

M. KINDER

Bei Kindern und Jugendlichen ist es besonders wichtig, die Strahlendosis zu minimieren. Daher ist bei den übrigen angeführten Empfehlungen zu berücksichtigen, dass diese für Erwachsene gedacht sind und für Kinder und Jugendliche spezielle pädiatrische Algorithmen anzuwenden sind. Bei Verdacht auf onkologische Erkrankungen muss die Diagnostik in kideronkologischen Zentren erfolgen.

Schädel und ZNS

P: Primäruntersuchung

W: Weiterführende Untersuchung

S: Spezialverfahren

N: Nicht indiziert

Klinische Fragestellung	Bildgebendes Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Kommentar
M1 Kongenitale Erkrankungen	US	P	Indiziert bei Säuglingen mit offener Fontanelle. Transkranielle Schnitte können zusätzliche Informationen ergeben. Für Neugeborene immer Ultraschall als 1. Untersuchung, auch des Spinalkanals.
	MRT	P	Diagnoseführend für alle Fehlbildungen.
	CT	W	Intrazerebrale Verkalkung (kongenitaler Infekt), jedoch US, falls Fontanelle noch offen
M2 Kraniofasziale Dismorphien	Rö Schädel	P	Prämature Nahtsynostose, eventuell US der betroffenen Naht
	CT	W	Prämature Nahtsynostose, 3-D-Rekonstruktionen erforderlich (Low-Dose-Technik)
M3 Hydrozephalus / Makrozephalus	US	P	Wenn die Fontanellen offen sind; transkranielle Schnitte können auch bei geschlossener Fontanelle zusätzliche Informationen ergeben
	MRT	P	Wenn die Fontanellen geschlossen sind und zum Ausschluss subduraler Flüssigkeitsansammlungen und Fehlbildungen
	CT	P	Bei Akutfällen (z.B. Ventildysfunktion, siehe A 11). Falls MRT nicht verfügbar, muss CT durchgeführt werden
M4 Hydrozephalus - Shuntfehlfunktion	Rö	P	Das Röntgenbild bzw. die Röntgenbilder sollten das komplette Shuntsystem darstellen (Beurteilung der Lage und Integrität des Shuntventils, Einstellung des Druckventils)
	US / MRT	P	Ultraschall bei Säuglingen, MRT inkl. Liquordynamik bei älteren Kindern, Dopplersonographie bei Verdacht auf Hirndruckerhöhung, evtl. Optikussionografie zur Beurteilung der Papillen und der Sehnerven
	CT	P	CT in Akutsituation bei älteren Kindern, falls MRT nicht verfügbar
	Nuk	W	Shunt-Funktion
M5 Epilepsie	MRT	P	Inklusive koronarer Dünnschicht-MRT des Temporallappens
	Nuk	W	FDG-PET / PET-CT: Lokalisation des Fokus nur präoperativ SPECT auch iktal
	Rö Schädel	N	

M. KINDER

Schädel und ZNS

P: Primäruntersuchung

W: Weiterführende Untersuchung

S: Spezialverfahren

N: Nicht indiziert

Klinische Fragestellung	Bildgebendes Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Kommentar
M6 Hörstörung bei Kindern	MRT und/oder CT	P	Insbesondere MRT als auch CT (Dünnschicht des Felsenbeins) bei angeborener Taubheit oder erworbener Taubheit
M7 Entwicklungsverzögerung Zerebrale Lähmungen	MRT	P	
M8 Kopfschmerz	MRT	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik CT nur, wenn MRT nicht verfügbar
M9 Sinusitis	Rö	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik Strenge Indikationsstellung, nur bei Kindern mit nicht normaler Immunkompetenz indiziert Bei Kindern unter 7 Jahren und normaler Immunkompetenz nicht indiziert, da die NNH gering entwickelt und Aufnahmen in aufrechter Position p.a. nicht möglich sind (beachte altersspezifische Entwicklung der NNH)
	CT / MRT	P	Falls CT, absolute Indikation für koronare Low-Dose-Technik bei Immundefekt, V. a. Orbitapneumone
M10 Schädeltrauma akut ohne neurologische Symptomatik mit neurologischer Symptomatik	Rö/CT	N	Schädel-Röntgen und CT sind nicht indiziert, wenn primär keine neurologische Symptomatik besteht. Eine Hospitalisierung für 24 Stunden ist bei mittelschweren Traumen und bei unklaren Fällen immer in Erwägung zu ziehen. Enges klinisches Monitoring - sofortige CT bei Verschlechterung. Ein epidurales Hämatom ist auch ohne Fraktur möglich. Bei Säuglingen Ultraschall, evtl. transkranieller Ultraschall
	US	P	Transkranieller US bei Säuglingen
	CT Schädel	P	Nachweis intrakranieller Blutung, Kontusion, Fraktur. 24 Stunden-Kontrolle auch bei primär unauffälligem Befund in Abhängigkeit vom Glasgow coma score (8)
M11 Schädel-Hirn-Trauma subakut, alt mit neurologischer Symptomatik	MRT	P	Altes Blut, Hygrom, Hydrozephalus, diffuser Axonschaden
M12 Orbitatrauma	CT Schädel	W	In Abhängigkeit vom klinischen Schweregrad
	Rö Schädel	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik, nur indiziert, wenn CT nicht verfügbar
M13 Gesichtsschädelverletzung und -malformation	CT	P	Vor operativer Rekonstruktion, iostroper 3D-Fragesatz, Dünnschichtuntersuchung mit 3D-Rekonstruktion

M. KINDER

Hals und Wirbelsäule

P: Primäruntersuchung

W: Weiterführende Untersuchung

S: Spezialverfahren

N: Nicht indiziert

Klinische Fragestellung	Bildgebendes Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Kommentar
M14 Torticollis ohne Trauma	US	P	Im Säuglingsalter und beim Neugeborenen Sonographie des Musculus sternocleidomastoideus
	MRT	W	Beim älteren Kind z.B. Tumor Spinalkanal oder hintere Schädelgrube
	CT	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik Luxation, atlanto-axiale Rotationsluxation
	Rö HWS	N	Die Fehlhaltung wird üblicherweise durch Spasmen ohne signifikante Knochenveränderungen verursacht. Rö HWS kann aber zum Ausschluss (W) einer Osteodestruktion, einer Luxation, eines Tumors erforderlich sein
M15 Nacken- oder Rückenschmerzen	Rö	P	Rückenschmerzen ohne zugrundeliegende Pathologie sind bei Kindern sehr ungewöhnlich Folgeuntersuchungen (MRT) sind dann notwendig, wenn eine Infektion vermutet wird
	MRT	W	Ausschluss spinaler Malformationen, Infektion, Raumforderung
	MRT / CT	W	Spondylolyse / Spondylolisthese, Osteoidosteom
M16 Okkulte Dysraphie	US	P	Häufige Variante und ohne klinische Signifikanz Bei Vorliegen neurologischer Probleme bei Säuglingen: Abklärung mittels US, wenn möglich in den ersten zwei Lebenswochen, MRT bei älteren Kindern
	MRT	W	
	Rö	N	Lediglich bei komplexen Fehlbildungen
M17 Dermalsinus medianer Nävus Hämangiom (lumbosacral)	US	P	Der lumbale Ultraschall ist besonders in der Neugeborenenperiode sinnvoll, um spinale / myelogene Fehlbildungen zu erkennen
	MRT	W	MRT vor allem bei Vorliegen neurologischer Symptome (präoperativ)
	Rö	N	

M. KINDER

Muskel / Skelett

P: Primäruntersuchung

W: Weiterführende Untersuchung

S: Spezialverfahren

N: Nicht indiziert

Klinische Fragestellung	Bildgebendes Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Kommentar
M18 Verletzung ohne Unfall Fragliche Kindesmisshandlung (battered child)	Rö Skelettstatus	P	Bis zum Alter von 2 Jahren: bei Verdacht auf Kindesmisshandlung gesamter Skelettstatus
	Nuk	P	Skelett-GKS: Zum Nachweis okkulten und auch älterer Frakturen Cave: Szintigramm bei frischen Frakturen!
	Rö der betroffenen Teile ältere Kinder	P	Abhängig von den lokalen Gegebenheiten Enge klinisch-bildgebende Zusammenarbeit ist wichtig
	MRT Schädel	P	MRT des Gehirns immer wenn Verdacht auf Kindesmisshandlung (falls nicht verfügbar CT)
	US Abdomen	P	
M19 Extremitätenverletzung: Gesunde Seite zum Vergleich	Rö	N	Bedeutet unnötige Strahlenexposition
M20 Verdacht auf Hüftdysplasie / Hüftluxation	US	P	In den ersten 4 (-6) Lebensmonaten
	Rö	P	Nach dem 6. Lebensmonat
M21 Schmerzhafte Hüfte	US	P	
	Rö	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik
	MRT	W	Falls keine Coxitis fugax, Röntgen in 2 Ebenen Bei V.a. septische Arthritis primär Röntgenaufnahmen Bei V. a. auf Morbus Perthes, postoperative Hüftkopfnekrose, Knochenmarksinfiltration, septische Arthritis (wenn eine Coxitis fugax durch Ultraschall und eine Epiphysenlösung durch Hüft-Röntgen in 2 Ebenen ausgeschlossen ist)
	CT	W	Bei Verdacht auf Osteoidosteom
	Nuk	N	
M22 Hinken	US Hüftgelenk	P	
	Rö Becken	P	Bei Säuglingen und Kleinkindern gesamte untere Extremität der betroffenen Seite. Routinemäßige Verwendung des Gonadenschutzes, außer wenn eine klinisch suspektere Gegend dadurch verdeckt würde
	Rö LWS	W	Bei Verdacht auf Spondylodiszitis
	US, MRT	W	In Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten und der Verfügbarkeit eines erfahrenen US-Untersuchers
	Nuk	N	

M. KINDER

Muskel / Skelett

P: Primäruntersuchung

W: Weiterführende Untersuchung

S: Spezialverfahren

N: Nicht indiziert

Klinische Fragestellung	Bildgebendes Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Kommentar
M23 Lokaler Knochenschmerz	Rö	P	Röntgenaufnahmen können anfangs normal sein (z.B. Osteomyelitis)
	MRT	W	Besonders zum Ausschluss einer Osteomyelitis und eines primären Knochentumors
	Nuk	W	Skelettszintigraphie: Alternativ z.A. Osteomyelitis bzw. occ. Fraktur
	US	W	Kann vor allem in der Anfangsphase einer Osteomyelitis hilfreich sein (nicht überall im Skelettsystem einsetzbar)
M24 Wachstumsstörung	Rö li. Hand	P	2 bis 18 Jahre: li. Hand zur Erhebung des Knochenalters Zum Nachweis metabolischer und endokrinologischer Erkrankungen Bei Verdacht auf Skelettdysplasie kann sich die Notwendigkeit ergeben, die Untersuchung mit einem Skelettstatus zu ergänzen
	Rö re. Knie	P	Bei Säuglingen 0-1 Jahr re. Kniegelenk in 2 Ebenen, Alternativ: US des re. Knie, Nachweis der Epiphysenkerne, Zum Nachweis endokrinologischer und metabolischer Erkrankungen
	MRT Hypophyse, Hypothalamus	P	Bei endokrinologisch nachgewiesener Hypophyseninsuffizienz Dünnschicht-MRT
M25 Pubertas praecox	MRT Hypophyse, Hypothalamus	P	Dünnschichttechnik
	US	P	Nebennieren, Ovarien, Hoden
Thorax			
M26 Akute Lungeninfektion	Rö Thorax	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik (keine Routine-Röntgenaufnahme des Thorax vor Narkose - WHO-Empfehlung!) Üblicherweise langfristige Verlaufskontrollen (14 Tage) in Abhängigkeit von der Klinik Zweite Ebene lediglich bei Verdacht auf TBC, Metastasen, zystische Fibrose - Scoring oder unklarem Befund
	HRCT	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik Zum Ausschluss von Bronchiektasien
M27 wiederholter produktiver Husten	Rö Thorax	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik, lediglich 1 Ebene
	HRCT	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik Zum Ausschluss von Bronchiektasien
M28 V. a. Aspiration Fremdkörper	Rö Thorax Halsweichteile seitlich	P	Die Anamnese in Bezug auf die Aspiration ist häufig nicht klar, eine Bronchoskopie ist bei entsprechender Klinik auch bei normalem Röntgenbefund des Thorax indiziert Expirationsaufnahmen oder Durchleuchtung bestätigen das Vorliegen eines Bronchoventilmechanismus

M. KINDER

Thorax

P: Primäruntersuchung

W: Weiterführende Untersuchung

S: Spezialverfahren

N: Nicht indiziert

Klinische Fragestellung	Bildgebendes Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Kommentar
M29 Giemen	Rö Thorax	N	Bei plötzlichem, unerklärlichem Giemen ist eine Röntgenaufnahme des Thorax indiziert, da es durch einen aspirierten Fremdkörper ausgelöst sein könnte (s. M27)
M30 Akuter / chronischer Stridor	TTE	P	Gefäßfehlbildungen (Aorta, Arteria pulmonalis)
	Rö Thorax	W	Epiglottitis ist eine klinische und endoskopische Diagnose. Bei negativem endoskopischem Befund ggf. Ösophagogramm
	MRT/ MRA / CTA	W	Frage nach Gefäßfehlbildungen der Aorta und Arteria pulmonalis (in unklaren Fällen ggf. Angiographie)
M31 Herzgeräusche / angeborene Herzfehler	US	P	TTE und TEE
	MRT / MRA / CTA	W	
	Rö Thorax eine Ebene	W	Lungendurchblutung, Herzecho durch Spezialisten erforderlich

Abdomen

M32 Invagination	US	P	Primäre Untersuchung
	Reposition bevorzugt mit US, alternativ Durchleuchtung	P	Enge Kooperation mit dem Kliniker. Bei entsprechender Erfahrung Reposition mittels Luftinsufflation oder iodhaltigen, niedrigosmolaren KM unter US-Kontrolle mit physiologischer Kochsalzlösung als Einlauf (Cave: Perforation)
	Rö Abdomen	W	Ausschluss Perforation, Nachweis Ileus, ggf. Kontrolle nach Devagination
M33 Verschluckte Fremdkörper	Rö Abdomen + Rö Thorax (mit Halsweichteilen seitlich)	P	Vor allem bei scharfen oder möglicherweise giftigen Fremdkörpern (z.B. Batterien, Magneten aus Kinderspielzeug) Falls Zweifel besteht, ob der Fremdkörper ausgeschieden wurde, Röntgenaufnahme des Abdomens nach 6 Tagen
M34 Stumpfes Bauchtrauma	US	P	Im Sinne einer Stufendiagnostik Eventuell mit Doppler-US der Nierengefäße
	CT mit KM	P	In Abhängigkeit von der Klinik Eventuell Spätaufnahmen wegen KM-Extravasat
	Rö Abdomen	N	Nur bei schwerem Trauma zum Nachweis von Knochenverletzungen und freier Luft, falls CT wegen klinischem Zustand nicht möglich ist
M35 Erbrechen im Schwall beim Säugling	US	P	US kann den Nachweis einer hypertrophen Pylorusstenose erbringen, auch wenn die klinischen Symptome unklar sind

M. KINDER

Abdomen

P: Primäruntersuchung

W: Weiterführende Untersuchung

S: Spezialverfahren

N: Nicht indiziert

Klinische Fragestellung	Bildgebendes Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Kommentar
M36 Wiederholtes Erbrechen	Rö Oesophagus, Magen, Duodenum	W	KM-Untersuchungen bei Neugeborenen und Säuglingen sollten Zentren vorbehalten sein Darstellung des gesamten Duodenums in 2 Ebenen (Atresie oder Duplikatur)
	US-Schädel	W	Orientierend bei Verdacht auf erhöhten Hirndruck
	US-Oberbauch	W	Lage der Arteria und Vena mesenterica superior
M37 Ikterus prolongatus	US (nüchtern mit ausreichender parenteraler Flüssigkeitszufuhr)	P	Frühzeitige Untersuchung (nach 2 tägiger Phenobarbitalgabe) ist wichtig. Das Fehlen einer Dilatation intrahepatischer Gallengänge schließt eine obstruktive Cholangiopathie, z.B. eine Gallengangsatresie nicht aus. Fehlende Darstellung oder Hypoplasie der Gallenblase kann jedoch ein Hinweis darauf sein
	Nuk (nüchtern mit ausreichender parenteraler Flüssigkeitszufuhr)	W	Hepatobiliäre Funktionsszintigraphie: In Abh. von der klinischen Symptomatik Nachweis einer angeborenen Gallengangsatresie
	Rö Wirbelsäule a.p.	W	Begleitende Fehlbildungen der BWS (z.B. Alagille-Syndrom)
M38 Rektale Blutung	Nuk	W	Wenn ein Meckel-Divertikel in Frage kommt
M39 Verstopfung	Rö Abdomen	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik: Bei Neugeborenen und Säuglingen Die Höhe der Obstruktion, ein Volvulus oder M. Hirschsprung können erkannt werden Bei gleichzeitiger Blasenfunktionsstörung genaue Beurteilung der Wirbelsäule auf okkulte Dysraphie
	Kolon-Kontrasteinlauf	W	Zur Beurteilung der Länge des aganglionären Segmentes bei Morbus Hirschsprung, ohne vorhergehende Darmreinigung oder Vorbereitung vor OP
	Defäkographie	W	Bei therapieresistenten und stark ausgeprägten Formen: Defäkographie und Rektumanometrie zur Beurteilung der Relaxation des inneren analen Sphinkters
M40 Raumforderung im Abdomen oder Becken	US	P	Neuroblastom, Wilms tumor, Ovarialtumor, Teratom, Rhabdomyosarkom, PNET → kinderonkologische Protokolle
	MRT	W	
	CT	W	Wenn MRT nicht durchführbar

M. KINDER

Abdomen

P: Primäruntersuchung

W: Weiterführende Untersuchung

S: Spezialverfahren

N: Nicht indiziert

Klinische Fragestellung	Bildgebendes Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Kommentar
M41 Enuresis	US	P	Sowohl bei Enuresis nocturna als auch diurna, immer mit Restharnbestimmung
	MCU	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik Bei Restharn oder pathologischer Uroflowmetrie zum Nachweis einer subvesikalen Obstruktion
M42 Kontinuierliches Harnträufeln	US	P	Ultraschall oder MR-Urographie (falls nicht verfügbar iv-Pyelographie mit Spätaufnahmen) können notwendig sein, um doppelte Systeme mit einem ektopen Ureter auszuschließen; unbedingt genaue klinische Inspektion bei Mädchen
	MCU	W	In Abh. von der klinischen Symptomatik Begleitende Fehlbildungen
	IVP	W	Bei Verdacht auf ektop mündenden Ureter
M43 Nicht palpable Hoden	US	P	Zur Lokalisierung eines Leistenhodens
	MRT	W	Vor allem hilfreich zur Lokalisation intraabdominaler Hoden, zunehmend wird hier die Laparoskopie eingesetzt
M44 Pränatal diagnostizierte Dilatation des Harntrakts	US	P	Am Ende(!) der ersten Lebenswoche: Kontrolle nach 4-6 Wochen auch bei postnatal unauffälligem Befund unbedingt notwendig
	MCU	P	Bei Dilatation des Nierenbeckens über 12 mm im Querschnitt unter Antibiotikaschutz
	Nuk	W	Seitengetrennte Nierenfunktion mit Tc-MAG3
M45 Nachgewiesene Harntraktinfektion	US	P	P bei allen Harnwegsinfektionen; weitere Untersuchungsprotokolle abhängig vom Ausmaß des Harnwegsinfektes (Fieber, Bakteriurie, Leukozyturie, Blutsenkungsgeschwindigkeits-Erhöhung etc.), Messungen der Nierenlänge / des Nierenvolumens; evtl. FKDS
	MCU	P	Im infektfreien Intervall! Immer indiziert bei Patienten unter 4 Jahren beim ersten Harnwegsinfekt, über 4 Jahre bei pathologischem / unklarem US-Befund
	Nuk	W	Tc-MAG3 zum Nachweis von Abflussstörungen und zur seitengetrenten Nierenfunktionsbestimmung, Reflux?
	IVP	N	Tc-DSMA mit SPECT zum Nachweis / Ausschluss von Nierennarben Durch Nuk, US und MR-Urographie weitgehend ersetzt Vor Lithotripsie Noch seltener Einsatz bei Urolithiasis, Fehlbildungsdiagnostik oder präoperativ bei Doppelbildungen

M. KINDER

Abdomen

P: Primäruntersuchung

W: Weiterführende Untersuchung

S: Spezialverfahren

N: Nicht indiziert

Klinische Fragestellung	Bildgebendes Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Kommentar
M46 Hämaturie blande	US	P	Ausschluss Urolithiasis, neoplastische Erkrankungen
M47 Hämaturie mit Koliken	US CT in Low-Dose- Technik	P W	 Konkrementnachweis