

# Polytrauma

**Definition** (n. Tscherne): schwere Verletzung in 2 von 4 der Körperhöhlen (Schädel, Thorax, Abdomen, Bewegungsapparat)

## Vorgehen:

Um die sichere Behandlung eines Polytraumatisierten gewährleisten zu können, ist eine dafür ausreichende Infrastruktur erforderlich. Idealerweise wird nach Meldung der Anlieferung eines Polytraumatisierten über einen Schockraumfunk die notwendige Mannschaft benachrichtigt. Dazu gehören der Unfallchirurg mit Personal, Anästhesist mit Personal, ggf. Neurochirurg und Abdominalchirurg, Röntgenassistent ggf. mit Radiologen. Zur Ausstattung des Schockraumes gehört ein Beatmungsgerät, Ultraschall und Bildwandler. In erreichbarer Nähe befindet sich ein ausreichend schnelles CT.

## Diagnostik:

Innerhalb der ersten Stunde (golden hour) muß die Diagnose gestellt und die entsprechende Therapie eingeleitet sein. Während durch den Anästhesisten die Beatmung und Kreislaufstabilität sichergestellt werden, erfolgt zeitgleich erste klinische Untersuchung (GlasgowComaScale?, peripher neurologische Ausfälle, Extremitäten frakturiert?, Becken stabil?) und weitere apparative Diagnostik durch Röntgen-Thorax, Röntgen-Becken und Röntgen-HWS, Sono Abdomen (freie Flüssigkeit?), des Herzens (Perikardtamponade). Hinweis auf eine relevante Blutung im Bereich des Beckens ergibt die klinische Untersuchung des Beckens. Frakturierte Extremitäten werden ruhiggestellt, sofern nicht bereits eine Ruhigstellung auf der Vakuummatratze sichergestellt ist. Bei V.a. weitergehende Verletzungen dann Spiral-CT von Thorax/Abdomen/WS. Bei intubiertem polytraumatisiertem Patienten empfiehlt sich die Durchführung einer "Traumaspirale", bei der in einem Zug das Schädelinnere, die HWS, Thorax und Abdomen beurteilt werden können. In der seitlichen Übersicht können gleichzeitig schwerwiegende Verletzungen der BWS und LWS ausgeschlossen werden. Dabei darf eine notwendige Therapie durch Überdiagnostik jedoch nicht verzögert werden. Periphere nicht kreislaurelevante Verletzungen können z.B. bei V.a. auf eine abdominelle Organverletzung auch im weiteren Verlauf abgeklärt werden, Luxationen (z.B. Fußwurzelluxation?) sollten jedoch bei dem möglicherweise langzeitbeatmeten Patienten nicht übersehen werden.

## Therapie:

Erstmaßnahmen im Schockraum: A: Airways, Anamnese, intubiert? HWS immobilisiert? B: Beatmung (peep 5-10 mbar, 20 bpm, ti 50%, TV<10 ml/kg) C: Zentraler Puls, RR?, Volumensubstitution

Intubation: mit

- Hypnomidate oder Propofol
- Fentanyl oder Dormicum zur Analgosedierung
- in Ausnahmefällen Relaxierung

Substitution bei Blutverlust: im Notfall ohne Kenntnis der Patientenblutgruppe  
Konservenblutgruppe 0, pro 3 EK 1 FFP

Zu den chirurgischen Maßnahmen, die zur Kreislaufsicherung im Schockraum ggf. durchgeführt werden müssen zählt

- Anlage einer Thoraxdrainage
- Stabilisierung des Beckens mit Bettlaken, Beckenzwinge oder Fixateur externe

## **Schädelhirntrauma:**

Inzidenz:

nach Schätzungen in der Bundesrepublik 200.000-1.000.000 Fälle/Jahr, meist SHT I.  
50% der SHT I-Patienten ist intoxikiert, meist alkoholisiert.

Pathomechanismus:

Die Gefahr droht durch posttraumatisch sekundäre Hirndrucksteigerung nach intrakranieller Blutung oder diffuser Hirnschwellung, sodaß Hirnanteile aus der Schädelgrube in das foramen magnum gedrückt werden.

Einteilung:

Schweregrad des SHT nach Glasgow/ComaScale?:

- SHT I: leicht 13-15
- SHT II: mittel 9-12
- SHT III: schwer 3-8

Diagnostik: Für SHT II-III ist die CCT Untersuchungsmethode der Wahl. 5% der Patienten mit SHT I sind von einer posttraumatischen intrakraniellen Läsion bedroht. Aus ökonomischen, strahlenhygienischen und organisatorischen Gründen kann jedoch nicht bei jedem SHT-I-Patienten ein CCT durchgeführt werden. Ein Serumanstieg des neuroglialen Proteins S100 kann möglicherweise Hinweise auf Hochrisikopatienten der SHT I-Patienten geben, da das Trauma kurzfristig die Integrität der Blut-Hirn-Schranke beeinträchtigt und das Protein in die systemische Zirkulation übertritt.

OP-Indikation:

dringliche OP-Indikation besteht beim

- offenen Kalottenfrakturen mit Liquoraustritt
- Impressionsfraktur mit Dislokation des Fragmentes um Kalottenbreite
- extracerebraler intrakranieller Blutung mit Schichtdicke von > 1cm
- Mittellinienverlagerung von > 5 mm

elektive OP-Indikation besteht bei

- frontobasaler Fraktur mit Rhinoliqorrhoe (nach 1-2Wo)

- Impression ohne neurologisches Defizit (Risiko der Spätepilepsie bei belassener Impression)

besteht bei schwerem Schädelhirntrauma initial keine OP-Indikation, kann die Letalität durch intrakranielle Druckmessung reduziert werden.

### Blutungsquellen

- epidural (aus Meningealarterie oder Frakturspalt, da sich ein hoher Druck aufbaut, ist eine rasche operative Versorgung erforderlich)
- subdural (aus Brückenvenen)
  - akute subdurale Blutung: meist thrombosiert -> Trepanation
  - chronische subdurale Blutung: meist flüssig -> Drainage über 48h
- intracerebral
  - homogene Blutung mit Progredienz und neurologischer Klinik -> OP
  - inhomogene Blutung -> konservativ, Intensivmedizin

Technik der ICP-Sondeneinlage:

11cm von der Nasenwurzel nach dorsal und 2cm nach lateral vorzugsweise rechts (linke Gehirnhälfte dominant), von dort wird die Sonde auf die gedachte Linie zwischen den beiden Ohrlöchern 7cm in Richtung des Venrikels (ggf. unter CT-kontrolle) vorgeschoben.

## Thoraxtrauma

**Lungenkontusion:** durch stumpfe Gewalteinwirkung kann Lungengewebe kontusioniert werden. Dabei kann es bis zu Zerreißen von Lungenalveolen kommen. Röntgenologisch treten verzögert Verschattungen einzelner Lungenabschnitte oder ganzer Lungenhälften auf. Klinisch kann eine respiratorische Insuffizienz primär bestehen oder sich erst im Laufe von 24-36 h entwickeln. Bei Va Lungenkontusion ist deshalb die Kontrolle der arterielle Blutgase mehrmals täglich erforderlich. Eine Kontusionspneumonie kann sich sekundär entwickeln. Bei respiratorischer Insuffizienz wird mit Überdruck (PEEP) beatmetet und periodische die Lagerung gewechselt.

**Lungenzerreißen:** Kommt es beim Zerreißen von Lungengewebe zur Verletzung der pleura visceralis, entsteht ein Hämato-pneumothorax. Wird die Pleura visceralis nicht verletzt, spricht man von einer zentralen Lungenruptur, ggf. ist dann die Hämoptoe der einzige klinische Hinweis für einen Lungenverletzung.. Ein intrapulmonales Hämatom zeigt sich röntgenologisch als flauere lokale Verschattung, ses kommt in 4-12 Wochen zur Resorption.

Der **offene Pneumothorax** führt zum Kollaps der betroffenen Seite und "Mediastinalflattern" und zu einer schweren Hypoxie. Die Therapie erfolgt entweder durch luftdichte Abdeckung der Wunde und Anlegen einer Thoraxdrainage und anschließender operativer Versorgung der Wunde in Intubationnarkose oder primär durch Intubation und Wundversorgung.

### Spannungspneumothorax

Es handelt sich um ein akut lebensbedrohliches Krankheitsbild, das unter Spontanatmung selten, häufiger unter maschineller Beatmung auftritt. Klinisch findet sich ein hypersonorer Klopfeschall, obere Einflußstauung, aufgehobenes Atemgeräusch. Die betroffene Thoraxseite bleibt bei der Atembewegung angehoben.

Therapie: In der akuten Situation wird die Spannungspneu durch Einlegen einer dicken Kanüle medioclavicular in den 3. ICR in einen "normalen" Pneumothorax umgewandelt. Dann erfolgt Anlage einer Thoraxdrainage.

## Hämatothorax

Als Ursache kommen in Frage: Thoraxwandverletzung mit Zerreißen der pleura parietalis (Rippenfrakturen), Lungenläsionen, Läsionen großer Gefäße, Wirbelkörperfrakturen. Der Hemithorax fasst 6 l Volumen, sodaß sich eine Hämatothorax nicht tamponiert.

Therapie: Bei massiver Verschattung einer Thoraxhälfte und Kreislaufinstabilität, muß notthorakotomiert werden. Meist ist jedoch die Anlage einer Thoraxdrainage ausreichend. Entleert sich mehr als 1 l Blut, ist die sofortige operative Versorgung erforderlich. Entleeren sich < als 1 l Blut, kann zunächst der weitere Verlauf abgewartet werden. Die verzögerte operative Versorgung ist dann notwendig, wenn sich innerhalb 1 h 500ml, innerhalb 2 h 400ml/h oder innerhalb 6 h 100ml/h entleeren.

Persistiert eine Verschattung von mehr als der Hälfte einer Thoraxseite, muß innerhalb 1-2 Wochen die Hämatomausräumung entweder thorakoskopisch oder über eine kleine anterolaterale Thorakotomie im 5. ICR erfolgen, ansonsten entwickelt sich ein Fibrothorax.

## Mediastinalemphysem

**Ursache:** Trachea-/Bronchusruptur, Ösophagusruptur, Spannungspneumothorax, alveoläre Rupturen bei Lungenkontusion, maschinelle Beatmung

**Diagnostik:** Bronchoskopie, bei V.a. Ösophagusruptur Kontrastmitteldarstellung und Endoskopie

**Klinik:** retrosternaler Schmerz und Druckgefühl, röntgenologisch Luft im Mediastinum, Doppellinie an der linken Herzkontur durch Abheben der pleura mediastinalis

**Therapie:** beim seltenen Spannungspneumomediastinum mit Störung des venösen Rückflusses zum Herzen ist die kollare Mediastinotomie erforderlich.

**kollare Mediastinotomie:** 4 cm oberhalb des Jugulum Durchtrennung von Kutis, Subkutis und Platysma, Auseinanderspreizen der mm. sternothyroidei, Präparieren

mit dem Finger auf der Trachea in die Tiefe und Einlegen einer gekürzten Thoraxdrainage

## Herzverletzungen

**Herzkontusion:** Es kommt zu Herzrhythmusstörungen, Rechts- oder Linksherzinsuffizienz, die Herzenzyme sind erhöht. Es ist intensivmedizinische Überwachung und Therapie der Herzrhythmusstörungen erforderlich.

**Perikardtamponade:** Klinisch findet sich eine Schocksymptomatik mit oberer Einflußstauung, die Herztöne sind abgeschwächt. Differenzialdiagnostisch weist eine Schocksymptomatik ohne obere Einflußstauung auf eine Hypovolämie hin. Als Notfallmaßnahme kann die **Perikardpunktion** die Schocksymptomatik beheben. Hierzu wird mit einer 10 cm langen Kanüle zwischen Xyphoid und linksseitigem Rippenbogen in Richtung Klavikulamitte 30-45° zur Frontalebene geneigt punktiert. Bei gleichzeitiger EKG-Ableitung von der Kanüle mithilfe einer Krokoklemme kommt es bei Perikardberührung zu massiven ST-Hebungen. Bei positivem Punktionsergebnisse ist die operative Versorgung erforderlich.

Bei **Herzmuskelverletzungen** ist die Verlegung in eine herzchirurgische Klinik häufig nicht mehr möglich. Die operative Versorgung erfolgt über eine Sternotomie oder Notthorakotomie. Bei lateralem Zugang erfolgt die Eröffnung des Perikard 2cm vor dem n. phrenicus.

### Sternumfraktur:

Als Begleitverletzung kann eine Contusio cordis (EKG, Enzymdiagnostik, Echokardiographie) und BWS-Verletzungen auftreten. Die Therapie ist meist konservativ, nur in seltenen Fällen ist die Drahtcerclage oder Plattenosteosynthese erforderlich.

### Tracheal- und Bronchusverletzungen:

Es handelt sich um seltene, meist durch Anpralltrauma (Lenkrad) verursachte Verletzungen. Es findet sich meist ein [querverlaufender Riß der Hauptbronchien](#). Klinisch findet sich ein nicht drainierbarer Pneumothorax, ein ausgeprägtes Mediastinalemphysem und eine nicht behebbare Atelektase. Die Diagnose wird bronchoskopisch gesichert.

Therapie: die chirurgische Versorgung einer Bronchusruptur erfolgt über eine antero- oder posterolaterale Thorakotomie im 5. ICR. Nach Anfrischen der Bronchusränder erfolgt die direkte End-zu-Endnaht mit atraumatischer verzögert resorbierbarem Faden der Stärke 2x0. Einzelknopfnähte in geringem Abstand ohne Durchstechen der Mukosa, ggf. Abdichten mit pleura mediastinalis.

Bei Verletzung der cervikalen Trachea erfolgt der Zugang über einen bogenförmigen Kragenschnitt über dem Jugulum, bei thorakaler Tracheaverletzung die Sternotomie.

Es finden sich meist Längsrisse, die mit verzögert resorbierbarem Faden 2x0 versorgt werden. cave: häufig Läsionen des n. recurrens.

## Herzverletzungen

---

Diagnostik: Ultraschall, CT

Findet sich sonographisch ein Perikarderguß, der hämodynamisch wirksam ist, kann notfallmäßig die episternale Punktion erforderlich sein. Besteht im CT ein Kalibersprung der Aorta, liegt eine Aortendissektion vor, die je nach Gegebenheiten des Hauses interventionell radiologisch gestentet oder offen chirurgisch versorgt wird.

Indikation zur Notthorakotomie bei

- initialem Blutverlust > 1500 ml
- kontinuierlichem Blutverlust > 250 ml/h innerhalb der ersten 3 Stunden
- zunehmendem Hämatothorax
- nicht drainierbarem Pneumothorax
- 

## **Pneumothorax**

### **Therapie:**

Wenn mehr als ein Mantelpneu vorliegt, sollte eine Thoraxdrainage gelegt werden. Über die Dauer der Drainagetherapie liegen keine standardisierten Angaben vor. Die Rezidivhäufigkeit nach Drainage liegt bei 20-50%.

Thoraxdrainage im

- 2.ICR medioclaviculär (Monaldi)
- 5.ICR axillär (Bülau)
- 1.ICR apicodorsal`

Die primär **operative Therapie** empfiehlt sich bei Darstellung von Bullae im CT, persistierender Parenchymfistel länger als 7 Tage und spezieller Belastung des Patienten (Pilot, Taucher).

### **OP-Technik:**

Der Vorteil der videoassistierten OP gegenüber der axillären Minithorakotomie ist im wesentlichen kosmetischer Natur. Über 3 im gleichschenkligen Dreieck angebrachten Zugängen erfolgt in Teilatektase Untersuchung der Bullae und des Parenchyms im Unterwassertest auf Leckagen. Sodann wird idR die Lungenspitze tangential reseziert, auch wenn keine Bullae sichtbar sind, da hier auch mikroskopische Veränderungen zu Rezidiven führen können.

## Abdominaltrauma

---

Am häufigsten sind die soliden Organe betroffen, wobei Milzverletzungen häufiger als Leberverletzungen sind. Hohlorganverletzungen und Pankreasverletzungen werden deutlich seltener vorgefunden.

**Diagnostik:** Abdomensonographie, CT Abdomen mit Kontrastmittel.

### Milz:

Die Milzruptur ist die häufigste intraabdominelle Organverletzung. Nach Milzresektion besteht ein erhöhtes Infektionsrisiko. Es werden deshalb zunehmend Erhaltungsversuche und konservative Behandlungsversuche durchgeführt.

Bei sonographischem Nachweis freier Flüssigkeit und Kreislaufinstabilität, besteht die Indikation zur notfallmäßigen Laparotomie und Splenektomie. Bei Fehlen freier Flüssigkeit, Kreislaufstabilität, Fehlen einer aktiven Blutung und Ausschluß weitere intraabdomineller Verletzungen, kann unter intensivmedizinischen Bedingungen ein konservativer Behandlungsversuch erfolgen. Bei Bedarf von 1-2 Erythrozytenkonserven muß die konservative Therapie allerdings abgebrochen und laparotomiert werden. Die Milz muss mobilisiert und nach vorne verlagert werden. Oberflächliche Läsionen können infrakoaguliert werden. Bei schwerwiegenderen Läsionen kann unter Okklusion des Hilus die Milz mit resorbierbarem Netz tamponiert werden. Bei nicht stillbarer Blutung erfolgt die Splenektomie?

Perioperativ erfolgt die Antibiotikaprophylaxe, nach 2-4 Wochen Impfung mit Pneumokokkenvakzine, bei Kindern zusätzlich Impfung gegen Haemophilus influenzae.

### Stichverletzungen:

30% der abdominalen Stichverletzungen gehen nicht mit Verletzungen des Peritoneums einher. Bei Nachweis freier intraabdomineller Flüssigkeit und Kreislaufinstabilität wird sofort laparotomiert. Beim kreislaufstabilen Patienten ohne Nachweis freier intraabdomineller Flüssigkeit wird laparoskopiert. Da laparoskopisch eine Hohlorganverletzung nicht sicher ausgeschlossen werden kann, muß bei Nachweis einer peritonealen Verletzung laparotomiert werden.

### Zwerchfellruptur

Überwiegend ist die linke Seite betroffen. Weiterführende Diagnostik ist das Thorax-CT und das Kontrastmittel-röntgen. Therapie: Laparotomie, Reposition der prolabierten Organe und primäre Naht des Zwerchfells.

## Beckentrauma

Frakturen im Bereich des Beckens können als stabile Frakturen relativ harmlos und konservativ therapierbar oder im Rahmen eines Polytraumas instabile Beckenfrakturen mit schweren hämodynamischen Störungen sein.

Bei der klinischen Untersuchung des Polytraumatisierten, kann schon vor Durchführung eines Röntgenbildes die Stabilität des Beckens kontrolliert werden, indem der Untersucher die Beckenkämme auseinanderdrückt und ein zweiter Untersucher die Weite der Schambeinfuge tastet. Geht eine Beckeninstabilität mit einer Kreislaufinstabilität einher, muß noch im Schockraum Kompression auf das Becken gebracht werden. Je nach Gegebenheit des behandelnden Hauses kann dies durch Umwickeln des Beckens mit einem Bettlaken, Stabilisierung des Beckens mit Beckenzwinge oder Anlage eines Fixateur externe unter Bildwandlerkontrolle erfolgen. Kommt es nach Stabilisierung des Beckens nicht zur Stabilisierung des Kreislaufs, erfolgt über eine Unterbauchlaparotomie durch Einlage von Bauchtüchern in das kleine Becken ein sogenanntes Packing, durch das die Tamponierung der Blutung erreicht wird.

**Diagnostik:** Rö-beckenübersicht Inlet-, Outletaufnahme, CT-Becken

**Einteilung** nach AO:

A: ISG intakt, Kräfteübertragung von unterer Extremität zur Wirbelsäule gegeben

B: vordere und hintere Beckenringfraktur mit Innen- oder Außenrotation

C: vordere und hintere Beckenringfraktur mit Rotation um Sagittalebene

**Therapie:**

### **Symphysensprengung**

Therapie: über Pfannenstilschnitt oder ilioinguinalen Zugang nach Letournel erfolgt Verplattung der Symphyse, wobei die Platte idR mit 2 Schrauben pro Seite verankert wird, die Reposition erfolgt am leichtesten bei Hüftinnenrotation ggf unter Zuhilfenahme einer temporär fixierbaren Jungblutzwange. Gelingt die Reposition nicht, muss erst ein Repositionshindernis am hinteren Beckenring behoben werden.

### **Sprengung des Iliosakralgelenkes**

Therapie: ventrolateraler Zugang über Inzision über ventralen und mittleren Drittel der crista iliaca, bei sehr Adipösen unter Osteotomie der spina iliaca anterior superior. Nach Ablösen der schrägen Bauchmuskulatur und subperiostalen Abschieben des m. iliacus kann das Iliosakralgelenk verplattet werden.

### **Sakrumfraktur**

Die Sakrumfraktur tritt im Rahmen von Mehrfachverletzungen nach auf Hochrasanztraumen oder Sturz aus großer Höhe auf und wird aufgrund Überlagerungen im Röntgenbild leicht übersehen. Sie kann im Rahmen einer instabilen Beckenverletzung auftreten und kann distale Wirbelsäulenverletzungen

zu sakralen Nervenschäden führen. Sphinkterfunktionsstörungen von Blase und Mastdarm sind bei den häufig intensivpflichtigen Patienten häufig verschleiert.

## **Beckenfrakturen**

Begleitverletzungen: bei Beckenfrakturen müssen Verletzungen von Urethra, Damm oder Vagina ausgeschlossen werden. Verzögerte Diagnosestellung kann zu letalen pelvinen Infektionen führen. Therapeutisch ist bei offenen Frakturen im Dammbereich innerhalb der ersten 48 Stunden die Anlage einer Kolostomie erforderlich. Ist eine transurethrale Katheterisierung nicht möglich und zeigt sich in der retrograden Urografie ein Harnröhrenabriß, erfolgt suprapubische Harnableitung. Extraperitoneale Blasenrupturen werden konservativ, intraperitoneale Blasenrupturen offen chirurgisch versorgt. Gefäßläsionen müssen bei fehlenden Fußpulsen dopplersonographisch oder angiographisch ausgeschlossen werden. Blutungen aus pelvinen Gefäßen können eine notfallmäßige Stabilisierung des Beckens mit Beckenzwinge oder Fixateur externe erforderlich machen.

Therapie: Zur Akutversorgung zur Stillung der Blutung aus den Beckenvenen Beckenzwinge oder Fixateur externe, rettende Erstmaßnahme kann auch Kompression des Beckens durch Umwicklung des Beckens mit einem Bettlaken sein. Die definitive Versorgung von B und C-Frakturen erfolgt durch Platten- und Schraubenosteosynthese.

## **Wirbelsäulenverletzungen:**

### **Verletzungen der HWS**

Verursacht werden Verletzungen der HWS zu 50% durch Verkehrsunfälle (davon 80% PKW-Unfälle), 20% Stürze, 20% banale Traumen bei altersbedingt vorgeschädigter HWS.

Verletzungen der oberen HWS sind zu

- ~17% Atlasringverletzungen (HWK 1)
- 55% Densfrakturen (HWK 2)
- 20% Hangman fractures (HWK 2)

## **Hangman fracture**

Bei der Hangman fracture handelt es sich um den bilateralen Bruch des Axisbogens. Verursacht wird sie durch eine Hyperextension und axiale Stauchung, in c. 70% der Fälle durch PKW-Unfälle verursacht.

**Klinik:** selten finden sich neurologische Ausfälle, da durch Bruch des Axisbogens das vordere Fragment nach ventral gleitet und sich dadurch der Spinalkanal weitet ("rettende Bogenfraktur")

**Einteilung:** die Therapie richtet sich nach Einteilung in stabile und instabile Frakturen. Eine stabile Fraktur liegt vor, wenn im Nativröntgen keine wesentliche Dislokation zwischen HWK2 und HWK3 vorliegt und im MRT ein intaktes vorderes Längsband und eine unverletzte Bandscheibe zwischen HWK2 und HWK3 gefunden wird. Falls nach MRT nicht sicher ist, ob es sich um eine stabile Fraktur handelt, kann nativ eine Funktionsaufnahme durchgeführt werden.

### **Therapie:**

- stabile Fraktur: konservativ, 6-8 Wochen Minervaverband oder Halo-Fixateur
- instabile Fraktur:
  - direkte Verschraubung nach Judet, nachteilig ist hierbei ein erhöhtes Risiko einer Verletzung der aa. vertebrales; es wird auch keine Stabilisierung zwischen HWK2 und HWK3 hergestellt
  - ventrale Verblockung zwischen HWK2 und HWK3 durch ventrale H-Plattenstabilisierung und Einbringen eines autologen Knochenspans nach Robinson, diese Technik ist risikoärmer und es wird eine Stabilisierung zwischen HWK2 und HWK3 erreicht

### **Einteilung nach Etagen**

- C0-Frakturen der Okzipitalkondylen
  - Typ 1: Kompressionsfrakturen der Kondylen idR ohne neurologische Ausfälle
  - Typ 2: in die Schädelbasis einstrahlende Frakturen ggf mit Hirnnervenausfällen
  - Typ 3: Abriss der ligamenta alaria bei atlantooccipitaler Distraction mit meist letalem Ausgang
- C0/C1 atlanto-okzipitale Distraction , mit meist letalen neurologischen Schäden
- C1-Atlasfraktur (bei Mehrfragmentfraktur als Jeffersfraktur bezeichnet)
  - stabil
  - instabil bei Ruptur des ligamentum transversum

HWS-Röntgen, indirektes Zeichen: Prävertebraler Weichteilschatten (immer verdächtig auf eine instabile Fraktur), im NMR können Verletzungen des vorderen Längsbandes und Bandscheibenzerreißungen erkannt werden; bei bestehender Unklarheit über die Stabilität der Verletzung kann unter vorsichtiger manueller Extension im Nativröntgen Funktionsaufnahmen durchgeführt werden.

### **Verletzung von BWS und LWS**

**Vorkommen:** 70-80% betreffen LWS und BWS, davon die Hälfte den thorakolumbalen Übergang. LWK1 ist am häufigsten betroffen.

Der Spinalkanal der BWS hat einen geringen Reserveraum, sodaß Einengungen ab 20% zu neurologischen Ausfällen führen. Im thorakolumbalen Übergang treten ab 40% Einengung neurologische Störungen auf. Verletzungen sind hier häufig aufgrund des Übergangs von fixierter BWS zu freistehender LWS und Übergang von

Kyphose in Lordose. Ab L4 sind Verletzungen selten und erst ab 90% Einengung des Spinalkanals mit neurologischer Symptomatik verbunden.

Die OP-indikation besteht bei neurologischen Ausfällen und ab 20-30° Kyphose sowie Minderung der Wirbelkörperhöhe von 1/3 bis 1/2.

**Einteilung** der Verletzung:

1. A: Verletzung des Wirbelkörpers
2. B: Verletzung des Wirbelkörpers und der dorsalen Strukturen
3. C: komplexe Wirbelläsionen (Rotation)

### **Konservative Therapie**

Stabile oder gering instabile Verletzungen können nach der Magnus-Schule frühfunktionell unter Analgetikagabe die Mobilisierung unter korrekter Wirbelsäulenhaltung erfolgen. Die Lordosierung kann durch ein 3-Punktmieder unterstützt werden. Nach einwöchiger Mobilisierung sollte die Frakturstellung radiologisch kontrolliert werden, um eine zunehmende Fehlstellung zu erkennen, weil initial B-Frakturen teils fehlerhaft als A-Frakturen klassifiziert werden. Nach der Böhler-Schule erfolgt Reposition der Fraktur im Durchhang und anschließende Gipsmiederretention, gefolgt von einer intensiven Übungsbehandlung.

### **Ergebnisse:**

Fehlstellungen und Sinterungen korrelieren nicht zwangsläufig mit dem klinischen Beschwerdebild. Kyphosierungen > 20° und persistierende Instabilität sind jedoch prognostisch ungünstig. Besserung der Neurologie nach thorakalem Querschnitt tritt in 10% dF, beim thorakolumbalem Querschnitt in 30%dF auf

aus: Dr. med. K. Knizia, Chirurgie des Bewegungsapparates

Vers. 1.1.6, 1-2005

Email: karsten.knizia@gmx.de

Dieses Skript unterliegt einer Creative Commons Lizenz. Der Text und Teile des Textes dürfen nur unter namentlicher Nennung des Autors und nur zu nicht kommerziellen Zwecken vervielfältigt werden. Näheres s. unter [www.wikimed.de](http://www.wikimed.de) unter Urheberrecht.

Dieses Skript wird laufend aktualisiert und erweitert. Die aktuellen Versionen sind jeweils unter [www.wikimed.de](http://www.wikimed.de) als pdf-Datei verfügbar.