

TCA: Vorgehensweise Teil 3 Thoraxkompressionen und weitere Maßnahmen

Modul 5 Video 4



TCA-Algorithmus:

TCA-Algorithmus

Nicht-traumatischer
Kreislaufstillstand wahrscheinlich?

Ja → ALS

Nein

Simultane Überprüfung reversibler Ursachen
(Behandlung *priorisiert* vor Thoraxkompressionen)

- Vital bedrohende externe Blutungen stillen
- Atemweg sichern und maximale Oxygenierung
- Beidseitige Dekompression (Thorakostomie)
- Herzbeutelamponade entlasten (penetrierende Thoraxverletzung)
- Proximale Gefäßkontrolle (manuelle Aortenkompression)
- Beckenschlinge
- Blutprodukte / Massentransfusionsprotokoll

Start CPR

- H ypovolämie
- H ypoxie
- H erzbeutelamponade
- S pannungspneumothorax

⚠
Interventionen basierend auf
klinischer **Priorität** durchführen,
nicht sequenziell!

TCA: Thoraxkompressionen vs. keine Thoraxkompressionen

ERC 2021: „Komprimieren Sie kein leeres Herz“

→ **Spezifizierung** der Rolle von Thoraxkompressionen in 2025!

Kernaussage^{12,14}: Effektivität der Thoraxkompressionen bei TCA **ungewiss** – – –▶ **Unklar, nicht bekannt**

- Wirksamkeit hängt von ventrikulärer Füllung ab → vermutlich aufgrund Pathomechanismen vermindert
- Contra-Argument: In Peri-Arrest-Situationen können Thoraxkompressionen venösen Rückfluss reduzieren^{27,28,29}
 - **Reduktion** des verbleibenden Herzvolumens
- Ventrikuläres Füllungsvolumen ohne Sonographie schwer einzuschätzen!



Ungewiss bedeutet daher **auch**, dass **schwer zu bestätigen** ist, dass die Kompressionen sicher **nichts** bringen

Weitere Kernaussage: **Behandlung von reversiblen Ursachen ist zeitkritisch und rettet Leben!**



TCA: Thoraxkompressionen vs. keine Thoraxkompressionen

ERC 2025^{11,12,14}: „Reversible Ursachen werden bei Verdacht priorisiert behandelt“

- **Wenn Verdacht** einer reversiblen Ursache **besteht**, wird behandelt
- Wenn eine gleichzeitige Behebung der Ursachen und Thoraxkompressionen **nicht möglich** sind, **dann** wird die Behandlung der reversiblen Ursachen **priorisiert / bevorzugt**
- Wenn **kein** Verdacht einer reversiblen Ursache besteht, haben Thoraxkompressionen Priorität
- Thoraxkompressionen werden ausschließlich für die Behandlung von reversiblen Ursachen verzögert, **nicht** für andere Maßnahmen (bspw. Medikamente)



Saubere Abwägung der Vorgehensweise → Thoraxkompressionen sind eine wertvolle Basismaßnahme!

Keine sequenzielle Durchführung, sondern priorisiert → kein stumpfes Abarbeiten, sondern das, was notwendig ist

TCA-Algorithmus:

TCA-Algorithmus

Nicht-traumatischer
Kreislaufstillstand wahrscheinlich?

Ja → ALS

Nein

Simultane Überprüfung reversibler Ursachen
(Behandlung *priorisiert* vor Thoraxkompressionen)

- Vital bedrohende externe Blutungen stillen
- Atemweg sichern und maximale Oxygenierung
- Beidseitige Dekompression (Thorakostomie)
- Herzbeutelamponade entlasten (penetrierende Thoraxverletzung)
- Proximale Gefäßkontrolle (manuelle Aortenkompression)
- Beckenschlinge
- Blutprodukte / Massentransfusionsprotokoll

- H** ypovolämie
- H** ypoxie
- H** erzbeutelamponade
- S** pannungspneumothorax

Erfahrung?
Equipment?
Umfeld?
Zeit
(fehlende Vitalzeichen < 15 min)?

Notfallthorakotomie


Interventionen basierend auf
klinischer **Priorität** durchführen,
nicht sequenziell!

Start CPR

Thorakotomie beim TCA

Definition: Chirurgische Eröffnung des Thorax → Risikoreicher Eingriff²⁵

Ziel: Ermöglichung eines Zugangs zum Thorax, um lebensrettende Maßnahmen durchzuführen

- Linderung einer Herztamponade, direkten Blutstillung, zur Aortenklemme und zur offenen Herzdruckmassage³⁰

Infos³¹:

- Verzögerung des Eingriffs um mehr als 10 Minuten nach Eintreffen = hohe Mortalität
- Präklinisch signifikant höhere Sterblichkeitsrate als innerklinisch
- Stumpfe Traumata schlechtere Überlebenschancen als penetrierende Traumata

Indikation: Weniger invasive Maßnahmen bringen kein Erfolg oder sind nicht möglich

Voraussetzungen: 4 E-Regel

- **E**xpertise: hochqualifizierte Teams mit kompetenter Führung und klaren Strukturen + Erfahrung
- **E**quipment: Ausrüstung zur Durchführung und zur Behandlung der Befunde zwingend erforderlich
- **E**nvironment: vollständiger Zugangsmöglichkeit zur Person + nahegelegene aufnahmefähige Klinik, ...
- **E**lapsed Time: Zeit vom Eintritt TCA bis Beginn der Thorakotomie nicht länger als 15 Minuten! ←
- Wenn einer der Punkte nicht erfüllt = sinnlos!³²

TCA-Algorithmus:

TCA-Algorithmus

Nicht-traumatischer Kreislaufstillstand wahrscheinlich? **Ja** → **ALS**

Nein

Simultane Überprüfung reversibler Ursachen
(Behandlung *priorisiert* vor Thoraxkompressionen)

- Vital bedrohende externe Blutungen stillen
- Atemweg sichern und maximale Oxygenierung
- Beidseitige Dekompression (Thorakostomie)
- Herzbeutel tamponade entlasten (penetrierende Thoraxverletzung)
- Proximale Gefäßkontrolle (manuelle Aortenkompression)
- Beckenschlinge
- Blutprodukte / Massentransfusionsprotokoll

- H** ypovolämie
- H** ypoxie
- H** erzbeutel tamponade
- S** pannungspneumothorax

Erfahrung?
Equipment?
Umfeld?
Zeit
(fehlende Vitalzeichen < 15 min)?

Notfallthorakotomie


Interventionen basierend auf klinischer **Priorität** durchführen, nicht sequenziell!

Start CPR

Parallel der Behandlung der reversiblen Ursachen alle weiteren Maßnahmen nach ALS durchführen!

Parallele Maßnahmen zum TCA

Parallel der Behandlung
der reversiblen Ursachen
alle weiteren Maßnahmen
nach ALS durchführen!

- ABCDE-priorisiertes Vorgehen: Treat first, what kills first!
- Nach initialer Phase dauerhafte Evaluation, ob erneute Intervention notwendig ist
- Wenn keine Intervention nötig, Fortsetzen der gewohnten Reanimationsmaßnahmen – – –▶ **ALS, Modul 2**
- Je nach Stand der Maßnahmen:
 - 30:2 unter Berücksichtigung hochwertiger Thoraxkompressionen und Beatmungen
 - Regelmäßige Wechsel + Analysen + Etablierung eines Zugangsweges
 - Medikamentengabe entsprechend des vorliegenden Herzrhythmus entsprechend des Standard-Algorithmus
 - 1 mg Adrenalin i.v./i.o. alle 3-5 Minuten (bei nicht-defibrillierbarem EKG so schnell wie möglich, sonst nach 3. Schock)
 - Studienlage zu Adrenalin beim TCA unklar³³: Vorrübergehende Überbrückung möglich bis reversible Ursachen behoben sind, jedoch hat Behandlung reversibler Ursachen Vorrang und bleibt primäre Ziel vor der vasopressiven Therapie
 - Schutz der HWS so lange und so gut wie möglich

TCA-Algorithmus:

TCA-Algorithmus

Nicht-traumatischer
Kreislaufstillstand wahrscheinlich?

Ja

ALS

Nein

Simultane Überprüfung reversibler Ursachen

(Behandlung *priorisiert* vor Thoraxkompressionen)

- Vital bedrohende externe Blutungen stillen
- Atemweg sichern und maximale Oxygenierung
- Beidseitige Dekompression (Thorakostomie)
- Herzbeutelamponade entlasten (penetrierende Thoraxverletzung)
- Proximale Gefäßkontrolle (manuelle Aortenkompression)
- Beckenschlinge
- Blutprodukte / Massentransfusionsprotokoll

Start CPR

H ypovolämie

H ypoxie

H erzbeutelamponade

S pannungspneumothorax

Interventionen basierend auf klinischer **Priorität** durchführen, nicht sequenziell!

Erfahrung?
Equipment?
Umfeld?
Zeit

(fehlende Vitalzeichen < 15 min)?

Parallel der Behandlung der reversiblen Ursachen alle weiteren Maßnahmen nach ALS durchführen!

ROSC?

Notfallthorakotomie

Ja

Sofortiger **Transport** zu geeigneter Klinik

TCA: ROSC-Management + Transport

Postreanimationsphase:

- Peri-Arrest-Phase = dauerhafte Evaluation erneuter Verschlechterung oder Eintritt von Pulslosigkeit/Atemstillstand!
- Ziel: Aufrechterhaltung HZV + Oxygenierung + Stoffwechsel
- Maßnahmen:
 - Optimale Oxygenierung mit allen notwendigen Maßnahmen mit Ziel Normoxie und Normokapnie
 - Flüssigkeitszufuhr / Volumentherapie: je nach Verletzung permissive Hypotension bei nicht limitierbaren Blutungen, Normotension bei SHT- oder WS-Trauma, > 90 mmHg bei Kombinationsverletzungen
 - Kreislauftherapie bei kritischem Abfall des HZV
 - Wärmeerhalt + Tranexamsäure (nach Indikation), falls noch nicht geschehen

Kernfrage für den Transport: Reichen meine Ressourcen, kann ich behandeln oder ist dem Patient:innen mit Transport besser geholfen? → Berücksichtigung von Faktoren wie bspw. verfügbare Fähigkeiten, Ausrüstung, Systeminfrastruktur, ...

- Auch unter Reanimation gilt: längere präklinische Zeit so gut es geht vermeiden → Unterstützung?

Weitere wichtige Aufgaben:

- Voranmeldung in der Klinik mit leitender Verdachtsdiagnose, um entsprechende Ressourcen initiieren zu können: z. B. Massentransfusionsprotokoll aktivieren, Traumateam mobilisieren, sofortige chirurgische Versorgung bei Ankunft

TCA: Sonographie als diagnostisches Hilfsmittel

Zukünftiges, unterstützendes, diagnostisches Mittel^{9,25}:

- Anwendung von Sonographie im Rettungsdienst: Point-of-care-Ultraschall (POCUS)⁴²
 - Unmittelbar, patient:innennah, mit mobilen Geräten, schnelle Verfügbarkeit, als Echtzeitbefund, gezielte Anwendung
- Sonographie kann unterstützen⁹ bei...
 - ...der Unterscheidung zwischen Peri-Arrest-Situation und TCA.
 - ...der Identifizierung der Ursache des Herzstillstands.
 - ...der Beurteilung des Erfolgs von Maßnahmen.
- Anwendung unter Reanimation: **FEEL-Methode**⁴³ (focused echocardiographic evaluation in life support)
 - Schnelle Anwendung in den Analysephasen (möglichst unter Erhalt der minimalen Handoff-Zeiten!)
 - Beurteilung von Kontraktionen, Asystolie/PEA, Auswurfleistung, Perikardtamponade, Rechtsherzbelastung, ventrikuläre Füllung
- Je nach weitere Diagnostik möglich⁴⁴: (RUSH, (E)FAST: Volumenstatus, freie Flüssigkeit, Aorta, Pneumothorax, ...)
- Wird immer nur mit konkreter Fragestellung und Relevanz eingesetzt: **Keine Zeit und Qualität für CPR verlieren!**^{9,25,45}

Ende von Modul 5 Video 4

→ Modul 5 Video 5

