

Ostschweizer Notfallsymposium 2020

Pädiatrie-Notfall

Jung und Alt im Notfall

Ivo Iglowstein
Interdisziplinäre Kinder-Notfallstation
Ostschweizer Kinderspital



Unterschiede Kind - Erwachsene

- Triangulation (Eltern-Kind-Arzt)
- Verantwortung der Eltern
(für das Kind und nicht sich selbst)
- Sprachliche Kommunikation (Säugling/Kleinkind)
- Sagt, was die Erwachsenen hören möchten...
(z.B. Kinderschutz)
- Körperwahrnehmung noch unreif (z.B. Bauchweh)



Was ist ein Notfall in der Pädiatrie

«... Ja, ich hatte viele Fragen! Aber für das ist die Nummer ja da! Und als ich weitere Fragen hatte, hat sie mir gesagt, ich sehe Sie sind besorgt, kommen Sie vorbei und hat aufgelegt!

Ja ich war besorgt! Was wohl verständlich ist!
Das Fieber lässt sich nicht senken und mein Kind hatte vor 6 Wochen einen Fieberkrampf.

Anstelle einer beruhigender Stimme an der anderen Seite, wie es sonst immer war, hatte ich eine Person dran, welche mich noch unsicherer und vor allem noch hässiger gemacht hat!...»

Unterschiede Kind - Erwachsene

- Weniger Komorbiditäten, keine degenerativen Erkrankungen (Herz/Lunge/Nieren gesund)
 - Medikamenten-Dosierung
 - BD lange kompensiert
- Ängste der Eltern vor Krankheitsbildern, die es beim Kind noch gar nicht gibt
- Krankheitsbilder, die es später nicht mehr gibt
- Unterschiedliche Herangehensweise
(das Kind bestimmt und nicht der Arzt)



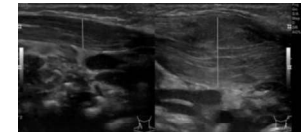
Ängste der Eltern aufgrund von Symptomen, die beim Erwachsenen nichts Gutes bedeuten

- Beispiel Schwellung Hals
- Beispiel Blut im Stuhl



2 Wochen altes Neugeborenes mit Schwellung am Hals

- Selbstvorstellung Sonntag um 22 Uhr. Seit gestern sei der Mutter eine Schwellung am Hals links aufgefallen.
- Harte Schwellung zervikal links über Musculus sternocleidomastoideus, nicht verschiebbar, ca. 2,5 x 2 cm, keine Rötung.
- Perspektive Arzt:
«was soll das am Sonntag um 22 Uhr?»



Kind mit Blut im Stuhl

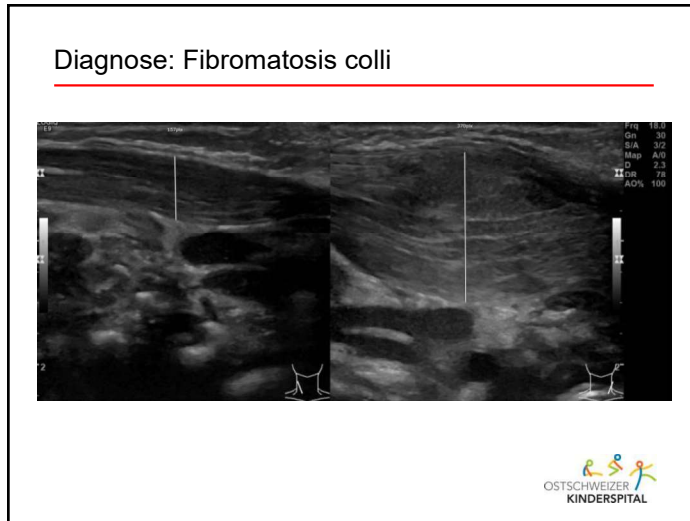
- Dr. Google sagt den Eltern, dass es Darmkrebs sei. → grosse Angst
- Kolon-Ca gibt es im Kindesalter nicht.
- Neugeborenes: Vitamin K Mangel (sehr selten)
- Säugling: Kuhmilch-Protein-Intoleranz
- Kleinkind/Schulkind:
 - Fissur bei Obstipation
 - Colitis (infektiös oder CED)
 - Hämorrhoiden, Polypen



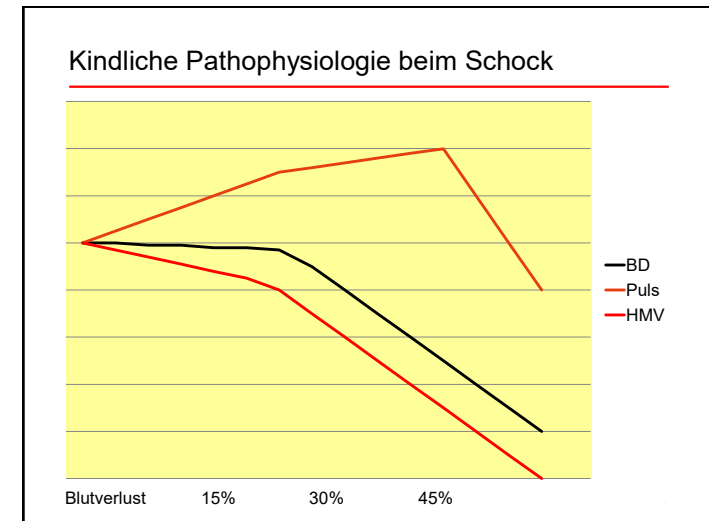
2 Wochen altes Neugeborenes mit Schwellung am Hals

- Arzt zur Mutter: «schauen Sie, das könnte eine alte Einblutung in den Muskel sein, welcher sich nun langsam verhärtet. Eine andere mögliche Ursache ich eine angeborene Zyste, die es an dieser Stelle noch gerne gibt. Wir schauen, dass wir in den nächsten Tagen einen Ultraschall machen. Damit kann man das gut auseinander halten.»
- Mutter (mit grossen, angsterfüllten Augen) zum Arzt: ich möchte, dass wir den Ultraschall jetzt gleich machen.
- Das ist der Moment, wo es sich lohnt, die konkreten Ängste der Mutter abzuholen.





- ### Erkennen von Schock beim Kind
- Schockindex (nach Allgöwer: Puls/systolischer RR) hat beim Kind keine klinische Bedeutung.
 - Klinische Zeichen des Schocks:
 - Hautfarbe: blass, marmoriert, (grau-zyanot)
 - Kapillarfüllung (RKZ): > 2 Sek. zentral
 - Tachypnoe, später (Hypoventilation, Apnoen)
 - Bewusstsein: Angst, Unruhe, (getrückt, Koma)
- OSTSCHWEIZER KINDERSPITAL




Effect of Ambient Temperature on Capillary Refill in Healthy Children

Methods

- 32 well-hydrated children aged 1 month to 12 years
- brought to the ED for care of minor illness or injury
- 15-minute waiting period in each of two rooms (25.7°C versus 19.4°C)
- fingertip CR, measured with a stopwatch, three times
- by each of one or more three trained observers.



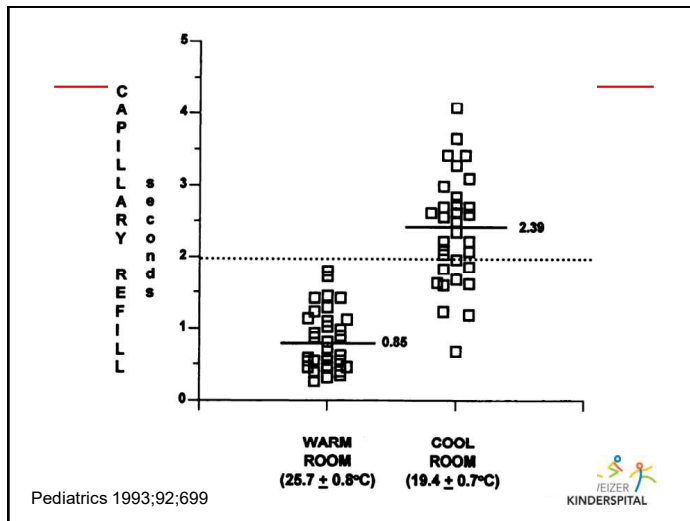
Pediatrics 1993;92:699



Schockformen


- Hypovolämer Schock
- Distributiver Schock
- Kardiogener Schock
- Obstruktiver Schock

Häufigkeit

Herzfrequenz - Normwerte

	Wach (pro min)	Mittelwert
< 3 Monate	85 – 205	140
3 Mte - 2Jahre	100 – 190	130
2 – 10 Jahre	60 – 140	80
> 10 Jahre	60 – 100	75




Systolischer Blutdruck - Normwerte

Mittelwert
 $90 \text{ mmHg} + (2 \times \text{Alter in Jahren})$

Untere Grenze
 $70 \text{ mmHg} + (2 \times \text{Alter in Jahren})$

>10 Jahre generell 90 mmHg




	Milder Blutverlust (<30%)	Moderater Blutverlust (30-45%)	Schwerer Blutverlust (>45%)
Herz / Kreislauf	•HF erhöht •Schwache periphere Pulse •normaler BD •normale BD-Amplitude	•HF deutlich erhöht •schwache zentrale Pulse •keine peripheren Pulse •tief-normaler BD •enge BD-Amplitude	•Tachykardie gefolgt von Bradykardie •tiefer systolischer BD •diastolischer BD nicht eruierbar
ZNS	Ängstlich, irritabel, verwirrt	Lethargisch, Reaktion auf Schmerz	Komatös
Haut	Kühl, marmoriert, verlängerte RKZ	Zyanotisch, deutlich verlängere RKZ	Weiss und kalt
Diurese	vermindert	minimal	keine

Schock: Akuttherapie

- Atemwege, Atmung, Sauerstoff
- Venöser Zugang
→ ggf. intraossäre Nadel
- Volumengabe:
 - 20ml Ringerfundin / kgKG in 5 – 10'
 - ggf. wiederholen 2 x

Wichtigster Verlaufsparemeter:
 Einsetzen einer adäquaten Diurese.



	Milder Blutverlust (<30%)	Moderater Blutverlust (30-45%)	Schwerer Blutverlust (>45%)
Herz / Kreislauf	•HF erhöht •Schwache periphere Pulse •normaler BD •normale BD-Amplitude	•HF deutlich erhöht •schwache zentrale Pulse •keine peripheren Pulse •tief-normaler BD	•Tachykardie gefolgt von Bradykardie •tiefer systolischer BD •diastolischer BD nicht eruierbar
Kind hat 80ml Blut pro kg Körpergewicht			
ZNS	Ängstlich, irritabel, verwirrt	Lethargisch, Reaktion auf Schmerz	Komatös
Haut	Kühl, marmoriert, verlängerte RKZ	Zyanotisch, deutlich verlängere RKZ	Weiss und kalt
Diurese	vermindert	minimal	keine

Hämorrhagischer Schock – Therapie

- O₂-Gabe (High-Flow)
- Blutung stillen („stop the bleeding“)
- 2 Zugänge (grossvolumig)
- Aggressive Flüssigkeitstherapie
 - warme Elektrolytlösung Bolus à 20ml/kg
 - 1-2 x wiederholen
 - Ec-Konzentrat 10-20ml/kg
 - ggf. Tramexansäure, FFP und Tc-Konzentrat



Anaphylaxie beim Kind

Auslöser beim Kind:

- Nahrungsmittel >50% (Nüsse, Erdnüsse)
- Medikamente 5% (Antibiotika, Muskelrelaxantien)
- Insektenstiche 5% (Biene, Wespe)
- Latex (Pat. mit MMC bzw. häufigen Ops)
- Idiopathisch bzw. Auslöser nicht bekannt



Anaphylaktischer Schock

- 6-jähriger Knabe
- Hat an Kindergeburtstag ein Snickers gegessen.



Anaphylaxie beim Kind

Tab. 1 Symptomatik anaphylaktischer Reaktionen im Kindesalter					
Organ	Haut	Gastrointestinaltrakt	Atemwege	Herz-Kreislauf-System	ZNS
Grad					
Leicht/mittelschwer	Juckreiz, Erythem, Urtikaria, Angioödem	Orales Allergiesyndrom, Lipenschwellung, Bauchschmerzen, Übelkeit	Niesen, nasale Kongestion, Rhinorrhö, Juckreiz im Rachen, Heiserkeit, Dyspnoe	Tachykardie (Puls >15/min ansteigend), Hypotonie	Angst, Unruhe
Mittelschwer/schwer	Wie oben	Wie oben Und Erbrechen, Inkontinenz	Wie oben Und Giemen, Stridor, bellender Husten, Atemnot, Zyanose, Atemstillstand	Wie oben Und Kollaps, Dysrhythmie, Herzstillstand	Wie oben Und Verwirrung, Bewusstlosigkeit

ZNS Zentralnervensystem



Anaphylaxie - Therapie

Bei jedem Kind mit anaphylaktischer Reaktion, das sich mit **respiratorischen und/oder kardiovaskulären Symptomen** präsentiert:

Adrenalin ist das Medikament der Wahl!

Adrenalin 10 µg/kg KG i.m.
lateraler Oberschenkel
(max. 0.3-0.5 mg bei 1.Dosis)

Wichtig ist die rasche Behandlung.



Anaphylaxie - Therapie

- **Bronchospasmus:**
Inhalation mit Ventolin DA 10-12 Hub via VK
oder Ventolin 2ml pur via Nassvernebler
- **Stridor:**
Inhalation mit Adrenalin 3-5 Amp via
Nassvernebler
- **Überwachung**
mind. 12 (-24)h
(biphasischer Verlauf möglich)



Anaphylaxie - Therapie

- Sauerstoffgabe (hoher Flow, d.h. > 6L)
- NaCl 0.9% 20 ml/kg KG über 5-15 min,
ev. 2. oder 3. Bolus
- möglichst 2 grossvolumige Zugänge
- Lagerung: Trendelenburg (Beine hoch)
- Tavegil® 0.05 mg/kg KG i.v.
- Solu-Medrol® 2 mg/kg KG i.v.



Kardiogener Schock – Klinische Zeichen

- Schock, welcher sich unter Flüssigkeitsgabe
verschlechtert
(Dyspnoezeichen nehmen zu, Lungenödem, gestaute
Halsvenen, Hepatomegalie)
- Vergrössertes Herz im Rx-Thorax
- Diagnostik
 - EKG
 - Rx-Thorax
 - Herzecho

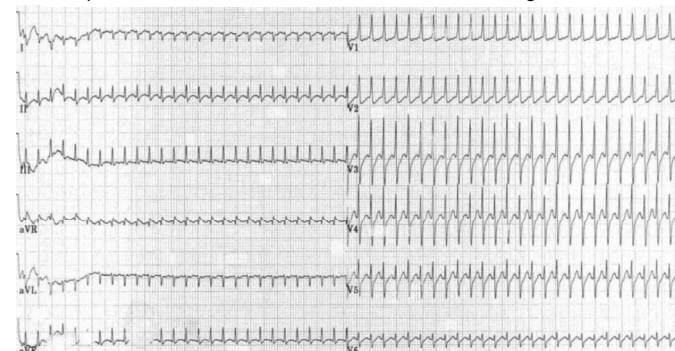


Fall 5: 3 Wochen altes Mädchen mit Trinkschwäche sei 3 Tagen


Erster Eindruck (Erst-Triage):

- wirkt apathisch
- sehr blass

Vitalparameter: HF 320/min, AF 60/min, BD 53/32 mmHg



↓ Adenosin i.v.



OSTSCHWEIZER KINDERSPITAL

Obstruktive Atemwegserkrankung beim Kind

- Ventolin in fast unbegrenzter Dosis
 - Da Herz und Lunge grundsätzlich gesund
 - Ventolin 3 x 6 / 12 Hübe bis 2 ml Ventolin pur
- Atrovent hat keine Evidenz, dass:
 - Hospitalisationsdauer reduzieren
 - Bedarf an Ventolin reduzieren
 - Kombination die Scores verbessert im Vergleich zur Ventolin Monotherapie

OSTSCHWEIZER KINDERSPITAL

Obstruktive Atemwegserkrankung beim Kind

Figure 2. Forest plot of comparison: I Anticholinergic and short-acting beta2-agonists versus short-acting beta2-agonists alone (all protocols), outcome: I.I Primary outcome: hospital admissions.

Study or Subgroup	Anticholinergic + SABA		SABA		Weight	Risk Ratio		Risk Ratio M-H, Fixed, 95% CI
	Events	Total	Events	Total		M-H, Fixed, 95% CI	M-H, Fixed, 95% CI	
Berillo Fernandez 2000	18	51	27	51	9.3%	0.67	[0.42, 1.05]	
Bl (pers comm)	19	246	23	254	7.8%	0.85	[0.46, 1.53]	
Calvo 1998	0	40	0	40		Not estimable		
Chakraborti 2006	0	30	0	30		Not estimable		
Ducharme 1998	23	156	24	142	8.6%	0.87	[0.52, 1.47]	
Iramain 2011	9	53	21	53	7.2%	0.43	[0.22, 0.85]	
Peterson 1996	19	82	25	81	8.7%	0.75	[0.45, 1.25]	
Qureshi 1997	9	36	14	31	5.2%	0.55	[0.28, 1.10]	
Qureshi 1998 (moderate)	8	91	9	98	3.0%	0.96	[0.39, 2.37]	
Qureshi 1998 (severe)	51	137	71	136	24.5%	0.71	[0.64, 0.93]	
Reisman 1988	2	11	3	13	0.9%	0.79	[0.16, 3.90]	
Schuh 1995 (multiple)	17	40	9	20	4.1%	0.94	[0.52, 1.73]	
Schuh 1995 (single)	15	40	10	21	4.5%	0.79	[0.43, 1.44]	
Sharma 2004	1	25	4	25	1.4%	0.25	[0.03, 2.80]	
Watanasomsiri 2006	2	38	3	33	1.1%	0.58	[0.10, 3.26]	
Watson 1988	0	16	0	15		Not estimable		
Zorc 1999 (mild)	6	80	4	57	1.4%	1.43	[0.42, 4.79]	
Zorc 1999 (moderate)	18	98	25	98	8.7%	0.71	[0.41, 1.21]	
Zorc 1999 (severe)	7	22	12	29	3.6%	0.77	[0.36, 1.63]	
Total (95% CI)		1272		1225	100.0%	0.73	[0.63, 0.85]	

Total events: 224 (Anticholinergic + SABA) vs 284 (SABA)

Heterogeneity: Chi² = 7.25, df = 15 (P = 0.95), I² = 0%

Test for overall effect: Z = 4.13 (P < 0.0001)

Cochrane 2013

OSTSCHWEIZER KINDERSPITAL

Empfehlung CH (Pneumologen und NF-Mediziner)

Deshalb empfehlen wir, Ipratropiumbromid

- nur bei Kindern älter als 2 Jahre mit schweren Exazerbationen und nur 3 Mal innerhalb der ersten Stunde anzuwenden.
- Wenn Salbutamol in sehr kurzen Abständen oder kontinuierlich inhaliert werden muss, darf Ipratropiumbromid nach Aufnahme des Patienten zusätzlich 6-stündlich während 24 Stunden inhaliert werden (ausschliesslich Expertenmeinung).



PECARN (American Academy of Pediatrics)

- GCS < 15
- Sturz von 90 cm
- Bewusstseinsverlust ≥ 5s
- «not acting normally» für Eltern
- Zeichen einer Schädelfraktur
- Penetrierende Schädelverletzung
- Schwere Unfallmechanismus (Mitfahrer aus Fahrzeug geschleudert, Todesfall bei Unfall, Überrolltrauma, Auto gegen Velo ohne Helm)



CT bei SHT beim Kind

	PECARN-1	PECARN-2	CEPI	CHALICE
Inclusion criteria	Age > 12 years presenting within 24 h of head injury	Age > 12 years presenting within 24 h of head injury	Age > 17 years All of the following: Head trauma by the head banging to retrograde LOC, definite anisocoria, unilateral fixed dilated pupil, unilateral fixed dilated pupil with reactivity to 15 min apart, persistent vomiting or 3 or more vomiting ≥ 2 times, head CT scan to CT ± 15, as determined by local practice	Age > 15 years, any history or signs of injury to the head
Exclusion criteria	Final mechanism of injury, defined by ground level fall or walking or running with laboratory object and no signs or symptoms of head trauma other than scalp abrasions and contusions Penetrating trauma Known brain tumours Pre-existing neurological disorder containing management Non-traumatic intracranial bleed Patient with neurologic bleed Patient with bleeding disorder GCS score ≤ 8	Final mechanism of injury, defined by ground level fall or walking or running with laboratory object and no signs or symptoms of head trauma other than scalp abrasions and contusions Penetrating trauma Known brain tumours Pre-existing neurological disorder containing management Non-traumatic intracranial bleed Patient with neurologic bleed Patient with bleeding disorder GCS score ≤ 8	Chronic penetrating skull injury Obviously depressed fracture Axial head radiograph defect Chronic ipsilateral developmental delay head injury involving temporal skull above Head injury for measurement of postictal head injury Patient who were pregnant	Definitive consent
Predictor variables	Severe mechanism of injury (MFC) with patient aperture, death of another parent, or other paediatric deaths History of high speed trauma, or mechanical objects, falls or head trauma by high speed objects	Severe mechanism of injury (MFC) with patient aperture, death of another parent, or other paediatric deaths History of high speed trauma, or mechanical objects, falls or head trauma by high speed objects	High speed MFC as pedestrian, cyclist or occupant (defined as accident with speed of 30 mph or more) or directly fall, or high speed trauma, or high speed trauma or high speed injury from program or flight	High speed MFC as pedestrian, cyclist or occupant (defined as accident with speed of 30 mph or more) or directly fall, or high speed trauma, or high speed trauma or high speed injury from program or flight
History	LOC for > 5 s Not acting normally per parent report	Any unexplained LOC History of vomiting Known headache	History of vomiting/headache	Witnessed loss of consciousness for > 5 min > 2 discrete episodes of vomiting after head injury Amnesia (anterograde or retrograde, > 5 min) History of non-traumatic injury (any region) by the examining doctor History of patient with no history of seizure
Examination	GCS score < 15 Other signs of abnormal mental status (agitation, irritability, hyperaemia, repetitive vocalisation, incoherence, increased communication) Focal signs or motor deficit Oculopleth, pupil, or temporal scalp haematoma	GCS score < 15 Other signs of abnormal mental status (agitation, irritability, hyperaemia, repetitive vocalisation, incoherence, increased communication) Other signs of focal skull fracture (eg. hemiparesis, 'raccoon' eyes, anisocoria or abnormality of CN, Battle's sign) Isolated open or depressed skull fracture Large, boggy scalp haematoma	GCS score < 15 at 7 h after injury Other signs of focal skull fracture (eg. hemiparesis, 'raccoon' eyes, anisocoria or abnormality of CN, Battle's sign) Isolated open or depressed skull fracture Large, boggy scalp haematoma	GCS score < 15, or < 15 aged > 1 year Abnormal findings on 10 cm or 13 cm flat imaged by examining doctor Other signs of focal skull fracture (eg. hemiparesis, 'raccoon' eyes, anisocoria, or other abnormality) Sign of focal skull fracture (ischemic/parenchymal, 'raccoon' eyes, anisocoria or abnormality of CN, Battle's sign, for fall height, or severe head injury) Presence of penetrating or depressed skull injury, or tinnus/aural > 1 cm if aged > 3 year (100% (continues on next page)

Lancet 2017




CHALICE (NICE-Guideline, UK)

- GCS < 14
- Sturz von 3 m
- Bewusstseinsverlust > 5 min
- ≥ 3 x Erbrechen
- Amnesie > 5 min
- «abnormal drowsiness» für Arzt
- Fokale Neurologie
- Zeichen einer Schädelfraktur
- Penetrierende Schädelverletzung
- High-speed Trauma > 64 km/h




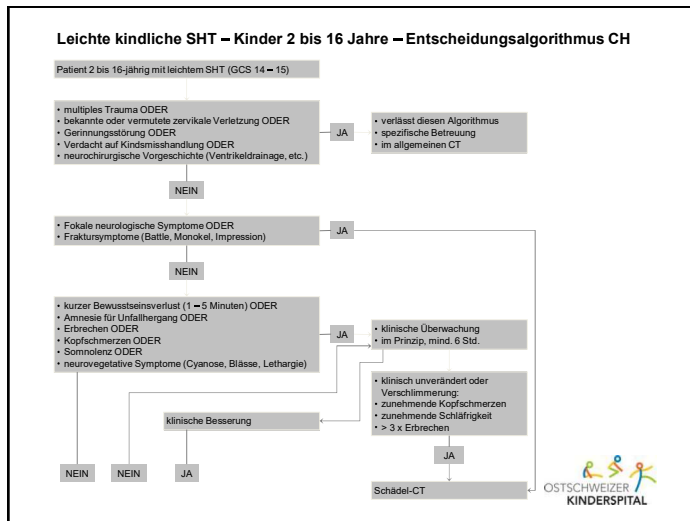
CATCH (Canadian Paediatric Society)

- GCS < 15 (2 Stunden nach Trauma)
- Sturz von 90 cm oder ≥ 5 Treppenstufen
- Zunehmende Kopfschmerzen
- Sturz von Velo ohne Helm
- Grosses, fluktuierendes Hämatom
- Zeichen einer Schädelfraktur
- Penetrierende Schädelverletzung




Mildes SHT - Umsetzung im Alltag (Schweiz)

1. Sehr oft klinische Überwachung stationär (sehr oft unnötig, retrospektiv)
2. Sehr selten CT Schädel (dann sehr oft mit einem pathologischen Befund)

Take Home Message

- Kinder haben meistens keine Komorbiditäten
- Die Behandlung der Sorgen der Eltern ist zentral
- Grundsätzlich gilt: weniger ist mehr.
- Kinder sind nicht kleine Erwachsene.
- Viel eher sind Erwachsene einfach grosse Kinder.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

