

ABDOMINALTRAUMA

Martin Gerber, Spital Chur
Frühling 2009

ABDOMINALTRAUMA: URSACHEN

Mechanismus

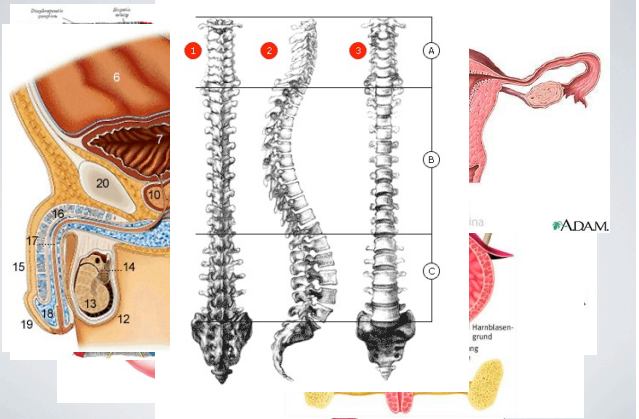
Was sind Ursachen für ein Abdominaltrauma ??

- ☛ Stumpfes Bauchtrauma
- ☛ Penetrierendes / perforierendes / scharfes Bauchtrauma

ABDOMINALTRAUMA: WIRKUNG

Was kann verletzt werden ??

ABDOMINALTRAUMA: WIRKUNG



ABDOMINALTRAUMA: WIRKUNG

Was kann verletzt werden ??

- ☛ **Alles zwischen Zwerchfell und Beckenboden !!**
- Parenchymöse Organe:
 - ➔ Milz, Leber, Nieren (Retroperitoneal), Bauchspeicheldrüse
- Hohlorgane (Penetration, Berstung)
 - ➔ Magen, Doudenum, Dünndarm, Dickdarm, Blase
- Zwerchfell
 - ➔ oft mit thorakaler Begleitverletzung
- Urogenitaltrakt
 - ➔ Gebärmutter, Blase, Ureter, Uretra
- Gefässe
 - ➔ Arterien (Aorta), Venen (Vena cava inferior)
- Skelett
 - ➔ Wirbelsäule, Becken, Rippen

ABDOMINALTRAUMA: ENTSTEHUNG

Stumpfes Abdominaltrauma

- ☛ Ohne Eröffnung des Abdomens
 - Abrupte Bremswirkung auf den Körper
 - ➔ Verkehrsunfall
 - ➔ Sturz
 - Direkte Gewalteinwirkung
 - ➔ Schlag durch harten Gegenstand

ABDOMINALTRAUMA: ENTSTEHUNG

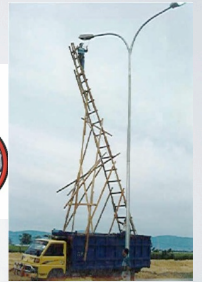
Stumpfes Abdominaltrauma



«Seat belt injury»

ABDOMINALTRAUMA: ENTSTEHUNG

Stumpfes Abdominaltrauma



Sport und Arbeit

ABDOMINALTRAUMA: ENTSTEHUNG

Offenes / Penetrierendes Abdominaltrauma

☛ Mit Eröffnung des Abdomens

- Pfählverletzungen bei Sturz
- Schussverletzungen
- Messerstichverletzungen

ABDOMINALTRAUMA: ENTSTEHUNG

Offenes / Penetrierendes Abdominaltrauma



Pfählung, Messerstich und Schussverletzung

ABDOMINALTRAUMA: HÄUFIGKEIT

Häufigkeit von Abdominalverletzungen

☛ 0.5 - 4% aller stationärer Unfallopfer

☛ **Stumpfes : Penetrierendes Trauma ca. 4:1**

- regional sehr unterschiedlich, z.B. Kapstadt ca. 1:20 (ohne Verletzung der intraabdominalen Organe)
- Letalität beim stumpfen Trauma ca. doppelt so hoch

☛ **Häufig kombiniert mit anderen Verletzungen**

- SHT, Thorax, Extremitäten, Becken

ABDOMINALTRAUMA: HÄUFIGKEIT

Abdominaltrauma im KSGR

☛ **Ca. 200 Abdominaltrauma / Jahr, davon:**

- ca. 150 leichte Abdominaltraumen (ohne Verletzung der intraabdominalen Organe)
- ca. 40 mittelschwere bis schwere Abdominaltraumen (mit Verletzung der intraabdominalen Organen)
 - davon ca. 30% im Rahmen von Polytraumen (ca. 12 Patienten)

ABDOMINALTRAUMA: HÄUFIGKEIT

Häufigkeit betroffener Organe

Komplett anderes Verletzungsmuster Stumpfes und penetrierendes Abdominaltrauma

- Penetrierend:
Dünndarm (Schussverletzungen > 80%, Pfählungs- und Stichverletzungen 30-50%), > Leber > Colon
Bei Stichverletzungen häufiger linkes Abdomen betroffen (Rechtshänder)
- Stumpf:
Milz > Niere > Leber > Magen- Darmtrakt > Harnblase > Pankreas

ABDOMINALTRAUMA: MANAGEMENT

5 Phasen des Managements bei Abdominalverletzungen

- **Phase 1**
 - Lebensrettende Sofortmassnahmen am Unfallort
 - Notfalloperation sofort nach Klinikeintritt
- **Phase 2**
 - Erste Stabilisierung
 - Notfalldiagnostik
- **Phase 3**
 - Lebensrettende Operation
 - Wenn möglich Organ- und funktionserhaltend
- **Phase 4**
 - Zweite Stabilisierungsphase (Secondary Survey)
 - Weiterführende Diagnostik
 - Intensivmedizinische Massnahmen
- **Phase 5**
 - Funktionserhaltende Operationen
 - Rekonstruierende Operationen

ABDOMINALTRAUMA: SYMPTOMATIK

Symptome variieren sehr stark je nach Verletzung !

- **Leitsymptom des Bauchtraumas ist der Schmerz**
 - Diffuse Abdominalschmerzen
 - Lokalisierte Abdominalschmerzen
 - Peritonitis, Druck oder Klopfschmerz
- **Hämorrhagischer Schock**
 - Das Fehlen von anderen, sichtbaren Blutungsquellen ist praktisch beweisend für eine Blutung im Abdomen oder Thorax
 - Notfalldiagnostik
- **Fehlende Darmgeräusche**
 - Reflektorisch bei Blut oder Magensaft im Abdomen
- **Blutaustritt aus Körperöffnungen**
 - Inspektion Urethra, Rektum !

ABDOMINALTRAUMA: SYMPTOMATIK

Vortäuschung und Verschleierung eines Bauchtraumas durch andere Verletzungen

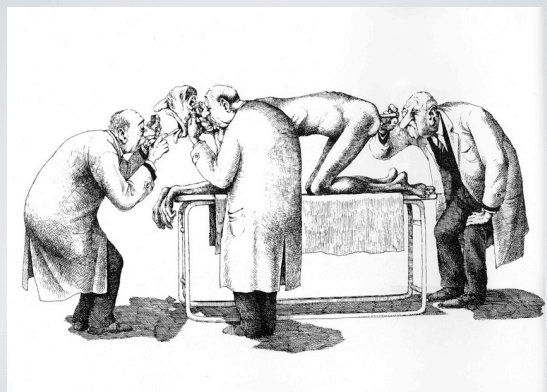
- **Fortgeleitete Schmerzen anderer Verletzungen**
 - Rippenfrakturen
 - Wirbelfrakturen
 - Beckenfrakturen
- **Bauchwandschmerzen**
 - Durch lokale Prellungen oder Hämatome
 - Notfalldiagnostik
- **Hämorrhagischer Schock**
 - Blutung in den Thorax, Beckenfraktur, Extremitäten
- **Intubierte Patienten geben keine Schmerzen an**
- **Schmerzmittel verschleiern die Symptomatik**

ABDOMINALTRAUMA: KLINISCHE BEFUNDE

Die klinische Befunderhebung ist essentiell !!

- **Allgemeine Schockzeichen**
 - Ansprechbarkeit (unruhig, schläfrig...)
 - Haut (blass, kaltschweissig, kühle Extremitäten)
 - Blutdruck, Puls, Schockindex
 - Atemmuster (oberflächlich, Atemfrequenz)
 - Laborbefunde (Hb, Stressleukozytose, Gerinnung)
 - CAVE: Hb Abfall kommt erst verzögert !
- **Prellmarken / Hämatome**
- **Peritonismus, Abwehrspannung**
- **Darmgeräusche**
- **Instabilitäten Thorax, Becken, Wirbelsäule**
- **Blutaustritt aus Körperöffnungen (Mund, Rektum, Urethra)**

ABDOMINALTRAUMA: KLINISCHE BEFUNDE



ABDOMINALTRAUMA: ANAMNESE

Die Anamnese gibt wichtige Hinweise

Genauer Unfallhergang

- Geschwindigkeit
- Anprallrichtung, Wegschleudern des Patienten
- Autotyp (Hummer vs Smart), Gurtenträger, Airbag, Schutzkleidung
- Zerstörungsgrad des Fahrzeugs
- Umgebung (Temperatur, Nässe, Blutlachen, Mitverletzte)

Wenn nicht vor Ort: Rettung fragen

Zeitablauf Unfall, Bergung, Transport

Bekannte Vorerkrankungen (Herz, Lunge, Allergien)

ABDOMINALTRAUMA: SOFORTMASSNAHMEN

Wichtige Sofortmassnahmen am Unfallort

Lagerung

- Thoraxtrauma: auf verletzte Seite lagern
- Ventrale Verletzung bei Bewusstsein: Rückenlagerung
- Prolabierte Eingeweide: Keine Reposition, Abdecken mit feuchtem Tuch
- Perforierender Fremdkörper: belassen!!

Schockbehandlung

- 2 grosse Zugänge legen
- Ringerlaktat oder Plasmaexpander (z.B. Voluven)

Ev. DK-Einlage (bei sicherem Ausschluss einer Verletzung der Urethra / Becken)

ABDOMINALTRAUMA: SOFORTMASSNAHMEN



Was macht Ihr??

ABDOMINALTRAUMA: APPERATIVE DIAGNOSTIK

Rasch und problemorientiert !

«Tools»

- Röntgen
- Ultraschall
- CT (ggf. Angio-CT)
- Kontrastmittelröntgen (Urethra, Blase)
- Diagnostische Peritoneallavage (DPL)
- NF-Laparoskopie / Laparotomie

Notfalldiagnostik nach ATLS Richtlinien

- «Primary Survey»: Rx Thorax, HWS, Becken, FAST Ultraschall
- «Secondary Survey» (stabiler Patient): Restliche Untersuchungen

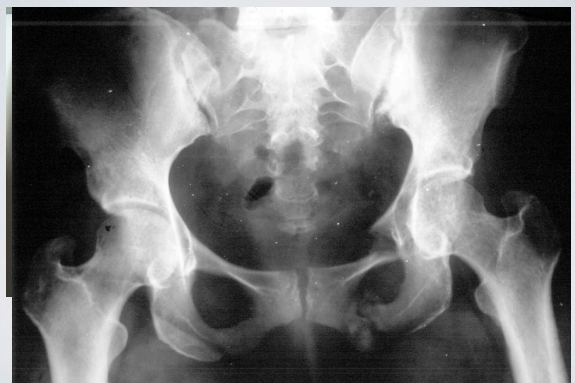
ABDOMINALTRAUMA: RÖNTGEN

«Primary Survey» (Thorax Rx, Becken Rx, HWS Rx)

Verdächtig für Verletzung intraabdominal

- Fraktur der basalen Rippen im Thorax Rx
- Magenblase / Colon im Thorax
- Freie Luft unter dem Zwerchfell
- Emphysem im Mediastinum / Retroperitoneal
- Beckenfraktur

ABDOMINALTRAUMA: RÖNTGEN



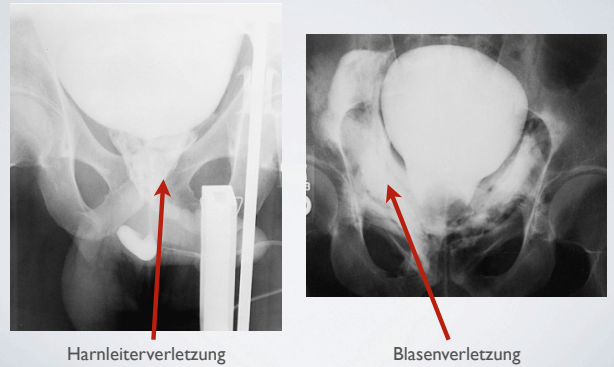
ABDOMINALTRAUMA: RÖNTGEN

Zusätzliche Röntgenuntersuchungen

- ☛ **zu einem späteren Zeitpunkt, nur bei stabilem Patient!**
- Zystourethrogramm bei Verdacht auf Urethra oder Blasenverletzung
- Angiografien bei Verdacht auf Organläsionen
- Angiografien bei Verdacht auf Gefäßverletzungen

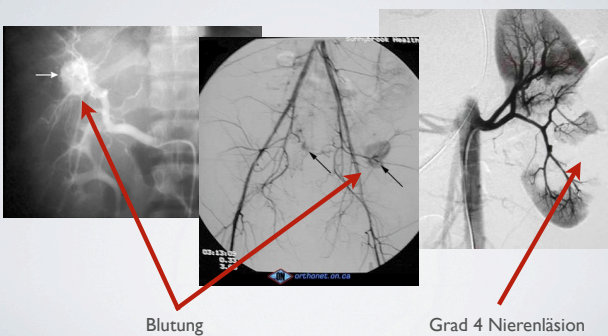
ABDOMINALTRAUMA: SPEZIELLE RÖNTGEN

Urethro-Zystogramm



ABDOMINALTRAUMA: SPEZIELLE RÖNTGEN

Angiografien



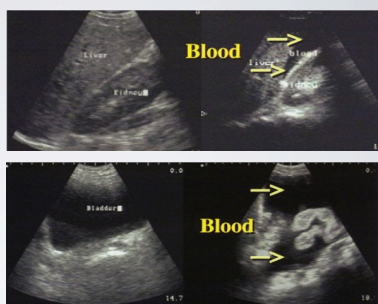
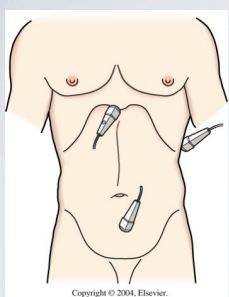
ABDOMINALTRAUMA: ULTRASCHALL

FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma)

- ☛ **Rasch verfügbare, nichtinvasive Methode (Schockraum)**
- ☛ **Ziel: Erkennen von freier Flüssigkeit (ab 50ml sichtbar) und grösseren Organläsionen**
- Keine «Feindiagnostik» der Bauchorgane
- «Feindiagnostik» beim stabilen Patienten mittels CT

Der Kreislauf-instabile Patient muss bei freier Flüssigkeit im FAST sofort laparotomiert werden !!

ABDOMINALTRAUMA: ULTRASCHALL



FAST

ABDOMINALTRAUMA: COMPUTERTOMOGRAFIE

Die Rolle des CT's im Traumamanagement:

- ☛ **Sehr genaue Diagnostik bei Polyblessierten Patienten**
- Freie Luft bei Verletzung von Hohlorganen
- Genaue Erfassung und Quantifizierung von Organläsionen
- Retroperitoneum gut beurteilbar (Pankreas, Duodenum, Nieren, Gefässe)
- Aktive Blutung durch Austritt von KM sichtbar
- ossäre Begleitverletzungen (Becken, Wirbelsäule)
- oft «Trauma - CT»: Schädel, HWS, Thorax, Abdomen, Becken
- ☛ **Durch immer schnellere CT's häufiger eingesetzt als früher**

Ein CT darf nur bei kreislaufstabilem Patienten durchgeführt werden !!

ABDOMINALTRAUMA: PERITONEALLAVAGE

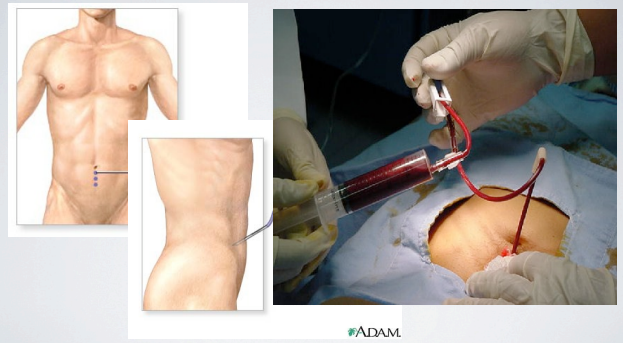
Die DPL (Diagnostische Peritoneallavage) spielt in den hoch entwickelten Ländern keine Rolle mehr

Technik:

- Inframbilicale Inzision, Katheter intraabdominal
- Instillation von 300-500ml Ringerlösung
- Aspirieren der Flüssigkeit, Makro- und Mikroskopische Analyse:
 - ➔ Blut, Leukozyten, Enzyme (Amylase), Bilirubin...
- Nachteile: Zeitverlust, Gefahr von iatrogenen Verletzungen, Luft gelangt in das Abdomen und erschwert die weitere Diagnostik

**Instabile Patienten müssen sowieso in den Ops!
Genauere Diagnostik von stabilen Patienten im CT!**

ABDOMINALTRAUMA: PERITONEALLAVAGE



ADAM

ABDOMINALTRAUMA: NF-LAPAROTOMIE

Ziel:

- Kontrolle der lebensbedrohlichen Blutung
- Untersuchung des gesamten Abdomens auf weitere Verletzungen

Nicht zu unterschätzender Stress für das ganze Team:

- «Überraschungsfaktor»
- Lebensbedrohlicher Zustand des Patienten



ABDOMINALTRAUMA: THERAPIE

Stumpfes Abdominaltrauma

Allgemein:

- Speditives Schockraummanagement ist essentiell
- Schockbehandlung durch Volumen über grosslumige Leitungen
- Eventuell Intubaion (GCS > 10)

Kreislaufstabil: weitere Diagnostik (CT, Spezial Rx, Angio)

Kreislaufinstabil: Sofort in den Op zur Laparotomie

ABDOMINALTRAUMA: MILZVERLETZUNG

Anatomie der Milz:

- Gut durchblutetes Organ im linken Oberbauch
- Gehört zum Lymphoretikulären System
- Durch die basalen Rippen gut vor Schlägen geschützt
- Liegt intraperitoneal
- Ist von einer dünnen Kapsel umgeben
- Bei Einriss der Kapsel: starke Blutung in die freie Bauchhöhle

Einteilung der Milzruptur in 5 Grade

Häufigstes verletztes Organ bei stumpfen Bauchtraumen

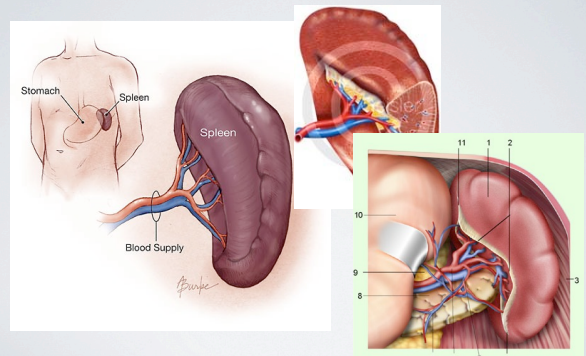
Trend zur Milzerhaltenden Therapie

Nach Splenektomie OPSI Gefahr

- (overwhelming postsplenectomy infection)
- v.a. bei Pneumokokken- und Meningokokkeninfektionen oft tödlich
- Patienten nach Splenektomie müssen geimpft werden

ABDOMINALTRAUMA: MILZVERLETZUNG

Anatomie:



ABDOMINALTRAUMA: MILZVERLETZUNG

Einteilung:

Klassifikation der Milzverletzung nach CT-Kriterien und intraoperativem Befund

Grad	Verletzung	Ausmaß
1	Hämatom	Subkapsulär umschrieben, <10% Oberfläche
	Lazeration	Kapselriss, keine Blutung, <1 cm Parenchymtiefe
2	Hämatom	Subkapsulär umschrieben, 10–50% Oberfläche
	Lazeration	Intraparenchymal umschrieben, <2 cm Durchmesser Kapselriss, Blutung, 1–3 cm Parenchymtiefe ohne Trabekel
3	Hämatom	Subkapsulär >50% Oberfläche
	Lazeration	Blutung intraparenchymal >2 cm >3 cm Parenchymtiefe mit Trabekelgefäßverletzung
4	Hämatom	Rupturiertes intraparenchymales Hämatom mit Blutung
	Lazeration	Abriss segmentaler oder hilärer Gefäße (>25% der Milz)
5	Lazeration	Komplette Milzzerstörung
	Gefäße	Hilusabriss

ABDOMINALTRAUMA: MILZVERLETZUNG

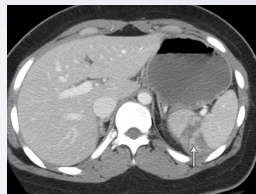
Milzlazeration:



ABDOMINALTRAUMA: MILZVERLETZUNG

Diagnostik der Milzverletzung:

- Diagnose wird meist mit dem Ultraschall gestellt
- Bei stabilen Patienten ev. CT zur Evaluation des genauen Verletzungsausmass



ABDOMINALTRAUMA: MILZVERLETZUNG

Therapie der Milzverletzung:

☛ **Konservatives Vorgehen anstreben! (OPSI)**

- Bedingung: kreislaufstabiler Patient!!
- Trend in den letzten Jahren ganz klar Richtung konservativ (Bedeutung der Milzerhaltung besser bekannt), bessere Bildgebung, bessere Überwachung möglich
- Intensive Überwachung (IPS), strikte Bettruhe, Volumensubstitution, ev. Bluttransfusionen, Gerinnungsstabilisierung
- Bei stabilen Patienten konservativer Therapieversuch ungeachtet des Schweregrades der Läsion

☛ **Bei Kindern können bis 90% der Milzrupturen konservativ behandelt werden, bei Erwachsenen ca. 20% (-50%?)**

☛ **Interventionelle Therapie in Betracht ziehen**

ABDOMINALTRAUMA: MILZVERLETZUNG

Therapie der Milzverletzung:

- ☛ **CAVE: Zweitzeitige Milzruptur nach 2-3 Wochen!**
- ☛ **Zeitdauer der Bettruhe umstritten**
 - Bei Kindern vor 10 Jahren: 14 Tage strikte Bettruhe, heute 5-7 Tage
 - Bei Erwachsenen vor 10 Jahren min. 14-21 Tage, heute ca. 7-10 Tage
- ☛ **Impfungen (Pneumo- und Meningokokken) nach konservativer Therapie nicht vergessen**
- ☛ **Bei Kreislaufinstabilität sofortige Operation!!**
- ☛ **Wenn Operation dann Restorganerhaltend anstreben**

ABDOMINALTRAUMA: MILZVERLETZUNG

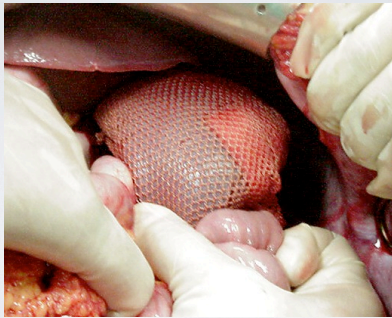
Operation der Milzverletzung:

Operationstechniken bei Milzverletzungen

Technik	Typische Indikation bei Grad
Kompression	1, 2
Hämostyptika (Fibrinkleber, Kollagenvlies)	1, 2, 3
Argonplasmakoagulation, Infrarotkoagulation	1, 2, 3
Nähte (ggf. mit Widerlager)	2, 3
Meshbeutel	3, 4
Segmentresektion	3, 4
Splenektomie	3, 4, 5

ABDOMINALTRAUMA: MILZVERLETZUNG

Splenorrhaphie



ABDOMINALTRAUMA: LEBERVERLETZUNG

Anatomie der Leber:

- Gut durchblutetes Organ im rechten Oberbauch
- Durch die basalen Rippen rechts gut vor Schlägen geschützt
- Liegt intraperitoneal
- Ist von einer dickeren Kapsel umgeben
- Bei Einriss der Kapsel: starke Blutung in die freie Bauchhöhle

Einteilung der Leberruptur in 6 Grade

Verletzung des biliären Systems möglich

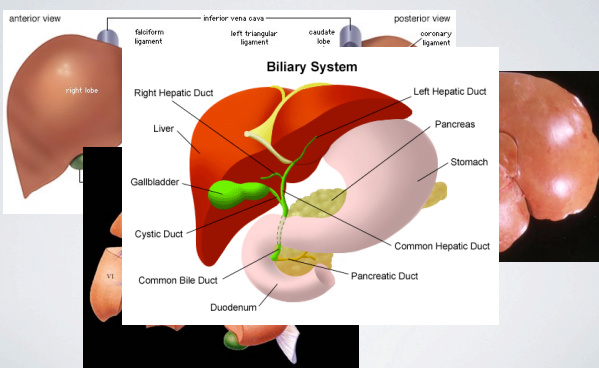
- Bildung von Biliomen durch ausgelaufene Galle
- Hämatom kann auf Gallenwege (Dct hepaticus, choledochus) drücken

Leberinsuffizienz extrem selten

- Ausgezeichnetes Regenerationspotential der Leber

ABDOMINALTRAUMA: LEBERVERLETZUNG

Anatomie:



ABDOMINALTRAUMA: LEBERVERLETZUNG

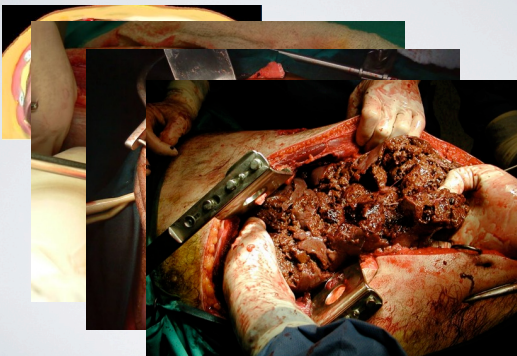
Einteilung:

Klassifikation der Leberverletzung nach CT-Kriterien und intraoperativem Befund

Grad	Verletzung	Ausmaß
1	Hämatom	Subkapsulär umschrieben, <10% Oberfläche
	Lazeration	Kapselriss, keine Blutung, <1 cm Parenchymtiefe
2	Hämatom	Subkapsulär umschrieben, 10–50% Oberfläche
	Lazeration	Intraparenchymal umschrieben, <2 cm Durchmesser Kapselriss, -blutung, 1–3 cm Parenchymtiefe, <10 cm lang
3	Hämatom	Subkapsulär >50% Oberfläche Blutung intraparenchymal >2 cm
	Lazeration	>3 cm Parenchymtiefe
4	Hämatom	Rupturiertes intraparenchymales Hämatom mit Blutung
	Lazeration	Parenchymzerstörung 25–50% des Leberlappens
5	Lazeration	Parenchymzerstörung >50% des Leberlappens
	Gefäße	Juxtahepatische Venenverletzung
6	Gefäße	Leberabriss

ABDOMINALTRAUMA: LEBERVERLETZUNG

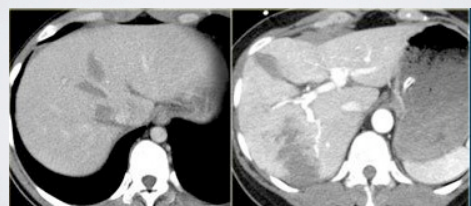
Leberlazeration:



ABDOMINALTRAUMA: LEBERVERLETZUNG

Diagnostik der Leberverletzung:

- Sonografisch oft nur indirekte Zeichen einer Leberläsion
 - ➔ oft nur freie Flüssigkeit um die Leber sichtbar
- Bei stabilen Patienten muss ein CT zur Abschätzung des Verletzungsausmaßes durchgeführt werden



ABDOMINALTRAUMA: **LEBERVERLETZUNG**

Therapie der Leberverletzung:



Konservatives Vorgehen nur bei stabilen Patienten

- Die Leber hat ein ausgezeichnetes Regenerationspotential



Bei instabilen Patienten rasche Operation

- Grad I und II: Argonbeamer, Infrarotkoagulation
- Grad III: Tiefe Parenchymrisse: Ligatur von Gefässen und Gallengängen, atraumatische Nähte, ev. Netz und Fibrinkleber
- Grad IV und V: Grosse Lazerationen: primär Tamponaden (Packing), später ggf. Leberteilresektionen, ev. perkutane Drainagen von grösseren Hämatomen oder Biliomen
 - ev. Stenting (perkutan, ERCP) von Gallengangskompressionen
- Grad VI: Meist letal, ev. Transplantation

ABDOMINALTRAUMA: **LEBERVERLETZUNG**

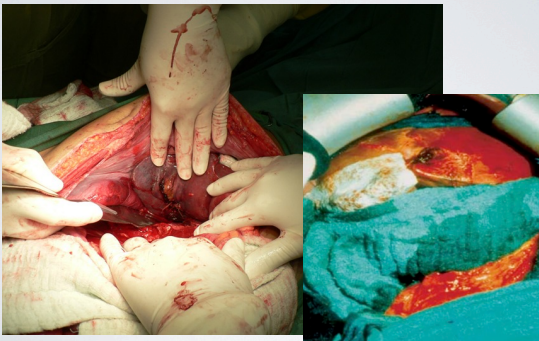
Operation der Leberverletzung:

Operationstechniken bei Leberverletzung

Technik	Typische Indikation bei Grad
Kompression	1,2
Hämostyptika (Fibrinkleber, Kollagenvlies)	1,2,3
Argonplasmakoagulation, Infrarotkoagulation	1,2,3
Parenchymnähte, cave: s. Text	2,3,4
Gezielte Umstechungen	3,4,5
Leber-Packing	3,4,5
Atypische Segmentresektion, Débridement (Lebertransplantation, Ausnahmefall!)	3,4,5
	5,6

ABDOMINALTRAUMA: **LEBERVERLETZUNG**

«Packing»



ABDOMINALTRAUMA: **NIERENVERLETZUNG**



Anatomie der Niere:

- Paarig angelegtes Organ im Retroperitoneum
- Durch die basalen Rippen bds. gut vor Schlägen geschützt
- Ist von einer fibrösen Kapsel umgeben
- Bei Einriss der Kapsel: Blutung ins Retroperitoneum wird durch die beschränkten Platzverhältnisse in gewisser Masse tamponiert
- Bei Mitverletzung des NBKS: Urinleck, Urinom, Abfluss-Behinderung



Einteilung der Nierenruptur in 4 Grade



Isolierte Nierenverletzung führt fast nie zum Schock

- Lage in Retroperitoneum
- CAVE: häufig Mitverletzung von Milz / Leber / grosse Gefässe

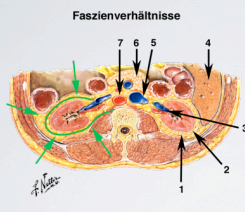


Nierensuffizienz extrem selten

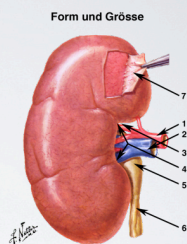
- Wenn eine Niere abstirbt kann die andere die Funktion vollständig übernehmen

ABDOMINALTRAUMA: **NIERENVERLETZUNG**

Anatomie:



- Fascia renalis
- Perirenales Fett
 - Capsula fibrosa
 - Nierenhilus
 - Leber
 - Vena cava inferior
 - Pankreas
 - Aorta

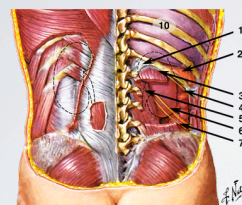


- A. renalis
- V. renalis
- Sinus renalis
- Hilum renale
- Nierenbecken
- Ureter
- Capsula fibrosa

ABDOMINALTRAUMA: **NIERENVERLETZUNG**

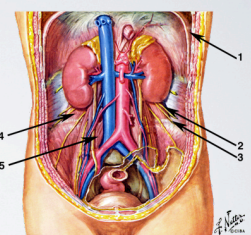
Anatomie:

Nachbarschaftsbeziehungen von dorsal



- Trigonum lumbocostale
- Diaphragma mit Lig. arcuatum med.
- M. quadratus
- N. subcostalis
- M. psoas
- N. iliohypogastricus
- N. ilioinguinalis

Nachbarschaftsbeziehungen von ventral

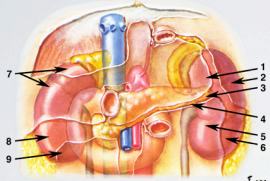


- Recessus costodiaphragmaticus
- N. iliohypogastricus
- N. subcostalis
- M. quadratus
- M. psoas

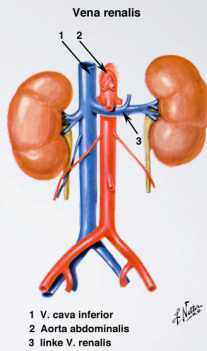
ABDOMINALTRAUMA: NIERENVERLETZUNG

Anatomie:

Nachbarschaftsbeziehungen von ventral



- 1 Anlagerungsfläche des Magens
- 2 Anlagerungsfläche der Milz
- 3 Cauda pancreatis
- 4 Mesocolon transversum
- 5 Anlagerungsfläche des Dünndarms
- 6 Anlagerungsfläche des Colon descendens
- 7 Anlagerungsfläche mit der Leber
- 8 Colon ascendens
- 9 Pars descendens duodeni

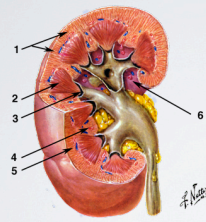


- 1 V. cava inferior
- 2 Aorta abdominalis
- 3 linke V. renalis

ABDOMINALTRAUMA: NIERENVERLETZUNG

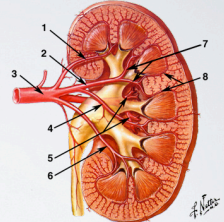
Anatomie:

Lupenstruktur der Schnittfläche



- 1 Rinde
- 2 Mark (Pyramide)
- 3 Papille
- 4 Columna renalis
- 5 Markstrahlen
- 6 Sinus renalis

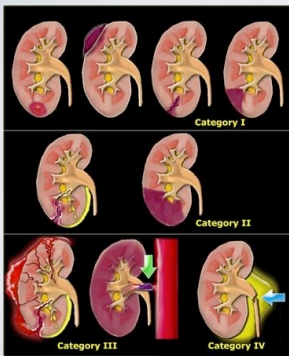
Extrarenale Blutversorgung



- 1 A. segmenti superioris
- 2 A. segmenti anterioris superioris
- 3 A. renalis
- 4 A. segmenti anterioris inferioris
- 5 Aa. segmenti posterioris
- 6 A. segmenti inferioris
- 7 Aa. interlobares
- 8 Aa. arcuatae

ABDOMINALTRAUMA: NIERENVERLETZUNG

Einteilung:



- I. Kleine Lazeration mit subkapsulärem Hämatom
- II. Kapselriss und/oder Einriss im Nierenbeckenkelchsystem
- III. Berstung der Niere / nicht durchblutete Nierenanteile
- IV. Abriss des Nierenhilus (Gefässe, NBKS)

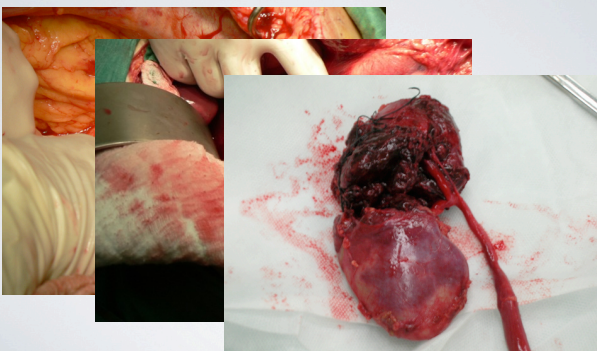
ABDOMINALTRAUMA: NIERENVERLETZUNG

Einteilung:

- I. Leichte Verletzung**
 - Nierenkontusion
 - Intrarenales und subcapsuläres Hämatom
 - kleine Lazeration mit kleinem Hämatom
 - Subsegmentaler Infarkt
- 2. Grosse Verletzung**
 - Grosse Lazeration in Nierenmark
 - Segmentaler Infarkt
- 3. Katastrophale Verletzung**
 - Mazeration
 - Komplette Devaskularisation (Gefässverschluss)
- 4. Ruptur des Nierenstiels (Gefässe, Nierenbecken)**

ABDOMINALTRAUMA: NIERENVERLETZUNG

Nierenlazeration: Grad 4 Läsion nach Schussverletzung



ABDOMINALTRAUMA: NIERENVERLETZUNG

Diagnostik der Nierenverletzung:

- Sonografisch gut darstellbar
- Bei stabilen Patienten fakultativ ein CT zur Besseren Beurteilung der Durchblutung und des Nierenbeckenkelchsystems
- IVP zur Suche nach Urinlecks
- ev. Angiografie zur Durchblutungs-evaluation



ABDOMINALTRAUMA: NIERENVERLETZUNG

Therapie der Nierenverletzung:

Konservatives Vorgehen bei Kreislaufstabilität

- Grad I und II können meist konservativ behandelt werden

Bei instabilen Patienten rasche Operation

- Grad I und II: Wenn möglich Organerhaltend
 - ➔ Entfernung von avitalen Fragmenten
 - ➔ Nieren-Polresektion, Kapselnaht, Netz, Fibrinkleber
 - ➔ Ev. Urether-Schienung
- Bei schweren Verletzungen Grad III und IV bleibt oft nur die Nephrektomie

ABDOMINALTRAUMA: UROGENITAL

Urogenitale Verletzungen fast nur in Kombination

➔ oft als Begleitverletzung bei Beckenfrakturen

Diagnostik

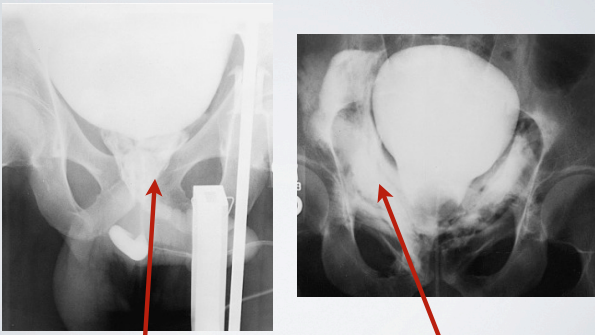
- Kontrastmitteldarstellung retrograd oder im CT

Therapie

- Blase: Direktnaht, dann Entlastung mit Katheter für 2-3 Wochen
- Schienung der Urethra mittels Katheter für 2-3 Wochen
- Ureter: Naht und Schienung mittels Pigtail-Katheter
- Drainage des kleinen Beckens (Vermeiden von Urinomen)

ABDOMINALTRAUMA: UROGENITAL

Urethro-Zystogramm



Harnleiterverletzung

Blasenverletzung

ABDOMINALTRAUMA: UROGENITAL

Therapien Urogenitale Verletzungen

Therapiemaßnahmen bei urogenitalen Begleitverletzungen

Maßnahme	Typische Indikation
Konservativ	Nierenkontusion
Nierensegmentresektion	Segmentale Ruptur
Nephrektomie	Nierengefäßstielabriss
Perkutane Nephrostomie	Verletzung Nierenbeckenkelchsystem
Primäre Harnleiternaht, Pigtail	Ureterdurchtrennung
Blasennaht	Intraperitoneale Blasenruptur

ABDOMINALTRAUMA: DUODENALVERLETZUNG

Anatomie des Doudenums:

- Liegt teilweise intra-, teilweise retroperitoneal
- Sehr enge anatomische Beziehung zum Pankreas, daher oft kombiniert mit Pankreasverletzungen (und umgekehrt)

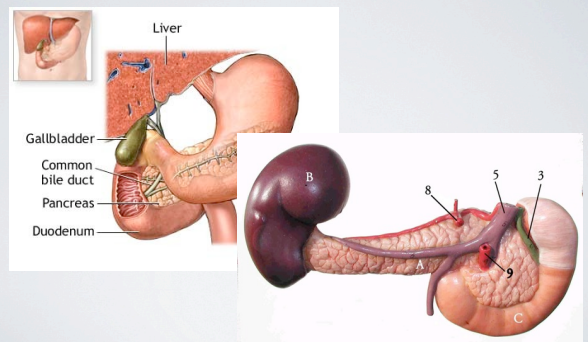
Einteilung der Duodenalverletzung in 5 Grade

Verletzung v.a. beim direkten stumpfen Abdominaltrauma

- Scherkräfte z.B. durch Lenkrad oder Sicherheitsgurt
- Wirbelsäule dient als «Wiederlager»

ABDOMINALTRAUMA: DUODENALVERLETZUNG

Anatomie:



ABDOMINALTRAUMA: **DUODENALVERLETZUNG**

Einteilung:

Klassifikation der Duodenalverletzung nach intraoperativem Befund

Grad	Ausprägung
1	Kleines Hämatom, ein Segment, Serosaverletzung
2	Großes Hämatom, 25% Riss der Darmwand
3	Wandruptur im Abschnitt 2 mit einer Ausdehnung von 25% des Umfangs oder komplette Wandruptur in den Abschnitten 1, 3 und 4
4	Wandruptur im Abschnitt 2 von mehr als 25% des Umfangs, Verletzung von Papille und Choledochus
5	Devaskularisierung des Duodenums, erhebliche Pankreasmitverletzung

ABDOMINALTRAUMA: **DUODENALVERLETZUNG**

Diagnostik der Duodenalverletzung:

- Sonografisch NICHT sichtbar
 - ➔ manchmal als indirektes Zeichen freie Luft sichtbar (unspezifisch!)
- Freie Luft im Abdomen- oder Thoraxröntgen (unspezifisch)
- Auch im CT schwierig zu sehen
 - ➔ Indirektes Zeichen freie Luft und Flüssigkeit (unspezifisch!)
 - ➔ Kontrastmittelaustritt bei Rx mit Kontrastmittel
- **Die Klinik gibt oft die entscheidenden Hinweise**
 - ➔ Peritonitis
 - ➔ Stark erhöhte (steigende) Infektparameter
- Bei geringsten Anhaltspunkten für eine Duodenalruptur muss eine Laparotomie zur Sicherung der Dg. und Behandlung erfolgen!

ABDOMINALTRAUMA: **DUODENALVERLETZUNG**

Therapie der Duodenalverletzung:

📍 **Beim geringsten Anhaltspunkt:** Laparotomie!

- Kleine Verletzungen: Naht
- Größere Verletzungen: Übernähen mit Jejunum Schlinge oder Roux-en-Y-Rekonstruktion
- Exzessive Spülung des gesamten Abdomens
- Drainagen!

ABDOMINALTRAUMA: **DUODENALVERLETZUNG**

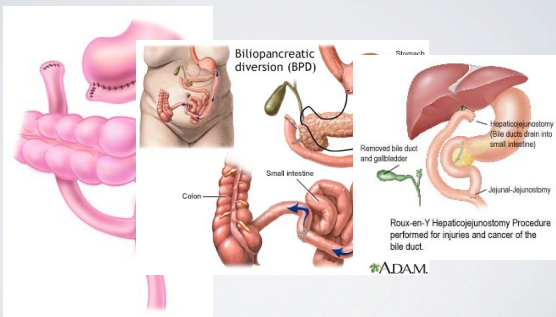
Operation der Duodenalverletzung:

Operationstechniken bei Duodenalverletzungen

Technik	Typische Indikation bei Grad
Dränageeinlage	1-5 situationsabhängig
Exzision und Primärnaht	1,2
Segmentresektion	2,3
Y-en-Roux-Ableitung	3,4
(Partielle Duodenopankreatektomie, Ausnahmefall!)	4,5

ABDOMINALTRAUMA: **DUODENALVERLETZUNG**

Roux-en-Y Rekonstruktion



ABDOMINALTRAUMA: **PANKREASVERLETZUNG**

📍 **Anatomie des Pankreas:**

- Liegt im zentralen Retroperitoneum im Oberbauch
- Vom «Doudenalen C» umrahmt
- Hat exokrine (Verdauungssäfte) und endokrine (Hormone) Aufgaben
- Ist von einer sehr feinen Kapsel umgeben
- Bei Einriss der Kapsel: Austritt von aggressiven Verdauungssäften führt zur diffusen schweren Peritonitis im gesamten Abdomen, Nekrosebildung
- Entstehung von Pankreasfisteln / -zysten möglich

📍 **Einteilung der Pankreasruptur in 5 Grade**

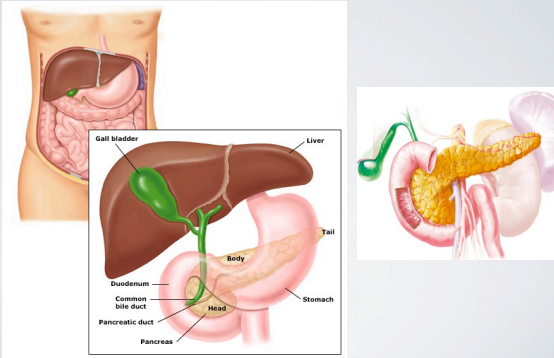
📍 **Verletzung des biliären Systems möglich**

📍 **Verletzung des Duodenums möglich**

📍 **Isolierte Pankreasverletzungen sind eine Rarität!**

ABDOMINALTRAUMA: PANKREASVERLETZUNG

Anatomie:



ABDOMINALTRAUMA: PANKREASVERLETZUNG

Einteilung:

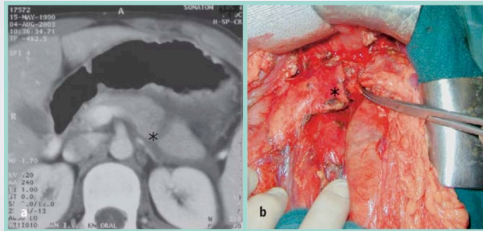
Klassifikation der Pankreasverletzung nach Verletzungsschwere

Grad	Verletzung	Ausmaß
1	Hämatom	Geringe Pankreaskontusion ohne Gangbeteiligung
	Lazeration	Oberflächlicher Organeinriss ohne Gangbeteiligung
2	Hämatom	Höhergradige Pankreaskontusion ohne Gangbeteiligung oder Parenchymverlust
	Lazeration	Tiefe Rissverletzung ohne Gangbeteiligung oder Parenchymverlust
3	Lazeration	Distale Pankreasruptur oder Parenchymverlust mit Gangbeteiligung >3 cm tief
4	Lazeration	Proximale Pankreasruptur oder Parenchymverlust mit Beteiligung der Ampulla Vateri
5	Lazeration	Massive Pankreaskopfdestruktion

ABDOMINALTRAUMA: PANKREASVERLETZUNG

Diagnostik der Pankreasverletzung:

- Sonografisch oft nur indirekte Zeichen sichtbar
- Im CT sind Pankreasläsionen eher sichtbar
- Enzyme (Amylase, Lipase) im Serum und in allfälligen Sekreten
- Falls eine Notfalllaparotomie erfolgt muss das Panreas inspiziert werden!



ABDOMINALTRAUMA: PANKREASVERLETZUNG

Therapie der Pankreasverletzung:

Ohne Eröffnung des Dct. Pankreatikus

- Übernähen der Verletzung, Drainagen!!
- ev. Decken des Defektes mittels Jejunum Schlinge (Pankreatico-Jejunostomie)

Mit Eröffnung des Hauptgangs / Fragmentierung

- Pankreas Schwanzresektion
- Ableitung der «Trümmerzone» mit Jejunumschlinge
- Gute Drainage!!

ABDOMINALTRAUMA: PANKREASVERLETZUNG

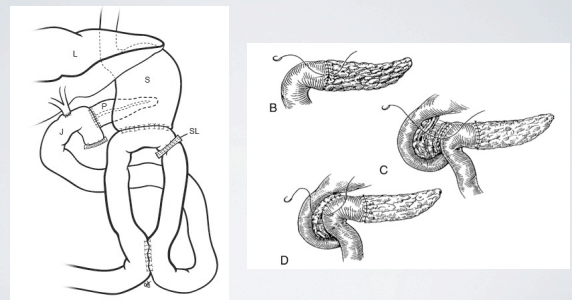
Operation der Pankreasverletzung:

Operationstechniken bei Pankreasverletzungen

Technik	Typische Indikation bei Grad
Dränageneinlage	1, 2
Débridement/Nekrosectomie und Dränagen	1, 2
Linksresektion±Splenektomie	3 (links der Pfortader)
Y-en-Roux-Ableitung	3, 4 (bei Nahtfähigkeit, ansonsten Drainage)
Pfortaderrekonstruktion	Alle Grade mit Pfortaderverletzung
(Pankreaskopfresektion, Ausnahmefall!)	5

ABDOMINALTRAUMA: PANKREASVERLETZUNG

«Rekonstruktionen»



Allgemeines

- Sowohl bei stumpfen wie bei penetrierenden Abdominal-Traumen sind Verletzungen der Hohlorgane des GIT möglich
- Aufgrund der Länge des Dünndarmes ist dieser bei penetrierenden Verletzungen besonders gefährdet

Diagnostik

- Darstellung der eigentlichen Läsion relativ schwierig, indirekte Zeichen:
 - ➔ Freie Luft im Abdomen (Sono, Röntgen, CT)
 - ➔ Freie Flüssigkeit im Abdomen (Sono, CT)
- Wichtig ist die Klinik (Peritonitis) und das Labor (CRP, PCT, Lc)

Bei Vorliegen einer verdächtigen Konstellation muss die Bauchhöhle exploriert werden! (Laparoskopie, Laparotomie)

Klassifikation der Hohlorganverletzungen:

Klassifikation der Dickdarmerkrankungen	
Grad	Ausmaß
1	Minimale Kontamination
2	Minimale Verzögerungszeit bis zur Operation, keine Begleitverletzung, minimaler Schock
3	Durchgreifende Perforation oder Lazeration mit Begleitverletzungen
4	Schwerer Gewebeschaden, schwere Kontamination, tiefer Schock

Klassifikation der Dickdarmerkrankung nach intraoperativem Befund	
Grad	Ausprägung
1	Serosaverletzung
2	Wandverletzung (einzelner Darmabschnitt)
3	Wanderöffnung (25%)
4	Wanderöffnung (>25%)
5	Zirkuläre Wanderöffnung, Abriss; Mesenterialverletzung

Therapie der Hohlorganverletzungen:

Wird die Perforation nicht behandelt, kann sich daraus eine lebensbedrohliche Peritonitis mit Sepsis entwickeln

- Kleine Läsionen: Übernähen der Verletzung, Drainagen!!
- Größere Läsionen: Keil-, Segmentresektion mit Anastomose
- Ev. Protektives Stoma (v.a. Kolonverletzungen)
- Ev. endständiges Stoma mit Kontinuitätsunterbruch und Wiederherstellung nach einige Wochen
- Als «Damage Control Procedure» nur abstopplern der Läsion und second look in 2-3 Tagen
- Wichtig: ausgiebiges Spülen und Drainagen
- Gute Drainage!!

Therapie der Hohlorganverletzungen:

Je distaler die Verletzung, desto gefährlicher ist sie



Therapie der Hohlorganverletzungen:

Operationstechniken bei Dünndarmverletzungen	
Technik	Typische Indikation bei Grad
Reserosierung	1
Exzision und Primärnaht	2,3
Segmentresektion	4,5
Stomaanlage	3-5 situationsbedingt

Allgemeines

- Linksseitige Zwerchfellruptur wesentlich häufiger
- 75-100% mit weiteren Verletzungen des Abdomens (grosses Trauma)
- Inzidenz 1-6% stumpfes, 5-10% penetrierendes Trauma

Diagnostik

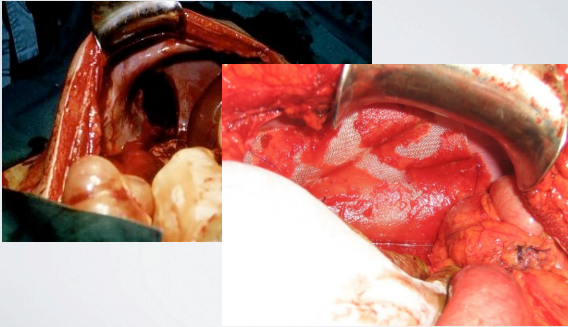
- Herniation von Magen / Dünndarm / Colon in den Thorax
 - ➔ Sono, Röntgen, CT

Therapie

- Operation über Laparotomie, genaue Inspektion des gesamten Abdomens auf weitere Verletzungen
- Repositon der hernierten Organe, Naht oder Netzplastik des Zwerchfells

ABDOMINALTRAUMA: ZWERCHFELL

Therapie



ABDOMINALTRAUMA: PENETRIERENDE VERLETZUNGEN

Allgemeines

- Symptomatik und Diagnostik gleich wie beim stumpfen Trauma
- Bei uns eine Rarität
- CAVE: Tiefe der Verletzung schwierig zu beurteilen

Diagnostik

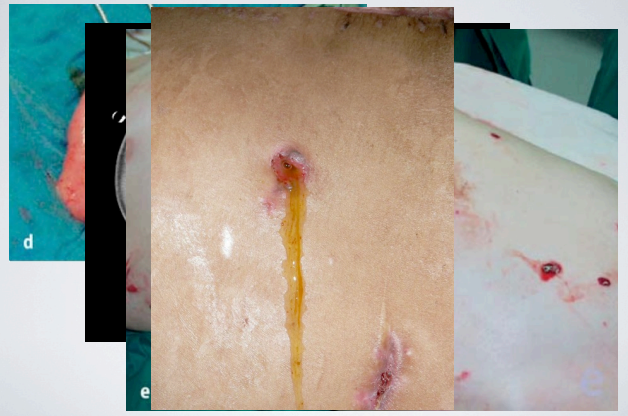
- Bei stabilen Patienten Stichkanal in LA bis zur Faszie explorieren
 - ➔ wenn Faszie verletzt Laparoskopie oder Laparotomie
- Rx Thorax / Abdomen mit Frage nach freier Luft
- Sono mit Frage nach freier Flüssigkeit
- CT zur Evaluation des Stichkanals und Organläsionen

ABDOMINALTRAUMA: PENETRIERENDE VERLETZUNGEN

Therapie

- Im Zweifelsfall Exploration des Abdomens (Laparoskopie / -tomie)
- CAVE: Verlauf der Verletzung (z.B. Geschoss) versuchen zu rekonstruieren
- Hilfreich: Wissen über Ballistik (Waffen, Geschosse)
- Therapie der Verletzungen gleich wie bei stumpfen Verletzungen

ABDOMINALTRAUMA: PENETRIERENDE VERLETZUNGEN



ABDOMINALTRAUMA: TAKE HOME

Abdominaltrauma

- Stumpfe oder penetrierende Verletzungen
- Nicht unterschätzen!

Organverletzungen

- Milz häufig verletzt, konservatives Management wenn möglich
- Leber oft bedrohliche Verletzungen, «Packing»
- Pankreas selten, häufig mit anderen Verletzungen, sehr bedrohlich
- UGT insgesamt selten
- Hohlorgane bedürfen immer einer Operation

Bei Vorliegen einer verdächtigen Konstellation muss die Bauchhöhle exploriert werden! (Laparoskopie, Laparotomie)

ABDOMINALTRAUMA: ENDE

Besten Dank für die Aufmerksamkeit



med-education.ch

© by mg