

# **Stumpfes Abdominaltrauma bei Kindern**

**Diplomarbeit im Rahmen des Nachdiplomstudiums HF  
Aargauische Fachschule für Anästhesie-, Intensiv- und  
Notfallpflege**

**Marvin Baethge**

**Notfall für Kinder und Jugendliche  
Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau**

**Olten, 07.05.2020**

## **DEKLARATION**

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Nachdiplomstudiums an der Aargauischen Fachschule für Anästhesie, Intensiv- und Notfallpflege der beiden Kantonsspitäler Aarau AG und Baden AG verfasst.

Ich bestätige mit meiner Unterschrift, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundene Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle ausgedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen sind durch genaue Quellenangaben angegeben. Ich nehme zur Kenntnis, dass im Falle von Plagiaten auf «nicht erfüllt» erkannt werden kann.

---

Ort, Datum, Unterschrift

## **DANKSAGUNG**

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen recht herzlich bedanken, die mich während dem ganzen Prozess der Diplomarbeit unterstützt und begleitet haben.

Zuerst möchte ich mich recht herzlich bei Claudia Ging, Dipl. Expertin für Notfallpflege und Berufsbildnerin NDS, bedanken, welche diese Diplomarbeit betreut und begutachtet hat. Ausserdem möchte ich mich für die hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik bedanken.

Ausserdem bedanke ich mich bei Patrick Haberstick für das Korrekturlesen des Merkblattes.

Zuletzt danke ich Marius Specht und Barbara Tanner für die grammatikalische Überarbeitung und die interessanten Anregungen während dem Erstellen der Arbeit.

## ABSTRACT

Traumatologische Verletzungen gehören in der Notfallpädiatrie zu den wichtigsten Behandlungsbereichen. Kinder und Jugendliche sind durch ihre entwicklungs- und altersbezogene Denkweise und kindliche Neugier besonders prädisponiert für risikobehaftete Handlungen. Aktivitäten wie Spielen und Sport sind häufige Kontexte bei Verletzungen in der Pädiatrie. Dazu kommt, dass Kinder aufgrund ihrer Körpergrösse und Anatomie im Strassenverkehr oder bei Erleiden menschlicher Gewalt besonders gravierende Traumen davontragen können. Auch in der Literatur wird betont, dass «nahezu ein Drittel der in diesem Lebensabschnitt ambulant oder stationär behandelten Erkrankungen durch ein Trauma verursacht [ist]» (Dietz, Illing, Schmittbecher et al., 2011, S.1). Stumpfe Abdominaltraumen stellen dabei die grosse Mehrheit der abdominellen Verletzungen dar (Lieber & Fuchs, 2011, Pschyrembel Online 2020).

Die auch im eigenen Arbeitsfeld beobachtete Häufigkeit und Relevanz von stumpfen Abdominaltraumen auf pädiatrischen Notfallstationen war der dieser Arbeit zugrunde liegende Kontext. Die vorliegende Diplomarbeit wurde im Rahmen der Ausbildung Expert/In für Notfallpflege am Kantonsspital Aarau erstellt (KSA) und beschäftigt sich mit der Thematik des Stumpfen Abdominaltrauma bei Kindern. Der Fokus liegt auf den pflegerischen Massnahmen, welche jedoch gerade auf einer Notfallstation stark mit medizinischen Aspekten verschmelzen. Die Kernfrage dieser Arbeit, welche mit einer wissenschaftlichen Literaturrecherche untersucht wurde, bezieht sich auf die Erstversorgung eines Kindes nach einem stumpfen Abdominaltrauma. Die zur Bearbeitung der Kernfrage erstellten inhaltlichen Leitfragen gehen spezifisch auf klinische, medizinische und pflegerische Grundlagen und Massnahmen ein. Bei einem stumpfen Abdominaltrauma in der Pädiatrie sieht der diagnostische Weg oft etwas anders aus als bei Erwachsenen, da die Verletzungsmechanismen aufgrund des anatomisch besonders kompakt gebauten Torsos von Kindern anders ablaufen und dementsprechend auch das Verletzungsrisiko differenziert eingeschätzt werden muss. Aufgrund der breiten Thematik Kindesmisshandlung und Kinderschutz, bei der besondere psychosomatische und klinische Zeichen und Vorgaben zu beachten sind, wird separat abgehandelt und nicht weiter erläutert. Da diese Arbeit im Kontext des eigenen Arbeitsfeldes geschrieben wurde, wird besonders auf die pflegerischen Grundlagen der Notfallpädiatrie eingegangen. Dies beinhaltet die Auseinandersetzung mit dem auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche angewendeten Triage-System (ATS) und der initialen Identifizierung von schockraumpflichtigen Traumapatienten. Neben den allgemeinen Schockzeichen, welche als Indikation für den Schockraum gelten, kommen traumatologische Schemen zur Einleitung der nötigen Sofortmassnahmen (ATLS) und des Schweregrades der Verletzungen (AAST) dazu. Ausserdem stellen neben Massnahmen wie Blutentnahme und Schmerzmanagement, v.a. die Anamnese und körperliche Untersuchung des Abdomens einen wichtigen Teil der pflegerischen Erstversorgung von Patienten mit Verdacht auf ein stumpfes Abdominaltrauma dar. Da die Symptome und Zeichen eines solchen Trauma individuell und auch subtil oder verzögert ersichtlich werden können, ist die vorsichtige und umfassende Untersuchung wie auch eine prozessbeschleunigende, interdisziplinäre Zusammenarbeit in der Diagnostik von zentraler Bedeutung. Denn die Erstversorgung eines Kindes mit einem stumpfen Abdominaltrauma ist nicht direkt voraussehbar, da sie durch die kontinuierliche Einschätzung der Vitalität und die fortlaufend generierten diagnostischen Resultate bestimmt wird. Die im Rahmen der Kernfrage erarbeiteten Massnahmen sind auf einem Merkblatt zum Thema Stumpfes Abdominaltrauma für die Notfallstation 901 des KSA zusammengefasst.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1 Begründung der Themenwahl und Relevanz.....	1
1.2 Ausgangslage.....	1
1.3 Fragestellung und Zielsetzung.....	2
1.4 Methoden und Vorgehensweise.....	3
<b>2. STUMPFES ABDOMINALTRAUMA BEI KINDERN</b> .....	<b>4</b>
2.1 Definition - Stumpfes Abdominaltrauma.....	4
2.2 Pathophysiologie und Verletzungsmechanismen.....	5
2.3 Besonderheiten in der Anatomie und Physiologie von Kindern.....	7
2.4 Klinische Grundlagen.....	8
2.4.1 Symptome.....	8
2.4.2 Red-Flags.....	9
2.4.3 Kindesmisshandlung und Kinderschutz.....	10
2.4.4 Diagnostik und Behandlung.....	12
<b>3. ERSTVERSORGUNG BEI STUMPFEM ABDOMINALTRAUMA</b> .....	<b>14</b>
3.1 Triage und Vitalparameterüberwachung.....	14
3.2 Anamnese und körperliche Untersuchung.....	15
3.3 Blutentnahme und Uringewinnung.....	16
3.4 Schmerzmanagement.....	17
3.5 Kommunikation und Allgemeines.....	17
3.6 Merkblatt Stumpfes Abdominaltrauma bei Kindern.....	18
<b>4. FAZIT</b> .....	<b>19</b>
4.1 Gewonnene Erkenntnisse und Beantwortung der Fragestellung.....	19
4.2 Reflexion des Produkts.....	20
4.3 Schlussfolgerungen für das eigene Arbeitsfeld.....	20
4.4 Reflexion des persönlichen Arbeits- und Lernprozesses.....	20
<b>5. QUELLEN</b> .....	<b>22</b>
<b>6. ANHANG</b> .....	<b>25</b>

## 1. EINLEITUNG

Das erste Kapitel dieser Arbeit beinhaltet die Begründung der Themenwahl, welche im Zusammenhang mit der unten erläuterten Relevanz steht. Dies leitet über in die Ausgangslage, welche mit epidemiologischen Zahlen beschrieben wird. Schlussendlich werden die Fragestellungen und Zielsetzungen dieser Arbeit hergeleitet. Zuletzt wird die Literaturrecherche und die Vorgehensweise zur Bearbeitung der Fragestellung erläutert.

### 1.1 Begründung der Themenwahl und Relevanz

Ich habe mich für das Thema entschieden, da ich auf einem pädiatrischen Notfall arbeite und wir viele Patienten nach stumpfem Abdominaltrauma betreuen. Da es nicht viele Kinderspitäler in der Schweiz gibt und Aarau recht zentral liegt, haben wir ein grosses Einzugsgebiet. Dies widerspiegelt sich in den hohen Patientenzahlen, welche den Kindernotfällen der Schweizer Unispitäler in Nichts nachstehen.

Um eine optimale Betreuung zu gewährleisten, werden im KSA institutionsinterne Richtlinien und Konzepte erarbeitet, die das Vorgehen für Fachpersonal klar regeln. Auch in der Literatur wird empfohlen nach einem standardisierten Vorgehen zu arbeiten, da sich gezeigt hat, dass institutionsinterne Richtlinien die Diagnostik und Behandlung von Patienten mit stumpfem Abdominaltrauma deutlich verbessern (Klimek, Lutz, Stranzinger et al., 2012). Empfehlungen zur pflegerischen Betreuung nach stumpfen Abdominaltrauma bei Kindern würde nicht nur Unterstützung im pflegerischen Arbeitsprozess bringen, sondern auch Pflegenden mehr Sicherheit bieten. Deswegen habe ich mich dazu entschieden als Hilfestellung ein Merkblatt für die Behandlung und Betreuung von Patienten mit stumpfem Abdominaltrauma zu erstellen. Denn ein praxisbezogenes Merkblattes ermöglicht es dem Pflegepersonal noch mehr prozessbeschleunigend und selbständig zu arbeiten. Zum Beispiel können spezifische Anamnesefragen helfen den Unfall- oder Verletzungsmechanismus besser einzuschätzen und die richtigen Interventionen vorzubereiten beziehungsweise durchzuführen. Dies stärkt die interdisziplinäre Zusammenarbeit und Betreuung der Patienten.

Ich werde in dieser Arbeit ausschliesslich auf die Verletzungen und Versorgung von Kindern, welche sich in einem stabilen Allgemeinzustand befinden, eingehen. Dies sind Patienten, die abgesehen von durch Angst ausgelöster Tachykardie, nur Zeichen milder Lethargie zeigen und auf der Glasgow Coma Scale (GCS) mind. 14 Punkten erreichen beziehungsweise ein unauffälliges "primary survey" (Lee & Fleisher, 2019, S.1) haben. Auch Begleitverletzungen wie z.B. Thorax- oder Schädelhirntraumen oder Knochenverletzungen werden nicht bearbeitet. Schockraumpatienten (KSA-Q-Zirkel Schwerverletztenmanagement, 2017) beziehungsweise das Management von instabilen Kindern wird nicht näher beleuchtet, da diese zu den Ausnahmen bei unseren Patienten gehören und im Kantonsspital Aarau nicht auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche behandelt werden.

### 1.2 Ausgangslage

Wir betreuen auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche des Kantonsspitals Aarau Altersklassen von 0 - 18 Jahre, bei traumatologischen Patienten von 0 - 16 Jahre. Grundsätzlich ist die Prävalenz für Abdominalverletzungen bei männlichem Geschlecht höher, wobei die grösste Häufigkeit «zwischen dem 8. und 9. [...] und [...] dem 14. und 15. Lebensjahr» (Lieber & Fuchs, 2011, S. 156) liegt. Ausserdem stellen stumpfe Abdominaltraumen, auch bei Erwachsenen, mit 95% aller Abdominaltraumen

die grosse Mehrheit dar (Pschyrembel Online, 2020). Laut Lee und Fleisher (2019) werden 90% der Traumen in der Pädiatrie durch stumpfe Gewalteinwirkung verursacht, wobei Naik-Mathuria und Wesson (2019) differenzieren und aussagen, dass 10 - 15% aller pädiatrischen Traumen stumpfe Abdominaltraumen sind.

Leider gehören auch Kindesmisshandlungen zu den Ursachen von Abdominaltraumen. Lieber und Fuchs (2011) geben an, dass ungefähr 8% aller abdomineller Verletzungen bei Kindern durch Misshandlungen verursacht wird. Die Stiftung Kinderschutz Schweiz (Lips, 2011) betont, dass Kindesmisshandlungen auch in der Schweiz häufig sind, aber genaue Zahlen aufgrund der schwierig einzuschätzenden Dunkelziffer fehlen. Schätzungen zufolge erleiden «10 bis 20 % der Kinder bis zu ihrem 18. Geburtstag eine der Formen von Kindsmisshandlung» (Lips, 2011, S. 10).

Die Mortalität aufgrund eines stumpfen Abdominaltrauma wird bestimmt durch die Anzahl und die Art der Verletzungen. Laut Conti und Saladino (2019) liegt die Mortalität unter 20% wenn isolierte Traumen von Leber, Milz, Nieren oder Pankreas vorliegen und erhöht sich über 20% wenn gastrointestinale Strukturen involviert sind. Bei der Verletzung von grossen Blutgefässen steigt die Mortalität deutlich auf 50% an. Lieber und Fuchs (2011) erläutern, dass ungefähr ein Drittel der intraabdominellen Verletzungen isoliert vorkommen, die anderen zwei Drittel im Rahmen von Mehrfachverletzungen. Diese Mehrfachverletzungen werden zu 50% von einem Schädelhirn- und/oder Thoraxtrauma begleitet, die anderen 50% von Extremitäten- und/oder Weichteilverletzungen. Ausserdem sind Verletzungen von Leber oder Milz aufgrund der hohen Organperfusion beziehungsweise des potentiell hohen Blutverlustes für die Gesamltalität entscheidend (Lieber & Fuchs, 2011). Die Mortalität aufgrund von schweren Verläufen oder Komplikationen wie eine Peritonitis oder eine Sepsis steigt merkbar, sobald die operative Versorgung von Hohlorganverletzungen später als 24 Stunden durchgeführt wird (Guzzo & Middlesworth, 2019).

### 1.3 Fragestellung und Zielsetzung

Kernfrage:

Wie gestaltet sich die Erstversorgung eines stumpfen Abdominaltrauma auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche im Kantonsspital Aarau?

Mein persönliches Ziel ist es, mich in die Thematik des stumpfen Abdominaltrauma bei Kindern einzulesen und durch die Beantwortung der Kernfrage neue Erkenntnisse darüber zu gewinnen. Ich erhoffe mir dadurch mehr persönliche Sicherheit und Effizienz im Arbeitsalltag beziehungsweise bei der notfallmässigen Versorgung eines stumpfen Abdominaltrauma.

Ausserdem ist neben dem persönlichen Ziel mit dieser Arbeit das Qualifikationsverfahren zu bestehen, auch ein Ziel, dass das erstellte Merkblatt für meine Teamkollegen als praktische Orientierungshilfe bei der Betreuung von stumpfen Abdominaltraumen dienen würde. Denn das Produktziel meiner Diplomarbeit ist die Erstellung des Merkblattes, welches auf wissenschaftlichen und praxisbezogenen Erkenntnissen beruht. Ich möchte die Symptomatik und die daraus resultierende Diagnostik und Behandlung, sowie die dazugehörigen pflegerischen Aufgaben und Massnahmen, zusammengefasst darstellen.

Da die Kernfrage eher breit formuliert ist und viele unterschiedliche Aspekte beinhaltet, wird die Untersuchung der Thematik durch inhaltliche Leitfragen gegliedert und differenziert. Sie führen spezifische Fragestellungen bei der Erstversorgung eines Kindes nach stumpfem Abdominaltrauma aus, welche durch am Schluss dieser Arbeit geklärt sein sollen.

Leitfragen:

- Wie ist ein stumpfes Abdominaltrauma definiert?
- Was sind die physiologischen und anatomischen Besonderheiten bei Kindern?
- Was sind die Verletzungsmechanismen bei einem stumpfen Abdominaltrauma?
- Wie zeigen sich die klinischen Symptome?
- Welches sind die zu beachtenden Red-Flags?
- Welche diagnostischen Mittel stehen zur Verfügung?
- Was sind Indikatoren für das Einschalten des Kinderschutzes?
- Wie wird ein Kind mit stumpfem Abdominaltrauma nach ATS triagiert?
- Was sind die pflegerischen Schwerpunkte nach stumpfem Abdominaltrauma?

#### 1.4 Methoden und Vorgehensweise

Das Schreiben und Erstellen der Arbeit stellt zwar den letzten und grössten Teil der Diplomarbeit dar. Doch durch die im Voraus eingereichte Disposition waren die einzelnen Arbeitsschritte klar vorgegeben. Der erste Schritt nach der Disposition war die Daten- und Informationssammlung. Diese wurde mithilfe der Leitfragen und der Methode einer offenen Literaturrecherche in wissenschaftlichen Datenbanken (UpToDate, PubMed, etc.) und Büchern durchgeführt. Da die Thematik stumpfes Abdominaltrauma sehr breit untersucht und bearbeitet werden kann, war es wichtig die pädiatrische Behandlung stumpfer Abdominaltraumen in den Fokus zu stellen. Ausserdem müssen die Voraussetzungen und Arbeitsprozesse des Notfalls für Kinder und Jugendliche im KSA als Rahmenbedingungen angesehen werden. Um dies zu gewährleisten wurden nicht nur Quellen aus der Forschung, sondern auch praktische Erfahrungen und institutionsinterne Richtlinien und Konzepte miteinbezogen. Zusammen mit den aus der Datensammlung gewonnenen Erkenntnisse stellen dies die theoretischen Grundlagen der Arbeit dar, welche hauptsächlich in Kapitel 2. Stumpfes Abdominaltrauma bei Kindern und Kapitel 3. Erstversorgung bei stumpfem Abdominaltrauma einfließen. Diese zwei Kapitel stellen also den Hauptteil der Arbeit dar und wurden deshalb zuerst fertiggestellt. Durch die Orientierung an den Leitfragen wurde darauf geachtet, dass alle spezifischen Fragestellungen, die zur Beantwortung der Kernfrage nötig waren, abgedeckt wurden. Denn danach konnte darauf aufbauend das Merkblatt erstellt werden. Da das Merkblatt auf eine A4-Seite Inhalt begrenzt ist, sind natürlich nicht alle in dieser Arbeit erarbeiteten Erkenntnisse auf diesem festgehalten. Es werden dort nur diejenigen erläutert, die am meisten Relevanz für die Praxis darstellen. Zusätzlich wurde das Merkblatt von unserem Leitenden Arzt des Kindernotfalls im KSA P. Haberstich kontrolliert.



## 2. STUMPFES ABDOMINALTRAUMA BEI KINDERN

Im Folgenden wird die Definition des stumpfen Abdominaltrauma erläutert. Ausserdem werden die dazugehörige Pathophysiologie und die verursachenden Verletzungsmechanismen bei Kindern erklärt. Diese sind aufgrund der unten dargelegten anatomischen und physiologischen Besonderheiten bei Kindern von denen bei Erwachsenen zu unterscheiden. Die klinischen Grundlagen zur Versorgung eines stumpfen Abdominaltrauma werden anhand der diagnostischen und therapeutischen Vorgehensweisen, welche auf beobachtbaren Zeichen und Symptomen sowie praxisorientierten Algorithmen basieren, aufgezeigt.

### 2.1 Definition - Stumpfes Abdominaltrauma

Nach dem ICD-10-Klassifikationssystem werden Abdominaltraumen in die Unterkategorie S30 - S39 Verletzungen des Abdomens, der Lumbosakralgegend, der Lendenwirbelsäule und des Beckens eingeteilt. Da diese Systematik eine diagnostische ist, werden pathogenetisch stumpf verursachte Abdominaltraumen nicht wortwörtlich erwähnt. Sie werden zu den Folgen von Verletzungen (und Zerquetschungen) intraabdominaler Blutgefässe oder Organe, sowie Harn- oder Beckenorgane, welche in verschiedenen Unterkategorien (S35 - S39) eingeteilt werden, gezählt (Krollner & Krollner, 2020). Zu den abdominalen Organe gehören die intraperitoneal liegenden Organe Magen, Leber, Gallenblase, Milz, sowie ein Teil der Harn- und Genitalorgane (Beckenhöhle), Teile des Dünndarms, der querverlaufende Teil und das Sigmoid des Kolons sowie der Pars abdominalis des Ösophagus. Die retroperitoneal liegenden Organe des Abdomens sind die Nieren, die Nebennieren, die Pankreas, der auf- und absteigende Teil des Kolons, der grösste Teil des Rektums und mehrere grosse Blutgefässe (s. Abb. 1).

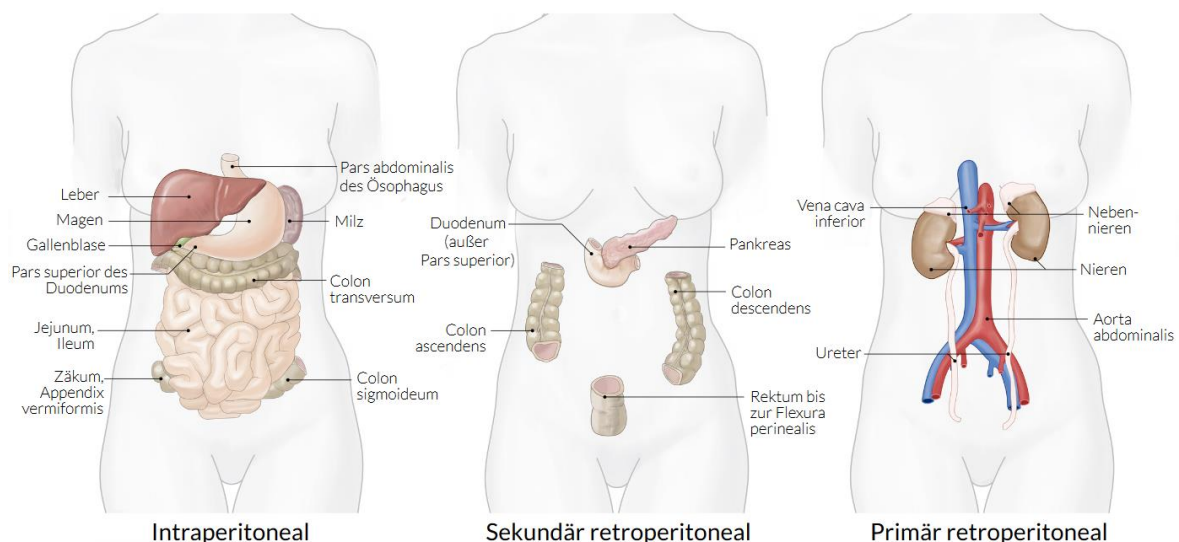


Abb. 1: Peritonealverhältnisse der einzelnen Organe (Amboss, 2020).

Ein Abdominaltrauma ist eine Verletzung abdominalen Organe aufgrund von Gewalteinwirkung auf die «Leibeswand» (Doccheck Online, 2020). Dabei können Weichteile, knöcherne Strukturen als auch die (intra-)abdominellen Organe, verletzt werden. Eine Perforation der Bauchdecke kann, aber muss nicht vorhanden sein. Neben leichten Symptomen wie Prellmarken und einer möglichen AZ-Reduktion, sind v.a. die mit dem Akuten Abdomen verwandten gastrointestinale Leitsymptome typisch für ein Abdominaltrauma (Bauchschmerzen, Druckdolenz, Abwehrspannung der

Bauchdecke) (Doccheck Online, 2020; Kerbl, Kurz, Roos et al., 2007). Daher gehört das stumpfe Abdominaltrauma zu den häufigsten Ursachen für das klinische Bild eines Akuten Abdomens (Kerbl, Kurz, Roos et al., 2007).

Im engeren Sinne beschreibt ein Abdominaltrauma die Verletzung innerer Organe, wobei «die klinische Variabilität von der Beobachtungspflicht eines nahezu beschwerdefreien Patienten bis hin zum lebensbedrohlichen Zustand [reicht]» (Lieber & Fuchs, 2011, S. 155). Die Einteilung eines Abdominaltrauma wird daher durch das Auftreten (ein-/zweizeitig) und die Schwere der Verletzung (isoliert - polytraumatisch) bestimmt und durch einen Chirurgen nach AAST (American Association for the Surgery of Trauma) eingeteilt (Lieber & Fuchs, 2011). Nachfolgend sind die AAST-Gradeinteilungen für die drei am häufigsten betroffenen Organe Leber, Milz und Niere aufgeführt (s. Tab. 1).

Tab. 1: AAST-Einteilung bei Leber-, Milz- und Nierenruptur

American Association for the Surgery of Trauma (AAST)			
Grad	Leberruptur	Milzruptur	Nierenruptur
I	Kapselriss / -defekt. Parenchymriss < 1 cm	Kapselrisse, subkapsuläres nicht expandierendes Hämatom	Hämaturie, unauffällige Bildgebung, Nierenkontusion, nicht-raumforderndes subkapsuläres Hämatom
II	Parenchymriss 1-3 cm; Subkapsuläres Hämatom < 10 cm; periphere penetrierende Verletzung	Verletzung von Kapsel und Parenchym ohne Verletzung von Segmentarterien	Kortexeinriss < 1cm. nicht raumforderndes perirenales Hämatom
III	Parenchymriss > 3 cm; Subkapsuläres Hämatom > 10 cm; zentrale penetrierende Verletzung	Verletzung von Kapsel, Parenchym und Segmentarterien	Einriss in Kortex und Medulla > 1 cm
IV	Parenchymzerreissung eines Lappens; expandierendes, zentrales Hämatom	Verletzung von Kapsel, Parenchym und Segment- oder Hilusgefäßen, Abriss des Gefäßstiels	IVa: Parenchymeinriß bis ins Pyelon IVb: Nierenarterien/-venen-Läsion mit umschriebener Blutung, Thrombose einer Segmentarterie
V	Verletzung der retrohepatischen V. cava, ausgedehnte Zerstörung beider Leberlappen	Ausriss des Organs im Milzhilus mit Devaskularisation (Unterbrechung der Gefäßversorgung)	Va: Fragmentiertes Nierenparenchym Vb: Abriss oder Thrombose der Nierenhauptarterie

Bei einem stumpfen Abdominaltrauma kommt es nicht zur Eröffnung des Bauchraumes. Diese Untergruppe von Abdominaltraumen, welche eine deutlich höhere Prävalenz aufweisen als die perforierenden/penetrierenden Abdominaltraumen, wird durch direkte und indirekte Krafteinwirkungen verursacht und hat meist die «Verletzung parenchymatöser Organe [...] [durch] Berstung [oder] Einrisse» (Pschyrembel Online, 2020) zur Folge. Stumpfe Verletzungs- und Unfallmechanismen, die mit verschiedenen intraabdominellen Verletzungen assoziiert werden, sind im folgenden Kapitel genauer erläutert. Durch die hohe «Versorgungspriorität» drohen bei später Erstversorgung eines stumpfen Abdominaltrauma schwerwiegende Komplikationen wie «Massenblutung, Verbrauchskoagulopathie [oder] Sepsis» (Pschyrembel Online, 2020).

## 2.2 Pathophysiologie und Verletzungsmechanismen

Krafteinwirkungen, welche mit einer hohen Wahrscheinlichkeit einer intraabdominellen Verletzung einhergehen, entstehen bei Bewegungen mit starken Scherkräften, starken Kompressionen und/oder Schlägen auf das Abdomen. Direkte Tritte oder Schläge ins Abdomen, Lenkstangenverletzungen, Verkehrsunfälle, Kraftfahrzeug -

Personenunfälle mit über 8km/h, Überrolltraumen und Stürze aus grosser Höhe (> 3m) oder der zwei- bis dreifachen Körperhöhe des Patienten zählen daher zu den Hochrisikomechanismen für intraabdominelle Verletzungen (Lee & Fleisher, 2019; Conti & Saladino, 2019). Laut Voelzke (2019) gehören Verkehrsunfälle mit motorisierten Fahrzeugen, sowie Stürze und Sportverletzungen zu den häufigsten Ursachen für eine stumpfe Körperstammverletzung. Denn schnelles Abbremsen oder Schleudern haben eine enorme Kraftereinwirkung auf den menschlichen Körper und können zu Gefässabrissen von Organen führen (Dezelerationstrauma). Bei direkten Auf-/Schlägen werden sie eher gegen die Wirbelsäule gepresst. Beides kann zu letaler Hämorrhagie führen (Voelzke, 2019). Ausserdem beeinflussen die Fahrgeschwindigkeit und die Sitzposition während des Unfalls die Verletzungsmechanismen deutlich. Laut Lieber und Fuchs (2011) senken «Sicherheitskissen [...] [und] das zur Fahrtrichtung rückwärts gerichtete Sitzen in einem kindgerechten Rückhaltesystem» bei einem Frontalaufprall das Verletzungsrisiko um 75 - 90% und die Mortalität um bis zu 80%. Ausserdem haben nicht korrekte angeschnallte Kinder signifikant häufiger Hohlorganverletzungen (Lieber & Fuchs, 2011). Das Sicherheitsgurtsyndrom ist ein gut beschriebener Symptomkomplex, welcher mit Autounfällen assoziiert wird und mit einer transversalen Ekchymose der Abdominalwand, einer anterioren Lumbalwirbelfraktur (aufgrund der Hyperflexion), Viszeralorganverletzungen und selten Verletzungen der abdominalen Aorta einhergeht. Der schlechte Sitz der Sicherheitsgurte, bedingt durch die kleine Hüfte von Kindern, welche den Gurt kaum ausfüllt, ist ein grosser Risikofaktor für das Sicherheitsgurtsyndrom. Dementsprechend tritt es bei Kindern zwischen 3 und 9 Jahren häufiger auf (Guzzo & Middlesworth, 2019). Aufgrund des Grössenverhältnisses im Körperstamm sind bei intraabdominellen Verletzungen bei Kindern meist die parenchymatösen Organe betroffen. Sie entstehen entweder durch direkte Schläge mit Kraftübertragung auf das obere Abdomen oder Multisystemtraumata (z.B. bei Verkehrsunfällen oder Stürzen aus grosser Höhe) (Naik-Mathuria & Wesson, 2019).

Die am häufigsten betroffenen Organe sind die Leber oder die Milz, gefolgt von den Nieren. Isolierte Milztraumata stellen die häufigsten Einzelverletzungen dar (Naik-Mathuria & Wesson, 2019). Gerade bei der Milz kann es durch scheinbar banale Traumata (z.B. Stürze aus kleinen Höhen) bereits zu Einrissen oder Hämatomen kommen (Lee & Fleisher, 2019). Verletzungen von Leber und Milz können aufgrund der hohen Perfusion und Gefässdichte zu fatalem Blutverlust führen. Bei den Nieren ist in der Regel jedoch eine grössere Kraftereinwirkung für eine Verletzung nötig. Dies bedeutet auch, dass bei einer Nierenverletzung ein grösseres Risiko vorhanden ist, dass andere Viszeralorgane verletzt worden sind (Voelzke, 2019). Meistens sistiert die Blutung der Niere von selbst, da sich die Blutung aufgrund der Nieren umgebenden Gerotafaszie selbsttamponiert (Lieber & Fuchs, 2011). Voelzke (2019) äussert, dass über 75% der Nierenverletzungen leichten bis mittelschweren Ausmasses sind. Es kann allerdings zu Verletzungen des Urinsammelsystems kommen, was zu urinalem Extravasat führt (Guzzo & Middlesworth, 2019).

Kraftintensive Unfallmechanismen führen häufig auch zur Verletzung von abdominalen Hohlorganen. Zu den häufigsten Hohlorganverletzungen gehören die des Dünndarms, gefolgt von Duodenum, Colon und Magen. Dazu kommt, dass 70% der Patienten mit Hohlorganverletzungen Begleitverletzungen haben. Die häufigste ist eine Verletzung der Pankreas, bei welcher es zum Auslaufen von hochreaktiven Verdauungssäften kommen kann, was meist eine peritoneale oder retroperitoneale Entzündung auslöst (Guzzo & Middlesworth, 2019; Naik-Mathuria & Wesson, 2019).

Die meisten Gastrointestinalverletzungen werden durch Mechanismen hervorgerufen,

bei welchen sich die Kraftüberleitung über eine kleine Fläche verteilt bzw. gebündelt wurde, wie beispielsweise bei einem Sturz auf den Fahrradlenker, Sicherheitsgurttraumen oder direkten Schlägen auf das Abdomen. Der zugrunde liegende Mechanismus ist entweder eine schnelle Beschleunigung oder Dezeleration der intestinalen Organe nahe an ihren Fixationspunkten, wie z.B. am Treitzband des Duodenums oder bei der Ileozäkalklappe des terminalen Ileums. Ausserdem kann es aufgrund der engen Platzverhältnisse zu einer Massenverdrängung kommen und dadurch zu einer Kompression der intestinalen Strukturen an der Wirbelsäule (Guzzo & Middlesworth, 2019).

Folglich ist es sehr wichtig den Unfallhergang so gut wie möglich zu rekonstruieren beziehungsweise zu erfragen, so dass die Krafteinwirkung eingeschätzt werden kann. Denn diese hat nicht nur einen grossen Einfluss auf die Organverletzungen, sondern auch auf die Hospitalisierungslänge und die Behandlung. Fahrradunfälle beziehungsweise Lenkstangenverletzungen sind ein gutes Beispiel für häufige Ursachen eines stumpfen Abdominaltrauma im Kindesalter, welche zu Verletzungen unterschiedlichstem Ausmass führen können (Klimek, Lutz, Stranzinger et al., 2012).

### **2.3 Besonderheiten in der Anatomie und Physiologie von Kindern**

Kinder sind gegenüber Erwachsenen anatomisch prädisponiert für Abdominaltraumen, da sie einen kompakteren Torso mit einem kleineren Anterior-Posterior-Durchmesser haben, woraus eine kleinerer Raum resultiert, in welchem sich die Kraft verteilen könnte. Zusätzlich sind die Viszeralorgane verhältnismässig grösser und durch weniger Fett und Muskulatur gegen Krafteinwirkungen geschützt (Conti & Saladino, 2019). Da Leber und Milz unterhalb des Rippenbogens herausragen, sind vor allem diese für Verletzungen gefährdet (Lee & Fleisher, 2019). Besonders die Leber ist im Verhältnis grösser und flüssigkeitsreicher und somit weniger komprimierbar als bei Erwachsenen und für Berstungen und Einrisse prädisponiert (Lieber & Fuchs, 2019). Einzeitige Milzrupturen kommen bei Kindern häufiger vor, da die Milz «eine weiche zerfliessliche Konsistenz besitzt» (Lieber & Fuchs, 2019, S. 165). Aufgrund der stärker ausgebildeten Kapsel sind zweizeitige Rupturen sehr selten beziehungsweise treten nur bei knapp 2% aller Milzrupturen auf. Eher kommt es zu einer Quetschung der Milz, was durch einen gefüllten Magen und/oder Kolon verstärkt werden kann.

Des Weiteren müssen kongenitale Fehlbildungen miteinbezogen werden, da sie bei Traumen ein höheres Risiko für Verletzungen darstellen. Zum Beispiel bei der Niere, wo diese mit einer Häufigkeit von 5% angegeben wird (Lieber & Fuchs, 2019). Lieber & Fuchs (2011) fügen ausserdem hinzu, dass es bei Kindern aufgrund der im Vergleich zu Erwachsenen hohen Elastizität und Biogsamkeit der Rippen nur selten zu Rippenfrakturen kommt.

Auch physiologisch sind einige Besonderheiten in der Pädiatrie zu beachten. So zeigen Kinder meist andere Zeichen für eine Reduktion des Allgemeinzustandes (AZ) als Erwachsene. Tachykardie in Kombination mit verminderter Hauptperfusion sind die ersten Zeichen von Kreislaufversagen bei Kindern. Der Blutdruck kann aufgrund der verstärkten Vasokonstriktion bis zu einem Volumenverlust von 30 - 45% aufrechterhalten werden (Lee & Fleisher, 2019). Diese Kompensationsfähigkeit bei Kindern ist unbedingt zu beachten, da der Blutdruck eine intraabdominelle Blutung erst spät widerspiegelt würde und diese so unentdeckt bleiben könnte (Conti & Saladino, 2019). Daraus folgt, dass es keine permissive Hypotonie gibt wie man sie in der Erwachsenentraumatologie kennt.

## 2.4 Klinische Grundlagen

Dieses Kapitel ist in mehrere Unterkapitel unterteilt, da die Klinik ein wichtiger Teil dieser Arbeit darstellt. Gerade in der Notfallpflege ist es unabdingbar medizinische beziehungsweise diagnostische und therapeutische Grundlagen zu kennen, weil die pflegerischen Tätigkeiten massgeblich davon abhängen. Dieses Kapitel deckt die wichtigsten Aspekte bei der klinischen Erstversorgung eines Kindes mit stumpfem Abdominaltrauma ab.

### 2.4.1 Symptome

Im Gegensatz zum penetrierenden Trauma, welches normalerweise bei der Inspektion des Kindes offensichtlich wird, müssen stumpfe Abdominalverletzungen und die spezifischen Symptome in der Anamnese oder in der körperlichen Untersuchung erfragt und erkannt werden. Hierbei ist der detaillierte Unfallmechanismus von grosser Bedeutung für die Risikoeinschätzung des Patienten.

Die «[f]ührenden Leitsymptome beim Abdominaltrauma sind der Bauchschmerz und der Druckschmerz des Abdomens» (Lieber & Fuchs, 2011, S. 158). Weitere folgende klinische Zeichen und Symptome können sich bei intraabdominalen Traumen laut Conti und Saladino (2019) zeigen:

- Ekchymosen oder Abreibungen/Schürfungen an der Abdominalwand
- Reifenspuren (bei Überrolltraumen) oder Prellmarken (s. Abb. 2)
- Sicherheitsgurtabdruck
- Abdominale Druckdolenz
- Abdominale Schwellung/spürbare Raumforderungen
- Peritonismus (bretthartes Abdomen)
- länger als 4h ausbleibende Darmgeräusche (Zeichen für Ileus).

Lee und Fleisher (2019) fügen dem noch das Cullens-Zeichen hinzu, welches als periumbilikale Ekchymosen beschrieben wird (s. Abb. 3). Diese entstehen durch die Schädigung der ausgetretenen Pankreasenzyme.



Abb. 2: Prellmarke durch Fahrradlenker (Tscherne & Weinberg, 2006, S. 868).



Abb. 3: Gespanntes, aufgeblähtes Abdomen mit periumbilikaler Ekchymose bei einem 3-jährigen Mädchen (Singh, Menon, Solanki et al., 2019, S. 2188).

Die fokale Druckdolenz lässt Rückschlüsse zu, um welche Organbeteiligungen es sich handelt. Druckdolenzen im rechten oberen Quadranten des Abdomens sind typisch

bei Verletzungen der Leber, im linken oberen Quadranten entsprechend bei Verletzungen der Milz. Epigastrale Druckdolenz spricht für eine Verletzung der Pankreas (Naik-Mathuria & Wesson, 2019). Ist die Lokalisierung eher auf die Flankenregion konzentriert kann dies auf eine Verletzung der Nieren oder deren Ableitungssysteme hindeuten. Ebenfalls machen Hämatome, Schürfungen oder Ähnliches in dieser Region auf eine potenzielle Nierenverletzung aufmerksam (Voelzke, 2019). Druckdolenz auf Höhe der unteren Rippen können für eine Rippenfraktur sprechen, welche durch Knochenfragmente zu einer Verletzung von Leber, Milz oder Niere führen kann (Conti & Saladino, 2019).

Die Schmerzsymptomatik überträgt sich teilweise auch in andere Körperregionen. So kann sich eine Milzruptur durch linksseitige Schulterschmerzen bemerkbar machen (Kehr-Zeichen), oder seitenverkehrt Schmerzen in der rechten Schulter bei einer Verletzung der Leber. Bei Milzrupturen kann sich ebenfalls eine Druckdolenz im Bereich des Musculus sternocleidomastoideus (Saegesser-Zeichen), wie auch ein reflektorischer Hochstand der linken Mamille (Dieulafoy-Zeichen) zeigen (Lieber & Fuchs, 2011).

Die Faustregel vom PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network) welche ein klinisch relevantes Abdominaltrauma ausschliesst bzw. eine Wahrscheinlichkeit von  $< 0.1\%$  gibt, sofern sieben Kriterien erfüllt wurden, ist ein praxisbezogenes Konzept. Dieses kann auch als Wegweiser dienen für weitere Diagnostik oder Interventionen wie z.B. Computertomographie, Angioembolisation, Bluttransfusion, Hospitalisation etc. Die Kriterien für das Ausschliessen eines relevanten Abdominaltraumas sind (Conti & Saladino, 2019):

- keine Hinweise auf ein Abdominaltrauma oder ein Sicherheitsgurtabdruck
- GCS  $> 13$
- keine abdominalen Schmerzen
- keine abdominale Druckdolenz
- kein Hinweis auf ein Thoraxtrauma
- keine abgeschwächten Atemgeräusche
- keine Emesis.

Die Symptomatik kann aber auch erst verspätet auftreten, gerade bei Hohlorganverletzungen. Oder die sie kann auch erst durch wiederholte Untersuchungen im zeitlichen Verlauf ersichtlich werden (Lee & Fleisher, 2019). Beispielsweise können sich Verletzungen des Mesenteriums mit resultierender Minderperfusion erst 12 - 24 Stunden nach Trauma bemerkbar machen. Emesis tritt ebenfalls oft zeitlich versetzt zum Unfall auf. Beispielsweise bei einem Duodenalhämatom, welches sich erst nach 24 - 48 Stunden durch eine Passagestörung und galligem Erbrechen erkennbar machen kann. Eine Perforation von Magen oder Kolon wiederum führt rasch zu erkennbaren Peritonismus-Symptomen, aufgrund der sauren und aggressiven Inhaltsstoffe, welche in die Bauchhöhle austreten. Bei Dünndarmperforationen treten diese eher später auf, da der Inhalt weniger reizend ist als im Magen oder Kolon (Guzzo & Middlesworth, 2019).

#### **2.4.2 Red-Flags**

Treten im Rahmen eines anamnestisch erfassten Abdominaltrauma ein GCS  $< 14$  mit gleichzeitiger abdominaler Druckdolenz oder allgemeine Schockzeichen auf spricht dies für eine kritische intraabdominale Verletzung (Lee & Fleisher, 2019). Zwar sind die Schockraumkriterien keine Red-Flags im gebräuchlichen Sinne, nichtdestotrotz möchte ich an die institutionsinterne Vorgehensweise erinnern. Vorzuheben sind vor allem die Kriterien zur Alarmierung des Schockraums bei Verdacht auf schwere

Abdominalverletzung (s. KSA-Q-Zirkel Schwerverletztenmanagement, 2017): Sturz aus grosser Höhe (> 3 Meter), Fussgängerkollision mit PKW/LKW, Zweirad-Unfall (mit Geschwindigkeitsdifferenz > 30km/h), GCS < 14, transient oder non-responder (im Verlauf), nicht normwertiger BD. Dazu kommen regionale und übertragene Schmerzen und Druckdolenz, sowie letztendlich Schockzeichen aufgrund der Blutung. Die ersten 12 Stunden nach Trauma stellen die kritischste Periode mit deutlich erhöhtem Blutungsrisiko dar, wobei zweizeitige Blutungen bei Kindern sehr selten sind (Naik-Mathuria & Wesson, 2019).

Die in Kapitel 2.2 beschriebenen Verletzungs- und Unfallmechanismen sollten wenn möglich ebenfalls miteinbezogen werden, da diese das Risiko einer abdominalen Verletzung erhöhen. Guzzo und Middlesworth (2019) geben an, dass Patienten mit Zeichen des Sicherheitsgurt-Syndroms (s. Abb. 4) eine 13-mal höhere Wahrscheinlichkeit für gastrointestinale Verletzungen haben als Patienten ohne Ekchymosen der Abdominalwand. Lenkstangenverletzungen sind auch speziell hervorzuheben, da sie eine grosse Bandbreite von Verletzungen unterschiedlicher Schweregrade mit sich ziehen können und in der Anamnese explizit erfragt und berücksichtigt werden sollten. Grundsätzlich sollte beachtet werden, dass innere Verletzungen oft nicht mit den sichtbaren oberflächlichen Verletzungen korrelieren (Klimek, Lutz, Stranzinger et al., 2012).



Abb. 4: Gurtmarken nach PKW-Unfall bei einer Patientin, die körpergrössen- und körperrgewichtsgerecht in einem 3-Punkt-System angeschnallt war (Dietz, Illing, Schmittbecher et al., 2011, S. 158).

### 2.4.3 Kindesmisshandlung und Kinderschutz

Unter Kindesmisshandlungen versteht man generell alle Verletzungen, die einem Kind von einem Elternteil oder anderen Aufsichtspersonen zugefügt werden (Boos, 2020). Die Gewalt kann physisch z.B. durch sexuelle oder körperliche Misshandlungen, aber auch psychisch, z.B. durch Vernachlässigung, ausgeübt werden. Da bei misshandelten Kindern Verhaltensauffälligkeiten oft früher bemerkbar werden als körperliche Befunde sollte psychischen oder psychosomatischen Auffälligkeiten wie z.B. Schlaf-/Essstörungen, chronische Bauch-/Kopfschmerzen, Einnässen, Selbstverletzung, Suchtmisbrauch, depressives/aggressives Verhalten etc. nachgegangen werden (Lips, 2011). Jedoch sollten voreilige Anschuldigungen oder Verdächtigungen gegenüber Eltern oder Aufsichtspersonen unbedingt vermieden werden. Ausserdem sind die weiteren diagnostischen Schritte, sowie das Beurteilen und Entscheiden über eine Meldung an die Kindes- und Erwachsenenschutzbehörde, Kompetenz von professionellen und intern beauftragten Fachgruppen. Auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche im KSA ist die Vorgehensweise bei Verdacht auf Kindesmisshandlung für Pflegefachpersonen und Ärzte klar durch interne Richtlinien

geregelt (s. Perry, 2017).

Das Erkennen und genaue Dokumentieren von Symptomen und körperlichen Befunden, welche auf Kindesmisshandlung hindeuten, gehört auch in den Kompetenzbereich von Pflegefachpersonen. Fällt z.B. auf, dass im Verhältnis zur Schwere des medizinischen Problems eher verspätet ärztliche Hilfe bzw. ein Notfall aufgesucht wird kann dies ein typisches Zeichen für das Verdecken von Misshandlungen sein. Weitere allgemeine Zeichen für Kindesmisshandlungen werden oft während der Anamnese oder Zweittriage deutlich. Denn die Anamnese eines pädiatrischen Patienten mit Anzeichen auf Gewaltausübung durch Aufsichtspersonen ist an sich meist schon auffällig, da oft widersprüchliche Aussagen gemacht werden. Beispielsweise werden nicht zu den Verletzungen passende oder von mehreren Personen unterschiedlich geschilderte Angaben zum Unfallhergang gemacht (Boos, 2020; Lips, 2011).

Ursachen für Kindesmisshandlungen sind vielseitig und nicht Teil dieser Arbeit. Häufige Risikofaktoren, welche mit Kindesmisshandlungen assoziiert werden können sind: finanzielle Schwierigkeiten, unerwünschte/frühe Schwangerschaft, Suchtabhängigkeit eines Familienmitgliedes, Familienkonflikte, etc. Diese Faktoren sind in einer ambulanten Situation jedoch eher schwierig zu erfassen. Risikofaktoren wie z.B. schwierige Familienkonstellationen, Mehrlinge, Schreibabies oder Kinder mit Behinderung oder Krankheit sind schneller zu erkennen (Lips, 2011).

Bei physischer Kindesmisshandlung werden häufig Hämatome, Frakturen, Verbrennungen, Spuren von Schlaggegenständen oder auch Intoxikationen festgestellt (Lips, 2011). Im Rahmen dieser Arbeit, stehen hauptsächlich die Symptome eines stumpfen Abdominaltraumas im Vordergrund. So beschreibt Lips (2011), dass verdächtige, «misshandlungsbedingte Hämatome» meistens in der Rumpfregeion, Extremitäteninnenseiten oder am Gesäss, Hals oder Nacken lokalisiert sind (s. Abb. 5). Nicht nur das grosse Ausmass und die Lokalisation solcher Hämatome sind oft auffällig, sondern auch die Schweregrade innerer Verletzungen, welche durch die grosse Krafteinwirkung der Gewalt von Erwachsenen zustande kommen. Typisch sind Verletzungen, welche durch Schläge, die mittig auf das Abdomen einwirken, verursacht wurden, wie z.B. Teil-/Perforationen des Duodenums/Jejunums oder der Pankreas (Boos, 2020; Lips, 2011).

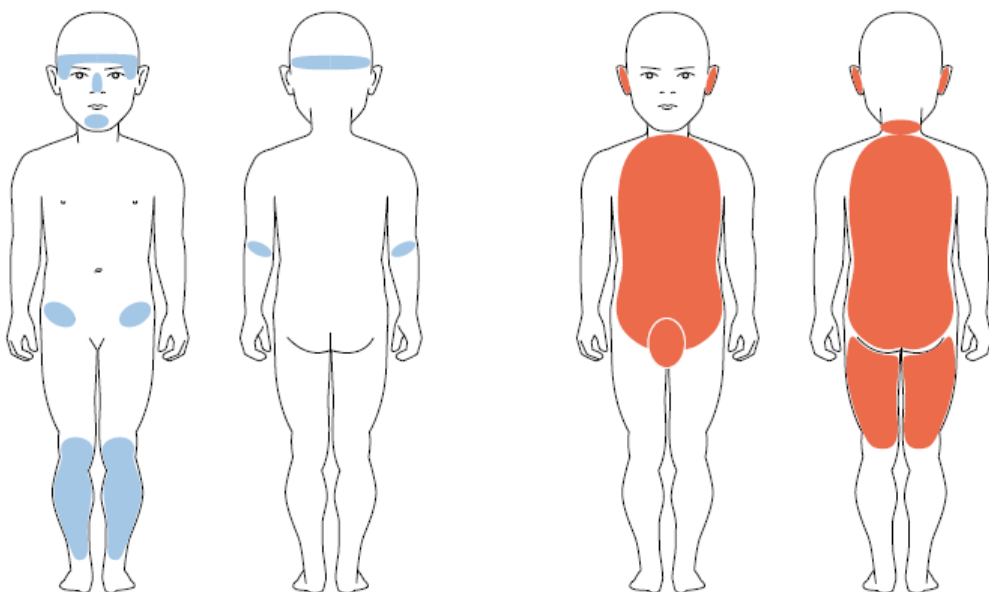


Abb. 5: Typische unfall- (links) und misshandlungsbedingte (rechts) Hämatome (Lips, 2011, S. 17).



#### 2.4.4 Diagnostik und Behandlung

Neben den oben erläuterten klinischen Zeichen besteht der diagnostische Teil bei Verdacht auf ein stumpfes Abdominaltrauma aus labortechnischen und bildgebenden Verfahren.

Bei den labordiagnostischen Verfahren werden Blutanalysen, sowohl als auch der Urinstatus abgenommen. Conti und Saladino (2019) empfehlen folgende Parameter: kl. Blutbild, Type and Screen, (arterielle oder) venöse Blutgase, Serumelektrolyte, Blutzucker, Serumtransaminasen (ASAT + ALAT), Kreatinin, Harnstoff, Amylase, Lipase, Prothrombinzeit und partielle Thromboplastinzeit (extrinsische + intrinsische Gerinnung). In der Kindertraumatologie des Kantonsspitals Aarau beinhaltet der Algorithmus zusätzlich noch die Laktatdehydrogenase (LDH) (s. KSA-Q-Zirkel Schwerverletztenmanagement, 2012). Der Berner Algorithmus für die notfallmässige Behandlung von Patienten unter 16 Jahren nach Klimek, Lutz, Stranzinger et al. (2012) empfiehlt eine schmalere Blutanalyse bestehend aus Hämoglobin, CRP, Serumtransaminasen (ASAT + ALAT), Lipase, Kreatinin und Urinstatus.

Die Urinanalyse dient vor allem dem Nachweis beziehungsweise Ausschluss von Blut im Urin. Die Intensität der Hämaturie korreliert jedoch nicht mit dem Schweregrad der Nieren- oder Harnwegsverletzung. Ebenfalls schliesst das Fehlen der Hämaturie eine Nierenverletzung nicht aus. Nichtsdestotrotz ist es ein essentieller Parameter bei der initialen Suche nach intraabdominalen Verletzungen (Voelzke, 2019).

Lieber und Fuchs (2011) nennen das Hämoglobin als den wichtigsten Parameter und fügen dem hinzu, dass auch der Verlauf des Hämoglobinwerts bei repetitiver Entnahme von grosser Bedeutung ist. Der Hämatokrit wiederum lässt Rückschlüsse zu zu der Dilution des Blutes, wobei ein initialer Hämatokrit unter 30% einen schweren Blutverlust andeutet (Conti & Saladino, 2019).

Eine Erhöhung des Serumkreatinins deutet eher auf eine prätraumatische Niereninsuffizienz hin, wobei der Kreatininanstieg nach Trauma mit einer kontralateral funktionierenden Niere weniger deutlich sein kann (Voelzke, 2019). Des Weiteren erläutern Lieber und Fuchs (2011), dass bei einer deutlichen Erhöhung der Serumtransaminasen (ASAT > 400 IU/l und ALAT > 250 IU/l) eine Wahrscheinlichkeit von 93% für eine in der Computertomographie-Untersuchung nachweisbaren Leberverletzung vorliegt.

Bei den bildgebenden Verfahren ist die Computertomographieuntersuchung (CT) zwar der Goldstandard, sollte aber aufgrund der hohen Strahlenbelastung nur bei dringendem Verdacht angewandt werden. Die CT-Untersuchung mit Kontrastmittel ist allen anderen Verfahren deutlich überlegen, da es „nicht nur die genaue Klassifikation der Verletzung [erlaubt], sondern [...] auch vaskuläre Läsionen mit Minderdurchblutung eindeutig dar[stellt]« (Lieber & Fuchs, 2011, S. 162). Die CT-Aufnahmen sind hoch in ihrer Sensitivität und Spezifität, um Verletzungen der viszeralen und retroperitonealen Organe zu diagnostizieren (s. Abb. 6). Allerdings sind sie weniger sensitiv bei der Diagnostik von Hohlorganen, was zusätzlich durch allfällige Verletzungen der Viszeralorgane kaschiert werden kann (Guzzo & Middlesworth, 2019).

Folgende Werte sprechen für eine CT-Diagnostik: Erhöhung von ASAT > 200 IU/l und/oder ALAT >125 IU/l, Erhöhung der Amylase und Lipase, Prellmarken oder Ekchymosen an der Abdominalwand oder eine erschwerte Untersuchung (beispielsweise bei verändertem Bewusstseinszustand oder fehlender Kooperation von Kleinkindern) (Naik-Mathuria & Wesson, 2019).

Die Ultraschalluntersuchung kann im Rahmen der FAST-Untersuchung (Focused Assessment with Sonography for Trauma) zum Einsatz kommen, wobei der rechte und linke obere Quadrant des Abdomens, die subxyphoidale Region und das Becken

durchschallt werden, um freie Flüssigkeit sowie eine Perikardblutung auszuschliessen (Conti & Saladino, 2019). Des Weiteren kann auch bei stabilen Kindern eine standardmässige abdominelle Ultraschalluntersuchung durchgeführt werden, welche alle intraabdominellen Organe darstellt aber dafür zeitaufwändiger ist.

Die meisten Viszeralorganverletzungen werden konservativ behandelt (Guzzo & Middlesworth, 2019). Die konservative Therapie beinhaltet meist eine stationäre Überwachung und Behandlung (s. KSA-Q-Zirkel Schwerverletztenmanagement, 2012; Klimek et al., 2012). Hohlorganverletzungen werden meist operativ behandelt.

Bei vielen der hämodynamisch stabilen Kindern bedarf es meistens keinem operativen Eingriff, was allerdings von Institution zu Institution unterschiedlich entschieden wird. Durch wissenschaftliche Studien konnte gezeigt werden, dass Kinder mit Verdacht auf eine Milzruptur häufiger operiert und einer Milzentfernung unterzogen werden, sobald sie nicht in einer Kinderklinik behandelt werden (Conti & Saladino, 2019). Der Entscheid über Diagnostik, Therapie und Prozedere obliegt letztendlich dem ärztlichen Dienst.

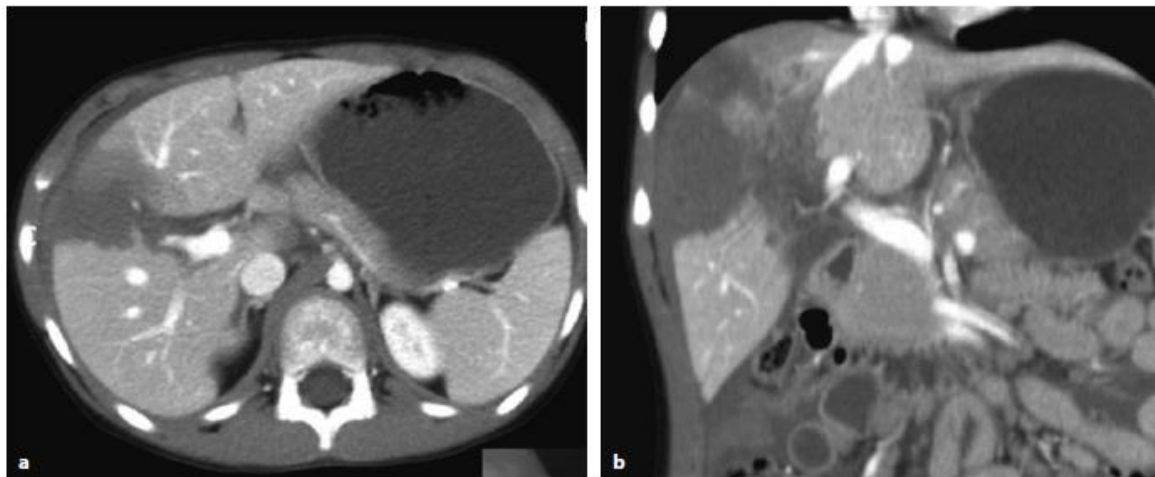


Abb. 6: CT-Aufnahmen einer Leberruptur nach Fahrradlenkerverletzung bei einem 7-jährigen Jungen (Dietz, Illing, Schmittbecher et al., 2011, S. 171).

### 3. ERSTVERSORGUNG BEI STUMPFEM ABDOMINALTRAUMA

In diesem Kapitel werden die pflegerischen Massnahmen und Konzepte erläutert, welche bei einem stumpfen Abdominaltrauma auf der pädiatrischen Notfallstation 901 des Kantonsspitals Aarau zur Anwendung kommen. Sie bestehen aus allgemein validierten Instrumenten wie z.B. die Australasian Triage Scale, internen Konzepten des Kantonsspitals Aarau oder standardmässigen Massnahmen. Sie werden auf dem Merkblatt Stumpfes Abdominaltrauma im Kapitel 3.6 zusammengefasst.

#### 3.1 Triage und Vitalparameterüberwachung

Das Triagieren ist eine der Kernkompetenzen der Pflegenden auf dem Notfall. Entscheiden hierzu ist die Fähigkeit die Dringlichkeit eines medizinischen Problems einzuschätzen und entsprechend zu handeln. Hierbei gilt es die Schockraumkriterien des Kantonsspitals Aarau zu berücksichtigen (KSA-Q-Zirkel Schwerverletztenmanagement, 2017). Es muss zwischen stabilen und instabilen Kindern bzw. schockraumpflichtigen Patienten differenziert werden. Der stabile Patient ist durch relativ normwertige Vitalparameter und ein Nichtvorhandensein ersichtlich lebensbedrohlicher Verletzungen charakterisiert (Lee & Fleisher, 2019). Die Vitalparameterüberwachung (Blutdruck, Puls, SpO<sub>2</sub>, Atemfrequenz, Körperkerntemperatur, GCS) gehört bei Patienten mit stumpfem Abdominaltrauma zu den wichtigsten pflegerischen Aufgaben. Bei Patienten mit auffälliger Anamnese sollte diese situationsgerecht wiederholt werden um allfällig auftretende Veränderungen frühestmöglich zu erkennen (Conti & Saladino, 2019).

Instabile Patienten werden grundlegend anders behandelt bzw. die Stabilisierung des Herzkreislaufsystems steht dort im Vordergrund. Um zuerst die lebensbedrohlichen Verletzungen zu erkennen und zu behandeln wird bei instabilen Patienten oder Schockraumpatienten nach den ATLS-Guidelines (Advanced Trauma Life Support) vorgegangen (Conti & Saladino, 2019; Gosteli, 2018; Klimek, Lutz, Stranzinger et al., 2012; KSA-Q-Zirkel Schwerverletztenmanagement, 2017).

Auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche des Kantonsspitals Aarau, werden Patienten nach der Australasian Triage Scale (ATS) triagiert (Stocker, 2006). Dieses System wird von den Pflegenden geführt und besteht aus einer Ersttriage (max. 5 Minuten) bei der Aufnahme des Patienten, welche eine erste klinische Einschätzung und Anamnese darstellt, während die Zweittriage (+/- 10 Minuten) meist im Untersuchungszimmer stattfindet. Das ATS-Triagesystem und die ATLS-Guidelines (s. Tab. 2) sind beide nach den Kategorien A(irway), B(reathing), C(irculation), D(isability)

Tab. 2: Übersicht ATS-Triage und ATLS-Guidelines nach den Kategorien ABCDE

Australasian Triage Scale (ATS)			Advanced Trauma Life Support (ATLS)
Triage-Kategorien	Triage-Stufen		Guidelines
Atemwege frei? HWS intakt?	Stufe 1 - 2: Prozedere n. ATLS → --- Stufe 3 - 5: Anamnese	<b>A(irway)</b>	ggf. Intubation/Krikotomie, Lagerung, HWS-Stabilisierung
Lunge bds belüftet?		<b>B(reathing)</b>	O <sub>2</sub> -Gabe, Beatmung, Thoraxdrainage
Puls? Recap > 2s? Hautkolorit?		<b>C(irculation)</b>	EKG, BD, P, BE, Volumenbolus
AZ? GCS? Schmerzen?		<b>D(isability)</b>	Pupillen, BZ
Inspektion		<b>E(xposure)</b>	Logroll

und E(xposure) aufgebaut. Es gibt fünf verschiedene Triage-Stufen (1 = sofort, 2 = 10 Minuten, 3 = 30 Minuten, 4 = 60 Minuten, 5 = 120 Minuten) zu den jeweiligen Triage-Kategorien, welche sich an die Ärzte richten und eingrenzen, in welchem Zeitrahmen sie das Kind untersucht haben müssen. Wird ein traumatologischer Patient auf Stufe 1 oder 2 triagiert, ist das weitere Prozedere nach ATLS indiziert.

Ophthalmologische und psychiatrische Notfälle werden in einer Extraspalte aufgelistet, da die Dringlichkeit der Symptome anders eingeteilt wird (Stocker, 2006).

Im ATS-Konzept enthalten ist auch das Konzept des Pediatric Assessment Triangle (PAT), welches der triagierenden Pflegefachperson als schnelle Entscheidungshilfe bei der Ersttriarie dient. Durch die drei Indikatoren Aussehen (appearance), Atemarbeit (work of breathing) und Hautkolorit (circulation/skin color) kann innert Sekunden entschieden werden, ob medizinische Sofortmassnahmen ergriffen werden müssen oder nicht (Valk-Zwickl, 2019).

Isolierte stumpfe Bauchtraumen werden im Rahmen einer Kreislaufbeteiligung oder Blutungen häufig in die Kategorie C oder aufgrund von starken Schmerzen in die Kategorie D eingeteilt. Des Weiteren komme zu berücksichtigende Risikofaktoren hinzu, welche die Triagekategorie reduzieren können. Die ATS-Risikofaktoren, welche bei einem stumpfen Abdominaltrauma unbedingt beachtet werden müssen, sind:

- pulmonale/kardiovaskuläre/renale Grunderkrankungen oder Fehlbildungen
- Substanzabusus
- onkologische/immunsupprimierte Patienten
- Alter < 3 Monaten
- Opfer von Gewalt
- galliges Erbrechen
- St. n. Krampfanafall
- St. n. Zyanose
- elterliche Besorgnis (Valk-Zwickl, 2019).

### **3.2 Anamnese und körperliche Untersuchung**

Eine strukturierte Anamnese von klinischen Beschwerden kann allenfalls bereits Rückschlüsse zulassen, welche Bereiche des Abdomens oder Organe betroffen sind. In der pflegerischen Anamnese wird nach Grunderkrankungen (bei Patienten mit Abdominaltrauma explizit auch nach anatomischen Fehlbildungen) gefragt, sowie allfällige Allergien, die letzte Mahlzeit und evtl. bereits eingenommene Medikamente bzw. Dauermedikationen. Hinzu kommt, unter Berücksichtigung der oben erwähnten ATS-Risikofaktoren, die genaue Rekonstruktion des Unfallhergangs mit Hilfe von W-Fragen (Wer? Wann? Wo? Wie? Warum?). Die triagierende Pflegefachperson kann somit die Schwere des Unfalls und dessen Auswirkungen bzw. Verletzungsmechanismen besser einschätzen.

Wie bei jeder grundlegenden Anamnese müssen natürlich auch kommunikative Informationen des Patienten und/oder der Angehörigen einbezogen werden. Dies sind Angaben zu (abdominalen) Schmerzen, das subjektive Erleben und ggf. weitere beobachtete Symptome. Hierbei kann das Gespräch klar anhand von gezielten und geschlossenen Fragen von der Pflegenden geleitet werden. Wichtig bei Patienten nach stumpfem Abdominaltrauma ist, sich zu erkundigen ob und wenn ja, wie lange der Patient bewusstlos war. Auch ob das Kind erbrechen musste oder Übelkeit verspürte sollte erfragt werden. Ausserdem muss man sich Prellmarken oder Hämatome zeigen lassen oder den Oberkörper kurz inspizieren bzw. palpieren und vorhandene Druckdolenzen feststellen.

Der Fokus der umfassenden körperlichen Untersuchung bei Verdacht auf stumpfes

Abdominaltrauma ist die Suche nach Zeichen für eine intraabdominelle Blutung und/oder eine Peritonitis (Guzzo & Middlesworth, 2019; Naik-Mathuria & Wesson, 2019). Um nichts zu verpassen, muss die Untersuchung im Zimmer bei pädiatrischen Patienten immer von Kopf bis Fuss komplett durchgeführt werden. Es sollte hierbei besonders vorsichtig vorgegangen werden, um dem Kind keine weiteren Schäden oder unnötige Schmerzen zuzufügen (Conti & Saladino, 2019). Das Abdomen wird auf ersichtliche oder ertastbare Veränderungen untersucht, wie z.B. Hämatome, Schürfungen oder Raumforderungen. Um einen Ileus auszuschliessen können zusätzlich die Darmgeräusche auskultiert werden. Es sollte besonders auf nonverbale Signale geachtet werden, da Kinder Schmerzen anders ausdrücken als Erwachsene und nicht immer in der Lage sind sich verbal zu artikulieren. Hilfreich dabei ist wenn man während dem Abtasten des Abdomens auf die Mimik des Patienten achtet. Allgemein sollte berücksichtigt werden, dass die Symptomatik je jünger der Patient ist, umso unspezifischer sich darstellen kann. Dies kann zum Verzug der Diagnostik sowie der entsprechenden Therapie führen (Klimek, Lutz, Stranzinger et al., 2012). Die Untersuchung sollte im Verlauf, oder sobald der Patient stärkere oder neue Beschwerden zeigt, wiederholt werden (Klimek, Lutz, Stranzinger et al., 2012). Gerade bei Hohlorganverletzungen, welche nur schwer anhand bildgebender Massnahmen dargestellt werden können, verdeutlicht sich die Symptomatik häufig erst im Verlauf. Die Zeichen für Hohlorganverletzungen können nicht nur sehr subtil, sondern bei der Initialuntersuchung komplett unauffällig, sein (Guzzo & Middlesworth, 2019). Klimek, Lutz, Stranzinger et al. (2012) betonen, dass bei zwei Patienten mit initial ähnlicher Anamnese und Untersuchungsbefunden äusserlich sichtbare und innere Verletzungen stark variieren können. Dies ist u.a. auch ein Grund, dass Resultate aller Untersuchungen, wie auch allfällige Veränderungen der Vitalparameter, genau dokumentiert und wenn nötig zeitnah dem ärztlichen Dienst weitergeleitet werden müssen.

### 3.3 Blutentnahme und Uringewinnung

Blutentnahmen werden auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche grundsätzlich kapillär durchgeführt, mit Ausnahme weniger spezieller Parameter, welche venös abgenommen werden müssen (Blutkulturen, Blutsenkung, Gerinnungsstatus, Type and Screen). Die Blutentnahme wird im Kantonsspital Aarau nach internen Richtlinien durchgeführt (s. Kunz & Grieder, 2019). Bei Verdacht auf eine intraabdominale Verletzung macht es Sinn die Blutentnahme mit dem Einlegen eines peripheren Venenkatheters (PVK) zu verbinden. Dieser wird für die Volumensubstitution während der Nahrungskarenz, für potenzielle Transfusionen von Erythrozytenkonzentraten, Analgesie oder Kontrastmittelgaben für CT-Untersuchungen benötigt. Je nach zeitlicher Situation, lohnt es sich vorher dem Patienten das Lokalanästhetikum EMLA (Lidocain-haltiger Patch oder Creme) aufzutragen um die Punktionsstellen zu betäuben. Dies kann bei Kindern Nervosität und Angst reduzieren, was auch aus eigener Erfahrung bestätigt werden kann. Hierbei muss jedoch die Einwirkzeit und altersabhängige Dosis berücksichtigt werden (s. Barra & Kunz, 2016).

Die Methoden der Uringewinnung bei Traumapatienten unterscheiden sich zu jenen, welche bei Verdacht auf einen Harnwegsinfekt oder anderen medizinische Verdachtsdiagnosen nach internen Vorgaben durchgeführt werden. Bei diesen ist eine saubere Uringewinnung unabdingbar. Die Analyse des Urins dient bei Traumapatienten jedoch zum Nachweis einer allfälligen Hämaturie, weshalb auch Säckliurin, welcher vor allem bei jüngeren Kindern und Säuglingen zur Anwendung kommt, abgenommen werden kann. Die Uringewinnung kann dem Alter des Patienten

entsprechend unterschiedlich durchgeführt werden. Bei grösseren Kindern kann ein normaler Mittelstrahlurin abgenommen werden, wobei hier auch die Möglichkeit besteht den Urin via Flasche oder Schifflli zu sammeln. Damit die sonographische Untersuchung gut durchgeführt werden kann, sollte die Blase genug gefüllt sein. Die Uringewinnung sollte also sofern möglich nach der bildgebenden Untersuchung durchgeführt werden.

### **3.4 Schmerzmanagement**

Da bei Abdominaltraumen die Wahrscheinlichkeit gross ist, dass starke Schmerzen auftreten, gehört die Analgesie auch zu den wichtigsten Punkten bei der Erstversorgung eines stumpfen Abdominaltrauma. Man geht davon aus, dass bei einem klinisch relevanten Abdominaltrauma grundsätzlich so starke Schmerzen vorhanden sind, dass dieses nicht durch notfallmedizinisch verabreichte Analgetika maskiert werden könnte. Dies bedeutet natürlich nicht, dass Schmerzmedikamente unlimitiert abgegeben werden können sondern, dass das Risiko auf ein asymptomatisches, aber dennoch klinisch relevantes Abdominaltrauma zu treffen nicht sehr gross ist (Guzzo & Middlesworth, 2019).

Auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche haben wir ein einheitliches Schmerzkonzept (s. Haberstick & Ullmann, 2016), welches in der gesamten Kinderklinik angewendet wird. Dieses erläutert die gängigen Assessments bei akutem Schmerz wie z.B. die Numeric Rating Scale (NRS), die Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS) oder den Berner Neugeborenen Score (BNS) und die entsprechenden Interventionen, welche hier nicht weiter ausgeführt werden. Des Weiteren kann der Pflegedienst mit den im Schmerzkonzept aufgeführten Standing Orders (s. Perry & Haberstick, 2016) arbeiten, welche den peroralen Einsatz von Paracetamol, Ibuprofen, Diclofenac, Mefenaminsäure, Metamizol und Fentanyl (nasal) ermöglichen. Intravenöse Analgetika wie beispielsweise Nalbuphin oder Morphin dürfen ausschliesslich in Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst verabreicht werden.

### **3.5 Kommunikation und Allgemeines**

Allgemein gilt es in der Pädiatrie das Kind und seine Angehörigen als familiäre Einheit zu sehen und auch so zu betreuen. Eltern oder Begleitpersonen sollten so weit wie möglich involviert und über das Prozedere aufgeklärt werden. Ausserdem sollten sie darüber informiert werden, dass sie sich bei Auftreten oder Verschlechterung von Symptomen bzw. einer allfälligen AZ-Reduktion in Abwesenheit von Fachpersonen unverzüglich per Glockenruf melden sollen. Weiter sollte bei Kindern immer ein entwicklungsentsprechender Umgang gewählt werden. Man kann z.B. im Vorfeld von Untersuchungen die einzelnen Schritte in einfachen und Mut zusprechenden Worten erklären, um ihnen die Angst zu nehmen und die Kooperation zu verbessern.

Ausserdem sollte initial das Körpergewicht erfasst werden um die Dosen einer allfälligen Medikation zeitnah berechnen zu können. Bei jüngeren oder ängstlichen Kindern muss allenfalls eine medikamentöse Sedation in Betracht gezogen werden, um die CT-Aufnahme durchführen zu können. Diese wird meist mit dem Benzodiazepin Midazolam durchgeführt. Tiefere Sedationen, welche z.B. mit Propofol durchgeführt werden, gehören in den Aufgabenbereich der Anästhesie.

Die Patienten sollten nach der Aufnahme dazu angehalten werden nüchtern zu bleiben solange das weitere Prozedere nicht klar ist. Dies sollte dem Kind oder den Eltern/Begleitpersonen so früh wie möglich mitgeteilt werden.

Vor abdominalen CT-Untersuchung müssen ausserdem jegliche Metallgegenstände am Körper (wie beispielsweise Piercings, Gürtel, Schmuck, etc.), welche die

Bildaufnahme stören könnten, entfernt werden. Ebenfalls sollte für die intravenöse Kontrastmittelgabe bereits ein PVK ärztlich verordnet sein, damit das Prozedere effizient durchgeführt werden kann. Optimal für eine Kontrastmittel-Gabe ist hierbei ein grüner PVK mit einem Durchmesser von 18G.

### 3.6 Merkblatt Stumpfes Abdominaltrauma bei Kindern

Das in diesem Kapitel erstellte Merkblatt für die Erstversorgung bei Kindern mit stumpfem Abdominaltrauma enthält alle wichtigen Aspekte und pflegerischen Interventionen für die Erstversorgung eines stumpfen Abdominaltrauma auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche des Kantonsspital Aarau. Um den Adressaten des Merkblattes die medizinischen Grundlagen auch näher zu bringen, ist zuoberst eine kurze Definition ausgeführt. Die Kasten Triage, Anamnese und Pflegerische Massnahmen mit Adjuncts sind auf den Arbeitsbereich von Pflegenden bezogen und stellen eine Übersicht der oben erwähnten Punkte dar. Nachfolgend ist das erstellte Merkblatt abgebildet (s. Abb. 7) (eine Druckversion ist im Anhang einsehbar).

**STUMPFES ABDOMINALTRAUMA** Kantonsspital Aarau

Notfallstation 901, Klinik für Kinder und Jugendliche

**Definition:** Stumpfe Abdominaltraumen sind nicht-perforierende, durch in-/direkte Krafteinwirkung auf das Abdomen entstandene Verletzungen innerer Organe, z.B. bei Verkehrs-/Unfällen mit hoher Geschwindigkeit, Stürzen aus grosser Höhe oder Gewalttaten. Kinder haben einen kompakteren und im Verhältnis grösseren Torso als Erwachsene und sind deshalb besonders prädisponiert für (stumpfe) Abdominaltraumen (weiche Rippen, weniger Muskulatur- & Fettgewebe). Da die Symptomatik stark variiert bzw. erst spät sichtbar werden kann, ist eine genaue Untersuchung und ein kontinuierliches Vitalzeichen-Monitoring unabdingbar!

**Symptome:** beschwerdefrei - lebensbedrohlich!, Tachykardie, abdominelle Schmerzen (z.T. mit Ausstrahlung), Peritonismus (Druckdolenz, Loslass-SZ, bretthartes Abdomen), Prellmarken/Schürfungen, Hämatome/Ekchymosen (Sicherheitsgurtmarke), ersichtliche/palpierbare Raumforderung/Schwellung

**Schockraumkriterien:** Sturz > 3m, Fussgänger-PKW-Kollision, Zweiradunfall m. Geschwindigkeitsdifferenz > 30km/h, GCS <14, transient/non-responder, schweres Abdominaltrauma, nicht-normwertiger BD

CAVE: Kinder reagieren reflektorisch erst spät mit BD-Abfall!  
CAVE: Milzrupturen können bereits durch banale Traumen entstehen!

<p><b>TRIAGE (nach ATS-Guidelines)</b></p> <p><b>Schockraummeldung:</b> nach internen Kriterien</p> <p><b>Unfallhergang + Anamnese:</b> Was ist passiert? Sturz(-höhe)? Unfallgeschwindigkeit? Krafteinwirkung? Sichtbare Hämatome/ Spuren? Schmerzen?</p> <p><b>ATS-Risikofaktoren:</b> Grunderkrankungen &amp; anatomische Fehlbildungen (Abdomen), unter onkologischer/immunsuppr. Therapie, Alter &lt; 3 Mon., Gewaltopfer, galliges Erbrechen, St. n. Zyanose oder Krampfanfall, elterliche Besorgnis</p>	<p><b>ANAMNESE</b></p> <p>Grunderkrankungen? anatomische Fehlbildungen? Allergien? Letzte Mahlzeit? (Dauer-) Medikation?</p> <p>Komplette körperliche Untersuchung/ Inspektion, vorsichtige Palpation Abdomen-Quadranten, evtl. Auskultation Darmgeräusche</p> <p>Bei Vd. a. Kindesmisshandlung: Meldung Kinderschutzgruppe!</p>
<p><b>PFLEGERISCHE MASSNAHMEN</b></p> <p><b>Schmerzmanagement</b>      KJK-Schmerzkonzept, evtl. Beine anwinkeln</p> <p><b>Monitoring &amp; Dokumentation</b>      Überwachung Vitalparameter Hämorrhagie-Zeichen</p> <p><b>i.v.-Zugang</b>      Wenn möglich mit EMLA</p> <p><b>Blutentnahme</b>      Röhrchen mind. 1x gelb, 1x rot, 1x blau, 2x violett, ggf. vBGA</p> <p><b>Uringewinnung</b>      U-Status &amp; U-Stix (ohne Genitalreinigung, Säckliurin möglich)</p> <p><b>Prozedere</b>      Nüchtern lassen, ggf. Pat. auf Untersuchung vorbereiten</p>	<p><b>ADJUNCTS</b></p> <p>NRS, KUSS, BSN, Bieri Faces Scala</p> <p>SpO<sub>2</sub>, P, BD, AF, T, GCS</p> <p>BB diff., ALAT, ASAT, Lipase, Amylase, Krea, Gerinnungsstatus, T&amp;S</p> <p>Urinstatus (Hämaturie)</p> <p>FAST, Sono Abdomen CT</p>

Abb. 7: Abbildung des erstellten Merkblattes zum Thema Stumpfes Abdominaltrauma

Erstellt im Rahmen der Diplomarbeit (NDS Notfallpflege) von M. Baethge, Dipl. Pflegefachmann HF, Notfallstation 901, Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau.

## 4. FAZIT

In diesem Kapitel wird die Kernfrage meiner Arbeit zusammenfassend beantwortet und die zugrundeliegenden Erkenntnisse reflektiert. Ausserdem wird das auf den Erkenntnissen basierende Merkblatt als Produkt meiner Arbeit reflektiert, sowie die Schlussfolgerungen für das eigene Arbeitsfeld auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche im Kantonsspital Aarau hergeleitet. Das letzte Kapitel beinhaltet Überlegungen und Gedanken zum persönlichen Arbeits- und Lernprozess während dieser Arbeit.

### 4.1 Gewonnene Erkenntnisse und Beantwortung der Fragestellung

Meine Kernfrage dieser Arbeit war, wie gestaltet sich die Erstversorgung von Patienten nach stumpfem Abdominaltrauma auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche im Kantonsspital Aarau.

Die wichtigste Erkenntnis meiner Arbeit ist, dass die Triage bzw. Ersteinschätzung nach einem stumpfem Abdominaltrauma besonders entscheidend ist für den weiteren Verlauf, da die für ein solches Trauma typischen Verletzungsmechanismen ein grosses Potential für intraabdominale Blutungen bzw. lebensbedrohliche Zustände darstellen. Die notfallmedizinischen, wie auch die pflegerischen Schwerpunkte bei der Erstversorgung fokussieren sich folglich hauptsächlich auf die Einschätzung und kontinuierliche Überwachung von potentiell durch klinisch relevante, intraabdominale Verletzungen gefährdete Patienten. Dies beinhaltet die Erst- und Zweittriage nach ATS, die Unterteilung in schockraumpflichtige bzw. nicht-schockraumpflichtige Patienten, wie auch die Diagnostik und Erstbehandlung auf der Notfallstation. Durch das Erkennen von Red-Flags, wie das Sicherheitsgurt-Syndrom oder Unfälle mit hohen Geschwindigkeiten, und veränderten Parameter, wie z.B. verminderter GCS, auffälliger PAT oder Tachykardie, können lebensbedrohliche Zustände bei Kindern nach stumpfem Abdominaltrauma erkannt werden.

Die zweite Erkenntnis ist, dass bei einem stumpfen Abdominaltrauma nicht zwingend offensichtliche Verletzungen vorhanden sein müssen und, dass Bauchschmerz das häufigste Leitsymptom ist. Dieses wiederum ist ein sehr unspezifisches Symptom und kann verschiedenste Ursachen haben. Daher liegt hier der pflegerische Fokus beim anamnestischen Erfragen des Unfall- oder Verletzungsmechanismus und der differenzierten körperlichen Untersuchung durch sorgfältige Inspektion und Palpation verschiedener Körperregionen. Das Resultat der körperlichen Untersuchung und allfällig bereits im Zimmer durch die Pflegefachperson abgegebene Schmerzmedikamente müssen zeitnah und vollständig dokumentiert und dem ärztlichen Dienst rapportiert werden.

Eine weitere Erkenntnis ist, dass durch eine strukturierte Durchführung pflegerischer Massnahmen wie Blutentnahme, Analgesie oder Kommunikation mit dem Patienten usw., der Ablauf, der ärztlicher Dienst, sowie das Wohlbefinden und die Kooperation des Patienten komplementierend unterstützt werden kann. Da diese Pflegemassnahmen standardmässig und nach internen Richtlinien in den Arbeitsprozess unserer Notfallstation eingegliedert sind, gehören sie zu den routinierten Abläufen auf unserer Station und gestalten sich bei der Behandlung fast aller Patienten ähnlich. Dennoch ist eine Auflistung der Massnahmen bzw. ein Merkblatt hilfreich, gerade für Pflegende, die keine Notfallweiterbildung haben oder noch nicht so oft mit traumatologischen Anamnesen konfrontiert waren.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass eine optimale Erstversorgung eines Kindes mit stumpfem Abdominaltrauma auf dem Notfall für Kinder und Jugendliche im Kantonsspital Aarau bestimmt wird durch die rasche initiale Unterscheidung, ob der



Patient schockraumpflichtig ist, und sonst durch eine vorsichtige und umfassende körperliche Untersuchung. Die triagierende Person und deren Einschätzung des Patienten sind dabei von entscheidender Wichtigkeit, da das Risiko intraabdomineller Verletzungen vorhanden ist. Die weiteren Pflegeschwerpunkte sind das Schmerzmanagement und die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Fachpersonen.

#### **4.2 Reflexion des Produkts**

Das Produktziel, die Erstellung eines Merkblattes für die Erstversorgung eines Kindes mit stumpfem Abdominaltrauma anhand wissenschaftlicher und institutionsinterner Literatur, habe ich meiner Meinung nach weitgehend erreicht. Das in dieser Arbeit erlernte, medizinische und pflegerische Wissen praxis- und pflegerelevant auf dem Merkblatt darzustellen war eine Herausforderung, da dieses umfassend sein und gleichzeitig aus Gründen der Leserlichkeit nicht zu viel Text enthalten sollte. Dies war schlussendlich auch der Grund, warum ich mich gegen ein Bild oder visuelle Darstellung auf dem Merkblatt entschieden haben. Ausserdem war es grundsätzlich eine Herausforderung ein Merkblatt zu erstellen, welches nicht mit Text überladen wirkt und die Adressaten auch anspricht. Denn gerade auf einer Notfallstation, wo schnelles Arbeiten meist unabdingbar ist, sind kurz und prägnant zusammengefasste Merkblätter eine grosse Hilfe.

Ausserdem war es wichtig, dass der Inhalt des Merkblattes an die Arbeitsprozesse und -strukturen des eigenen Arbeitsfeldes, also dem Notfall für Kinder und Jugendliche des Kantonsspital Aarau, angepasst ist. Dies habe ich berücksichtigt, indem ich interne Vorschriften und Richtlinien integriert habe. Ausserdem habe ich das Merkblatt von unserem Leitenden Arzt P. Haberstich kontrollieren lassen.

#### **4.3 Schlussfolgerungen für das eigene Arbeitsfeld**

Die wichtigsten Erkenntnisse bei Patienten mit stumpfem Abdominaltrauma und die daraus gezogene Schlussfolgerung für das eigene Arbeitsfeld ist, dass diese grundsätzlich lebensbedrohlich sein können und bei der Triage besondere Achtsamkeit benötigen. Pflegende sollten bei Kindern mit Verdacht auf intraabdominelle Verletzungen sofort reagieren anhand des Triage-Systems die Dringlichkeit einstufen. Durch das Beherrschen von medizinischen Grundkenntnissen bezüglich der Anatomie und Verletzungsmechanismen bei stumpfen Abdominaltraumen können Pflegende abdominelle Verletzungen besser einschätzen und mit dem weiteren therapeutischen Verlauf in Verbindung bringen.

Ausserdem ist es wichtig, dass die inter- und multidisziplinäre Zusammenarbeit und Kommunikation, vor allem mit dem ärztlichen Dienst, gut funktioniert. Dies gewährleistet eine zeitnahe Diagnostik bzw. Behandlung und so schlussendlich eine optimale Erstversorgung. Die Kommunikation zwischen Pflegenden und dem ärztlichen Dienst ist so besonders wichtig, da viele der diagnostischen Interventionen oder medikamentöse Therapien wie z.B. Blutentnahmen, FAST, CT oder Nalbuphin-Gabe nur auf ärztliche Verordnung hin ausführbar sind oder ganz deren Kompetenz unterliegen, aber aufgrund der Dringlichkeit meist zeitnah durchgeführt werden müssen.

#### **4.4 Reflexion des persönlichen Arbeits- und Lernprozesses**

Die Entscheidung für ein Thema für meine Diplomarbeit fiel mir nach einigen Anstössen durch meine Teamkollegen nicht schwer. Durch die Tatsache, dass stumpfe

Abdominaltraumen bei uns auf dem Notfall recht häufig sind, bin ich rasch auf den Gedanken gekommen, dass die Frage nach der notfallmässigen Erstversorgung, eigentlich die naheliegendste und in der Praxis brauchbarste darstellt.

Da diese Thematik bei Kindern sehr breit untersucht werden kann und in der Notfallpflege viele medizinische Aspekte im Vordergrund stehen, war es für mich anfangs jedoch schwierig die relevanten und zur Kernfrage passenden Leitfragen zu erstellen.

Ausserdem stellte für mich persönlich das Schreiben nach wissenschaftlicher Vorgabe und Zitiersprache eine Herausforderung dar, welche mich die meiste Zeit des Arbeitsprozesses kostete. Dies wiederum ist schlussendlich einen wichtiger Teil meines Lernprozesses, da ich das neu Erlernte bezüglich wissenschaftlichem Schreiben potenziell in Zukunft nutzen könnte. Die zeitliche Arbeitsplanung und einzelnen Zwischenschritte nach Planung der Disposition konnte ich meist gut erreichen, abgesehen davon, dass ich anfangs etwas zu viel Zeit in die Literaturrecherche investiert habe. Viele der Studien, die ich anfangs gesammelt hatte, bezogen sich schlussendlich auf zu fest differenzierte und spezialisierte Fragestellungen, welche nicht relevant sind für die Beantwortung der Kernfrage im Rahmen dieser Diplomarbeit.

Mein persönliches Ziel, mich in die Thematik des stumpfen Abdominaltraumas bei Kindern und Jugendlichen einzulesen und die daraus gewonnen Erkenntnisse schriftlich in dieser Arbeit und in reduzierter Form auf dem Merkblatt zusammenzufassen, habe ich weitgehend erreicht. Ich hoffe, dass ich damit einen Beitrag leisten konnte und, dass meine Arbeit bzw. das Produkt meiner Arbeit eine praktische Hilfe für meine Teamkollegen darstellt.

## 5. QUELLEN

### Internetquellen

Boos, S. (2020): *Physical child abuse: Recognition*. Abgerufen am 22.02.2020 unter <https://www.uptodate.com/contents/physical-child-abuse-recognition>.

Conti, A. & Saladino, R. (2019): *Pediatric blunt abdominal trauma: Initial evaluation and stabilization*. Abgerufen am 12.01.2020 unter <https://www.uptodate.com/contents/pediatric-blunt-abdominal-trauma-initial-evaluation-and-stabilization>.

Doccheck Online (2020): *Abdominaltrauma*. Abgerufen am 20.01.2020 unter [https://flexikon.doccheck.com/de/Abdominaltrauma?utm\\_source=www.doccheck.flexikon&utm\\_medium=web&utm\\_campaign=DC%2BSearch](https://flexikon.doccheck.com/de/Abdominaltrauma?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch).

Guzzo, H., Middlesworth, W. (2019): *Hollow viscus blunt abdominal trauma in children*. Abgerufen am 12.01.2020 unter <https://www.uptodate.com/contents/hollow-viscus-blunt-abdominal-trauma-in-children>.

Krollner, B. & Krollner, M. (2020): ICD-10-GM-2020 Code Suche. Abgerufen am 04.04.2020 unter <https://www.icd-code.de/>.

Lee, K. & Fleisher, G. (2019): *Approach to the initially stable child with blunt or penetrating injury*. Abgerufen am 12.01.2020 unter <https://www.uptodate.com/contents/approach-to-the-initially-stable-child-with-blunt-or-penetrating-injury/print>.

Lee, K. & Fleisher, G. (2019): *Trauma management: Unique pediatric considerations*. Abgerufen am 12.01.2020 unter <https://www.uptodate.com/contents/trauma-management-unique-pediatric-considerations>.

Naik-Mathuria, B., Wesson, D. (2019): *Liver, spleen, and pancreas injury in children with abdominal trauma*. Abgerufen am 12.01.2020 unter <https://www.uptodate.com/contents/liver-spleen-and-pancreas-injury-in-children-with-blunt-abdominal-trauma>.

Pschyrembel Online (2020): *Bauchtrauma*. Abgerufen am 06.01.2020 unter <https://www.pschyrembel.de/Bauchtrauma/K00EJ/doc/>.

Voelzke, B. (2019): *Management of blunt and penetrating renal trauma*. Abgerufen am 12.01.2020 unter [https://sso.uptodate.com/contents/management-of-blunt-and-penetrating-renal-trauma?source=related\\_link](https://sso.uptodate.com/contents/management-of-blunt-and-penetrating-renal-trauma?source=related_link).

### Institutionsinterne Quellen

Barra, S. & Kunz, M. (2016): *Lokalanästhesie mit EMLA®* (3. Version). Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau.

Gosteli, S. (2018): *Erstbeurteilung des Notfallpatienten*. PDF-Dokument aus internem Unterricht an der afsain (Aargauische Fachschule für Anästhesie-, Intensiv- und Notfallpflege).

Haberstich, P. & Ullmann, F. (2016): *Schmerzkonzept zum akuten Schmerz* (5. Version). Internes Konzept, Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau.

Haberstich, P. & Perry, D. (2016): *Standing orders Schmerztherapie - Notfallstation*. Internes Konzept, Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau.

KSA-Q-Zirkel Schwerverletztenmanagement (2017): *Kriterien Alarmierung Schockraumteams bei V.a. Schwerverletzung/Polytrauma*. Interne Richtlinie, Kantonsspital Aarau.

KSA-Q-Zirkel Schwerverletztenmanagement (2012): *Stumpfes Bauchtrauma - Notfall-Management*. Internes Merkblatt Kinder-Traumatologie, Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau.

Kunz, M. & Grieder, N. (2019): *Blutentnahme venös und kapillär*. Interne Richtlinie, Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau.

Perry, D. (2017): *Kinderschutzgruppe (KSG): Einbezug von Kindsmisshandlung in die Differenzialdiagnose*. Internes Konzept, Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau.

Valk-Zwickl, P. (2019): *Refresher ATS*. PDF-Dokument aus interner Fortbildung zur ATS-Triage. Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau.

## Literatur

Dietz H.G., Illing P., Schmittenebecher P.P. et al. (Hrsg.) (2011): *Praxis der Kinder- und Jugendtraumatologie*. Berlin: Springer Verlag

Kerbl, R., Kurz, R., Roos, R. et al. (2007): *Checkliste Pädiatrie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Klimek, P., Lutz, T., Stranzinger, E. et al. (2012): Handlebar injuries in children. In: *Pediatric Surgery International*, 29 (3), S. 269 - 273. Berlin: Springer Verlag.

Lips, U. & Stiftung Kinderschutz Schweiz (Hrsg.) (2011): *Kindsmisshandlung - Kinderschutz. Ein Leitfadenzur Früherfassung und Vorgehen in ärztlicher Praxis*. Bern: Stiftung Kinderschutz Schweiz.

Lieber J. & Fuchs J. (2011): Abdominaltrauma. In: Dietz H.G., Illing P., Schmittenebecher P.P. et al. (Hrsg.) (2011): *Praxis der Kinder- und Jugendtraumatologie*. Berlin: Springer Verlag.

Stocker, S. (2006): Triage in Schweizer Kinder-Notfallstationen. In *Paediatrica*, 17 (1), S. 35 - 37. Fribourg: Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie SGP.

## Tabellen

Tab. 1: Vom Autor erstellte Tabelle. Aus: Klinikmanual Chirurgie. Gradeinteilungen. Abgerufen am 12.04.2020 unter <http://www.klinikmanual.de/searchresult.php?search text=Gradeinteilung>.

Tab. 2: Vom Autor erstellte Tabelle. Aus: Refresher ATS, Valk-Zwickl, 2019 (PDF-Dokument aus interner Fortbildung zur ATS-Triage, Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Aarau) und Erstbeurteilung des Notfallpatienten, Gosteli, 2018 (PDF-Dokument aus internem Unterricht an der afsain (Aargauische Fachschule für Anästhesie-, Intensiv- und Notfallpflege)).

## Abbildungen

Abb. 1: *Peritonealverhältnisse der einzelnen Organe*. Abgerufen am 14.04.2020 von Amboss - Fachwissen für Mediziner unter [https://www.amboss.com/de/wissen/Bau\\_chh%C3%B6hle#xid=EK08RS&anker=Z758176b6accb72cec9d4e00bc31e2783](https://www.amboss.com/de/wissen/Bau_chh%C3%B6hle#xid=EK08RS&anker=Z758176b6accb72cec9d4e00bc31e2783).

Abb. 2: *Prellmarke durch Fahrradlenker*. In: Tscherne, H. & Weinberg, A. (Hrsg) (2006): Tscherne Unfallchirurgie. Unfallchirurgie im Kindesalter. Berlin: Springer Verlag, S. 868.

Abb. 3: *Gespanntes, aufgeblähtes Abdomen mit periumbilikaler Ekchymose bei einem 3-jährigen Mädchen*. In: Singh, S., Menon, P., Solanki, S. et al. (2019): Acute pancreatitis with Cullen's sign presentation in a case of mixed type I and II choledochal cyst. In: Journal of Pediatric Surgery, 45 (10), S. 2187 - 2190.

Abb. 4: *Gurtmarken nach PKW-Unfall bei einer Patientin, die körpergrößen- und körperrgewichtsgerecht in einem 3-Punkt-System angeschnallt war*. In: Dietz H.G., Illing P., Schmittbecher P.P. et al. (Hrsg.) (2011): Praxis der Kinder- und Jugendtraumatologie. Berlin: Springer Verlag, S. 158.

Abb. 5: *Typische unfallbedingte und misshandlungsbedingte Hämatome*. In: Lips, U. & Stiftung Kinderschutz Schweiz (Hrsg.) (2011): Kindsmisshandlung - Kinderschutz. Ein Leitfaden zur Früherfassung und Vorgehen in ärztlicher Praxis. Bern: Stiftung Kinderschutz Schweiz, S. 17.

Abb. 6: *Leberruptur nach Fahrradlenkerverletzung bei einem 7-jährigen Jungen*. In: Dietz H.G., Illing P., Schmittbecher P.P. et al. (Hrsg.) (2011): Praxis der Kinder- und Jugendtraumatologie. Berlin: Springer Verlag, S. 171.

Abb. 7: *Abbildung des erstellten Merkblattes zum Thema Stumpfes Abdominaltrauma bei Kindern*. Von Autor erstellt.

## 6. ANHANG

# STUMPFES ABDOMINALTRAUMA

Notfallstation 901, Klinik für Kinder und Jugendliche

Kantonsspital Aarau



**Definition:** Stumpfe Abdominaltraumen sind nicht-perforierende, durch in/-direkte Krafteinwirkung auf das Abdomen entstandene Verletzungen innerer Organe, z.B. bei Verkehrs-/Unfällen mit hoher Geschwindigkeit, Stürzen aus grosser Höhe oder Gewalttaten. Kinder haben einen kompakteren und im Verhältnis grösseren Torso als Erwachsene und sind deshalb besonders prädisponiert für (stumpfe) Abdominaltraumen (weiche Rippen, weniger Muskulatur- & Fettgewebe). Da die Symptomatik stark variiert bzw. erst spät sichtbar werden kann, ist eine genaue Untersuchung und ein kontinuierliches Vitalzeichen-Monitoring unabdingbar!

**Symptome:** beschwerdefrei - lebensbedrohlich!, Tachykardie, abdominelle Schmerzen (z.T. mit Ausstrahlung), Peritonismus (Druckdolenz, Loslass-SZ, bretthartes Abdomen), Prellmarken/Schürfungen, Hämatome/Ekchymosen (Sicherheitsgurtmarke), ersichtliche/palpierbare Raumforderung/Schwellung

**Schockraumkriterien:** Sturz > 3m, Fussgänger-PKW-Kollision, Zweiradunfall m. Geschwindigkeitsdifferenz > 30km/h, GCS <14, transient/non-responder, schweres Abdominaltrauma, nicht-normwertiger BD

CAVE: Kinder reagieren reflektorisch erst spät mit BD-Abfall!

CAVE: Milzrupturen können bereits durch banale Traumen entstehen!

## TRIAGE (nach ATS-Guidelines)

**Schockraummeldung:** nach internen Kriterien

**Unfallhergang + Anamnese:** Was ist passiert? Sturz(-höhe)? Unfallgeschwindigkeit? Krafteinwirkung? Sichtbare Hämatome/ Spuren? Schmerzen?

**ATS-Risikofaktoren:** Grunderkrankungen & anatomische Fehlbildungen (Abdomen), unter onkologischer/immunsuppr. Therapie, Alter < 3 Mon., Gewaltopfer, galliges Erbrechen, St. n. Zyanose oder Krampfanfall, elterliche Besorgnis

## ANAMNESE

Grunderkrankungen? anatomische Fehlbildungen? Allergien? Letzte Mahlzeit? (Dauer-) Medikation?

Komplette körperliche Untersuchung/ Inspektion, vorsichtige Palpation Abdomen-Quadranten, evtl. Auskultation Darmgeräusche

Bei Vd. a. Kindesmisshandlung: Meldung Kinderschutzgruppe!

## PFLEGERISCHE MASSNAHMEN

### Schmerzmanagement

KKJ-Schmerzkonzept, evtl. Beine anwinkeln

### Monitoring & Dokumentation

Überwachung Vitalparameter  
Hämorrhagie-Zeichen

### i.v.-Zugang

Wenn möglich mit EMLA

### Blutentnahme

Röhrchen mind. 1x gelb, 1x rot, 1x blau, 2x violett, ggf. vBGA

### Uringewinnung

U-Status & U-Stix (ohne Genitalreinigung, Säckliurin möglich)

### Prozedere

Nüchtern lassen, ggf. Pat. auf Untersuchung vorbereiten

## ADJUNCTS

NRS, KUSS, BSN, Bierl  
Faces Scala

SpO<sub>2</sub>, P, BD, AF, T, GCS

BB diff., ALAT, ASAT,  
Lipase, Amylase, Krea,  
Gerinnungsstatus, T&S

Urinstatus (Hämaturie)

FAST, Sono Abdomen  
CT