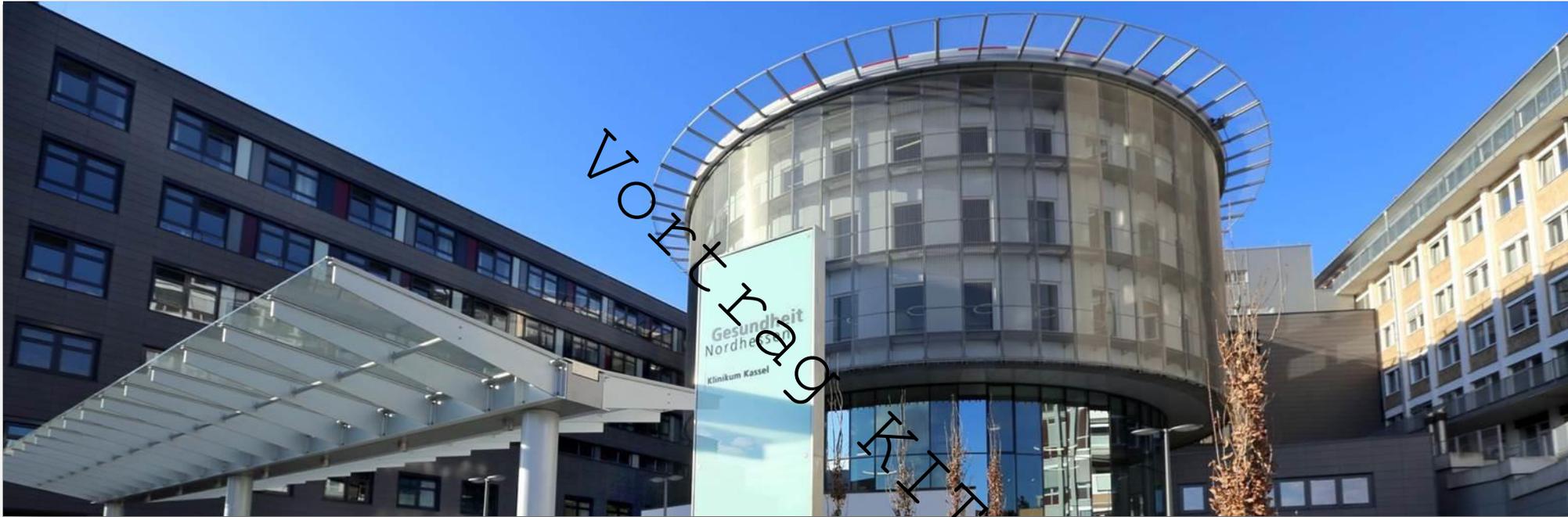


Klinikum Kassel

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie
Station C61 Intensiv

**Gesundheit
Nordhessen**



Versorgung von polytraumatisierten Patienten

12. Kasseler Intensivpflegeetage, 29.04.2016

Ricardo Klimpel | Pflegepädagogische Teamleitung + Fachkrankenschwester für Intensivpflege und Anästhesie

Polytrauma

Ziel der Versorgung von Unfallverletzten

- ✓ weitere Verringerung der Letalität
- ✓ Verbesserung der körperlichen und sozialen Rehabilitation

VORTRAG
KIT

Polytrauma

Vitale Bedrohungen des Unfallverletzten

- Asphyxie
- freie Ruptur großer Gefäße
- fulminante Gehirnschäden
- hoher cervicaler Querschnitt

- cerebrale Massenblutungen
- Hämato- und Pneumothorax
- Leber- bzw. Milzruptur
- Beckentrauma
- Amputationen

- Sepsis
- Multiorganversagen

Sekunden - Minuten

Minuten - Stunden

Tage - Wochen

Polytrauma Definition

Klassische Definition nach Tscherne (1978)

bezeichnet die gleichzeitige Verletzung mehrerer Körperregionen/Organsysteme, die einzeln für sich oder in ihrer Kombination lebensbedrohlich sind

Unterscheidung

- ✓ Mehrfachverletzung ohne vitale Bedrohung
- ✓ schwere, lebensbedrohliche Einzelverletzung (Barytrauma)

Therapieziel

konsequente Prävention oder Behandlung des akuten Schockzustandes durch Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der Mikrozirkulation und O₂-Versorgung

Gültig bis 30.06.2016

publiziert bei:



AWMF-Register Nr. 012/019 Klasse: S3

**S3 – Leitlinie Polytrauma/
Schwerverletzten-Behandlung**

Polytrauma Scores

Abbreviated Injury Scale (AIS)

- klassifiziert Einzelverletzungen nach Überlebenswahrscheinlichkeit
- 6 Verletzungsklassen (leicht bis letal)

Glasgow Coma Scale (GCS)

- Sprache, Motorik, Öffnen der Augen
- maximaler Punktwert 15
- niedrigster Punktwert 3 (tief bewusstlos)

Injury Severity Score (ISS) nach Baker

- beruht auf anatomische Kriterien
- nutzt AIS-Code für 6 Körperregionen
- bewertende Summation Einzelverletzungen
- maximale Punktzahl: 75

$$\text{ISS} = \sum (3 \text{ Haupt-AIS}^2)$$

Polytrauma

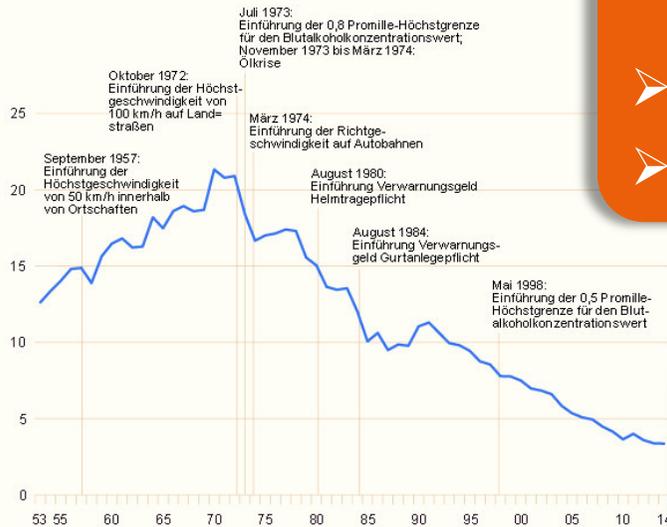
✓ ISS \geq 16 Punkten

schweres Polytrauma

✓ ISS 25 oder mehr Punkte

Polytrauma Epidemiologie

Entwicklung der Zahl der im Straßenverkehr Getöteten
in Tsd.



2014 = Vorläufiges Ergebnis.

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2015

2014

- 3.368 Verkehrstote
- 389.000 Personen, die schwer oder leicht verletzt wurden

- ✓ Altersdurchschnitt über 50 Jahre
- ✓ ISS \geq 16 Punkte: 54%
- ✓ stumpfe Trauma in über 96%
- ✓ 70% männliches Geschlecht
- ✓ Liegedauer Intensivstation: 6,7 Tage
- ✓ Intubationsdauer: 3,1 Tage
- ✓ Letalität im Krankenhaus: 10,8%
- ✓ führende Todesursache der unter 44-jährigen



Polytrauma

Ätiologie

- Verkehrsunfälle
- Arbeitsunfälle
- Sportunfälle
- Häusliche Unfälle
- Gewaltverbrechen
- Suizidversuch
- Katastrophen
- Unfall aufgrund innerer Ursachen (Herzinfarkt)



Quelle: Verletzungsmuster TraumaRegister DGU®

Verletzungsmuster (ISS \geq 16)

Kopf: 48,2 %

Arme: 28,5%

Thorax: 45,3%

Abdomen: 14,9%

Becken: 13,6%

Wirbelsäule: 27,9%

Beine: 27,7%

Hämorrhagisch-traumatischer Schock ist untrennbar mit dem Krankheitsbild Polytrauma

Polytrauma

Phasen der Polytraumaversorgung

- Präklinische Versorgung
- Schockraumbehandlung
- Chirurgische Versorgung
- Intensivstation
- Normalstation
- Rehabilitation

Akut-Reanimationsphase

- 1. - 3. Stunde

Primär- und 1. Stabilisierungsphase

- 3. - 72. Stunde

Sekundär- und 2. Stabilisierungsphase

- 3. - 8. Tag

Tertiär oder Rehabilitationsphase

- nach dem Tag 8

Vortrag

Polytrauma

Präklinik und Schockraum

strukturierter Rettungsdienst

- Transportzeitpunkt
- Wetterlage und Rettungsmittel



zertifiziertes Trauma-Zentrum

- flächendeckende unfallchirurgische Versorgungsqualität gewährleistet
- alle Fachrichtungen (Anästhesist, Chirurg, Neurochirurg, Radiologe)
- Helikopter-Landeplatz, medizintechnische Ausstattung Schockraum
- 24 Stunden
 - CT, MRT, Angiographie, Labor, Blutbank
 - neurochirurgische Notfalleingriffe

PRESEMITTEILUNG DER DGU

Zugunglück in Bayern: TraumaNetzwerk ermöglicht optimale Versorgung der Unfallopfer



TRAUMA NETZWERK^D DGU
DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR UNFALLCHIRURGIE

Polytrauma Schockraum

Bindeglied Präklinik – klinische Versorgung

A Airway und HWS-Protektion

- ✓ Atemweg, SpO₂, EKG

B Breathing

- ✓ Ventilation, Oxygenierung, Thoraxdrainagen

C Circulation

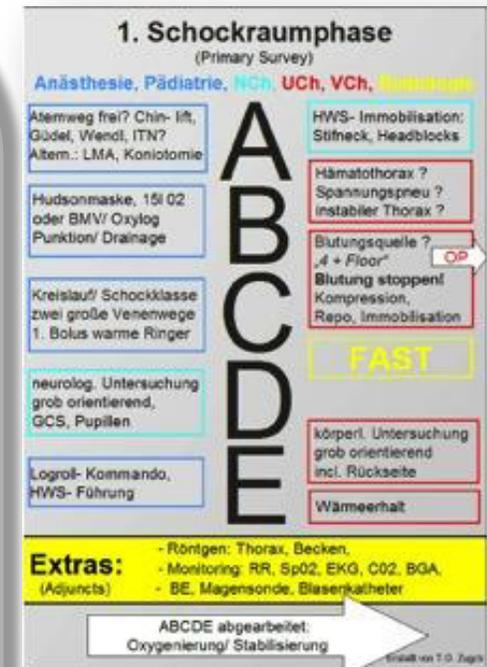
- ✓ große venöse Zugänge, arterieller Zugang
- ✓ BGA, Labor, Vol.-Therapie und EK-Gabe
- ✓ externe Blutungen-Abdomen-Becken-Tamponade ???

D Disability und neurologischer Status

- ✓ Pupillenstatus, GCS, ICP

E Exposure und Environment

- ✓ Patient entkleiden, Wärmemanagement, Blasenkatheter
- ✓ Antibiose



Polytrauma

Schockraum - Technische Diagnostik

Röntgendiagnostik

- Thorax a.p.
- Wirbelsäule, Beckenübersicht, Extremitäten

Computertomographie

- Traumascan
- cCT (inkl. cranio-cervicaler Übergang)

Vortrag
KIT

Polytrauma

Operatives Management

Sofortoperationen nach primärer Stabilisierung

- Verletzung großer Stammgefäße
- Intrakranielle Raumforderungen
- Offene Hirnverletzungen
- Verletzung Thorax und Abdomen
- Rupturen von Hohlorganen
- Hämodynamisch instabile Beckenverletzung

- Kompartmentsyndrom
- Frakturen mit schwerem Weichteilschaden
- Femurfraktur
- Offenen Augenverletzung
- Stark blutende Mittelgesichtsverletzung

„Tödliche Trias“ durch massiven Blutverlust

- ✓ Azidose
- ✓ Koagulopathie
- ✓ Hypothermie

Vortrag

KIIT

Polytrauma Hypothermie

Je wärmer der Patient wird,
desto höher die Blutungsneigung

Hypothermie (≤ 35 °C)

- ✓ enzymatische Aktivität der plasmatischen Gerinnung nimmt ab
- ✓ erhöhte fibrinolytische Aktivität
- ✓ Thrombozytopenie
- ✓ Arrhythmien/Kammerflimmern

Vortrag
KITT

Wärmemanagement ist Gerinnungsmanagement

- ✓ Temperatur messen
- ✓ nasse Kleidung entfernen
- ✓ Patient zugedeckt lassen
- ✓ angewärmte Infusionen/Transfusionen
- ✓ Wärmen (BairHugger, Ranger, Wärmelampen)
- ✓ Raumtemperatur

Körperpflege „minimal handling“

Polytrauma

Intensivstation - Patientenaufnahme

Informationssammlung

- ✓ Ansprechpartner (OA, Stationsarzt, Schichtbesetzung)
- ✓ Basisdaten und Art des Unfalls (Verkehrsunfall, Absturztrauma, penetrierendes Trauma, Verbrennung)
- ✓ Verletzungsmuster, bisherige Diagnosen/Untersuchungen/OP's
- ✓ Intubation, Beatmung
- ✓ voraussichtlicher Zeitpunkt der Aufnahme
- ✓ invasive Zugänge (Mehrlumen-ZVK, Shaldon, arterielle Kanüle, Blasenkatheter, Magensonde, Hirndrucksonde)
- ✓ Monitoring und Zubehör
- ✓ Medikamente und Dosierung (Katecholamine, Gerinnungspräparate)
- ✓ Becken- oder Halo-Fixateur externe
- ✓ RotoRest-Bett

Polytrauma

Intensivstation - Patientenaufnahme

- ✓ Ruhe !
- ✓ es redet NA / übergebende Anästhesist
- ✓ gezielte Nachfragen nach der Übergabe
- ✓ keine Umlagerungsmaßnahmen während Übergabe

Umlagerung

- ✓ äußerste Vorsicht (HWS-, Becken- oder Wirbelsäulenfrakturen)
- ✓ achsengerecht, schmerzfrei, schonend (Roll- bzw. Spineboard)
- ✓ mehrere Personen

Polytrauma Patientenaufnahme

➤ mind. zweite Pflegefachkraft assistiert

Arzt
+
betreuende
Pflegefachkraft
=
Team

- Intensivpatient anschauen, untersuchen, Therapie besprechen
 - Prellmarken, Hämatome, Abschürfungen inspizieren
- Katheter, Drainagen, Tubus auf sichere Fixierung überprüfen
 - Material nach MPG verwenden
 - Kontrolle von Cuffdruck und Tubuslage
 - Drainagen: beschriften, Menge, Aussehen, Platzierung
 - Magensonde (Cave: Gesichtsschädelverletzungen)
 - weitere invasive Zugänge

Polytrauma Monitoring

Standard-Monitoring

- ✓ EKG, SaO₂, BGA, Laborkontrollen, Röntgen
- ✓ arterieller Blutdruck (MAP \geq 60 mmHg)
- ✓ Mehrlumen-Katheter mit ZVD
- ✓ Blasenkatheter mit Temperaturmessung
- ✓ Pupillenkontrolle

Erweitertes -Monitoring

- ✓ Kapnometrie (etCO₂)
- ✓ PiCCO-/Pulmonalkatheter
- ✓ Intrakranielle Drucksonde/ Liquordrainage
 - ✓ ICP und CPP
- ✓ Transösophageale Echokardiografie

Vortrag
KIT

Polytrauma Monitoring

Klinisches Monitoring

- ✓ Kreislauf, Beatmung, Drainagen, Urin
- ✓ Blutungen (endotracheal), Pneu, Perforation
- ✓ durchgeblutete Wundverbände
- ✓ Kompartmentsyndrom, Bauchumfang

Laborparameter

- ✓ Blutgruppe + Hb, CK, Gerinnung
- ✓ Herzenzyme, Niere (Crush-Niere), Leber
- ✓ EK, Frischplasma, Gerinnungspräparate vorhalten

Infektionsmonitoring

- ✓ Abstriche, Wunde (Fotodokumentation)
- ✓ Antibiotika, Blutkultur, Liquor, Drainagen

Summe aller Monitoringarten
macht eine optimale Überwachung
und Versorgung des Patienten aus
(Stang, 1997)

Vortrag
KIT

Polytrauma

Wiederherstellung der Homöostase



Polytrauma

Schädel-Hirn-Trauma

oberste Priorität

Vermeidung von zerebralen
Sekundärschäden

Maßnahmen

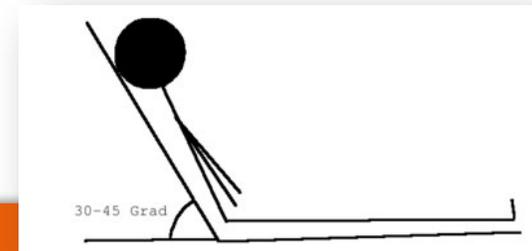
- ✓ Pupillenkontrolle (30 min.)
- ✓ 30°-Oberkörperhochlagerung (ICP ↓)
- ✓ achsengerechte Lagerung des Kopfes
- ✓ Hypo-/Hypertension vermeiden
 - ✓ Hirnödem ↑, Blutungen ↑
- ✓ RotoRest-Bett (Anti-Trendelenburg-Winkel 11°)

- ✓ SaO₂ > 90%
- ✓ milde Hyperventilation (pCO₂ 35-37 mmHg)
- ✓ milde Hypothermie (35 - 36°C)
- ✓ Kraniotomie: kein Druck auf operierte Seite
 - ✓ Lagerung, RotoRest-Bett
- ✓ Liquorausfluss (Nase/Ohr)

CPP = MAP - ICP

- ✓ CPP > 70 mmHg
- ✓ ICP < 20 mmHg

KIT



CAVE:

- CPP sinkt bei zu hoher Lagerung
- Kollabieren der Halsvenen bei zu starker Aufrichtung (ICP ↑)

Polytrauma

Schädel-Hirn-Trauma

ICP-Normwerte: 0 - 15 mmHg

- Kurzfristige Hirndruckerhöhungen über 40 mmHg führen am erkrankten Gehirn zu Schädigungen
- Längerfristig erhöhte Werte zwischen 25 - 30 mmHg können fatale Folgen haben
- Ventrikeldrainage mit Drucktransducer
 - Nullpunktniveau für Transducer (Foramen Monroi)

Polytrauma

Lagerungstherapie

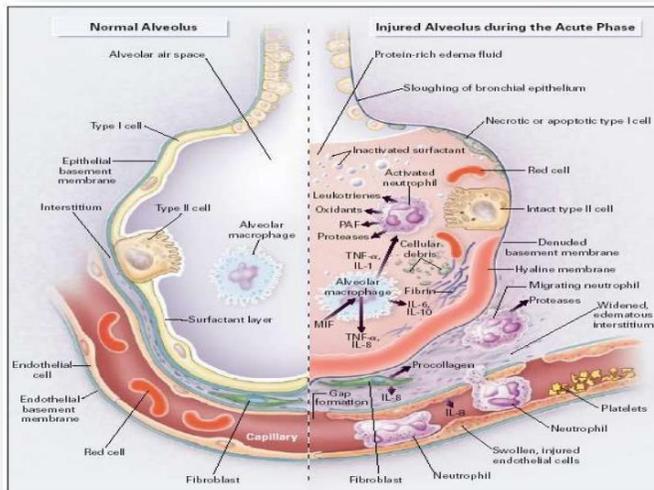
... evidenzbasiertes Verfahren zur Prophylaxe / Behandlung von schweren pulmonalen Funktionsstörungen

ARDS*

- Inzidenz: 22 - 59 Fälle/100.000 Einw.
- Letalität: 34 - 58 %

Cave: respiratorische Störung

45% der Patienten zeigen Thoraxtrauma



Vortrag
KIT

Polytrauma

Lagerungsformen

Alle Lagerungsformen zeigen oft eindrucksvolle Effekte auf den pulmonalen Gasaustausch.

- Bauchlagerung
- 135°-Lagerung
- Kontinuierliche laterale Rotationstherapie (KLRT)

publiziert bei:



AWMF-Register Nr.

001/015

Klasse:

S2e

S2e-Leitlinie: „Lagerungstherapie und Frühmobilisation zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen“

Revision 2015 – gültig bis 04/2019

S2e-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI)

Polytrauma

Bauchlagerung

S2-Leitlinie - Revision 2015

Umlagerung um 180° von der Rückenlage ausgehend

Ziele

- pulmonalen Gasaustausch verbessern
- Lungenschaden vermeiden / minimieren
- Sekretmobilisation

Auswirkungen

- Veränderung der Atemmechanik
- Homogenisierung der Atemgasverteilung und der pulmonalen Perfusion
- Verbesserung des Ventilations-Perfusions-Verhältnis
- Verzögerung / Reduktion des beatmungsinduzierten Lungenschadens

... bedeutende Therapiemaßnahme in Ergänzung zu einer optimierten Beatmungsstrategie

Polytrauma

Bauchlagerung

▶ **1 Die Bauchlage soll bei Patienten mit ARDS und Einschränkung der arteriellen Oxygenierung ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 150$) durchgeführt werden (Evidenzgrad 1a, Empfehlung Grad A).**

Bei Patienten mit ARDS ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 150$) und lungenprotektiver Beatmungsstrategie führt die frühe Anwendung prolongierter Bauchlagerung zu einer **signifikanten Senkung der Letalität im Vergleich zur Rückenlagerung** (Evidenzgrad 1a). Es ist unklar, ob die wiederholte Bauchlagerung zur Senkung der Inzidenz nosokomialer Pneumonien geeignet ist (Evidenzgrad 4).

S2-Leitlinie - Revision 2015

Polytrauma

Bauchlagerung

► **2 Ein Bauchlagerungsintervall von mindestens 16 h sollte angestrebt werden. Die Bauchlagerung sollte frühzeitig erwogen und nach Indikationsstellung unverzüglich umgesetzt werden (Evidenzgrad 2b, Empfehlung Grad B).**

Polytrauma

135°-Lagerung

- nebenwirkungsärmer für den Patienten (weniger Gesichtssödeme)
- durchführbar mit zwei Pflegekräften, geringerer Zeit- / Personalaufwand

► **10 Die komplette Bauchlage hat einen stärkeren Effekt auf die Oxygenierung als die inkomplette Bauchlagerung und soll primär angewendet werden. (Evidenzgrad 2b, Empfehlung Grad A).**

keine signifikanten Unterschiede in der Inzidenz schwerer Komplikationen (Vgl. BL + 135°-Lagerung)

S2-Leitlinie - Revision 2015



Polytrauma

KLRT im RotoRest-Bett

Patienten

- Schädel-Hirn-Trauma
- schweres Thoraxtrauma
- instabile Wirbelsäulenfrakturen
- instabile Beckenfrakturen
- abdominelles Trauma
- Halo-Fixateur externe

Ziele

- Vermeidung pulmonale Komplikationen
- Reduktion pulmonaler Inflammation (Trauma)
- Verbesserung pulmonaler Gasaustausch

► **15 Die kontinuierliche laterale Rotationstherapie soll bei Patienten mit ARDS (PaO₂/FIO₂ < 150) nicht eingesetzt werden (Empfehlung Grad A).**

Vortrag

KIT

Polytrauma

KLRT im RotoRest-Bett

Komplikationen

Ödeme

- Hinterkopf/Nacken
- Unterarme/Hände + Unterschenkel/Füße
(bei Anti-Trendelenburg-Lagerung)

Druckulzerationen

- Ohrmuscheln, Hinterkopf/Nacken
- Steißbein, Becken, N. peronäus
- Tibiaköpfchen (durch seitliche Fixierungsstützen)
- Fußsohlen (bei Anti-Trendelenburg-Lagerung)

Vortrag

KLRT

Polytrauma

Becken

- ✓ Gefahr des hohen Blutverlustes
- ✓ Wundinfektionen, Weichteilverletzungen
- ✓ Verletzungen von Gefäßen und Nerven
- ✓ Einblutungen in den Hüftbereich
- ✓ Verletzung ableitender Harnwege (Blut aus Harnröhre)

Gefahr Kompartmentsyndrom

- Hüft- bzw. Oberschenkelbereich überwärmt?
- Umfang der Oberschenkel größer?
- Beine durchblutet und warm?
- Fußpulse tastbar?
- Bauchumfang größer?
- Harn hämolytisch?

Polytrauma Extremitäten

Gefahr Kompartmentsyndrom

- ✓ Hochlagerung zur Abschwellung
- ✓ achsengerechte Stellung
- ✓ Durchblutung und Nagelbettprobe Finger/Zehen
- ✓ Verbände nicht einschnüren
- ✓ Drainage beobachten
- ✓ Spalthauttransplantat nach Abschwellung

VORTRAG
KIT

Von der Präklinik über den Schockraum bis zur Intensivstation:

Es ist das Ineinandergreifen einer Kette bei der Versorgung eines polytraumatisierten Patienten

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Ricardo Klimpel

Pflegepädagogische Teamleitung

Fachkrankenschwester für Anästhesie und Intensivmedizin

Ausgebildeter Praxisanleiter

Forum und Arbeitskreis der Praxisanleiter

Vortrag KIT

Kontakt:

Klinikum Kassel GmbH

Mönchebergstr. 41 - 43

34125 Kassel

E-Mail: ricardo.klimpel@klinikum-kassel.de