allein zwecklos

15,4 % (n=40) der Todesfälle nach Trauma vermeidbar

67,5 % (n=27) der vermeidbaren Todesfälle durch Verbluten !

10 % (n=4) durch isolierten Spannungspneumothorax ohne Entlastung!

Kleber C et al. Trauma-related preventable deaths in Berlin 2010 World J Surg 2013; 37: 1154-1161

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

9

Notfallmedizinisches Zentrum

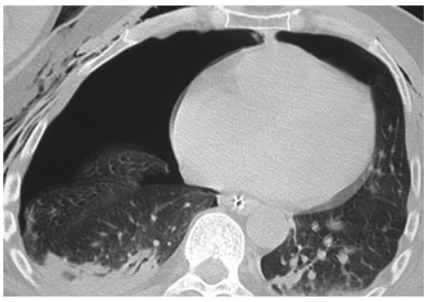
Bilaterale Thoraxentlastung

Hypoxie
Spannungs-Pneumothorax
Perikardtamponade
Hypovolämie

Trauma-CPR

reversible Ursachen beseitigen

ALS



Lott, C. et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation 161, 152–219 (2021)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

10

Notfallmedizinisches Zentrum

Reversible Ursachen erkennen und beseitigen

Hypoxie
Spannungs-Pneumothorax
Perikardtamponade
Hypovolämie

Trauma-CPR

reversible Ursachen beseitigen

ALS

S Spannungspneumothorax entlasten
H Hämorrhagie – Blutung kontrollieren + Volumen ersetzen
O Oxygenierung / Atemweg sichern
T Tamponade – Perikardtamponade beseitigen
S Schnell weg – Transportstrategie

Justus Wolff, dasfoam.org

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

11

Notfallmedizinisches Zentrum

Reversible Ursachen erkennen und beseitigen

Hypoxie
Spannungs-Pneumothorax
Perikardtamponade
Hypovolämie

Trauma-CPR

reversible Ursachen beseitigen

ALS

1. Massive äußere Blutung kontrollieren
2. Atemwege / Oxygenierung sichern
3. bilaterale Thoraxentlastung / -drainage

Sherren et al. Critical Care 2013, 17:308
http://ccforum.com/content/17/2/308

CRITICAL CARE

VIEWPOINT

Algorithm for the resuscitation of traumatic cardiac arrest patients in a physician-staffed helicopter emergency medical service

Peter Brendon Sherren[1,2], Cliff Reid[1], Karel Habig[1] and Brian J Burns[1,3]

Sherren, P. B., et al. Algorithm for the resuscitation of traumatic cardiac arrest patients in a physician-staffed HEMS. Crit Care 17, 308 (2013)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

12

Notfallmedizinisches Zentrum

Thorakotomie ?

Hypoxie
Spannungs-Pneumothorax
Perikardtamponade
Hypovolämie

Trauma-CPR

reversible Ursachen beseitigen

1. Massive äußere Blutung kontrollieren
2. Atemwege / Oxygenierung sichern
3. bilaterale Thoraxentlastung / -drainage
4. Perikardentlastung
5. REBOA od. proximale Aortenkompression

ALS

Lott, C. et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation 161, 152–219 (2021)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

13

Notfallmedizinisches Zentrum

Thorakotomie - prähospital?

Davies GE, Lockey DJ. Thirteen Survivors of Prehospital Thoracotomy for Penetrating Trauma J Trauma 2011; 70: E75–E78.

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

14

Notfallmedizinisches Zentrum

Fallbeispiel

- RTH frei auf Heimflug
- Hilferuf einer RTH-Besatzung
- suizidale thorakale Messerstichverletzung im Beisein RTW
- direkt über Einsatzstelle

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

15

Notfallmedizinisches Zentrum

Fallbeispiel

- RTH frei auf Heimflug
- Hilferuf einer RTH-Besatzung
- suizidale thorakale Messerstichverletzung im Beisein RTW
- direkt über Einsatzstelle
- 9 Min. nach Stich am Pat.
- Clamshell-Thorakotomie

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

16

Notfallmedizinisches Zentrum

Fallbeispiel

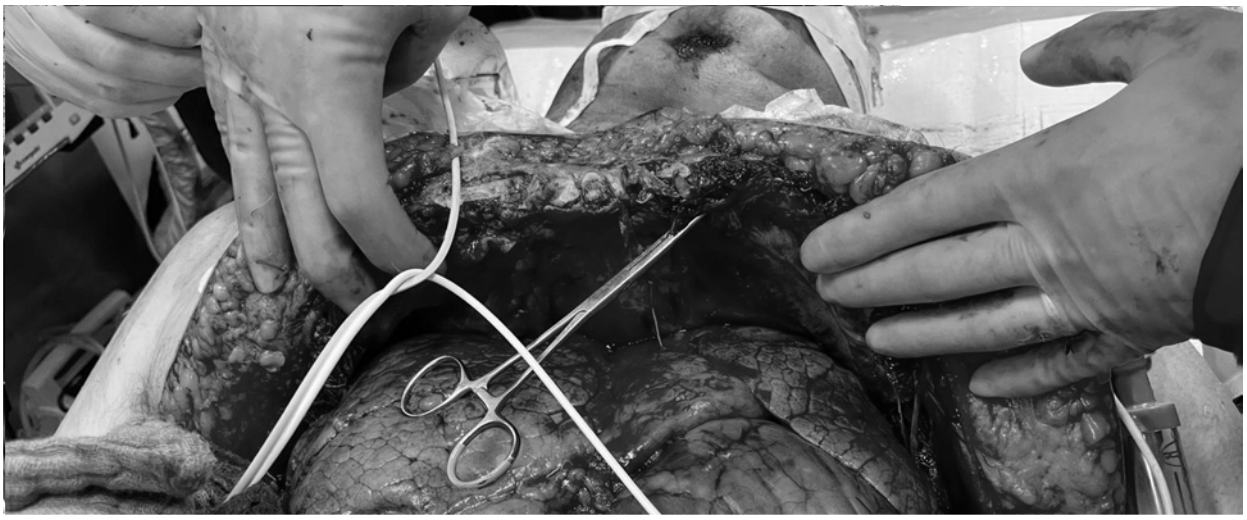
- RTH frei auf Heimflug
- Hilferuf einer RTH-Besatzung
- suizidale thorakale Messerstichverletzung im Beisein RTW
- direkt über Einsatzstelle
- 9 Min. nach Stich am Pat.
- Clamshell-Thorakotomie
- Thorax voller Blut
- grosse Stichwunden durchs Myokard

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

17

Notfallmedizinisches Zentrum

Haube öffnen



Bundeswehrkrankenhaus Ulm

18

Notfallmedizinisches Zentrum

Notfallthorakotomie

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

19

Notfallmedizinisches Zentrum

Notfallthorakotomie

- schwerer Schock
- perakute vitale Bedrohung
- Überleben 8%
  - 31% penetr. Herzverletzungen (Perikardtamponade)
  - 2% stumpfes Trauma
- **Clamping der Aorta**

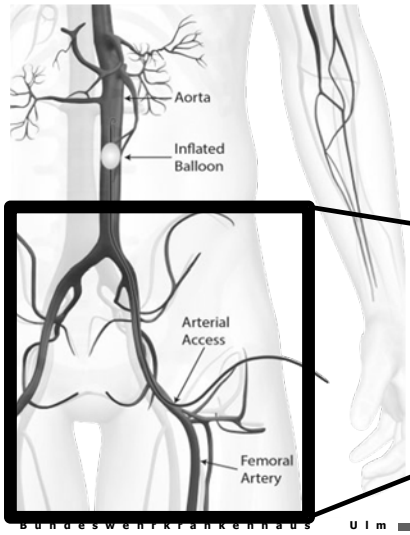
Practice management guidelines for emergency department thoracotomy American College of Surgeons-Committee on Trauma
J Am Coll Surg. 2001; 193: 303-309

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

20

Notfallmedizinisches Zentrum

Resuscitative endovascular ballon occulsion (REBOA)



nicht-stillbare abdominelle oder pelvine Massenblutung

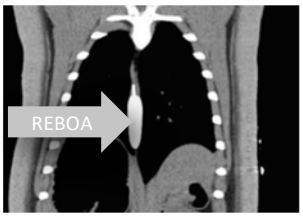
Stannard A, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta ...
J Trauma 2011; 71: 1869-1872

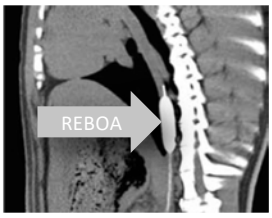
Bundeswehrkrankenhaus Ulm

21

Notfallmedizinisches Zentrum

Resuscitative endovascular ballon occulsion (REBOA)





- prähospital durch wenig speziell geschulte Teams
- Anlagedauer 9 Minuten
- arterielle Punktion mit Sono

Wer nimmt auf ?

Hilbert-Carius, P., et al.. REBOA im prähospitalen Einsatz – Präsentation zweier Fälle. Notarzt (2024)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

22

Notfallmedizinisches Zentrum

Fazit

1. maximal invasive Maßnahmen
2. hoher Aufwand an Training, Material und Personal
3. zeitintensiv und wenig mobil
4. aufnehmende Klinik wird kaum Kapazität haben
5. **keine Ressourcen für sterbende Patienten in taktischen Lagen**

© S. Kerndl

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

23

24

Notfallmedizinisches Zentrum

NEWS-from-PAPERS.eu

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

24