Evidenz- und konsensbasierte Handlungsempfehlungen der AWMF S3+ Leitlinie Kindesmisshandlung, -missbrauch und -vernachlässigung unter Einbindung der Jugendhilfe und Pädagogik

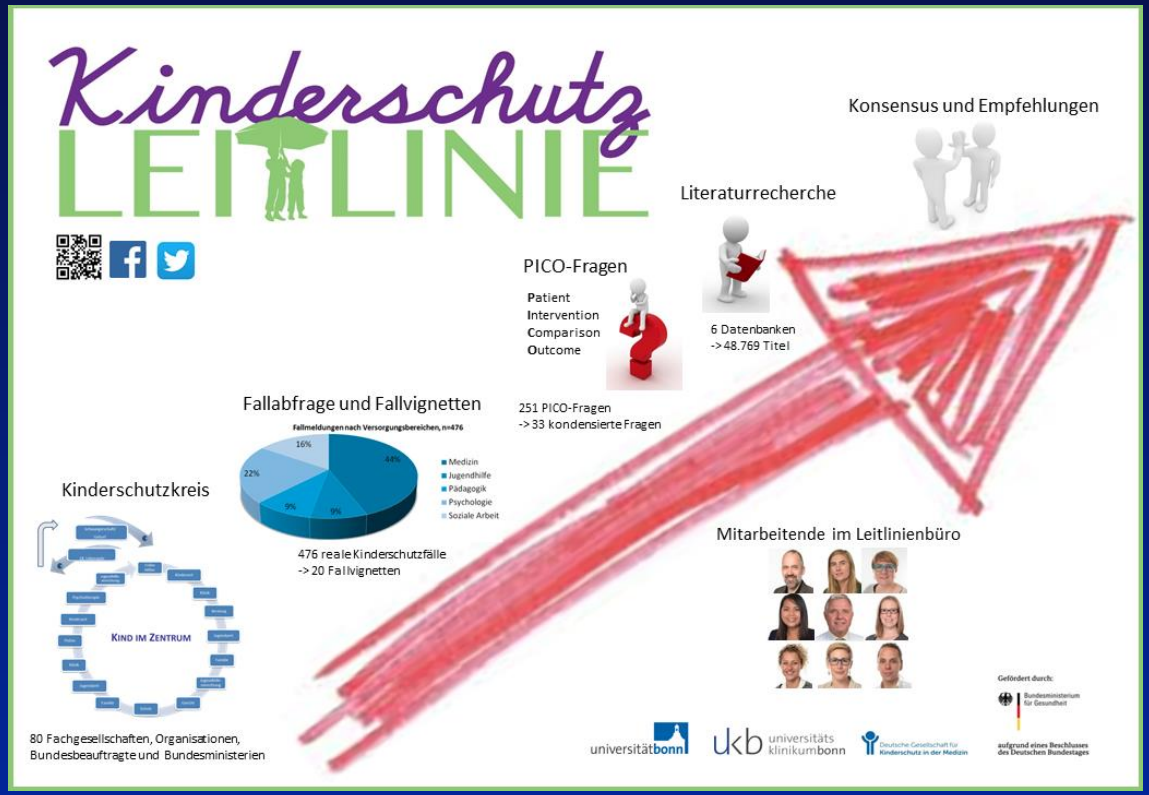
Bildgebung bei Misshandlung und Vernachlässigung

M. Born

Radiologische Universitätsklinik Bonn

Keine Interessenskonflikte
„nothing to declare“

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung



www.kinderschutzleitlinie.de

M. Born

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

PICO-Fragen

Patient
Intervention
Comparison
Outcome

6 Datenbanken
-> 48.769 Titel

251 PICO-Fragen
-> 33 kondensierte Fragen

Fallabfrage und Fallvignetten

476 reale Kinderschutzfälle
-> 20 Fallvignetten

Kinderschutzkreis

Mitarbeitende im Leitlinienbü

80 Fachgesellschaften, Organisationen, Bundesbeauftragte und Bundesministerien

www.kinderschutzleitlinie.de

universitätsklinikumbonn

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

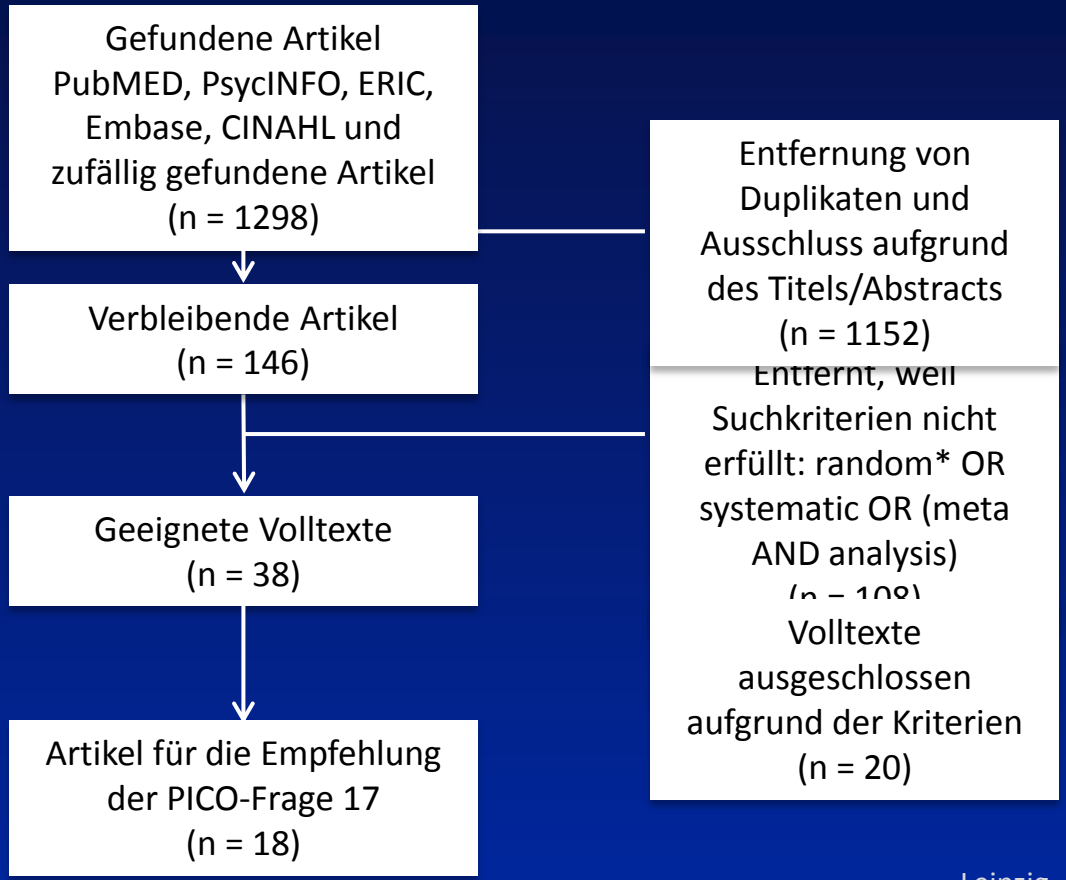
Von den 33 kondensierten PICO-Fragen (Fragenkomplexen)

beziehen sich 2 auf die radiologische Diagnostik:

1. Handlungsempfehlungen zur radiologischen Diagnostik (Frage 17)

2. Handlungsempfehlungen zu Frakturen (Frage 18)

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung



S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Tabelle 2: Ergebnisse der Evidenzeinschätzung für PICO-Frage 17 (strukturierte Literaturrecherche und –bewertung durch zwei Mitarbeiter)

	Treffer gesamt	Anzahl relevanter Literatur	Davon ausgewählt für Empfehlungen	Evidenzlevel nach SIGN (s.o.) für die Evidenztabelle/Empfehlungen; Originalarbeit (O)/Review (R)							
				1- bis 1++		2- bis 2++		3		4	
				O	R	O	R	O	R	O	R
Alle Datenbanken	1297	145	17	-	-	5	10	-	2	-	-

Tabelle 2: Ergebnisse der Evidenzeinschätzung für PICO-Frage 18 (strukturierte Literaturrecherche und –bewertung durch zwei Mitarbeiter)

	Treffer gesamt	Anzahl relevanter Literatur	Davon ausgewählt für Empfehlungen	Evidenzlevel nach SIGN (s.o.) für die Evidenztabelle/Empfehlungen; Originalarbeit (O)/Review (R)							
				1- bis 1++		2- bis 2++		3		4	
				O	R	O	R	O	R	O	R
Alle Datenbanken	233	150	8	-	-	-	7	-	1	-	-

Tabelle 1: Evidenzlevel und die zugehörigen Studien Designs nach SIGN

Level der Evidenz	Studien Design
1++	High quality meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a very low risk of bias
1+	Well conducted meta-analyses, systematic reviews, or RCTs with a low risk of bias
1-	Meta-analyses, systematic reviews, or RCTs with a high risk of bias
2++	High quality systematic reviews of case control or cohort studies High quality case control or cohort studies with a very low risk of confounding or bias and a high probability that the relationship is causal
2+	Well conducted case control or cohort studies with a low risk of confounding or bias and a moderate probability that the relationship is casual
2-	Case control or cohort studies with a high risk of confounding or bias and significant risk that the relationship is not causal
3	Non-analytic studies (e.g. case reports, case series, surveys, etc.)
4	Expert opinion

Ergebnisse :

29 evidenzbasierte Handlungsempfehlungen

I. Sonographie
II. Schädel-Hirn-Trauma
III. Innere Organe
IV. Skelettstatus

Ergebnisse I: Sonographie

Ergebnisse I: Sonographie

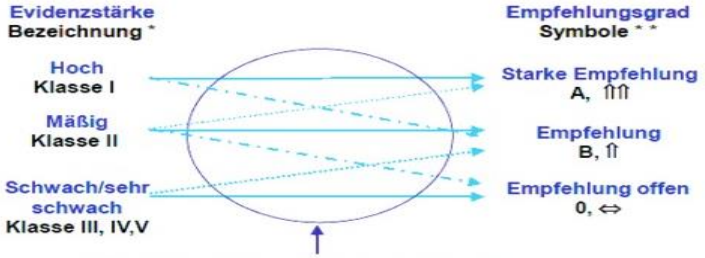
Keine Evidenz für den Ultraschall!

Keine Arbeiten, die Wertigkeit des Ultraschalls (z.B. Abdomen) mit anderer Bildgebung: CT/MRT systematisch vergleichen.

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Syntax
A	Starke Empfehlung	soll / soll nicht
B	Empfehlung	sollte / sollte nicht
0	Empfehlung offen	kann erwogen werden / kann verzichtet werden

Von der Evidenz zur Empfehlung: Visualisierung der klinischen Beurteilung als Prozess der Kriteriengestützten Konsensusentscheidung



Kriterien für die Graduierung (Konsensusaspekte):

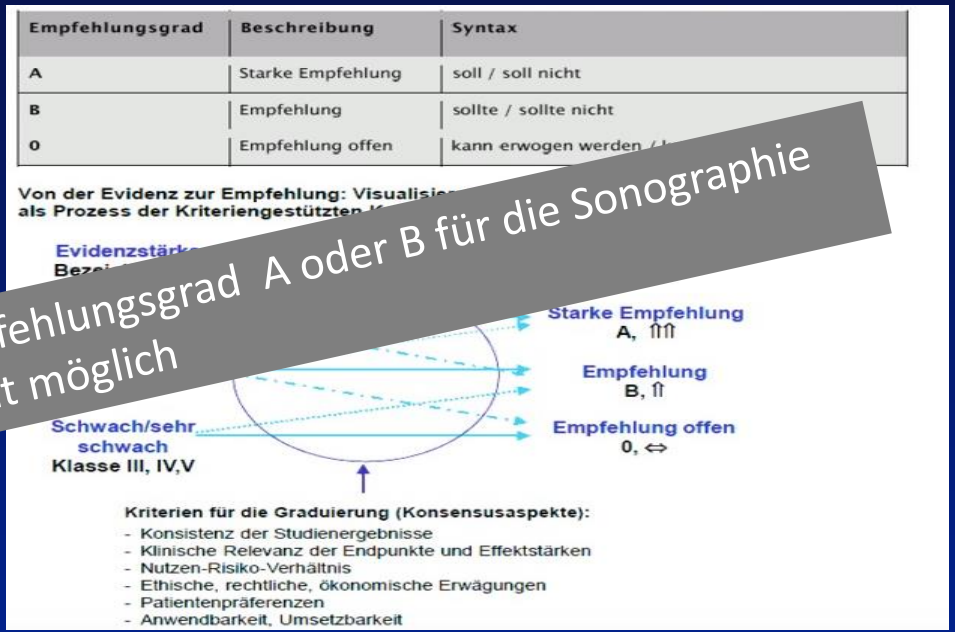
- Konsistenz der Studienergebnisse
- Klinische Relevanz der Endpunkte und Effektstärken
- Nutzen-Risiko-Verhältnis
- Ethische, rechtliche, ökonomische Erwägungen
- Patientenpräferenzen
- Anwendbarkeit, Umsetzbarkeit

Quelle: AWMF online

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Syntax
A	Starke Empfehlung	soll / soll nicht
B	Empfehlung	sollte / sollte nicht
0	Empfehlung offen	kann erwogen werden /

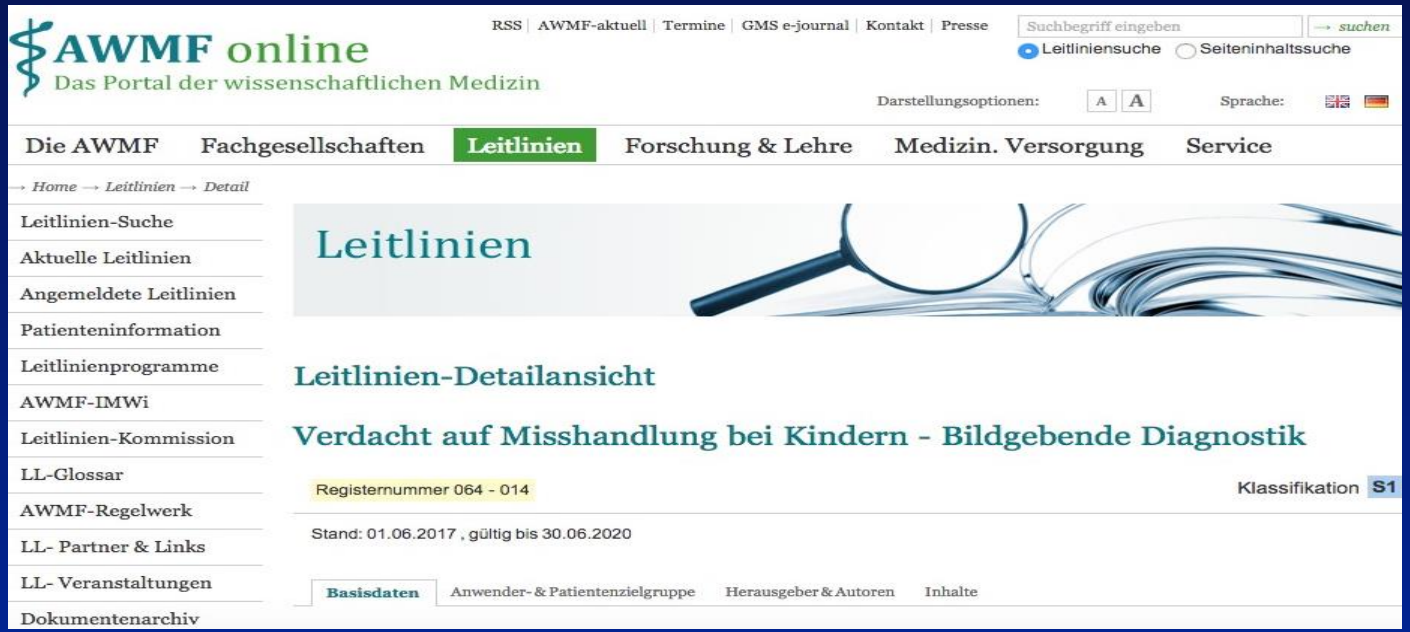
Empfehlungsgrad A oder B für die Sonographie nicht möglich



Quelle: AWMF online

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie



S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

Alter	Klinik	Bildgebung	Kommentar
0 - 2 Jahre	Zeichen der körperlichen Misshandlung	Skelettstatus* Rö. betroffener Skelettanteil in 2 Eb. US + FKDS Schädel, Abdomen MRT Schädel und spinale Achse (CCT Notfalldiagnostik)	Ggf. Sonographie Orbita, Rippen, Skelett (Einblutung, Fraktur) Bei negativer Rö.-Thorax-Aufnahme (Rippenfraktur!) +/- fraglichen Skelett-Befunden Kontrolle nach 14 Tagen Bei initialer CCT nach Stabilisierung MRT Schädel mit spinaler Achse Augenhintergrund

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

Alter	Klinik	Bildgebung	Kommentar
> 2 Jahre	Schädelhirntrauma +/- neurologische Symptome	MRT Schädel mit spinaler Achse (CCT nur im Notfall)	Bei initialer CCT nach Stabilisierung MRT Schädel mit spinaler Achse Ggf. Skelettstatus*, ggf. GK-MRT, ggf. Skelettszintigraphie Ggf. US Augenhintergrund
	Viszerales Trauma	US Abdomen (Ggf. MRT/CT)	Ggf. Skelettstatus, Ggf. GK-MRT und Schädel-MRT mit spinaler Achse; Ggf. Skelettszintigraphie
	Skelett-Trauma	Skelett: klinisch auffällige Anteile in 2 Eb	Ggf. Skelettstatus, Ggf. GK-MRT und Schädel-MRT mit spinaler Achse; Ggf. Skelettszintigraphie Ggf. US

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Ergebnisse II: Schädel- Hirn Trauma

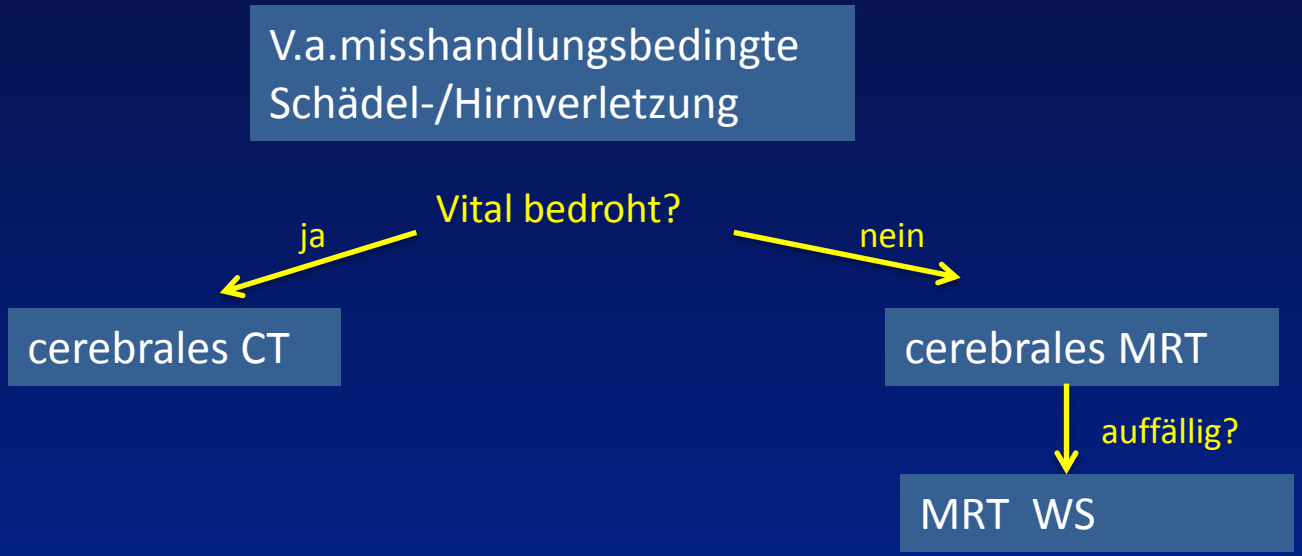
Vorläufige Handlungsempfehlungen

17.1 Starke Empfehlung: Empfehlungsgrad A	
Besteht der Verdacht auf eine misshandlungsbedingte Schädelhirnverletzung und ist das Kind klinisch nicht vital bedroht, soll* eine Magnetresonanztomographie (MRT) des Schädels mit Diffusionswichtung[1] erfolgen. Zeigen sich bei der Untersuchung weitere Zeichen für eine Misshandlung soll* außerdem eine MRT der Wirbelsäule durchgeführt werden. [1]und suszeptibilitätsgewichteter Sequenz (SWI): Aktuell liegt noch keine Evidenz vor.	
Level of Evidence 2++ bis 3	Quellen: Kemp et al. 2010, Maguire et al. 2009

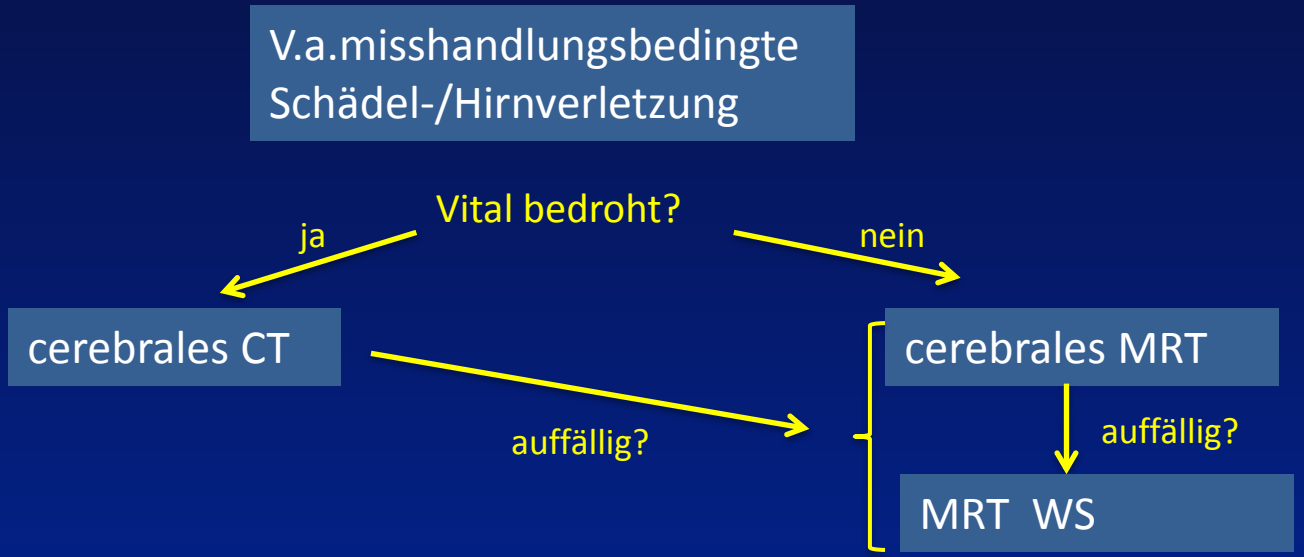
S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

V.a.misshandlungsbedingte Schädel-/Hirnverletzung

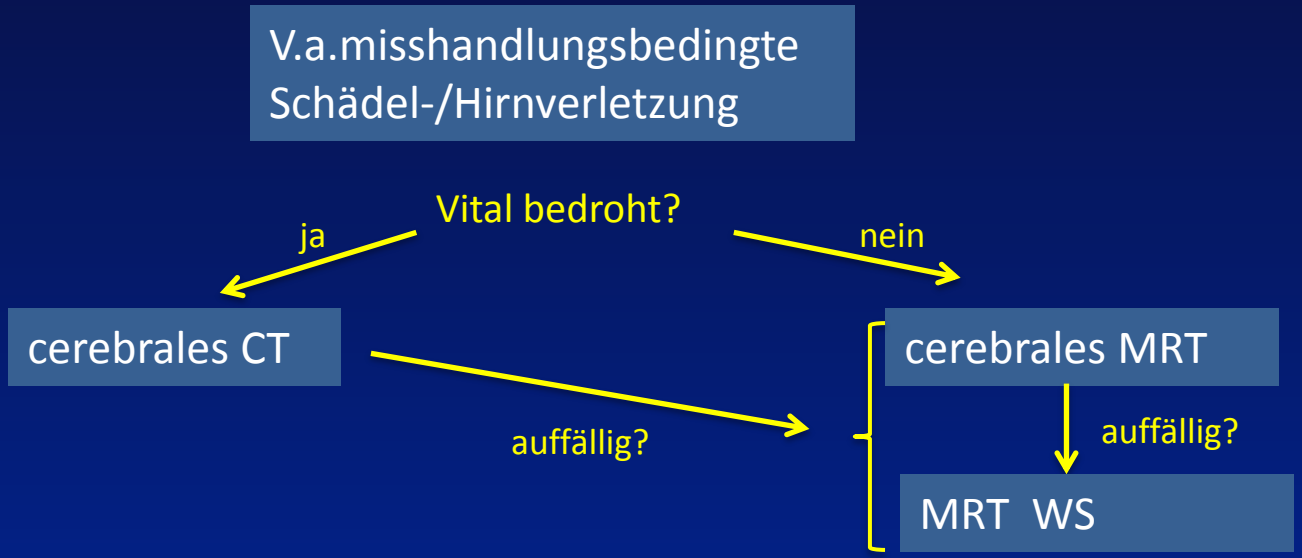
S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung



S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung



S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung



- Abklärung nie durch Ultraschall allein

- bei SHT und V.a. Misshandlung -> Skelettscreening

Ergebnisse III: Innere Organe

Bei Kindern < 4 Jahre mit inneren Verletzungen wie duodenalen, Leber-, Pankreas- und/oder intrathorakalen Verletzungen sollte* eine misshandlungsbedingte Ursache bei fehlendem akzidentellen Trauma ausgeschlossen werden; **auch bei fehlenden Bauchwandhämatomen** sollte* eine abdominelle Verletzung ausgeschlossen werden.

(Maguire et al 2013, 88 Studien zu Verletzungen innerer Organe)

Ergebnisse IV: Skelett

Skelettstatus

1. American College of Radiology and the Society of Pediatric Radiology (ACR-SPR) ‘Practice Guideline for Skeletal Surveys in Children’ -> ACR

2. Royal College of Radiologists and the Royal College of Paediatrics and Child Health (RCR-RCPCH) ‘Standards for Radiological Investigation of Suspected Non-Accidental Injury‘

3. Dt. AWMF-S1-Leitlinie, Kinderradiologie

4. The Royal Australian and New Zealand College of Radiologists (Philips, Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology 2015)

Strahlenexposition

Skelettstatus Neuseeland[1], 1-jähriges Kind 0,5 mSv

-> Berechnung dt. Werte durch Medizinphysik in Arbeit

Jährliche Strahlenexpositon durch nat. Strahlung in D: 1,9 mSv
(Medizin/Technik: 2,1 mSv/Jahr)

1) Philips, Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology 2015

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

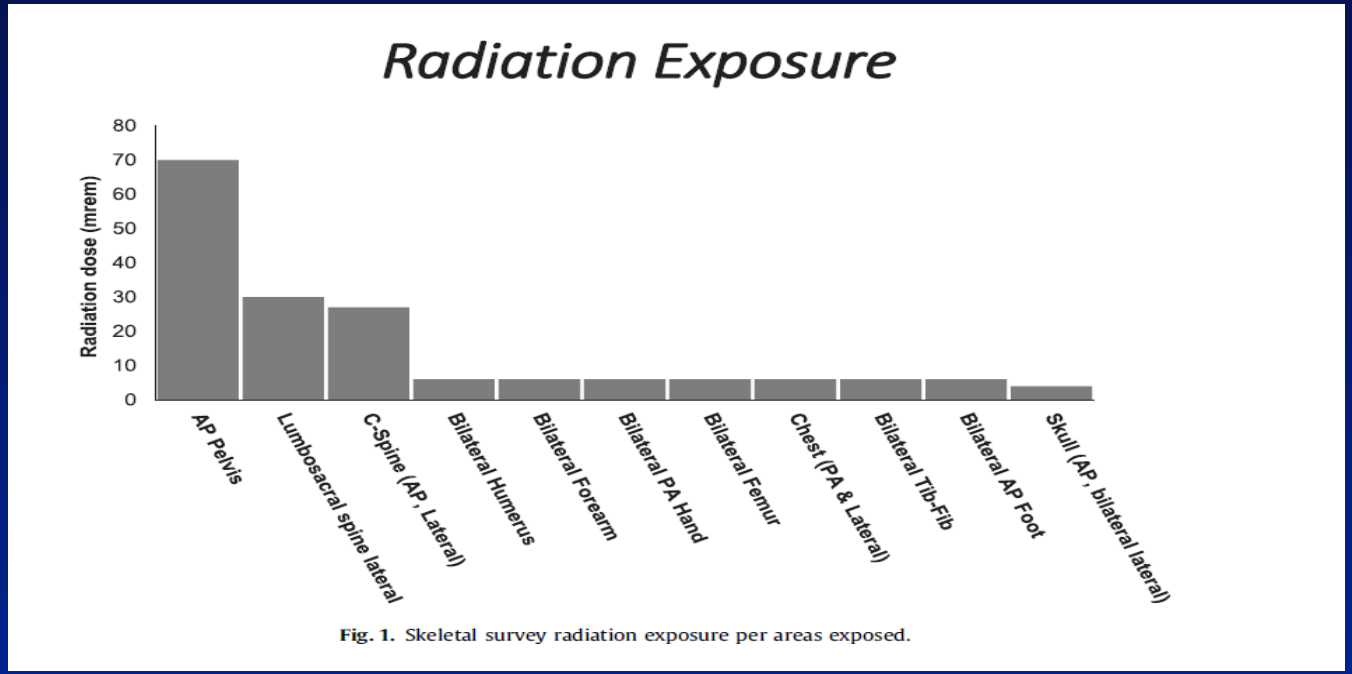


Fig. 1. Skeletal survey radiation exposure per areas exposed.

Aus: Powell-Doherty, Am. J. Surg. 2017 Anm.: 100 mrem sind 1 mSv

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

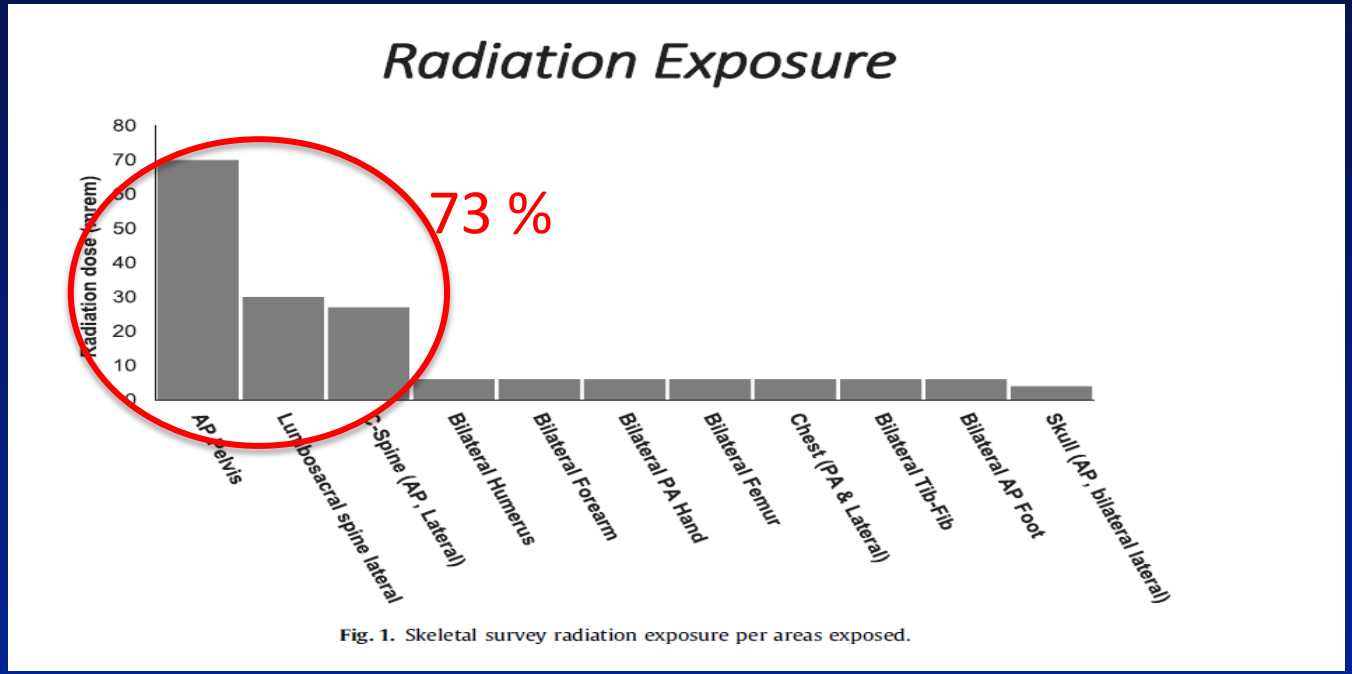


Fig. 1. Skeletal survey radiation exposure per areas exposed.

Aus: Powell-Doherty, Am. J. Surg. 2017 Anm.: 100 mrem sind 1 mSv

Philips, 2015

A systematic review of spinal injury in NAI identified only **25** reported cases, but in all cases, the injuries were clinically important. The authors concluded that lateral views of the spine should be included in a skeletal survey.

A case series of pelvic fractures[28] concluded that they do not occur in isolation in NAI, but dedicated AP pelvic views should be performed as part of a skeletal survey to identify such fractures.

1) Philips, Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology 2015

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Karmazyn, AJR 2010: **936 Kinder** unter 2 Jahren mit 1. Skelettstatus bei V.a. Misshandlung

bei **3 Kindern WK-Fraktur(en)** (3/936= 0,3%)
bei **1 Kind (0,1%) eine Beckenfraktur**.

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Karmazyn, AJR 2010: **936 Kinder** unter 2 Jahren mit 1. Skelettstatus bei V.a. Misshandlung

bei **3 Kindern WK-Fraktur(en)** (3/936= 0,3%)
bei **1 Kind (0,1%) eine Beckenfraktur**.

Overall, fractures in the spine, pelvis, hands, and feet were confirmed in 10 children (1%).
Signs of injury (pain, swelling, or bruis-ing) at the site of fracture were seen on six ... children. ... In nine of the 10 children there were multiple other fractures. ... Thus, all fractures in this group were associated with clinical findings at the site of fracture or with multiple additional fractures elsewhere.

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Kleinman, AJR 2013: 365 Kinder < 2 J. mit 1. Skelettstatus bei V.a. Misshandlung

Bei 10 Kindern WK-Fraktur(en) gefunden

„ ...all but one ... had associated nonspinal injuries.“

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Kleinman, AJR 2013: 365 Kinder < 2 J. mit 1. Skelettstatus bei V.a. Misshandlung

Bei 10 Kindern WK-Fraktur(en) gefunden

„ ...all but one ... had associated nonspinal injuries.“

D.h. 1/365 Kindern hatte eine isolierte WK-Fraktur (0,27%)

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Jha, pediatric Radiology 2013: 530 Kinder

223 (42.1%) had rib and extremity fractures suspicious for NAT.

Keine Beckenfraktur
1 Kind mit WK-Frakturen (<0,2%)

„This infant had rib and extremity fractures and was clinically paraplegic. ... so the spinal fractures supported but were not necessary for the diagnosis of NAT“

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

17.10	Evidenzbasierte vorläufige Empfehlung
Vorläufiger Empfehlungsgrad B*	Das Röntgen-Skelettscreening bei Verdacht auf Kindesmisshandlung sollte* umfassend und standardisiert erfolgen. Folgende Einzelaufnahmen sollten* durchgeführt werden: 1.Schädel a-p[1]; 2.Schädel seitlich; 3. Thorax a-p[1]; 4. Oberarm a-p[1] links; 5. Oberarm a-p[1] rechts; 6. Unterarm a-p[1] links; 7. Unterarm a-p[1] rechts; 8. Hand p-a[2] links; 9. Hand p-a[2] rechts; 10. Oberschenkel a-p[1] links; 11. Oberschenkel a-p[1] rechts; 12. Unterschenkel a-p[1] links; 13. Unterschenkel a-p[1] rechts; 14. Fuß d-p[3] links; 15. Fuß d-p[3] rechts; bei kleinen Kindern ist es möglich die Röntgenaufnahmen der Extremitäten wie folgt zusammenzufassen: 4+6+8; 5+7+9 (Unterarme und Hände dann in Supination); 10+12; 13+15. In Abhängigkeit des Befundes der oben beschriebenen Einzelaufnahmen sollten weitere Röntgenaufnahmen durchgeführt werden: A. Falls keine Rippenfrakturen detektiert wurden, sollten 16. Thorax schräg links; 17. Thorax schräg rechts, erfolgen B. Falls eine oder mehrere Frakturen detektiert wurden, sollten 18. Wirbelsäule seitlich; 19. Abdomen mit Becken und Hüften a-p[1] erfolgen. 1 anterior-posterior, 2 posterior-anterior, bzw. dorso-palmar, 3 dorso-plantar (Röntgenstrahlengang)

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

17.10	Evidenzbasierte vorläufige Empfehlung
Vorläufiger Empfehlungsgrad B*	Das Röntgen-Skelettscreening bei Verdacht auf Kindesmisshandlung sollte* umfassend und standardisiert erfolgen. Folgende Einzelaufnahmen sollten* durchgeführt werd… 1.Schädel a-p[1]; 2.Schädel seitlich; 3. T… …rm a-p[1] links; 5. Oberarm a-p[1] rechts; … …rarm a-p[1] rechts; 8. Hand … …henkel a-p[1] links; … …chenkel a-p[1] links; … …d-p[3] links; 15. Fuß d-p[3] rechts … bei kle… …ist es möglich die Röntgenaufnahmen der Extremi… …wie folgt zusammenzufassen: 4+6+8; 5+7+9 (Unterarme und Hände dann in Supination); 10+12; 13+15. In Abhängigkeit des Befundes der oben beschriebenen Einzelaufnahmen sollten weitere Röntgenaufnahmen durchgeführt werden: A. Falls keine Rippenfrakturen detektiert wurden, sollten 16. Thorax schräg links; 17. Thorax schräg rechts, erfolgen. B. Falls eine oder mehrere Frakturen detektiert wurden, sollten 18. Wirbelsäule seitlich; 19. Abdomen mit Becken und Hüften a-p[1] erfolgen.

Primär ohne Becken- und WS-Aufnahmen

1 anterior-posterior, 2 …

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

*Skelettstatus:

Schädel a. p. u. seitl. Thorax a. p. Wirbelsäule seitlich	Falls CT mit Knochenalgorithmus vorliegt, kann auf Schädel-Rö. verzichtet werden Ggf. Thoraxschrägaufnahmen bei fraglichem ap-Befund
Arme, Hände a.p. Beine, Füße a.p. Beckenübersicht a.p.	Jede Seite ist einzeln zu röntgen; Hände und Füße separat; zusätzlich seitl. bei verdächtigem Befund. Bei **Mädchen** ohne Gonadenschutz

Die Untersuchung hat in Anwesenheit des Radiologen zu erfolgen, der über ergänzende Aufnahmen (z.B. gelenknahe Zusatzaufnahme, Schrägaufnahmen) unmittelbar entscheidet. Kontrollaufnahmen im Intervall erhöhen die Sensitivität. Das Babygramm ist bei der Fragestellung battered child obsolet.

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

*Skelettstatus:

Schädel a. p. u. seitl. Thorax a. p. Wirbelsäule seitlich	Falls CT mit Knochenalgorithmus vorliegt, kann auf Schädel-Rö. verzichtet werden Ggf. Thoraxschrägaufnahmen bei fraglichem ap-Befund
Arme, Hände a.p. Beine, Füße a.p. Beckenübersicht a.p.	Jede Seite ist einzeln zu röntgen; Hände und Füße separat; zusätzlich seitl. bei verdächtigem Befund. Bei **Mädchen** ohne Gonadenschutz

Die Untersuchung hat in Anwesenheit des Radiologen zu erfolgen, der über ergänzende Aufnahmen (z.B. gelenknahe Zusatzaufnahme, Schrägaufnahmen) unmittelbar entscheidet. Kontrollaufnahmen im Intervall erhöhen die Sensitivität. Das Babygramm ist bei der Fragestellung battered child obsolet.

Schrägaufnahmen des Thorax

Friedemann Smih 2015[1]: systematic review

- Three studies showed significant benefit of **oblique views** of the chest
- Comparison of two view chest X-ray (anteroposterior and lateral) with a four view assessment including two additional oblique views of the ribs in 73 children
- Sensitivity improved by 17% (95% confidence interval (CI) 2-36%), p=0.18(128)
- Specificity improved by 7% (95% CI 2-13%), p=0.004(128)

1) The Royal College of Paediatrics and Child Health (RCPCH)

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

*Skelettstatus:

Schädel a. p. u. seitl. Thorax a. p. Wirbelsäule seitlich	Falls CT mit Knochenalgorithmus vorliegt, kann auf Schädel-Rö. verzichtet werden Ggf. Thoraxschrägaufnahmen bei fraglichem ap-Befund
Arme, Hände a.p. Beine, Füße a.p. Beckenübersicht a.p.	Jede Seite ist einzeln zu röntgen; Hände und Füße separat; zusätzlich seitl. bei verdächtigem Befund. Bei **Mädchen** ohne Gonadenschutz

Die Untersuchung hat in Anwesenheit des Radiologen zu erfolgen, der über ergänzende Aufnahmen (z.B. gelenknahe Zusatzaufnahme, Schrägaufnahmen) unmittelbar entscheidet. Kontrollaufnahmen im Intervall erhöhen die Sensitivität. Das Babygramm ist bei der Fragestellung battered child obsolet.

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

*Skelettstatus:

Schädel a. p. u. seitl. Thorax a. p. Wirbelsäule seitlich	Falls CT mit Knochenalgorithmus vorliegt, kann auf Schädel-Rö. verzichtet werden Ggf. Thoraxschrägaufnahmen bei fraglichem ap-Befund
Arme, Hände a.p. Beine, Füße a.p. Beckenübersicht a.p.	Jede Seite ist einzeln zu röntgen; Hände und Füße separat; zusätzlich seitl. bei verdächtigem Befund. Bei **Mädchen** ohne Gonadenschutz

Die Untersuchung hat in Anwesenheit des Radiologen zu erfolgen, der über ergänzende Aufnahmen (z.B. gelenknahe Zusatzaufnahme, Schrägaufnahmen) unmittelbar entscheidet. Kontrollaufnahmen im Intervall erhöhen die Sensitivität. Das Babygramm ist bei der Fragestellung battered child obsolet.

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

17.10	Evidenzbasierte vorläufige Empfehlung
Vorläufiger Empfehlungsgrad B*	Das Röntgen-Skelettscreening bei Verdacht auf Kindesmisshandlung sollte* umfassend und standardisiert erfolgen. Folgende Einzelaufnahmen sollten* durchgeführt werden: 1.Schädel a-p[1]; 2.Schädel seitlich; 3. Thorax a-p[1]; 4. Oberarm a-p[1] links; 5. Oberarm a-p[1] rechts; 6. Unterarm a-p[1] links; 7. Unterarm a-p[1] rechts; 8. Hand p-a[2] links; 9. Hand p-a[2] rechts; 10. Oberschenkel a-p[1] links; 11. Oberschenkel a-p[1] rechts; 12. Unterschenkel a-p[1] links; 13. Unterschenkel a-p[1] rechts; 14. Fuß d-p[3] links; 15. Fuß d-p[3] rechts; bei kleinen Kindern ist es möglich die Röntgenaufnahmen der Extremitäten wie folgt zusammenzufassen: 4+6+8; 5+7+9 (Unterarme und Hände dann in Supination); 10+12; 13+15. In Abhängigkeit des Befundes der oben beschriebenen Einzelaufnahmen sollten weitere Röntgenaufnahmen durchgeführt werden: A. Falls keine Rippenfrakturen detektiert wurden, sollten 16. Thorax schräg links; 17. Thorax schräg rechts, erfolgen B. Falls eine oder mehrere Frakturen detektiert wurden, sollten 18. Wirbelsäule seitlich; 19. Abdomen mit Becken und Hüften a-p[1] erfolgen. 1 anterior-posterior, 2 posterior-anterior, bzw. dorso-palmar, 3 dorso-plantar (Röntgenstrahlengang)

Wiederholung des Skelettstatus:

- Powell-Doherty 2017: (110 Kinder, 79% auffälliger 1. SS)
  kein Benefit bei negativem 1. Skelettstatus
- Maguire 2013 (32 Studien) -> 8,4% bis zu 37,6% der Kinder neue Frakturen durch 2. SS

  Hierunter:
  - Harlan 2012: 101 Kinder neue Frakturen bei 12% mit primär neg. SS
  - Bennett 2011 : 4/47 Kindern (8,5%) relevante neue Frakturen
  - Singh 2012 (n=1470): 14% von 169 Kindern: neue Frakturen 2. SS
    6 Kinder: neue Frakturen im 2. SS bei neg. 1. SS
- Friedemann Smith 2017
  - Harper 2013: 124/796 (15.6%) neue Frakturen auf 2. SS
    18/252 (7,1%) mit neg. 1 SS -> Frakturen auf 2. SS

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

17.11	Evidenzbasierte vorläufige Empfehlung
Vorläufiger Empfehlungsgrad B*	Nur bei fehlendem Nachweis von Frakturen im initialen standardisierten Röntgen-Skelettscreening und weiterhin bestehenden klinischen Anhaltspunkten auf eine körperliche Misshandlung sollte* das Röntgen-Skelettscreening, ohne Einzelaufnahmen des Schädels, nach 11-14 Tagen wiederholt werden.
Level of Evidence 2+ bis 2++	Quellen: Maguire et al. 2013, Friedemann Smith et al. 2017, Powell-Doherty et al. 2017

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

Alter	Klinik	Bildgebung	Kommentar
0 - 2 Jahre	Zeichen der körperlichen Misshandlung	Skelettstatus* Rö. betroffener Skelettanteil in 2 Eb.	Ggf. Sonographie Orbita, Rippen, Skelett (Einblutung, Fraktur) Bei negativer Rö.-Thorax-Aufnahme (Rippenfraktur!) +/- fraglichen Skelett-Befunden Kontrolle nach 14 Tagen
		US + FKDS Schädel, Abdomen	
		MRT Schädel und spinale Achse (CCT Notfalldiagnostik)	Bei initialer CCT nach Stabilisierung MRT Schädel mit spinaler Achse Augenhintergrund

Skelettstatus bis zu welchem Alter?

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Lindberg et al[1] 2609 Kinder <60 Monate erfasst, von denen 78% (n=2036) ein Skelettscreening (SS) erfahren haben

Age (months)	0-6	6-12	12-18	18-24	24-30	30-36	36-42	42-48	48-54	54-60
n	980	521	263	211	170	149	113	65	72	65
SS	909	467	207	167	117	90	37	19	14	9
SS with new fracture(s)	251	102	29	28	15	18	6	5	3	1

n= Anzahl der Kinder einer Altersgruppe, die mit Verdacht auf körperliche Misshandlung vorgestellt wurden,
SS= Anzahl der Kinder, bei denen ein Skelettstatus erhoben wurde.

1) Journal of pediatrics 2014

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Lindberg et al[1] 2609 Kinder <60 Monate erfasst, von denen 78% (n=2036) ein Skelettscreening (SS) erfahren haben

Age (months)	0-6	6-12	12-18	18-24	24-30	30-36	36-42	42-48	48-54	54-60
n	980	521	263	211	170	149	113	65	72	65
SS	909	467	207	167	117	90	37	19	14	9
SS with new fracture(s)	251	102	29	28	15	18	6	5	3	1
	1.Lj. 25,6%,		2.Lj. 15,2%		3. Lj. 15,9%		4. Lj. 19,6%		5.Lj. 17,4%	

n= Anzahl der Kinder einer Altersgruppe, die mit Verdacht auf körperliche Misshandlung vorgestellt wurden,
SS= Anzahl der Kinder, bei denen ein Skelettstatus erhoben wurde.

bei den 12 bis 24 Monatigen in 57/374 = 15,2% der Fälle neue Frakturen und
bei den 24 bis 36 Monate alten Kindern: 33/207= 15,9%.

1) Journal of pediatrics 2014

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

17.13	Evidenzbasierte vorläufige Empfehlung
Vorläufiger Empfehlungsgrad A*	Ein standardisiertes Röntgen-Skelettscreening zum Nachweis okkulter Frakturen soll* bei allen Kindern bis zum vollendeten 3. Lebensjahr durchgeführt werden, falls: der Verdacht auf eine körperliche Misshandlung besteht oder eine körperliche Misshandlung vorliegt; hierzu zählen insbesondere Kinder mit misshandlungsbedingten thermischen Verletzungen und Kinder mit nachgewiesener misshandlungsbedingter Fraktur des Skelett-Systems und Kinder mit misshandlungsbedingtem Schädelhirntrauma.
Level of Evidence 2++	Quellen: Friedemann Smith et al. 2017, Lindberg et al. 2014

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

> 2 Jahre	Schädelhirntrauma +/- neurologische Symptome	MRT Schädel mit spinaler Achse (CCT nur im Notfall)	Bei initialer CCT nach Stabilisierung MRT Schädel mit spinaler Achse Ggf. Skelettstatus*, ggf. GK-MRT, ggf. Skelettszintigraphie Ggf. US Augenhintergrund
	Viszerales Trauma	US Abdomen (Ggf. MRT/CT)	Ggf. Skelettstatus, Ggf. GK-MRT und Schädel-MRT mit spinaler Achse; Ggf. Skelettszintigraphie
	Skelett-Trauma	Skelett: klinisch auffällige Anteile in 2 Eb	Ggf. Skelettstatus, Ggf. GK-MRT und Schädel-MRT mit spinaler Achse; Ggf. Skelettszintigraphie Ggf. US

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Bisher gültige S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

> 2 Jahre	Schädelhirntrauma +/- neurologische Symptome	MRT Schädel mit spinaler Achse (CCT nur im Notfall)	Bei initialer CCT nach Stabilisierung MRT Schädel mit spinaler Achse Ggf. Skelettstatus*, ggf. GK-MRT, ggf. Skelettszintigraphie Ggf. US Augenhintergrund
	Viszerales Trauma	US Abdomen (Ggf. MRT/CT)	Ggf. Skelettstatus, Ggf. GK-MRT und Schädel-MRT mit spinaler Achse; Ggf. Skelettszintigraphie
	Skelett-Trauma	Skelett: klinisch auffällige Anteile in 2 Eb	Ggf. Skelettstatus, Ggf. GK-MRT und Schädel-MRT mit spinaler Achse; Ggf. Skelettszintigraphie Ggf. US

S3-Leitlinie Kinderschutz - Bildgebung bei V.a. Misshandlung

Zusammenfassung:

- Strahlenschutz: WS- und Beckenaufnahme evtl. Ergänzungsaufnahmen
- Schrägaufnahmen des Thorax bei unauffälligem Skelettstatus
- Skelettstatus bis 3 Jahre