

<b>Kinderchirurgische Klinik Kinderspital Luzern</b>		<b>STUMPFES BAUCHTRAUMA</b>
		<b>Allgemeines</b>
<b>2011/ Dr.Hacker</b>		<b>Seite 1 / 8</b>

#### Definiton

Bauchtrauma ohne perforierende Verletzung.

Breites Spektrum zwischen subklinischer Organkontusion und akut lebensbedrohlichen Verletzung!

Graduierung nach CT-Kriterien.

- Verletzung parenchymatöser Organe (Milz, Leber, Niere, Pankreas)
- Hohlraumperforation (Darm, Blase)
- Blutung (Lebervenen, Nierengefässe, grosse Bauchgefässe)

Unterscheidung isolierte Organverletzung versus Polytrauma ist wichtig für Diagnostik und Therapie!

#### Ursachen

- Hochgeschwindigkeitstrauma
- Sturz
- Fahrradlenker
- Sitzgurt
- Kindesmisshandlung

#### Symptome

- Bauchschmerzen
- Übelkeit
- Erbrechen

#### Diagnostik :

Kontinuierliche Überwachung während der Diagnostik (Pulsoxymetrie, Blutdruck) wiederholte Re-Evaluation.

General Assessment: Schockzeichen

Primary Assessment: Circulation (Puls, Blutdruck),  
Exposure (akutes Abdomen)

Secondary Assessment: Prellmarken,  
Bauchumfang,  
Resistenz, Abwehrspannung, Auskultation

#### Labor:

- immer: BB, ASAT, ALAT, Panreasamylase (ev. im Urin),
- zusätzlich bei schwerem Trauma:
  - Type & Screen, Lipase, Gerinnungsstatus
  - Bereitstellen von Erythrozyten-Konzentrat

#### Sonographie:

- freie Flüssigkeit (Blutung), Quantifizierung?
- freie Luft
- Organverletzung
- Pleuraerguss

(FAST: standard four-view focusses abdominal sonography for tauma)

#### evtl. Rö-Thorax

#### Computertomographie\* mit iv und per os -KM (\* lifetime cancer mortality steigt um 0,18 %)

(immer bei schwerer Verletzung, Makrohämaturie, persistierender freier Flüssigkeit im Abdomen, ASAT > 200 U/L und ALAT > 100 U/L):

- Graduierung der Organläsion
- Hohlraumperforation (evtl. falsch negativ)
  - Darm, Nierenbecken, Ureter, Blase
- Gefässläsion

#### Untersuchungsverfahren bei spezieller Indikation:

- retrograde Zystographie: Blasenruptur
- (Abdominallavage)
- MRCP: Verletzungen des Pankreasgangs und der Gallengänge
- Angiographie: Gefässverletzung
- Laparoskopie: stabiler Patient, elektive Indikation

**Suche nach Begleitverletzungen (Kopf, Thorax, Becken, Wirbelsäule, Extremitäten)**

<b>Kinderchirurgische Klinik Kinderspital Luzern</b>		<b>STUMPFES BAUCHTRAUMA</b>
		<b>Injury Severity Score (ISS)</b>
<b>2011/ Dr.Hacker</b>		<b>Seite 2 / 8</b>

### Injury severity Score (ISS)

Der ISS-Score (0-75) korreliert annähernd mit Mortalität, Morbidität, Hospitalisationsdauer und invasiven Massnahmen. Er wird aus der Summe der Quadrate der höchsten AIS-Scores folgender Körperregionen berechnet. Dabei werden nur die 3 am schwersten verletzen Körperregionen berücksichtigt.

### AIS-Scores

1. Kopf und Hals
2. Gesicht
3. Thorax
4. Abdominal- und Beckenorgane
5. Extremitäten und Beckenring
6. Haut

AIS-Score	Description
1	minor
2	moderate
3	serious
4	severe
5	critical
6	maximum
9	unknown

### Beispiel:

Region	Traumabeschreibung	AIS	Quadrat der Top Three (s.o.)
Kopf und Hals	Hirnkontusion	3	9
Gesicht		0	
Thorax	instabiler Thorax	4	16
Abdomen	minor Leberkontusion	2	
	komplexe Milzruptur	5	25
Extremitäten	Femurfraktur	3	
Haut	-	0	

ISS 50

<b>Kinderchirurgische Klinik Kinderspital Luzern</b>		<b>STUMPFES BAUCHTRAUMA</b>
		<b>Therapie/Komplikationen</b>
<b>2011/ Dr.Hacker</b>		<b>Seite 3 / 8</b>

Therapie: überwiegend konservativ (bis 98 %)

(Die APSA-Guidelines (s.u.) scheinen nach eigener Erfahrung und Publikationen aus europäischen Zentren bezüglich Hospitalisationsdauer und follow up-Bildgebung insbesondere für die Grad IV-Verletzungen nicht zu genügen.)

Behandlung individuell dem Schweregrad angepasst.

Venenzugang zur Volumenssubstitution:

Kristalloide

- initial 20 ml/kg Ringer-Lactat, ggfs. 2x wiederholen (+ Erhaltungsbedarf)

Transfusion

- hämodynamisch instabil trotz Gabe von Kristalloiden
- hämodynamisch stabil und Hb < 7 g/dl

Antibiotika

- Schock
- schweres Abdominaltrauma
- Hohlraumperforation

Blasenkatheter (Cave Urethra-Verletzung):

- schweres Abdominaltrauma
- symphysennahe Beckenfraktur
- Makrohämaturie

Bettruhe

- 2-7 d

Schweres Abdominaltrauma:

- Intensivbehandlung :
  - arterielles Monitoring,
  - Magensonde,
  - Bilanzierung,
  - Kontrollen von BB und Gerinnung.

Operationsindikation (Laparotomie)

- persistierende Kreislaufinstabilität trotz Volumen- und Erythrozytengabe
  - persistierende Tachykardie
  - Transfusionsbedarf > 40 ml/kg oder Verlust > Hälfte des Blutvolumens
- Pneumoperitoneum (Darmperforation)
- Nierenruptur Grad V, Avulsion oder Thrombose der Nierenstielgefäße
- Pankreasruptur
- Peritonitis (evtl. Laparoskopie bei stabilem Patient)

Komplikationen

- abdominelles Kompartiment-Syndrom
- Abszess
- Biliom
- Fisteln (Pankreas, Galle, Darm)

<b>Kinderchirurgische Klinik Kinderspital Luzern</b>		<b>STUMPFES BAUCHTRAUMA</b>
		<b>Nachkontrollen</b>
2011/ Dr.Hacker		Seite 3 / 8

### Follow-up-Untersuchungen

Sonographie (Frage nach aktiver Blutung, Biliom, Abszess)

- bei Fieber
- Schmerzen
- Ileus
- vor Mobilisierung (?), vor Austritt (?), im Verlauf (?)

### **APSA\*-Guidelines for isolated blunt liver and spleen injuries:**

<b>CT - Grad</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>Intensivstation (d)</b>	-	-	-	<b>1</b>
<b>Hospitalisation (d)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Bildgebung vor Entlassung</b>	-	-	-	-
<b>Bildgebung nach Entlassung</b>	-	-	-	-
<b>Sportverbot (w)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

**jedoch längere Zeit kein Kontaktsport**

*\*American Pediatric Surgery Association. Stylianos S et al. J Pediatr Surg 2000; 35: 164-9*

<b>Kinderchirurgische Klinik Kinderspital Luzern</b>		<b>STUMPFES BAUCHTRAUMA</b>
		<b>Spezielle Organläsionen Milz</b>
<b>2011/ Dr.Hacker</b>		<b>Seite 4 / 8</b>

### Milz

- Post-Splenektomie-Sepsis (OPSI, Mortalität 50 %) in 0,5 - 2 % für Traumapatienten
- Risiko am höchsten in den ersten 4 Lebensjahren und in den ersten 2 Jahren nach der Splenektomie
- Erfolgsrate der konservativen Therapie 95 %.
- Cave: zweizeitige Ruptur

### Status

- Druckdolenz
- geblähtes Abdomen vor allem im linken Oberbauch
- ev. Schockzeichen

### Graduierung\*\*:

I	Hämatom Lazeration	subkapsulär < 10 % Organoberfläche Kapselriss < 1 cm Parenchymtiefe
II	Hämatom Lazeration	subkapsulär 10-50 % Organoberfläche intraparenchymal < 5 cm Ø Kapselriss, 1-3 cm Parenchymtiefe ohne Beteiligung der Trabekelgefäße
III	Hämatom Lazeration	subkapsulär > 50 % Organoberfläche, mit Kapselruptur, intraparenchymal > 5 cm Ø > 3 cm Parenchymtiefe, oder Beteiligung der Trabekelgefäße
IV	Lazeration	Riss betrifft Segment- oder Hilusgefäße, > 25 % der Milz ist devaskularisiert
V	Lazeration	komplett zertrümmerte Milz vaskulär Verletzung der Hilusgefäße mit devaskularisierter Milz

### konservativ Therapie

- Intensivstation (je nach Klinik): Kontrollen von Puls, BD, Hb, Hk
- Bettruhe (3-7 Tage bis Wochen)

### Komplikationen:

- Pseudozyste
- Abszess

### Mobilisierung und Entlassung:

- 48 h keine Bauchschmerzen
- stabiler Hämokritwert
- normale Ernährung
- vor Mobilisation Sonographie
- Kontaktsportarten frühestens nach einem Monat

### Operative Therapie: (persistierende Kreislaufinstabilität trotz Volumen- und Erythrozytengabe):

- organerhaltend: Matratzennähte, Tabotamp<sup>R</sup>, Omentumplastik, Vicrylnetz etc.
- Splenektomie:
  - gesamtes Organ irreversibel geschädigt
  - extrem instabiler polytraumatisierter Patient

### Komplikationen:

- Verletzung Pankreasschwanz,
- Verletzung der grossen Magenkurvatur

### Nachbehandlung bei Organverlust > 50 %:

- Impfung gegen Pneumokokken, Meningokokken, Hämophilus influenzae,
- aggressive iv-Antibiotika-Therapie bei jeder ernsten Infektion
- Antibiotika (in den ersten 5 Lebensjahren (Penicillin G))

<b>Kinderchirurgische Klinik Kinderspital Luzern</b>		<b>STUMPFES BAUCHTRAUMA</b>
		<b>Spezielle Organläsionen Leber</b>
<b>2011/ Dr.Hacker</b>		<b>Seite 5 / 8</b>

### Leber

- Höchstes Mortalitätsrisiko unter allen abdominalen Verletzungen (Lebervenen, V. cava inferior)
- Bei relevanter Leberverletzung (ASAT > 200 U/l, ALAT > 100 U/l) ist immer ein primäres CT indiziert
- Erfolgsrate der konservativen Therapie insgesamt 90 %, bei Leberruptur Grad IV und V > 66 %

### Status

- Druckdolenz vor allem im rechten Oberbauch
- geblähtes Abdomen
- Schockzeichen

### Graduierung\*\*:

I	Hämatom Lazeration	subkapsulär < 10 % Organoberfläche Kapselriss < 1 cm Parenchymtiefe
II	Hämatom Lazeration	subkapsulär 10-50 % Organoberfläche intraparenchymal < 10 cm Ø Kapselriss, 1-3 cm Parenchymtiefe < 10 cm Länge
III	Hämatom Lazeration	subkapsulär > 50 % Organoberfläche, mit Kapselruptur, intraparenchymal > 10 cm Ø oder expandierendes Hämatom > 3 cm Parenchymtiefe
IV	Lazeration	Parenchymruptur 25-75 % eines Leberlappens oder mehr als Segmente vaskulär juxtahepatische Venenverletzung (retrohepatische V. cava, Lebervenen)
V	vaskulär	Leber-Avulsion

### Labor

- BB, ASAT, ALAT, Bilirubin, alkal. Phosphatase, Pankreasamylase, Lipase,
- Type & Screen, Bereitstellen von Erythrozyten-Konzentrat.
- Urinstatus, Pankreasamylase (evtl. im Urin),

### konservative Therapie

- auch bei schwerer Leberlazeration und kreislaufstabilem Patienten
- Intensivstation
- Bettruhe
- Antibiotika bei Grad III und IV

### Mobilisierung und Entlassung:

- 48 h keine Bauchschmerzen,
- stabiler Hämokritwert
- normale Ernährung
- vor Mobilisation Sonographie.
- Kontaktsportarten frühestens nach einem Monat

### Embolisation

- bei persistierender Blutung, wenn immer möglich (Angiographie)

### operative Therapie:Laparotomie (persistierende Kreislaufinstabilität trotz Volumen- und Erythrozytengabe):

- Packing, Pringle-Manöver
- gezielte Blutstillung,
- selten formale Lobektomie
- bei Blutung aus Lebervenen ev. V. cava inferior thoracal und subhepatisch passager abklemmen
- ggfs. Bauchtücher in situ belassen, second look nach 24-48 h
- bei Organverlust Lebertransplantation in Erwägung ziehen

### Komplikationen bei konservativer und operativer Therapie:

- Abszess, Biliom, Fieber, Pleuraerguss, arterio-biliäre Fistel, Ileus, Pseudoaneurysma

### spezielle Diagnostik:

- MRCP, ERCP bei Gallenwegsverletzungen

### spezielle Therapieoptionen: nasobiliäre Sonde (Biliom), Embolisation (Pseudoaneurysma)

<b>Kinderchirurgische Klinik Kinderspital Luzern</b>		<b>STUMPFES BAUCHTRAUMA</b>
		<b>Spezielle Organläsionen Niere</b>
<b>2011/ Dr.Hacker</b>		<b>Seite 6 / 8</b>

### Niere

- Prädisponierende Faktoren für Nierentrauma: Hydronephrose, Nierentumor
- Leitsymptom: Mikro- oder Makrohämaturie
- 50 % haben Begleitverletzungen
- Behandlungsziel: organerhaltend, evtl. partielle Nephrektomie
- CT bei Makrohämaturie

### Status

- Flanken- und Bauchschmerzen

### Graduierung\*\*:

I	Kontusion Hämatom	Mikro- oder Makrohämaturie, urologische Diagnostik normal (IVP etc.) subkapsulär ohne Parenchymriss
II	Hämatom Lazeration	nicht expandierend innerhalb Gerota-Faszie < 1 cm Parenchymtiefe ohne Urinom
III	Lazeration	> 1 cm Parenchymtiefe ohne Urinom
IV	Lazeration Vaskulär	Parenchymruptur durch Nierenrinde, Nierenmark und NBKS Verletzung einer grossen Nierenarterie- oder vene mit begrenzter Blutung
V	Lazeration Vaskulär	komplett zertrümmerte Niere Avulsion des Nierenhilus mit devaskularisierter Niere

### konservative Therapie

- Grad I-IV
- Bettruhe,
- tgl. Urinstix
- Antibiotika (Amoxicillin + Clavulansäure)

### Mobilisierung und Entlassung:

- keine Makrohämaturie
- keine Flankenschmerzen
- stabiler Hämokritwert
- vor Mobilisation Sonographie.
- Kontaktsportarten frühestens nach einem Monat

### Interventionelle Therapie: (Ruptur der Gerota-Faszie mit Urinom)

- Cystoskopie mit Double J -Kathetereinlage
- perkutane Pyelostomie

### operative Therapie :Laparotomie

(vor Eröffnen der Gerota-Faszie: Revision und Anschlingen der Nierenstielgefässe)

- persistierende Kreislaufinstabilität trotz Volumen- und Erythrozytengabe
- Verletzung der grossen Nierengefässe (dringliche Indikation)
- zertrümmerte Niere

### Follow-up:

- DMSA-Nierenzintigraphie nach 6 Mon. bei Nierenruptur Grad III-V

### Komplikationen bei konservativer und operativer Therapie:

- Abszess
- Urinom,
- Funktionsverlust
- Hypertonie

<b>Kinderchirurgische Klinik Kinderspital Luzern</b>		<b>STUMPFES BAUCHTRAUMA</b>
		<b>Spezielle Organläsionen Pankreas</b>
<b>2011/ Dr.Hacker</b>		<b>Seite 7 / 8</b>

### Pankreas

- Die Pankreasenzyme im Serum können normal bis stark erhöht sein, sie korrelieren nicht mit dem Schweregrad der Läsion
- Bei Verdacht auf Gangverletzung MRCP bzw. ERCP
- Die Heilung benötigt mehrere Wochen
- Cave Begleitverletzung des Duodenums

### Status

- Schmerzen und Druckdolenz im Ober- und Mittelbauch,
- Abdomen gebläht
- ev.Schockzeichen

### Graduierung\*\*:

I	Hämatom Lazeration	geringfügige Kontusion ohne Dukt-Verletzung oberflächlicher Riss ohne Dukt-Verletzung
II	Hämatom Lazeration	grössere Kontusion ohne Dukt-Verletzung oder Gewebseinbusse grösserer Parenchymriss ohne Dukt-Verletzung oder Gewebseinbusse
III	Lazeration	distale Organdurchtrennung oder Parenchym-Lazeration mit Dukt-Verletzung
IV	Lazeration	proximale Organdurchtrennung oder Parenchymverletzung mit Einbeziehung der Ampulle
V	Lazeration	massive Organdurchtrennung im Pankreaskopf-Bereich

### konservative Therapie

- nüchtern, MS, Totale parenterale Ernährung
- Analgetika
- Kreislaufüberwachung
- Bettruhe
- Antibiotika (?)
- Octreotid (Somatostation-Analogen) (?)

### Kostaufbau und Mobilisierung:

- langsamer Kostaufbau bei Sistieren der Schmerzen und Rückgang der erhöhten Enzymwerte mit Pankreasdiät (fettarm)

### operative Therapie

- primär: Organdurchtrennung
- sekundär: Pseudozyste (Gangverletzung), zunächst Versuch der Katheterdrainage  
z.B. Gastro-Zystostomie, Operation erst bei Ausbildung einer stabilen Zystenwand,

<b>Kinderchirurgische Klinik Kinderspital Luzern</b>		<b>STUMPFES BAUCHTRAUMA</b>
		<b>Spezielle Organläsionen Darm</b>
2011/ Dr.Hacker		Seite 8 / 8

## Darm

- Ursächlich kommen vor allem Verletzungen durch Fahrradlenker oder Sicherheitsgurt in Betracht
- Hauptproblem der stumpfen Darmverletzung ist die Diagnosestellung.
- Der Darm wird gegen die Wirbelsäule gedrückt und im Rahmen der Scherverletzung tritt die Perforation sofort oder verzögert auf
- Zusätzlich wird die Diagnose durch Adhäsionen mit benachbarten Darmschlingen oder Omentum verzögert

### stumpfe Darmverletzungen:

- freie Perforation
- gedeckte Perforation
- umschriebene Darmwandläsion kann innerhalb 7 bis 21 d zur Strikturen führen
- Darmwandhämatom

### Operationsindikation:

- Peritonitische Zeichen
- freie Luft (Sonographie, CT)
- KM-Austritt (CT)
- im Zweifelsfall diagnostische Laparoskopie

### konservative Therapie:

- Darmwandhämatom (persistierende Obstruktion > 2 W operativ)

### operative Therapie:

- Übernähung,
- Segmentresektion,
- evtl. Anus praeter (Dickdarm),
- Gastro-Jejunostomie (Duodenum)

### Duodenum (schwer zu diagnostizieren)

- 40 % assoziierte Pankreasverletzungen
- Hämatom: konservative Behandlung
- Perforation: Übernähung, selten Billroth II- Gastro-Jejunostomie, Galledrainage

### Dünndarm

- Übernähung, Segmentresektion
- bei drohendem Kurzdarmsyndrom nur devitalisierten Darm entfernen und Second Look

### Dickdarm

- selten stumpfe Verletzung des Dickdarms, ggfs. Kolostomie

### Komplikationen bei konservativer und operativer Therapie:

- Nahtinsuffizienz, Stenose, Fistel

\*\* Graduierung nach Ernest E. Moore et. al.

Lit.: Principles of Pediatric Surgery. James A O'Neill jr. et al. Mosby - An Affiliate of Elsevier. St. Louis, Missouri 63146 (2003).