» DIGITALES KURSBUCH

WebUp

WebUp Experten-Forum «Update Pädiatrie»

08.02.2022

Praxisorientierte und neutrale Vorträge

Erfahrene und renommierte Referierende

NEUTRAL
UNABHÄNGIG
ZERTIFIZIERT

FOMF
FORUM MEDIZIN FORTBILDUNG

Spitalregion Luzern/Nidwalden

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

WEBUP

Experten-Forum

Update Pädiatrie

8.2.2022

Kinderkardiologische Probleme in der Praxis

Hans Peter Kuen
Co-Chefarzt
Leiter Kinderkardiologie

Kompetenz, die lächelt.

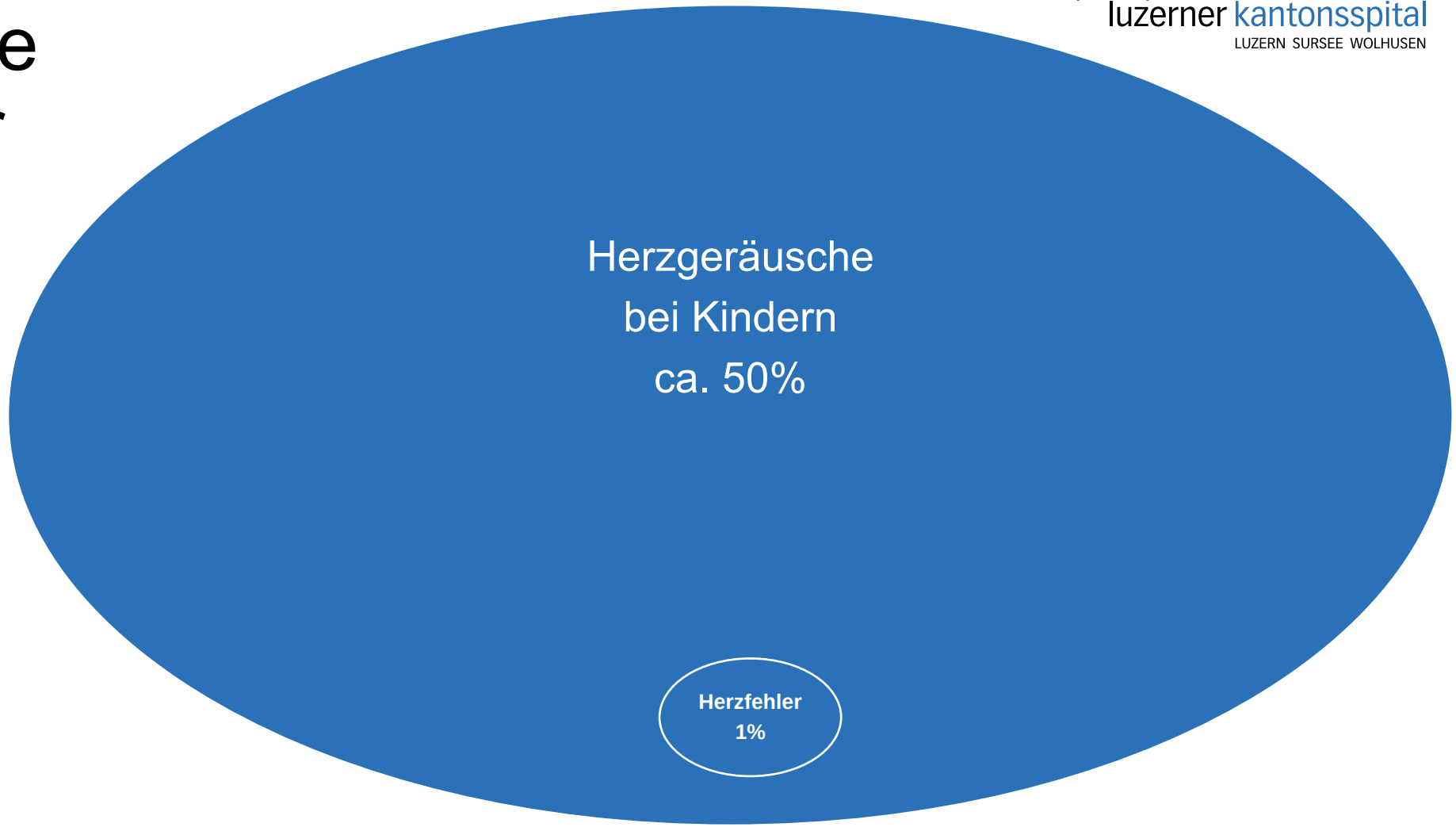
luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Inhalt

Herzgeräusche
Synkopen
Thoraxschmerz
Arrhythmien

Herzgeräusche im Kindesalter

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN



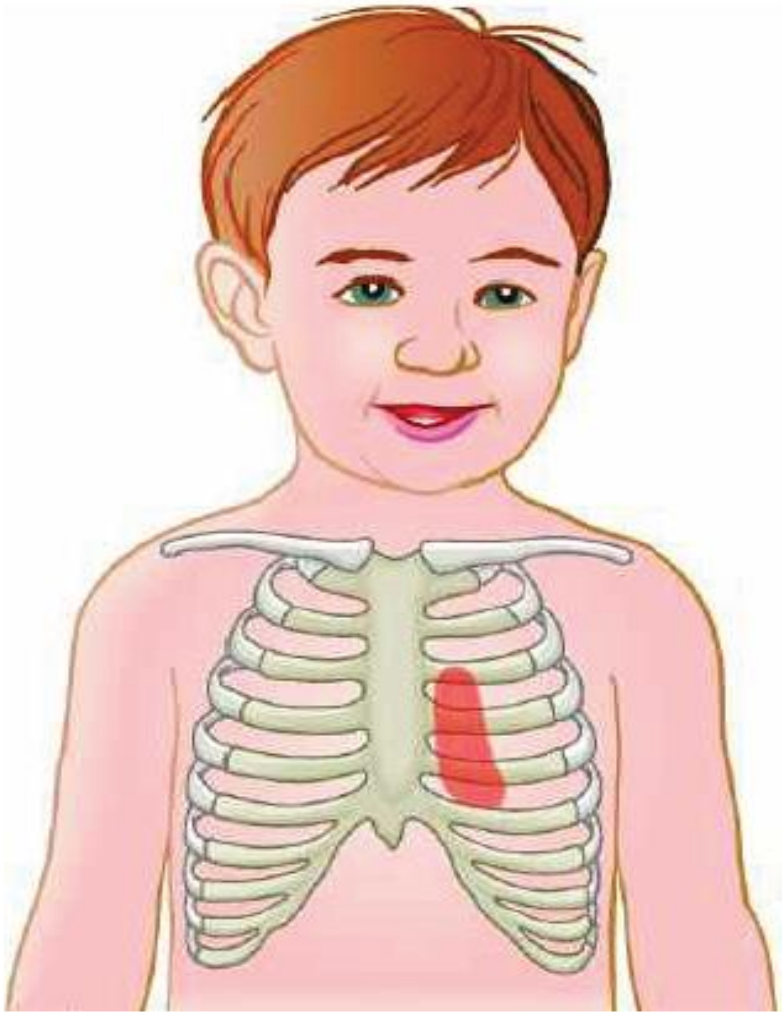
d.h. die meisten Geräusche sind funktionell

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Fall 1: 14 Monate Mädchen

- Kein Symptome, 2 ältere Brüder gesund, HG seit 6.Lm
- Rosig, nl Atmung, ruhiges Prekordium
- 2/6 musikalisches Systolikum über Erb, keine Fortleitung

- **Funktionelles Systolikum**

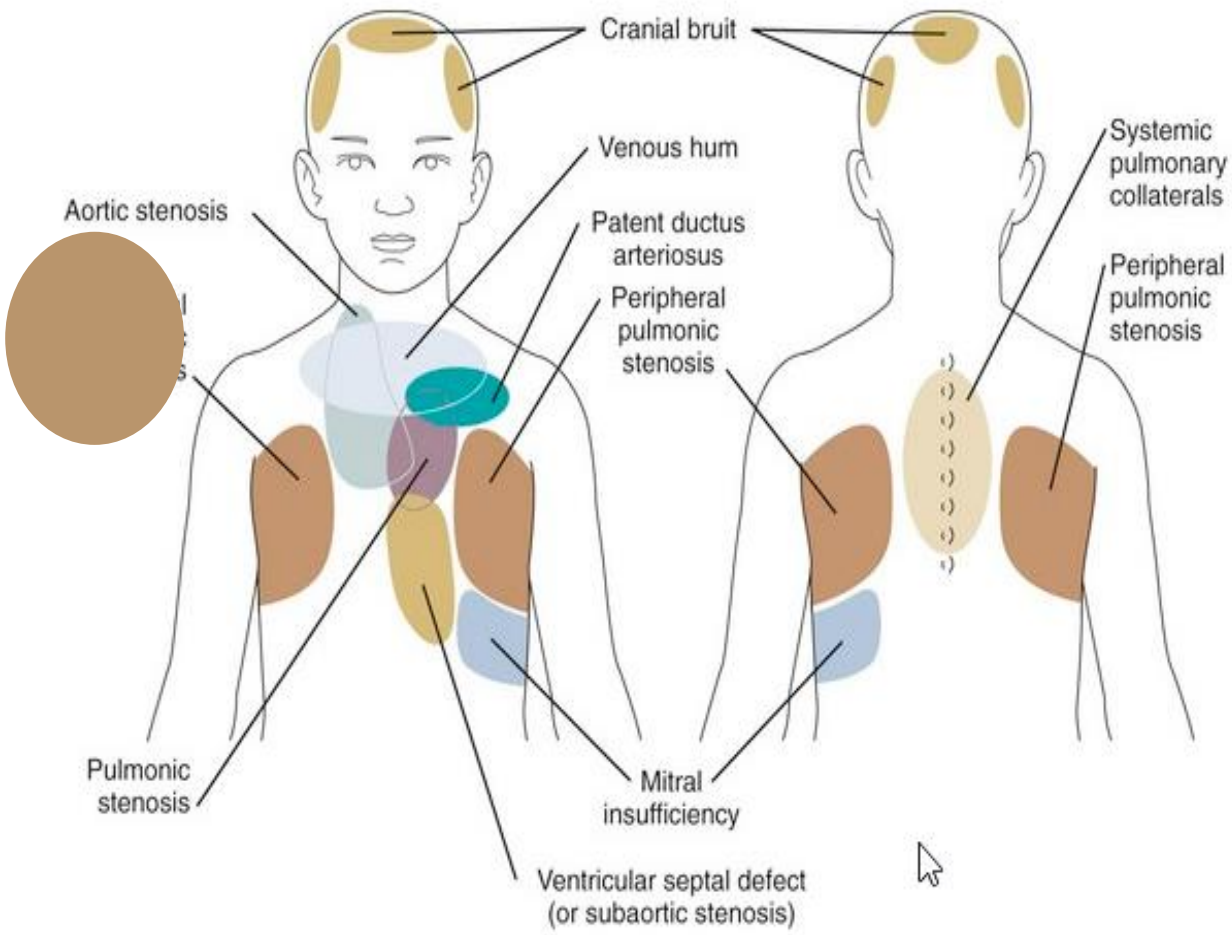


Fall 2: 8 Wochen, Fg 34.SSW, Systolikum

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- Rosig, Atmung nl, ruhiges Prekordium, kräftige Inguinalpulse
- 2/6 mittelfrequentes relativ kurzes Systolikum, ubiquitär, p.m. über Erb, Fortleitung in den Rücken bilateral

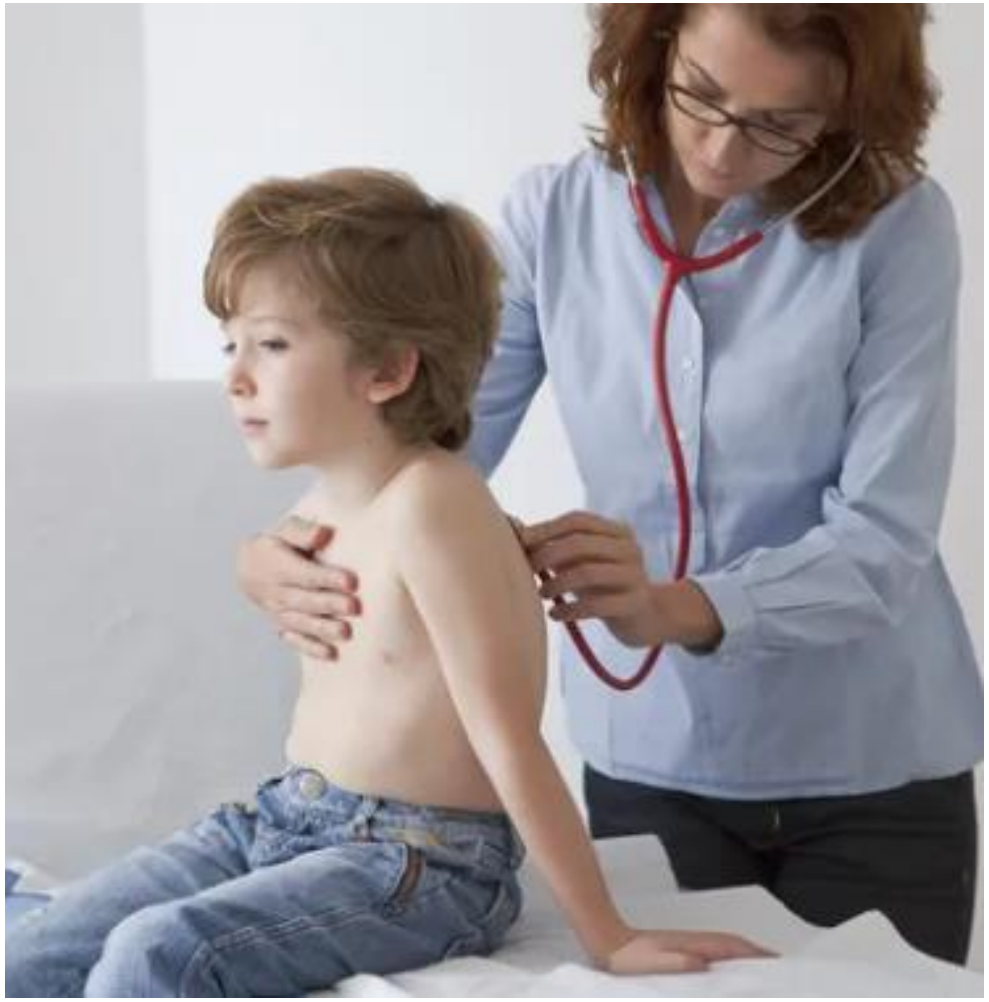
- **Physiologische periphere Pulmonalstenose (PPS)**



Auskultation wichtigstes diagnostische Mittel

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- Wertigkeit ist abhängig von der Erfahrung des Untersuchers (Auskultation = Erfahrungssache)
- Fähigkeiten der Auskultation nimmt kontinuierlich ab
- Sicherheitsmedizin und Erwartungen der Patienten/Eltern fördern Überweisungen
- Herzgeräusche verursachen grosse Ängste
- je kleiner das Kind desto grösser das Risiko



Häufige systolische HG

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

funktionell:

- musikalisch über Erb
- physiologische periphere Pulmonalstenose
- Nonnensausen (syst-diast)

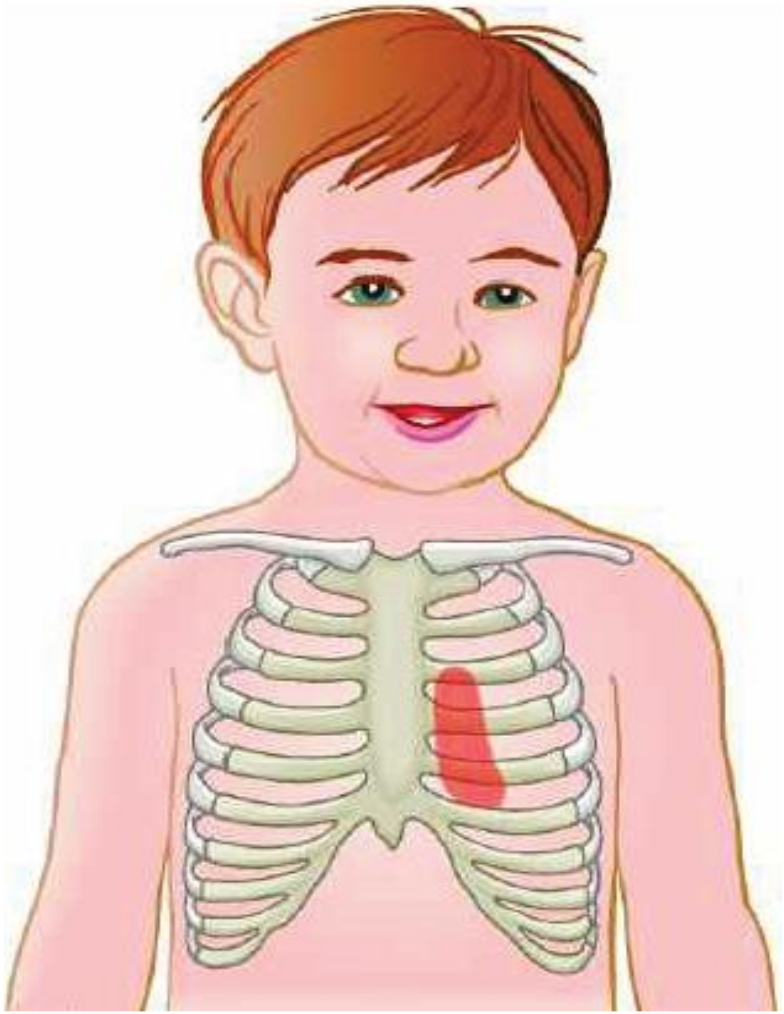
organisch:

- Ventrikelseptumdefekt (VSD)
- Pulmonalstenose
- Atriumseptumdefekt (ASD)
- Aortenstenose, bik. AK
- Aortenisthmusstenose
- Mitralklappenprolaps

musikalisches Systolikum

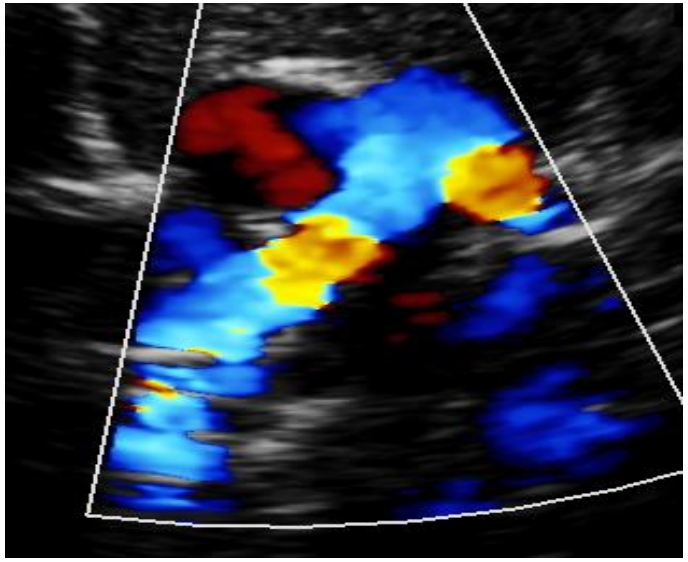
luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

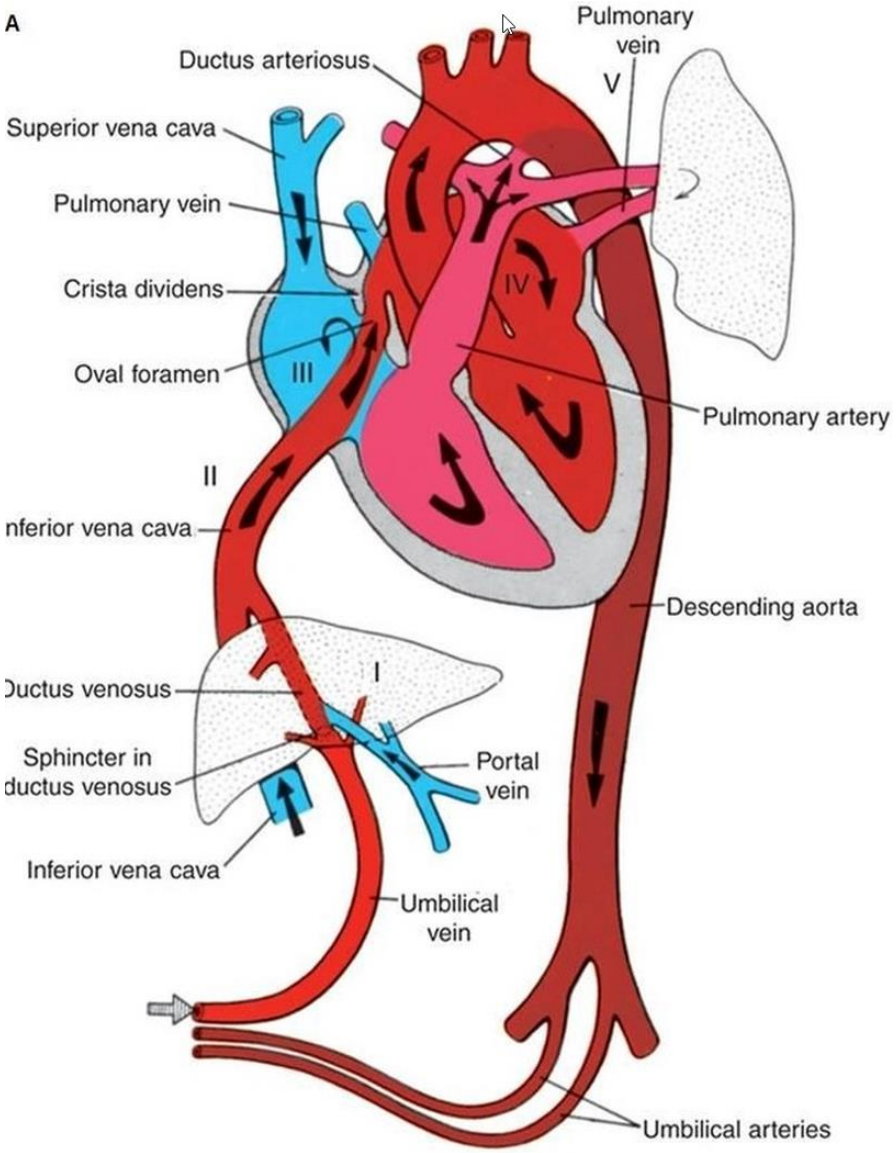
- typisches Alter 2-8 Jahre
- manchmal bei Säuglingen
- über Erb
- Grad 2-3/6
- midsystolisch
- nieder-mittelfrequent
- evtl. leiser beim Aufrichten
- lauter bei Fieber, Anämie etc.
- kein Schwirren, keine Hyperaktivität



physiologische periphere PS des Neugeborenen (PPS)

- verschwindet ab 3-6 Monate
- kurzes, mittelfrequentes Systolikum
- ubiquitär, axillär, im Rücken

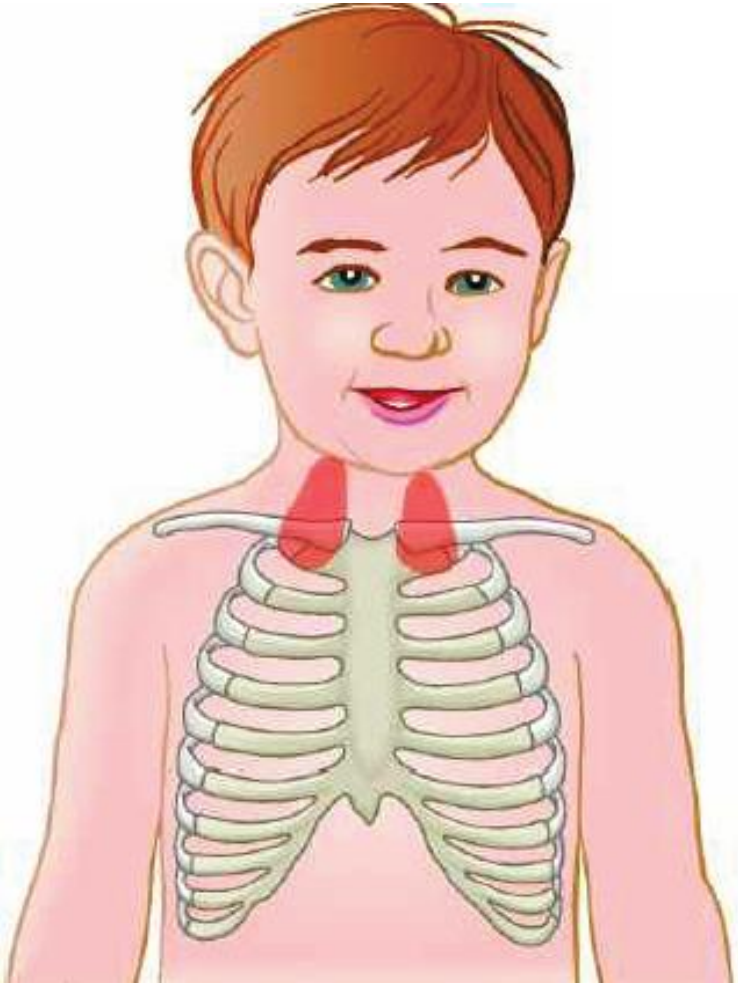




luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Nonnensausen

- Turbulenz in den Jugularvenen
- Alter 3-6 Jahre
- li und re infraclaviculär
- systolisch-diastolisch
- nur in aufrechter Position
- verschwindet bei Kopfdrehung



Indikation zur Echokardiographie

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

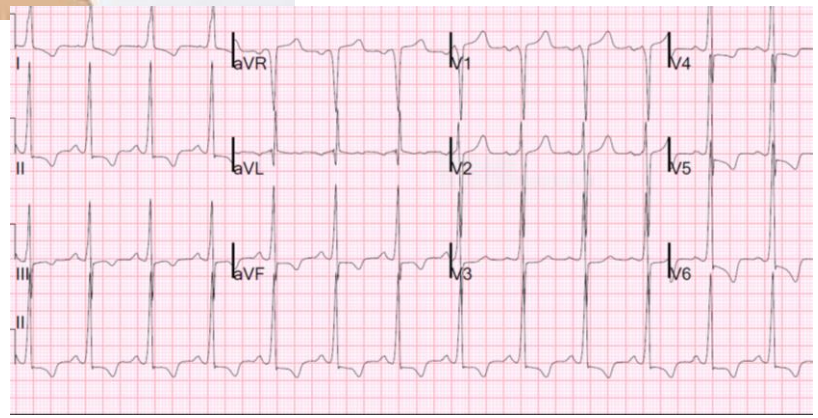
- Herzgeräusch und syndromales Aussehen (speziell Down Syndrom)
- Chronische Gedeihstörung
- Inspiratorischer Stridor, chronische Atemwegsinfekte, Schluckstörungen (DD: Gefässring)
- Unklare Synkopen (DD: Kardiomyopathie, Koronaranomalien)
- Thoraxschmerz und Fieber (DD: Perikarditis, Myokarditis)
- Fieber und Arrhythmien (DD: Myokarditis)

Indikation zur Echokardiographie

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- hyperaktives Prekordium
- prekordiales Schwirren
- schwache Femoralpulse

- arterielle Hypertension
- abnormales EKG
- auffälliges RöThorax
- HG und Syndrom



http://www.kinderkardiologie.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/PPT/Haas%20LL-Herzgeraeusch.pdf

Indikation zur Echokardiographie

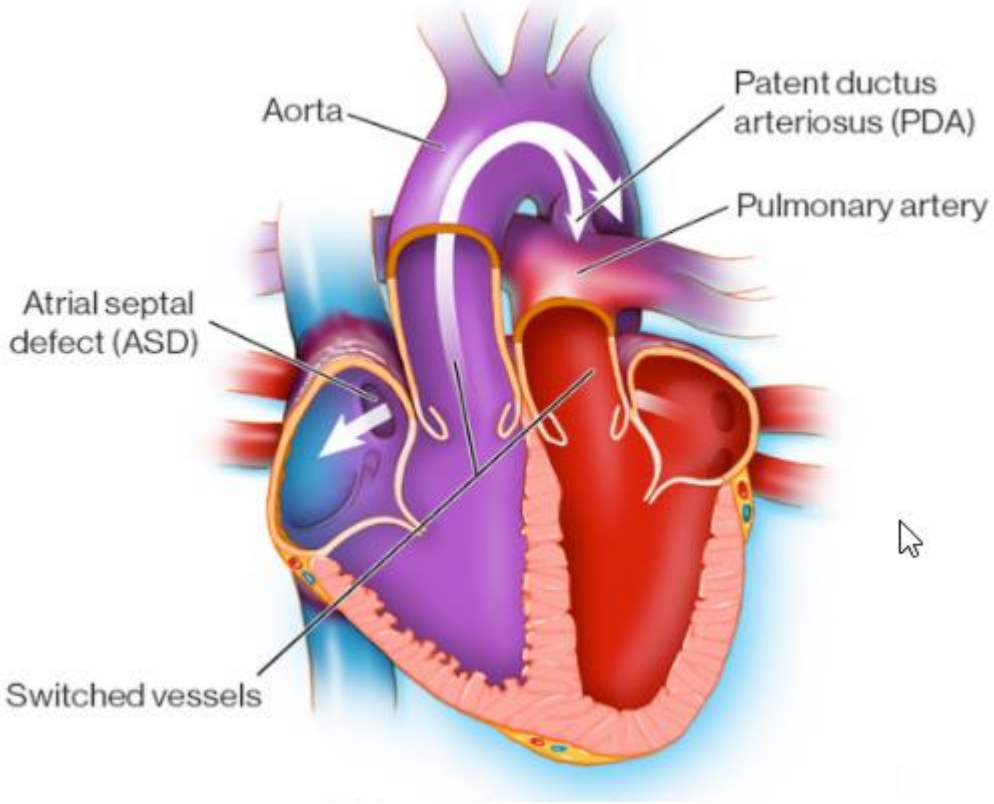
luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- Auskultation
  - isolierte diastolische Geräusche
  - lauter als Grad 3/6 d.h. mit palpatorischem Schwirren
  - abnormaler S2 (fixe Spaltung, Betonung)
  - hochfrequente Geräusche
  - holosystolische Geräusche
  - raue Geräusche
  - abnormale Klicks
  - auffällige Ausstrahlung (z.b. im Rücken >6 Monate)

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Bemerkungen zu Neugeborenen

- alles ist möglich
- PDA noch offen !!!!
- HG oft nicht charakteristisch oder nicht vorhanden
- prenatale Diagnostik nicht verlässlich
- Pulsoxy-Screening wichtig, aber auch nicht immer verlässlich



Zeitpunkt der Überweisung

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- Neugeborene innerhalb von Stunden
- Säuglinge innerhalb von Tagen
- ältere Kinder innerhalb von Wochen

Synkopen Ursachen

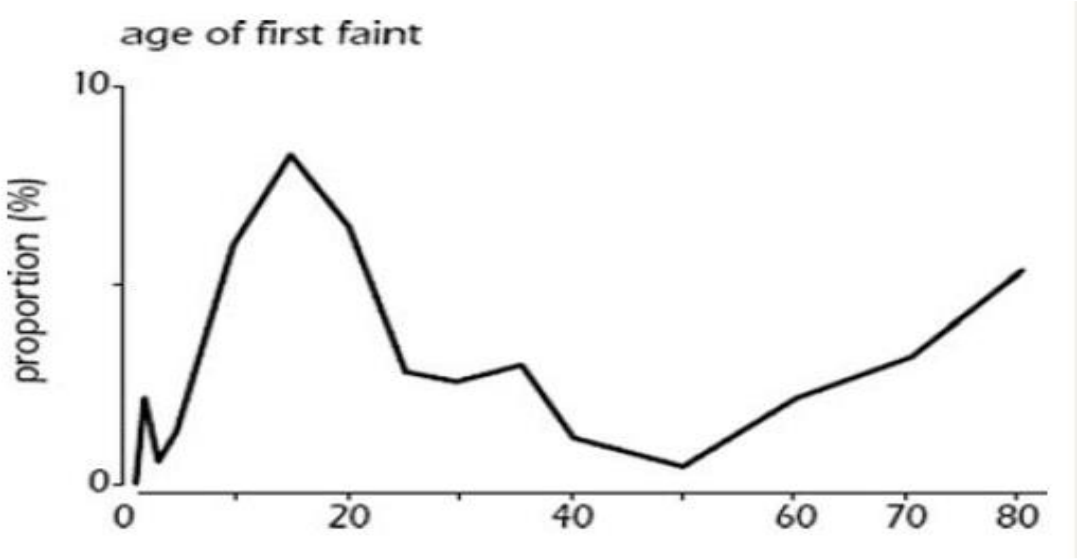
luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- neurocardiogen/orthostatisch
- neurologisch
- psychogen
- **kardial**
- metabolisch
- andere

Synkopen - Epidemiologie

- ca. 20% aller Kinder vor dem 18. Lj
- ca. 50% aller Erwachsenen
- in 30% rezidivierend

- Häufigkeitsgipfel im Kleinkindesalter
- weiterer Gipfel 9-15 Jahre



ESC guidelines syncope, EHJ(2009) 30, 2631–2671

Synkopen und Thoraxschmerz
Gemeinsamkeiten

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- häufig und fast immer gutartig
- starke Verunsicherung, Schul/Sportabsenz etc.
- selten kardial
- meist keine Diagnose sicher eruierbar
- gute Anamnese entscheidend

Fall 3: 6 Jahre, Mädchen

- Nach Schmerzreiz Tonusverlust, Augen halb geöffnet und nach ober verdreht, kurz synkopiert für einige Sekunden, keine Verletzung, danach etwas verwirrt und für 30 Minuten relativ müde
- Kein Einnässen oder Zuckungen
- FA: kein plötzlicher Herztod, Synkopen oder unklare Krampfereignisse, Grossvater mit 36 J Myokardinfarkt, Onkel mit 55 J., Schwester mit RFA bei WPW Syndrom

Fall 4: 9 Jahre Mädchen

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- Beim Kinderkonzert nach langem Stehen mit Blässe und Kaltschweissigkeit synkopiert für wenige Sekunden
- Ruhe EKG im peripheren Spital als normal beurteilt
- Mehrmals **»Schwächeanfälle» beim Turnen**, als KK 9x synkopiert beim Springen
- **Mutter ebenfalls mit Synkopen**
- **Bruder der Mutter mit Synkopen (1x beim Schwimmen) und mit 11 Jahren plötzlich verstorben**

QTc 0.542 sec

Ursachen für plötzlichen Herztod

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- strukturell (Autopsie positiv)
  - Hypertrophe obstruktive Cardiomyopathie (HOCM)
  - arrhythmogene rechtsventrikuläre Dysplasie (ARVD)
  - non-compaction des linken Ventrikels
  - Myokarditis
  - Koronaranomalien
  - Aortendissektion (Marfan Syndrom)
- arhythmogen (Autopsie negativ)
  - Langes QT-Syndrom (LQTS)
  - Kurzes QT-Syndrom (SQTS)
  - Brugada-Syndrom (BrS)
  - katecholaminerge polymorphe Ventrikeltachykardien (CPVT)
  - WPW Syndrom

DGPK Richtlinien Vorgehen bei Synkope

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

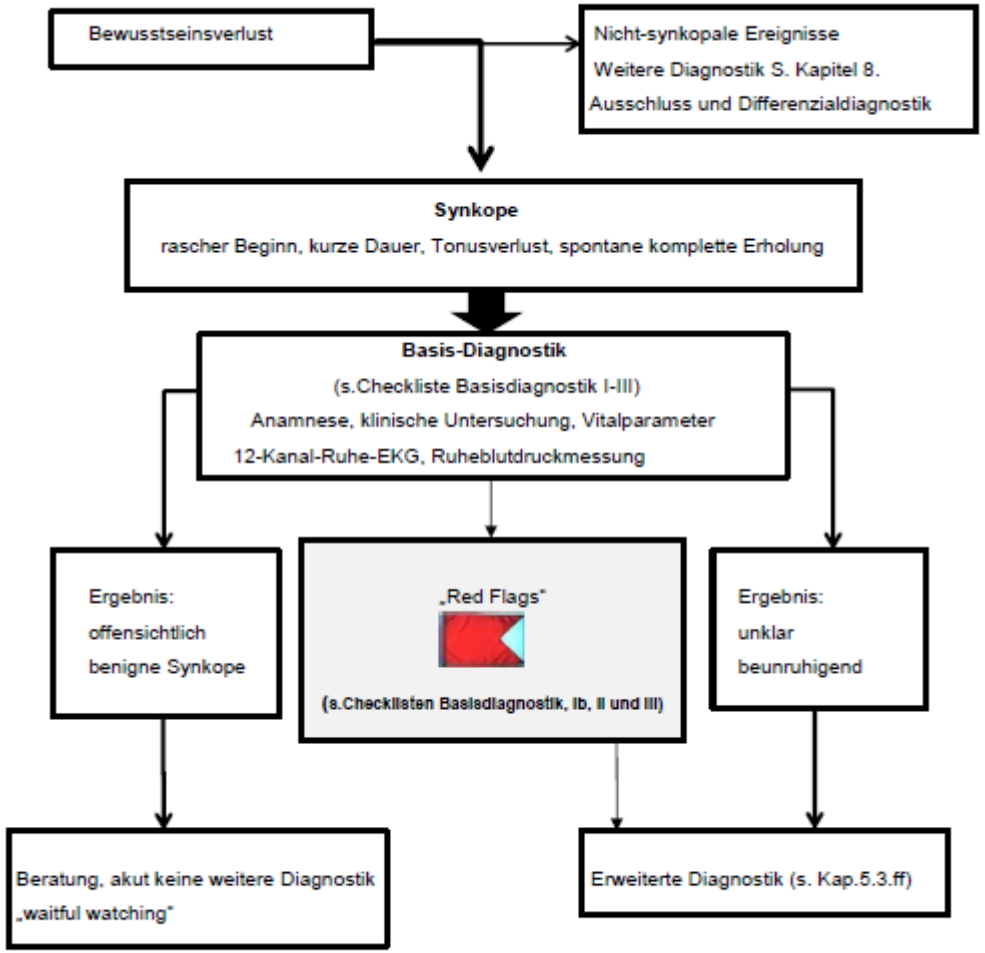


Abb.2 Flussdiagramm: Synkopendiagnostik

„Red Flags" in der Anamnese oder der Synkopensituation DGPK

Alter:	< 10 Jahre (Ausnahme.: Affektkrampf des Kleinkinds)
Trigger:	Schreck (Telefon, Wecker), lautes Geräusch, Schmerzreiz große emotionale Belastung oder Erregung (z.B.Videogame) Kontakt mit kaltem Wasser
Prodromi:	**keine Prodromi** **plötzlich aufgetretene Palpitationen** **neu aufgetretene Brustschmerzen, Atemnot**
Synkope:	**während körperlicher Belastung (inkl. Schwimmen)** **im Liegen** oder Sitzen (ohne vorausgehende körperliche Belastung)
Krankheit:	**bekannter Herzfehler, Arrhythmie oder sonstige Herzerkrankung** (inkl. Kawasaki-Syndrom), **Hinweise auf aktuelle Herzerkrankung (Myokarditis),** Medikamente/Drogen mit möglicher Verlängerung der QTc-Zeit
Familie:	**ungeklärter / plötzlicher Tod/Unfälle (auch Ertrinken und Autounfall) bzw. Herztod vor dem 40. Lebensjahr,** Kardiomyopathien, Rhythmusstörungen.

Hinweis: Hochrisikokonstellationen sind fett hinterlegt und können auf eine kritische Situation hinweisen: -> Sofortigen Überwachung und Abklärung indiziert

https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/023-004l_S2k_Synkope_im_Kindes-_und_Jugendalter_2020-07.pdf

Typische Trigger bei benigner Synkope

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- Sensorisch: Unerwarteter, unerfreulicher Anblick; Geruch; Blutentnahme; Husten,
  Niesen, Lachen, Haare ziehen oder schneiden; Gastrointestinale Stimulation (Miktion, Defäkation, postprandial); Blasinstrumente anspielen; beim Lachen (wahrscheinlich situative-Reflex-Synkope)

- Schmerzreiz – Cave medizinische Instrumentation

- Orthostatisch: Z.B. langes Stehen (>5 min.) in warmem Raum oder in Menschenmenge. Nach körperlicher Belastung. Nach Lagewechsel in aufrechte Position innerhalb 3-5min (Cave: Die Synkope infolge orthostatischer Hypotonie ist
  im Alltag von der orthostatischen Reflexsynkope oft nicht unterscheidbar.)
  Flüssigkeitsmangel

- Neurogen: Warme Umgebung

- Typische Prodromi: Schwindelgefühl, Schwarzwerden vor den Augen, Augenflimmern,
  verschwommenes Sehen, Hitze- oder Kältegefühl, Schweißausbrüche

Warnzeichen Synkopen - Zusammenfassung

- Fehlen von typischen Triggern
- Fehlen von Prodromi und Aura
- Synkope bei Belastung, insbesondere beim Schwimmen
- Assoziation mit Brustschmerz oder Palpitation
- sehr kurze Synkope mit Verletzung
- positive Familienanamnese für plötzlichen Herztod

Thoraxschmerz bei Kindern

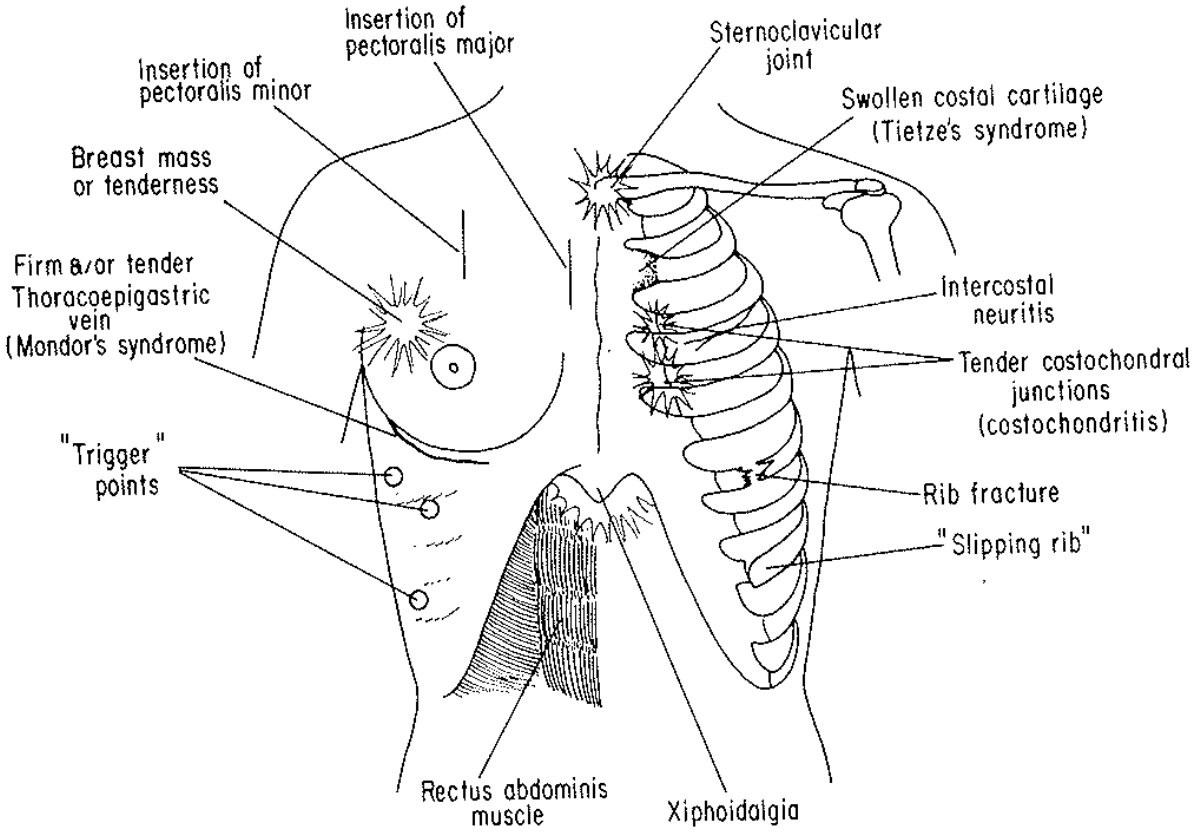
https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/023-003l_S2k_Thoraxschmerzen_im_Kindes-_und_Jugendalter_2020-08.pdf

- Thoraxschmerzen sind im Kindesalter häufig
- Die meisten betroffenen Kinder sind gesund
- Eine kardiale Ursache besteht in etwa 1% der Fälle

- Schmerzanamnese
- Begleiterkrankungen
- Grunderkrankungen
- Familienanamnese

Häufigste Gründe des Thoraxschmerz

- Idiopathisch/psychogen 50%
- muskuloskelettal 36 %
- gastrointestinal 3%
- **kardial 1%**
- andere 11%



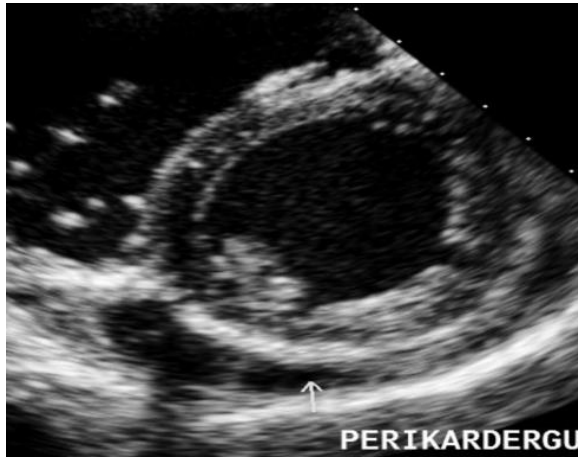
Kardiale Ursachen

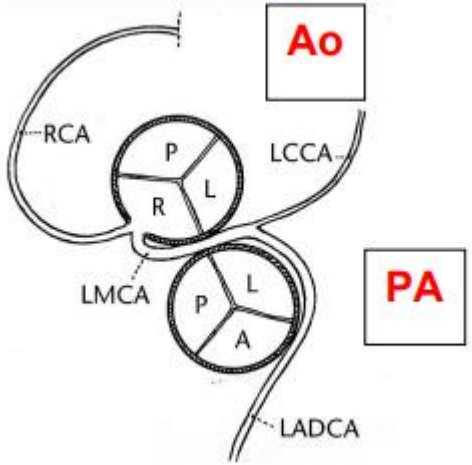
- Entzündungen des Herzens
  - Perikarditis, Myokarditis
  - Postperikardiotomie-Syndrom

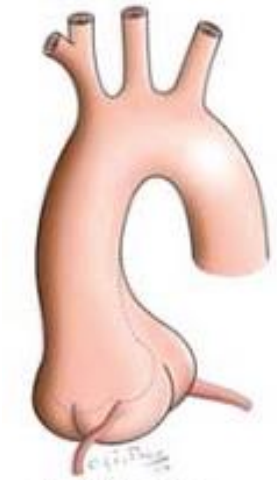
- Rhythmusstörungen
  - ES, Tachykardien

- Myokardischämie
  - Kawasaki, schwere AS, ALCAPA, HOCM, Kokain

- Aortendissektion (Marfan)





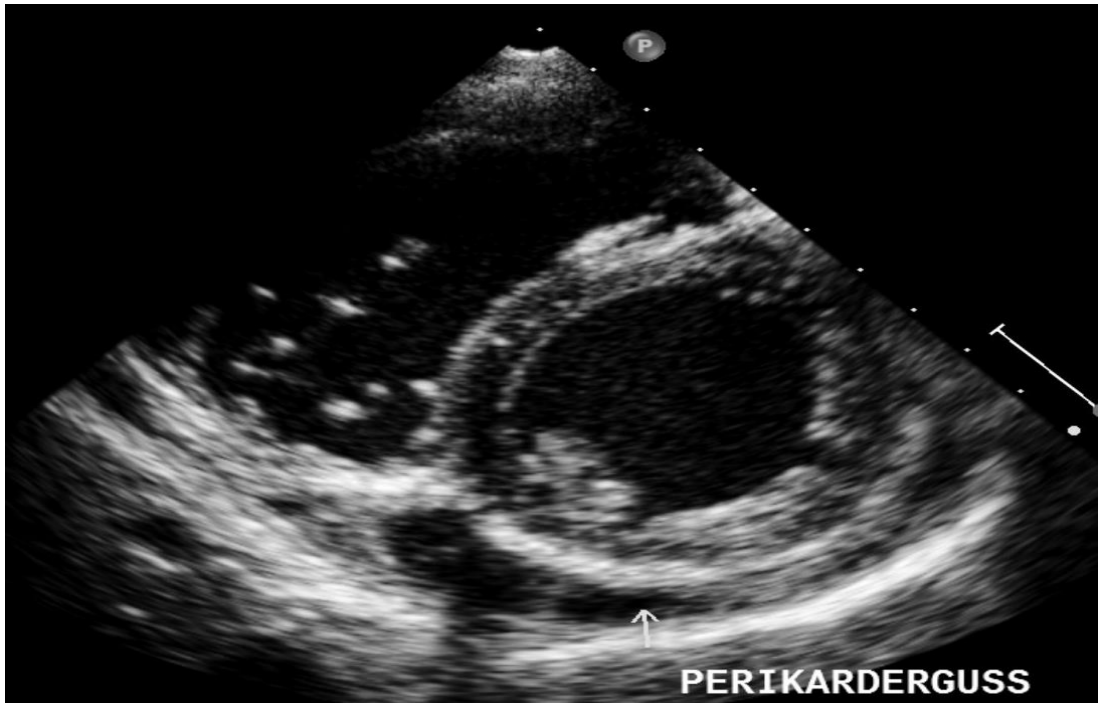


B Marfan

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Fall 6: 13 Jahre alter Junge

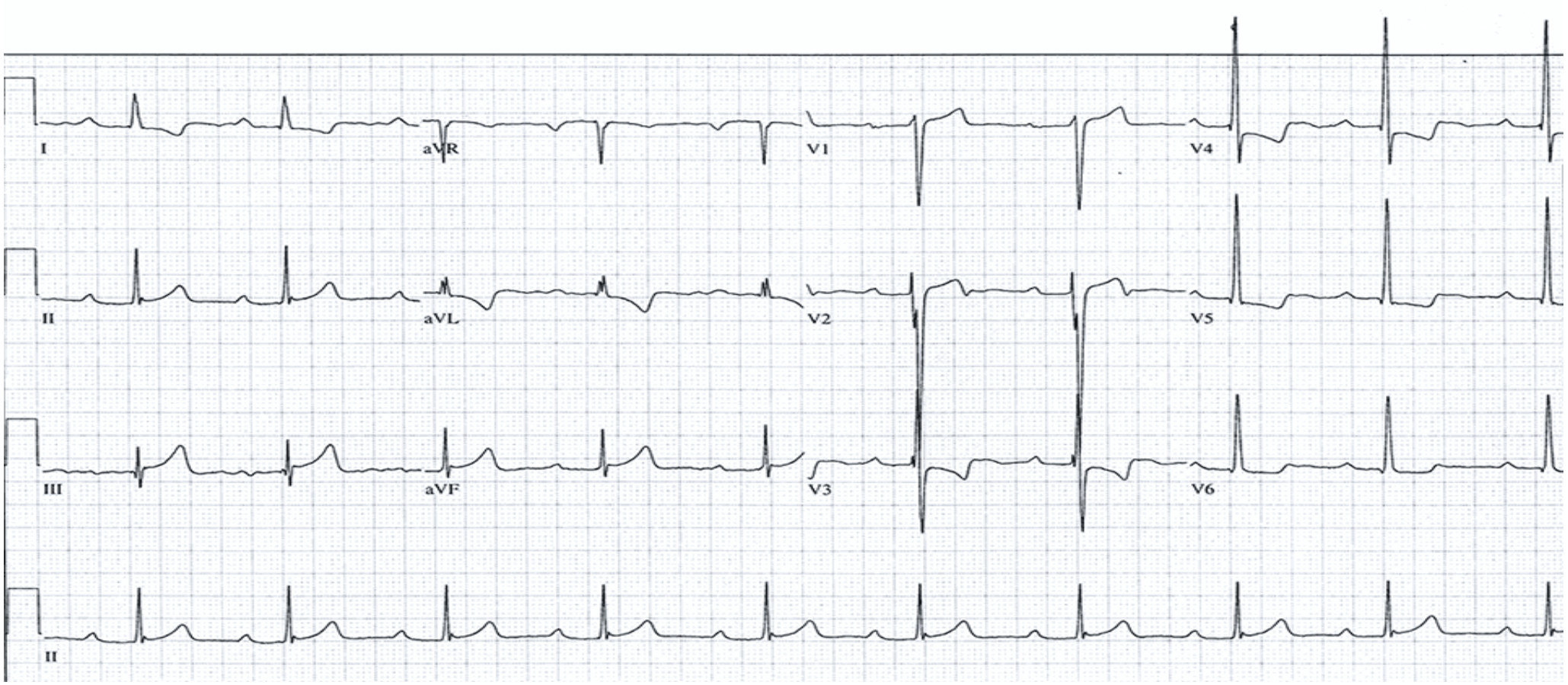
- Fieber
- scharfer Schmerz retrosternal
- Zunahme bei Inspiration, Husten, Schlucken, Flachliegen etc.
- evtl. Dyspnoe (Schmerz, Fieber)
- Müdigkeit, allg. Krankheitsgefühl
- Perikardreiben



13J. Junge, Fieber, schlapp

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

SR 60/min, AVB I, ST leichte Hebung V1-2, Senkung V4-5, Myokarditis



http://www.paedcard.com/interpretation.html

Thoraxschmerz - Gute Anamnese

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- akut oder chronisch
- in Ruhe oder **unter Belastung**
- verstärkende oder abschwächende Faktoren (Atmung, Lage etc)
- Dauer und Intensität (Skala 1-10)
- Schmerzqualität (scharf, dumpf, ziehend, krampfend, brennend)
- Lokalisation und Ausstrahlung
- Tages/Nachtzeit
- vorbestehende Faktoren und assoziierte Symptome
- Vorgeschichte von extremer Anstrengung, Trauma, Stress
- psychologische Faktoren (Schule, familiäre Konflikte)
- eigene und familiäre Anamnese

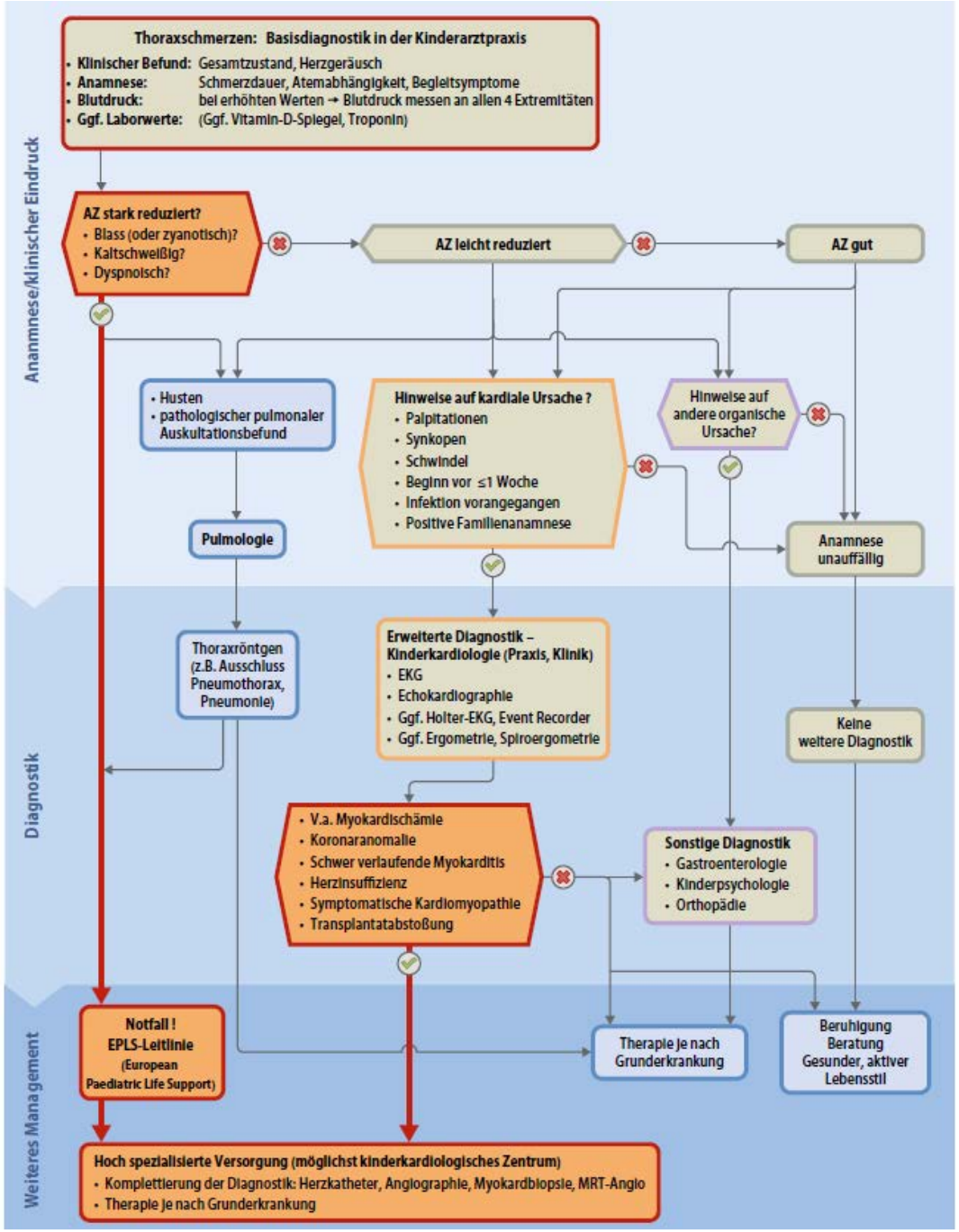
Warnsignale bei Thoraxschmerz ! ! !

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- Belastungsabhängigkeit
- Synkope, Palpitation oder Dysrhythmie
- Fieber, Dyspnoe, Cyanose
- Tachykardie, Hypotension
- Nachtschmerz, Aufwachen
- familiär plötzlicher Herztod
- pathologische Untersuchungsbefunde (Geräusche, Klicks, Reiben, Arrhythmien)
- Vorerkrankungen (HerzOP, Kawasaki, Sichelzell etc.)

Handlungsempfehlung DGKJ

Monatsschrift Kinderheilkunde 2018; 166:529–532



luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Rhythmusstörungen bei Kindern

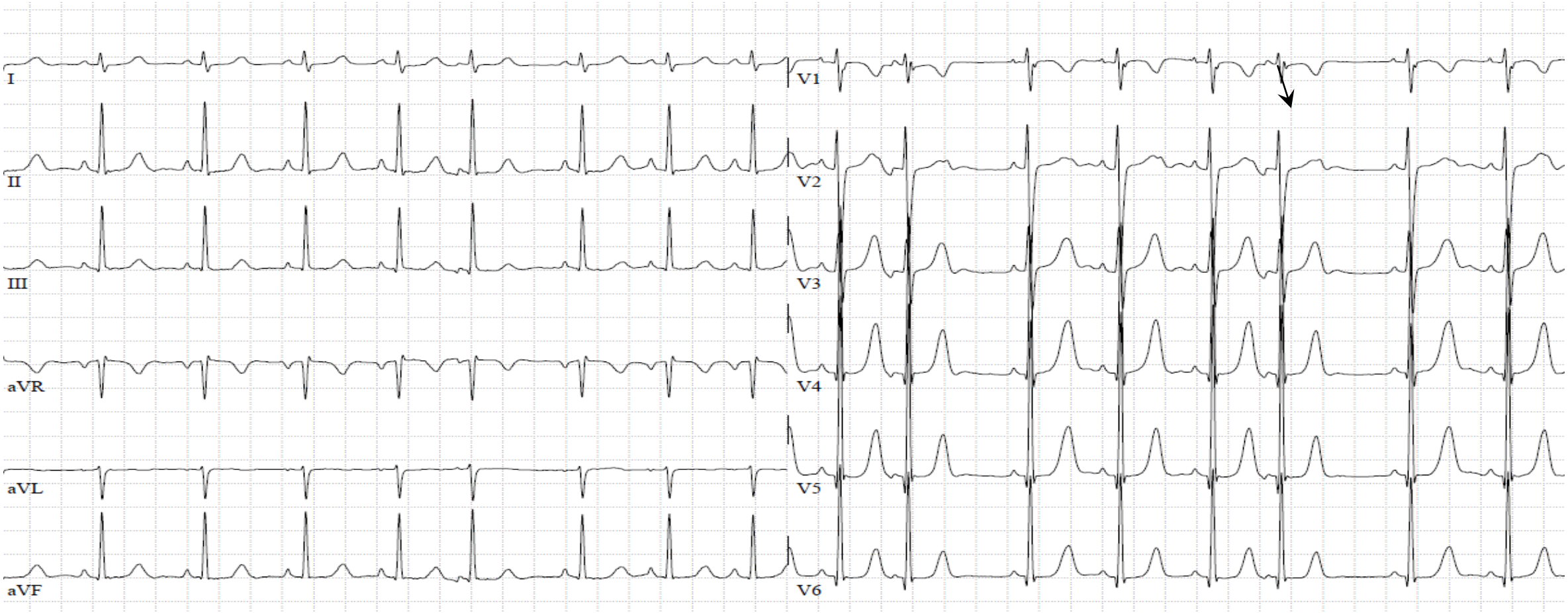
- arrhythmisch
- zu früh = Extrasystolen
- zu schnell = Tachykardien
- zu langsam = Bradykardien

- supraventrikulär
- ventrikulär

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Fall 7: 5 jähriges Mädchen

Arrhythmie im Rahmen eines viralen AWI mit Myalgien, gelegentliche Palpitationen

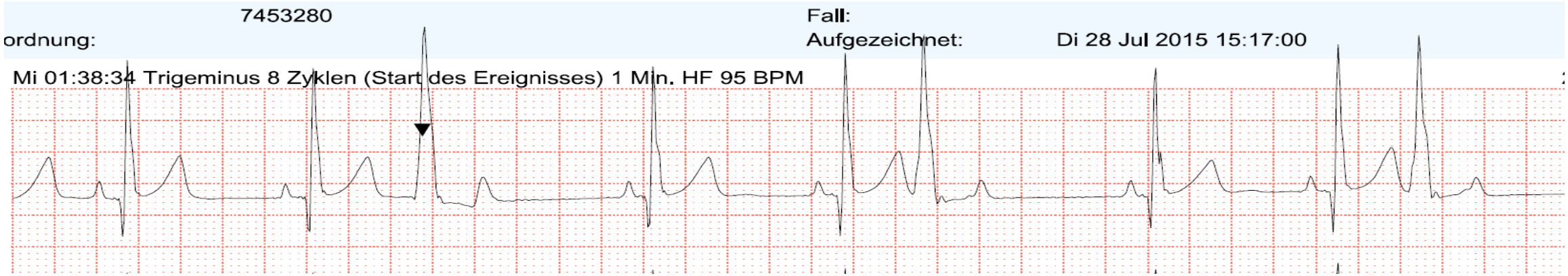


Fall 8: 8jähriger Junge mit asymptomatischen VES

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Ventrikuläre Arrhythmien

VT Längste Max. Frequenz	**0**, 0.0% aller Schläge (0 pro 1000)
V-Salve Längste Max. Frequenz	**0**, 0.0% aller Schläge (0 pro 1000)
Couplet	**0**, 0.0% aller Schläge (0 pro 1000)
Triplet	**0**, 0.0% aller Schläge (0 pro 1000)
Einzelne VES-Ereignisse	**10'784**, 8.2% aller Schläge (82 pro 1000)



Arrhythmie
Klinische Situation: unregelmässiger Puls

- meist respiratorisch

- Extrasystolen
  - supraventrikulär
  - ventrikulär

Extrasystolen

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- **sehr häufig** im Kindesalter, **meist supraventrikulär**
- Anamnese: Synkopen, Palpitationen, Familie
- Trigger: Medis, Elyte, Koffein, SD, Myokarditis
- organische Herzerkrankung ausschliessen

- **meist gutartig** ohne erkennbare Ursache
- **keine Therapie, alle beruhigen!**

- Voraussetzung: gesunder Patient ohne Symptome mit negativer FA

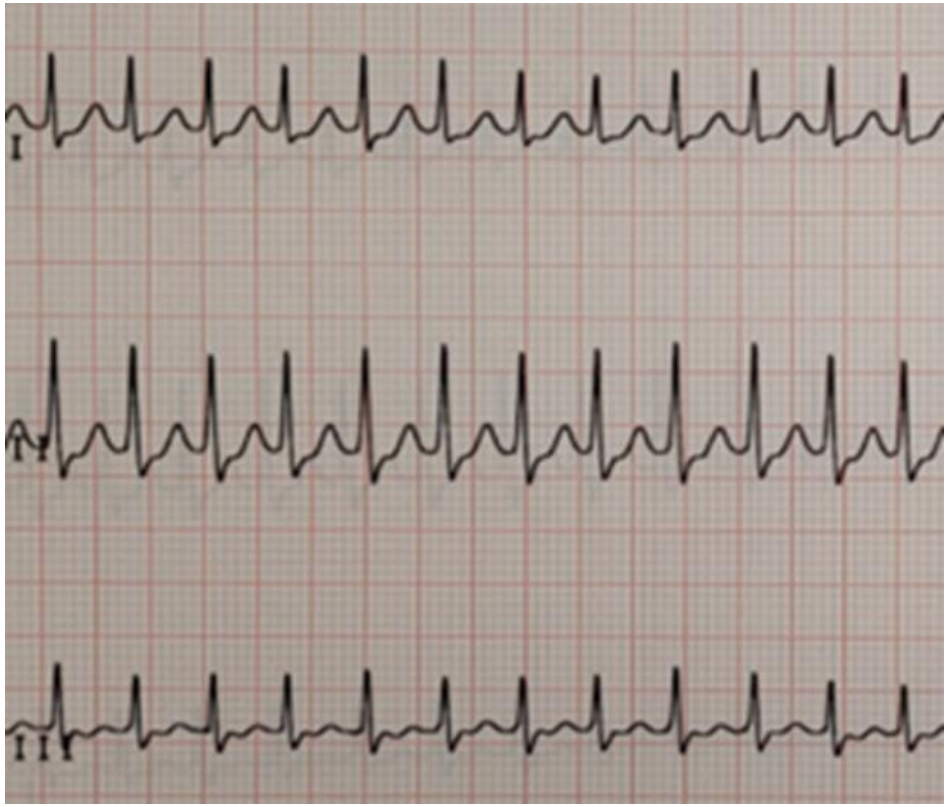
Klassische AV-Reentry-Tachykardie (WPW-Syndrom)

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- Häufigste **therapiebedürftige** RS im Kindesalter
- Häufigkeit 0.1 – 0.3%, 25% im 1.Lebensjahr,
- Säuglinge > 220/min, Kinder / Adoleszente > 180/min

- **80%** wachsen sich aus bis 5J.
- Meist morphologisch normales Herz
- Assoziation mit Herzfehlern (Ebsteinsche Anomalie, L-TGA)

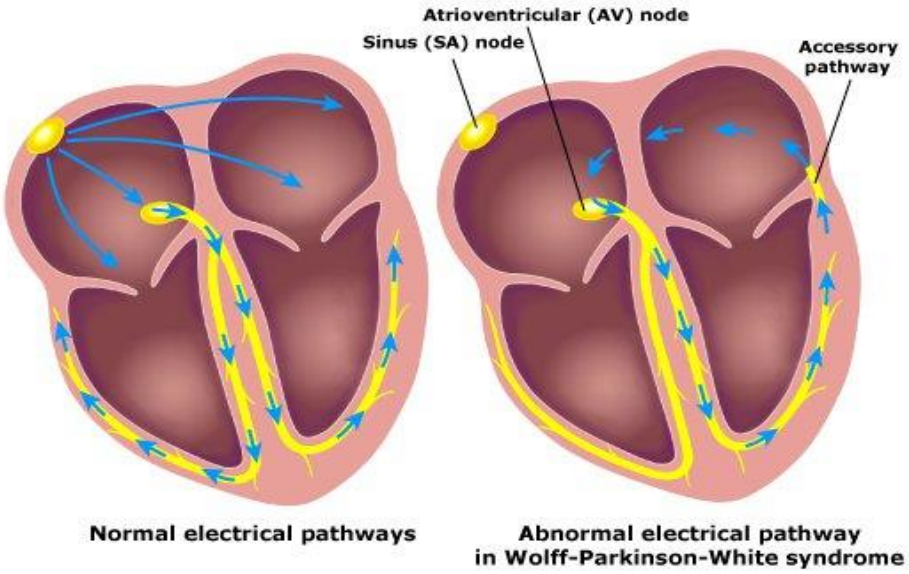
Fall 9: 15 Monate, schmalkomplexige SVT, 240/min

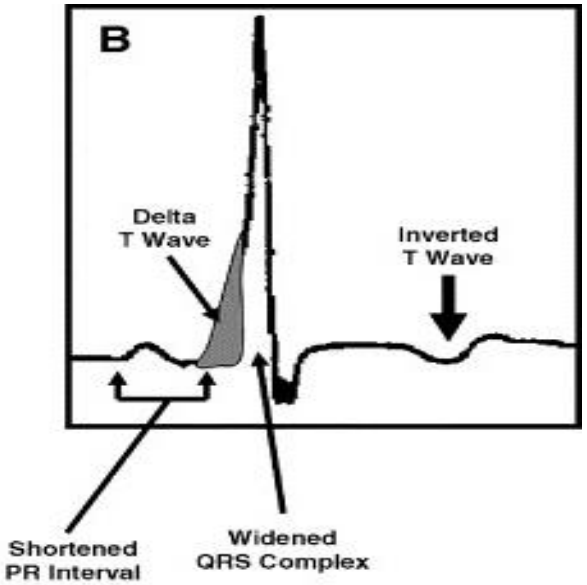


https://www.dgpk.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/Leitlinie_Tachykardien_DGPK_2018_11_28_final.pdf

Fall 10: Zufallsbefund, asymptomatischer 5J. kurzes PQ, Deltawelle, ST-Veränderungen

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN





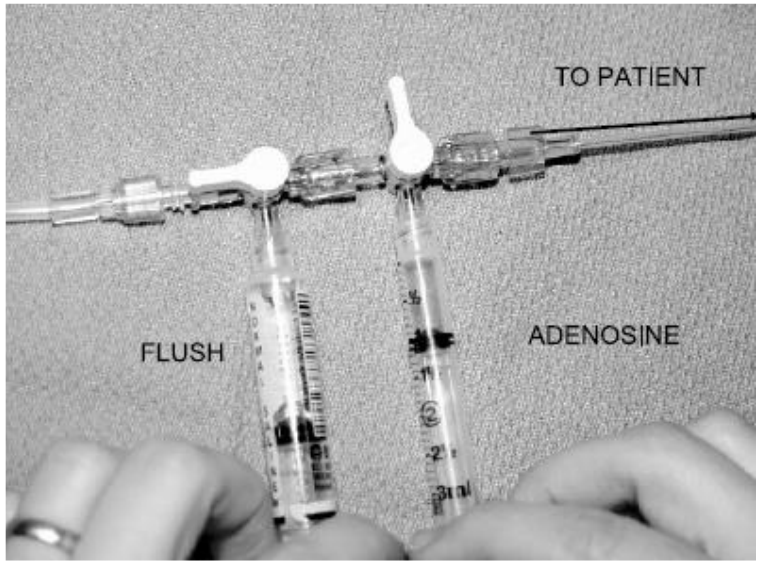
Therapie

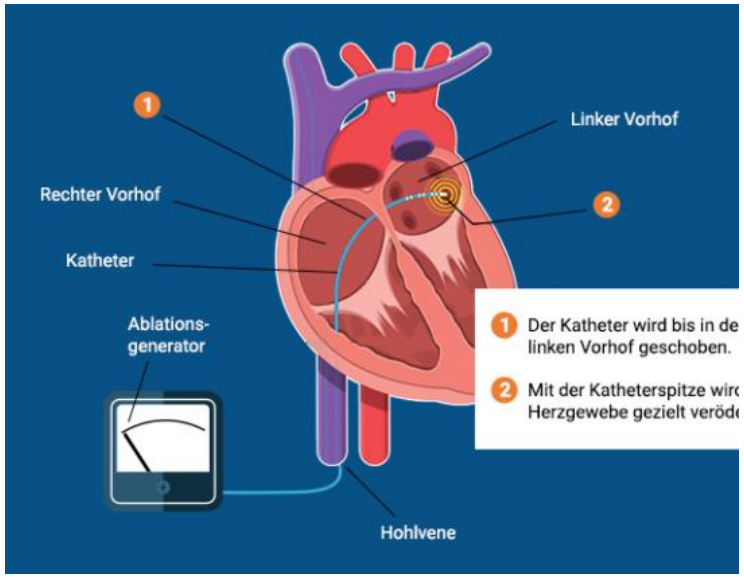
- Patient stabil oder instabil ?

- stabil: Vagale Manöver oder Adenosin
- instabil: Kardioversion

- med.Prophylaxe (Inderal, Flecainid, Sotalol, Amiodaron, etc.)

- Radiofrequenzablation





Bradykardie – Mechanismen

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- 2 Hauptmechanismen:

- Sinusbradykardie
- Überleitungsstörung = AV-Block

https://www.dgpk.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/2019_09_04_LL-Bradykardie_final.pdf

Bradykardie - Symptome

- meist asymptomatisch
- Frequenz, Alter, begleitende Herzpathologien
- Sgl und Kleinkinder:
  - unspezifisch, Trinkschwäche, Lethargie
- ältere Kinder:
  - Schwächegefühl, Schwindel, Synkope, Belastungsintoleranz

Bradykardie - Ursachen

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

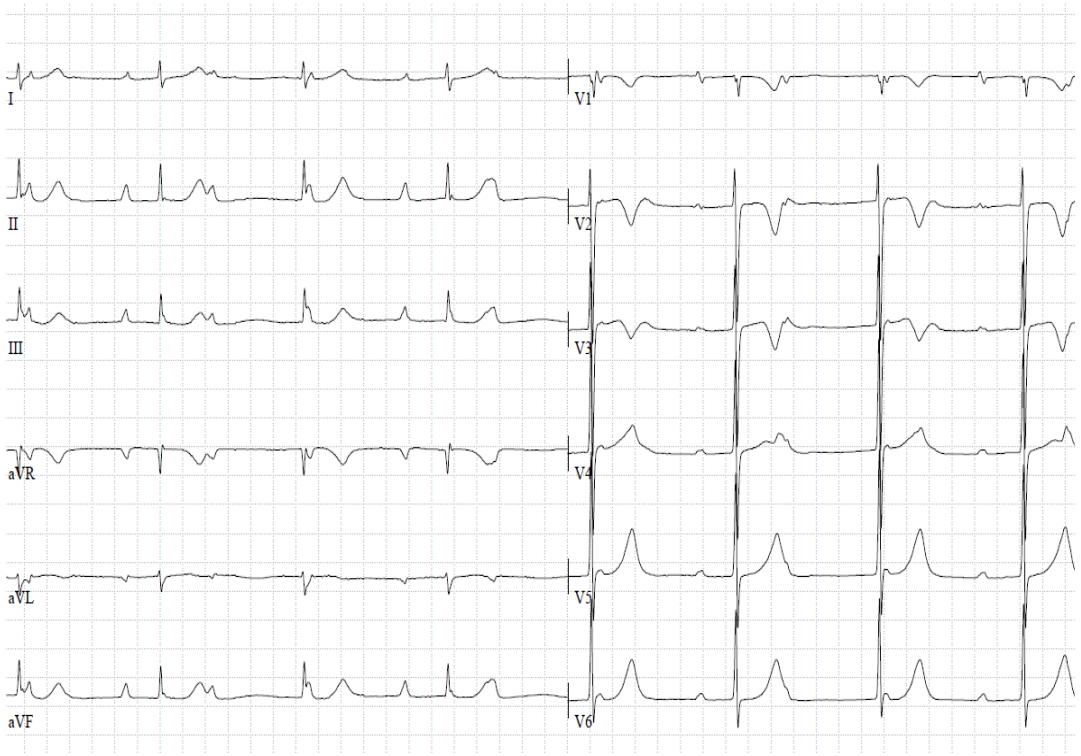
- **Kompletter AV-Block nach Herzchirurgie**
- angeborener AV Block (mütterlicher Lupus)
- Hypervagotonie
  - **Sportler**
  - **Anorexie**
  - Tiefschlaf
  - neurokardiogene Synkope
  - Husten, naso-ösophagelae Stimulation
  - **Hirndruck**
- Medikamente, Schilddrüse
- Hypothermie
- Infektionen (Myokarditis, Typhus etc.), Lupus
- andere

Fall 11: 5 jähriger Junge mit Bradykardie (AV Block III)

luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

- bisher unauffällig, normal belastbar, kein Synkope, FA unauffällig, HF 47/min

- kann asymptomatisch sein
- evtl. Leistungsintoleranz
- evtl. Synkopen
- Risiko für SCD (5-8%)
- Indikation für Schrittmacher



luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Noch Fragen ?

- hanspeter.kuen@luks.ch
- tel. 041 205 3176

- DGPK/AMWF Leitlinien:
- http://www.kinderkardiologie.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/PPT/Haas%20LL-Herzgeraeusch.pdf
- https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/023-004l_S2k_Synkope_im_Kindes-_und_Jugendalter_2020-07.pdf
- https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/023-003l_S2k_Thoraxschmerzen_im_Kindes-_und_Jugendalter_2020-08.pdf
- https://www.dgpk.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/Leitlinie_Tachykardien_DGPK_2018_11_28_final.pdf

luzerner kantonsspital
KINDERSPITAL LUZERN

Miktionsstörungen

Inkontinenz tagsüber

primäre Enuresis nocturna

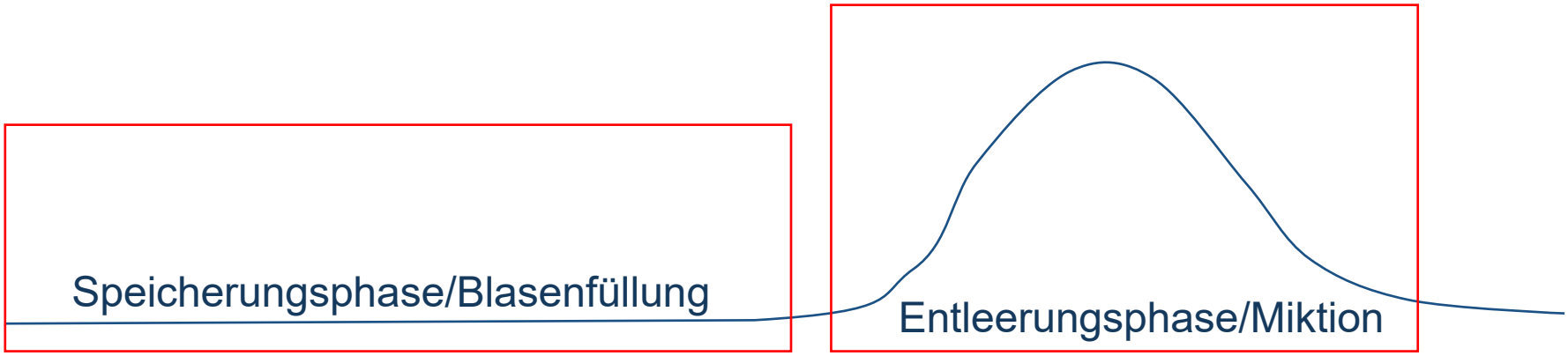
Blasenreifung

- Kontinenz tagsüber
  - durchschnittliches Alter 3.5 Jahre
  - mit 5 Jahren sind praktisch alle kontinent
- Kontinenz nachtsüber
  - durchschnittliches Alter 4-5 Jahre
  - Intervall zwischen Kontinenz Tag und Nacht: 4-5 Monate
- Blasenwahrnehmung
  - ich habe miktioniert : 2.5 Jahre
  - ich miktioniere : 3.5 Jahre
  - ich will miktionieren : 4 Jahre

Blasenfunktion

- Speicherung
  - Niederdrucksystem
  - dehnbar
  - keine Hyperaktivität
- Entleerung
  - kein Auslasswiderstand
  - Koordination Detrusor/Sphinkter

Blasenfunktion

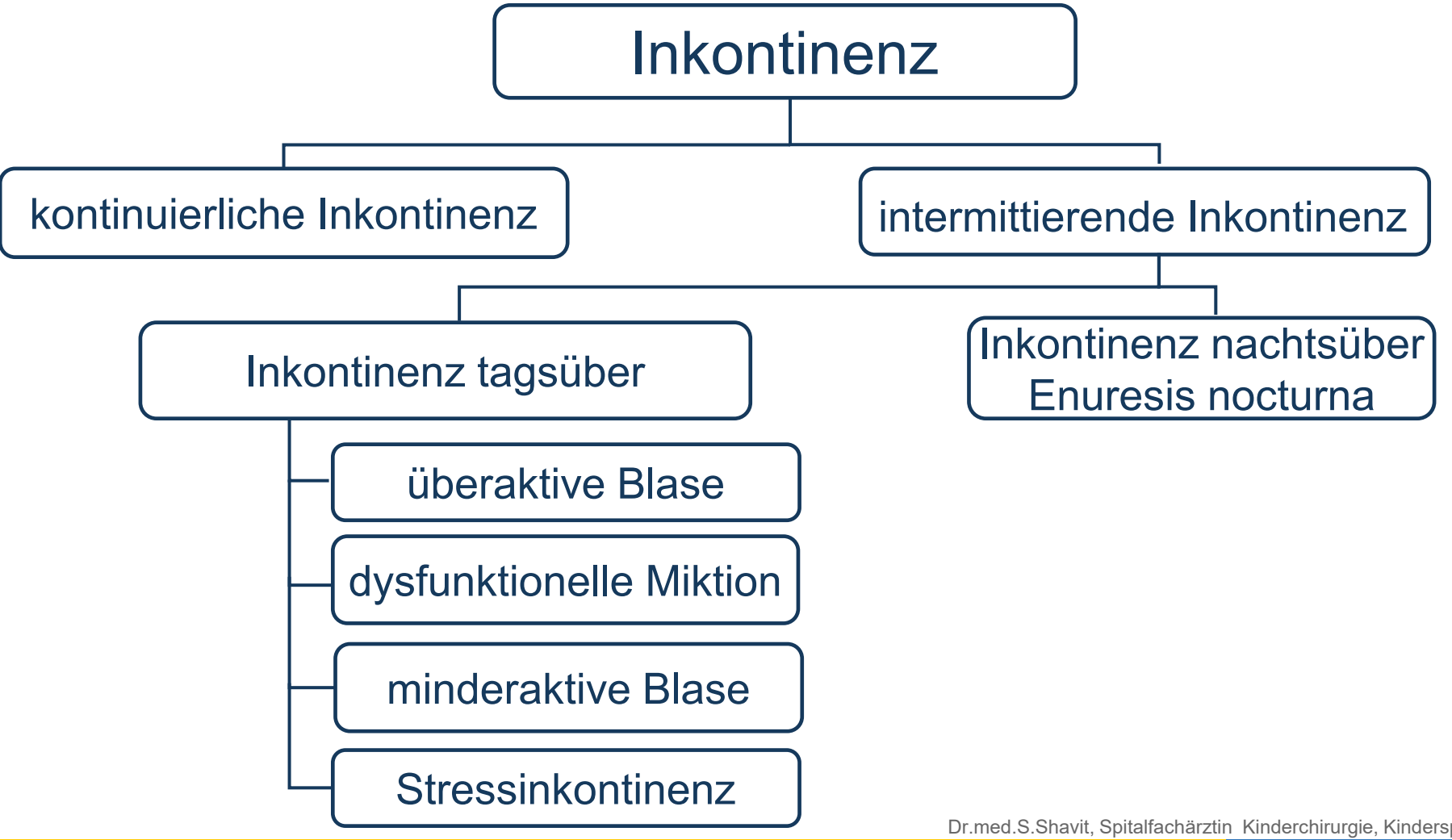


Definition Inkontinenz – ICCS

International Children Continence Society

- unkontrollierbarer Urinverlust
- kontinuierlich oder intermittierend
- > 5 jährig

Klassifikation



Epidemiologie

- 1- 2% (-6%) der 7-12 jährigen
- 50% Urge
- gehäuft zwischen 6-9 Jahren
- spontane Remission 14% jährlich

Abklärung

- Miktionsanamnese /Stuhlanamnese
- Miktionsprotokoll (Blasenkapazität: 4-12J y*30+30)
- Körperliche Untersuchung inkl. Neurostatus und Genitale
- Urinuntersuchung
- Sonographie der Nieren
- Uroflowmetrie mit EMG-Ableitung und Restharn

Anamnese

Name :

Anamneseblatt zur Enuresis nocturna und Inkontinenz

	ja	nein	
Jemals trocken nachts			Alter.....wie lange.....
tagsüber			Alter.....wie lange.....
Wie oft auf die Toilette/Tg			.....
Aufforderung nötig			
Sphincter/Entleerung			
Harnstrahl : kräftig			
in einem Zug			
schwach			
stotternd			
ständig träufeln			
Miktion : mit Bauchpresse			
schnell und vollständig			
Stressinkontinenz			
Initiales Warten			
Sensibilität			
Plötzlich starken Harndrang			
Harndrang vorhanden			
Kann Harndrang unterdrücken			
Muss zur Toilette gerannt werden			
Benutzen von Haltemanövern:			
Beine zusammenpressen			
Fersensitz			
Urinabgang wahrgenommen			
Brennen beim Wasserlösen			
Einnässen am Tag			
Wieviel mal pro Woche			.....
Sind die Unterhosen feucht			Wieviel mal / Tag.....
nass			Wieviel mal / Tag.....
Sind die Hosen nass			Wieviel mal / Tag.....
Einnässen vorallem morgens			In welcher Situation.....
nachmittags			
Verteilt über den Tag			
Einnässen nachts			
Ist das Bettzeug feucht			Wieviel mal /Woche.....
nass			Wieviel mal /Woche.....
Schwer weckbar			
Wacht auf um auf die Toilette zu gehen			
Trinkt auffallend viel			Trinkmenge/Tg.....
HWI ?			
Obstipation?			Wieviel mal Ernährung:
aktuelle Behandlung des Einnässens			
Frühere Behandlungen des Einnässens			Was Medikamente:
Mutter Enuretikerin			
Vater Enuretiker			
Zusammenfassung Detrusoraktivität			
Einässen tagsüber			
Einnässen nachtsüber			
Unwillkürlicher Urinabgang			

Sozialanamnese, Persönlicheanamnese und Status:

Persönliche Anamnese

Geburt	GG :	GL:	Wie	am Termin
Entwicklung	Sitzen	Gehen	Sprechen	Velofahren
Als Säugling	Hypotonie		Trinkschwäche	Entwicklungsverzögerung
Erkrankungen				
Operationen	Was	Wann		
Ermüdbarkeit				

Sozialanamnese

Familienmitglieder
Katarakt in der Familie, Muskelerkrankungen
Veränderungen in der Familie
Berufliche Situation Eltern
Fremdbetreuung
Wohnverhältnisse
Schule , Kindergarten

	Normal	Pathol.			
Gewicht			P		
Länge			P		
Kopfumfang			P		
BD					
Neurologie:					
Reflexe: PSR (L4)					
ASR (S1)					
MEDIOPLANTAR (S 2)					
Babinski					
Kloni auslösbar					
Rectaltonus					
Analreflex (S4)					
Sensibilität perineal					
Sensibilität Extremitäten					
Fersengang					
Zehengang					
Gang					
Händegang					
Achselheben					
Fussdeformitäten					
Augenschluss					
WS und Sacrum					
Abdomen					
Genitale			B	P	G

Miktionsanamnese

1.Sphinkter /Entleerung

- *Harnstrahl:*
  - In einem Zug?
  - Schwach?
  - Stotternd?
  - Ständig träufelnd
- *Miktion:*
  - Mit Bauchpresse?
  - Schnell und vollständig?
  - Initiales Warten?

2.Sensibilität

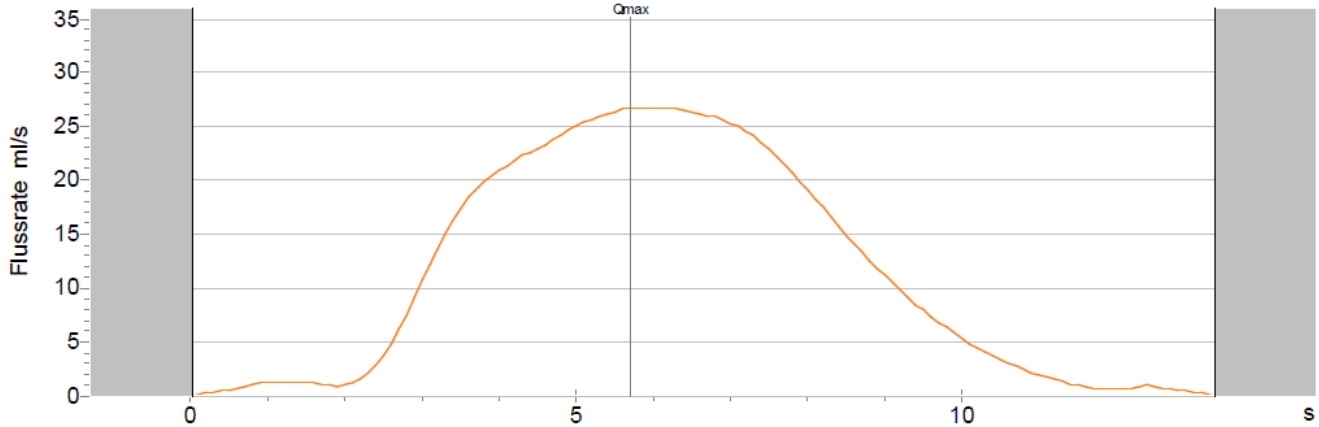
- Plötzlicher starker Harndrang (Urge)?
- Harndrang vorhanden?
- Harndrang unterdrückbar?
- Muss zur Toilette gerannt werden?
- *Benutzen von Haltemanövern:*
  - Beine zusammenpressen?
  - Fersensitz?

Uroflowmetrie

- Screening Methode bei Dysfunktion der unteren Harnwege
- Messung des Flusses in Funktion der Zeit
- Messung des Urinvolumens
- Beckenboden - EMG Ableitung

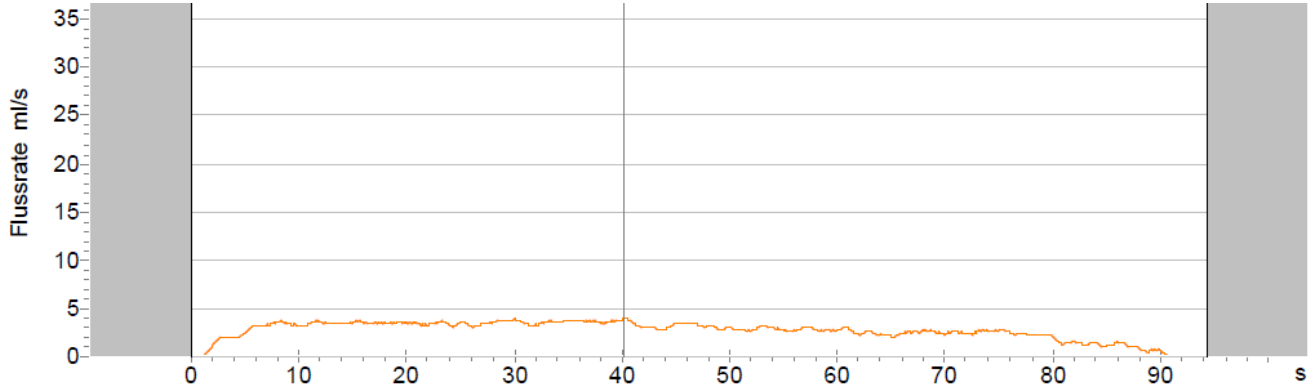
Uroflowmetrie

Normal



Glockenförmiger Kurvenverlauf

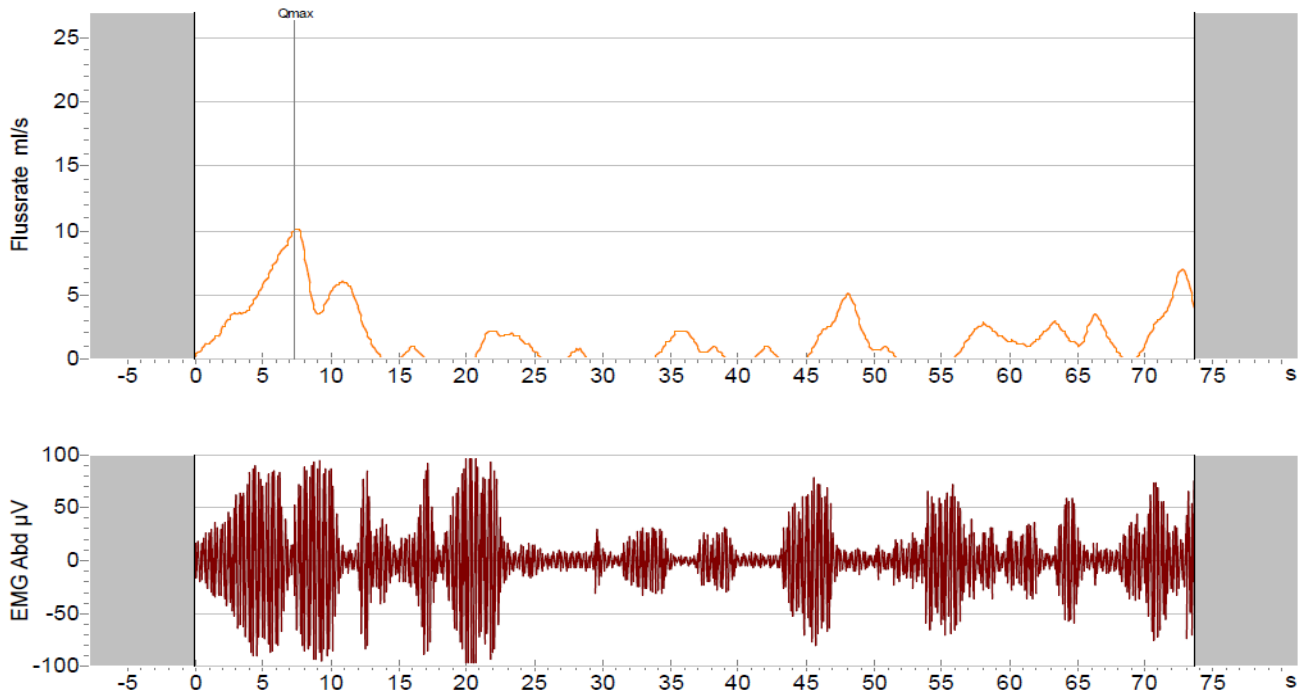
Obstruktion



Plateau Kurve

Uroflowmetrie

minderaktive Blase

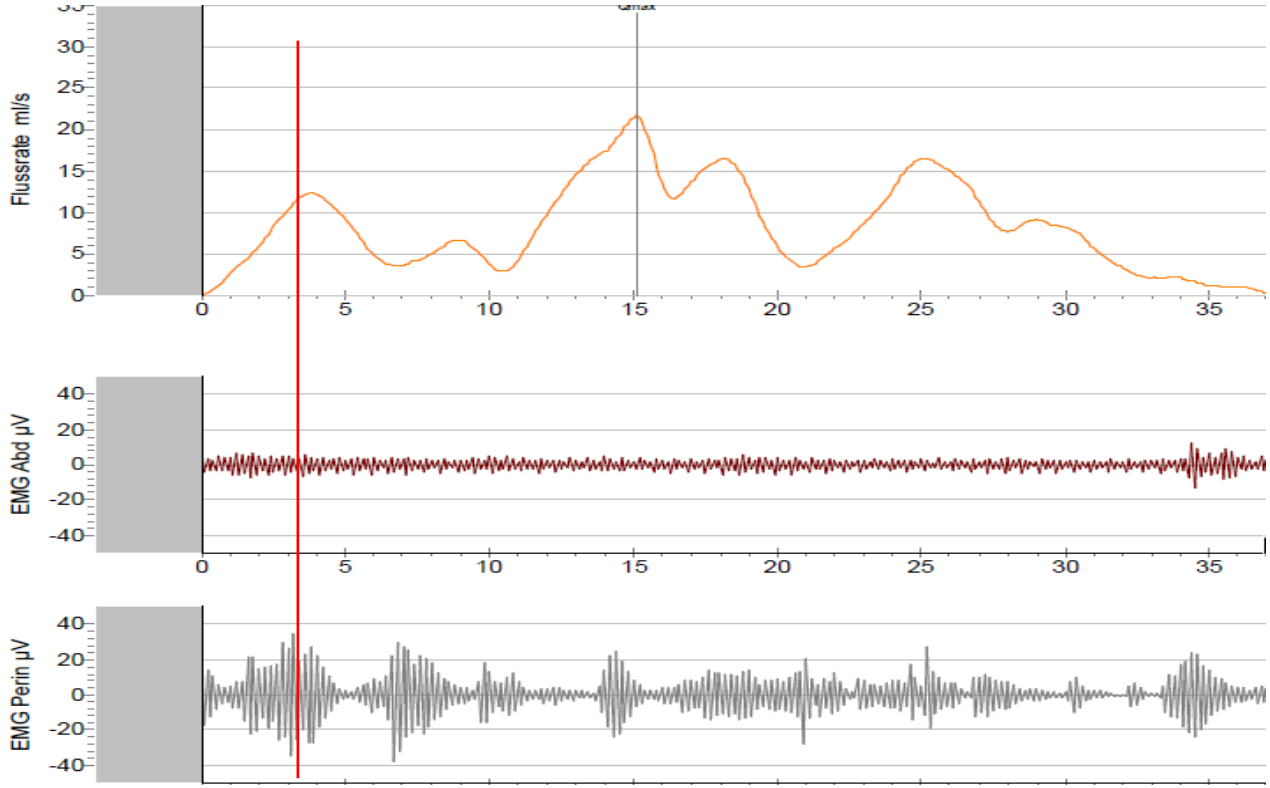


fraktionierte Miktion

aktives Abdomen - EMG

Uroflowmetrie

dysfunktionelle Miktion



Stakkato Miktion

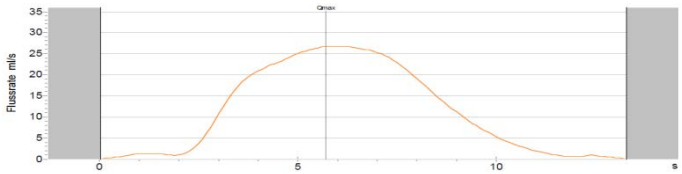
aktives Beckenboden-EMG

Überaktive Blase
Ätiologie

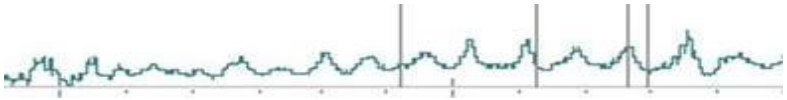
- Säuglingsblase zeigt keine Überaktivität
- Neuronen-Verschaltungen vorhanden
- keine Reifungsverzögerung

Überaktive Blase
Befunde

- imperativer Harndrang mit Haltemanöver
- kleine Blasenkapazität
  - häufige, kleine Urinportionen
  - häufig gleichzeitig Enuresis nocturna
- normale Uroflowmetriekurve und EMG



- normale Sonographie
- Detrusorkontraktionen in der Füllungsphase
- selten HWI



Überaktive Blase
Therapie

- Blasentraining
- Solifenacin 0.25mg/kgKG meist 5mg 1x/T

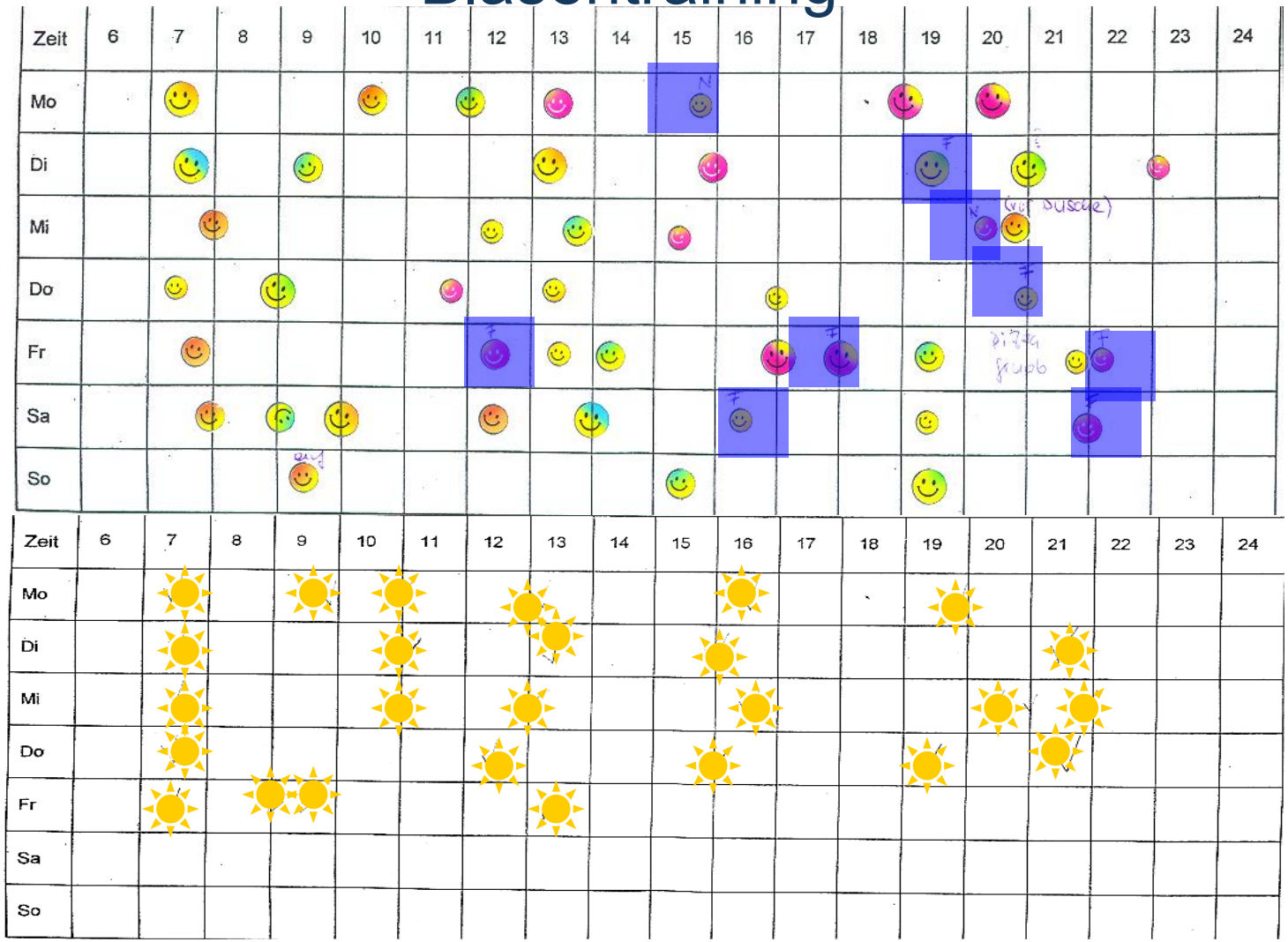
  Oxybutynin (0.5mg/kg KG einschleichend) ,cave ADHS

  in der CH nicht mehr lieferbar
- transkutane sakrale Neuromodulation
- Obstipationsbehandlung

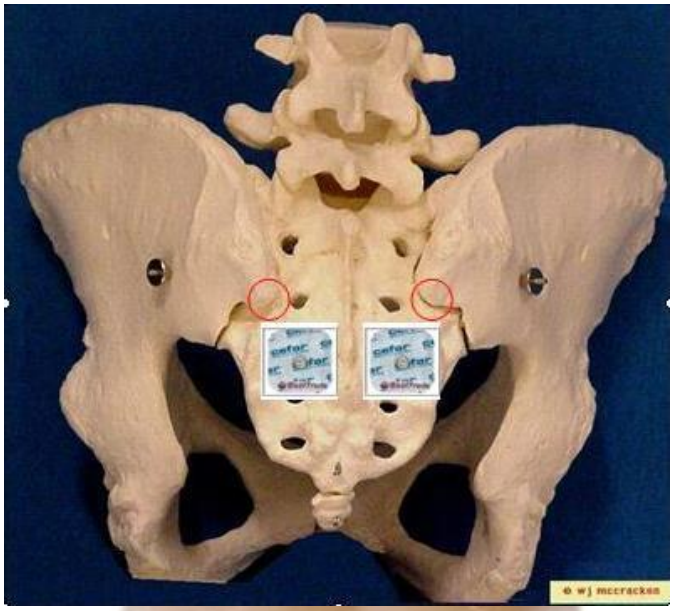
luzerner kantonsspital
KINDERSPITAL LUZERN

Überaktive Blase

Blasentraining



Überaktive Blase
Neuromodulation



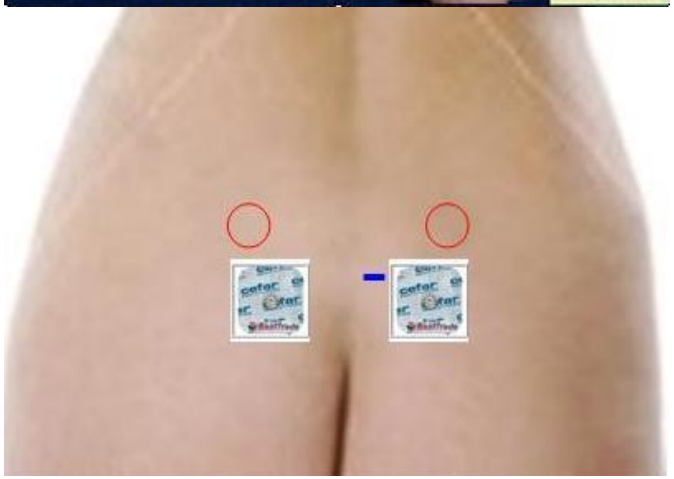


Bild : Parsenn AG, Küblis

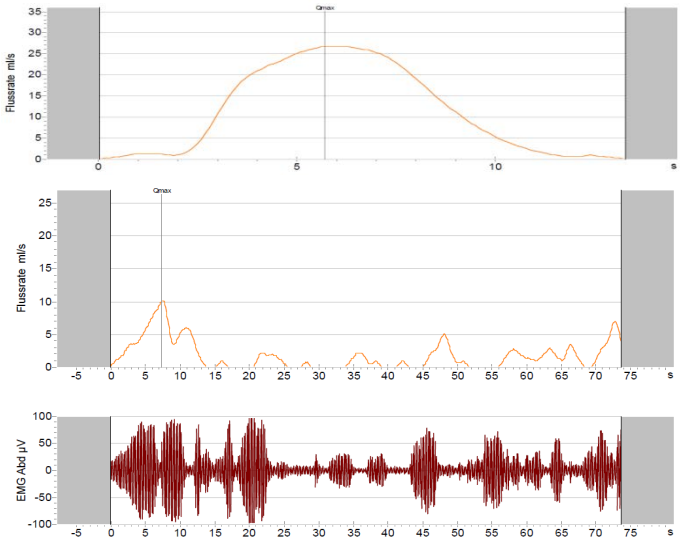
Überaktive Blase
Neuromodulation

- genauer Wirkungsmechanismus unklar

- Aktivieren von somatischen Afferenzen
  - Hemmung der Detrusorhyperaktivität
  - Auslösen einer Miktion durch Hemmung des Guardingreflexes

Miktionsaufschub/minderaktive Blase
Befunde

- imperativer Harndrang mit Haltemanöver
- seltene Miktionen mit grossen Urinportionen
- Uroflowmetrie :normal / fraktioniert
- Restharn
- HWI möglich



Miktionsaufschub/minderaktive Blase
Therapie

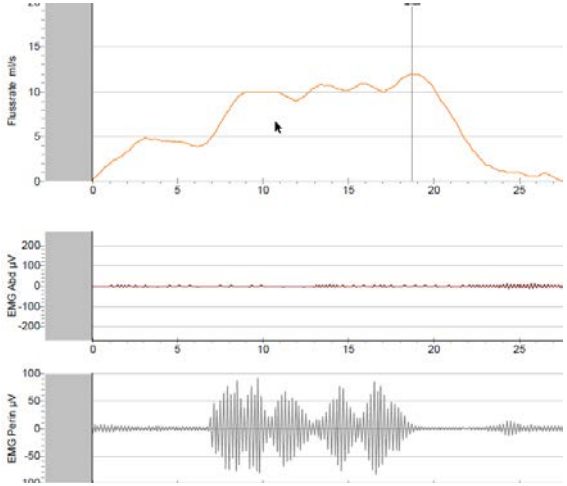
- Blasentraining
- ev. Antibiotikaprophylaxe
- Obstipationsbehandlung

dysfunktionelle Miktion
Ätiologie

- Koordination Detrusor/Sphinkter: obliegt einem Reifeprozess
- dysfunktionelle Miktion entspricht einer Reifungsverzögerung

dysfunktionelle Miktion
Befunde

- normale Urinportionen
- Stakkato mit Beckenbodenaktivität während der Miktion
- Restharn
- rezidivierende HWI
- Reflux möglich

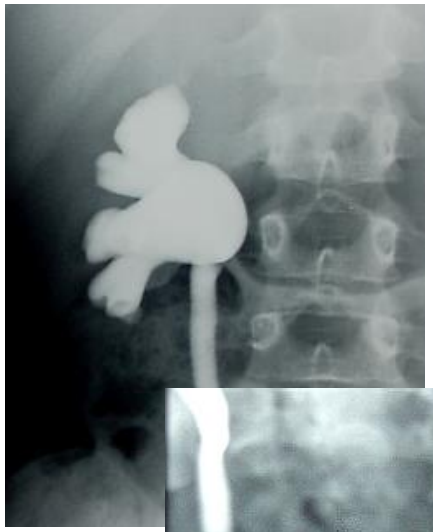


dysfunktionelle Miktion
Therapie

- Blasentraining
- Biofeedback: Entspannung Beckboden während der Miktion
- bei HWI antibiotische Prophylaxe
- ev. α-Blocker

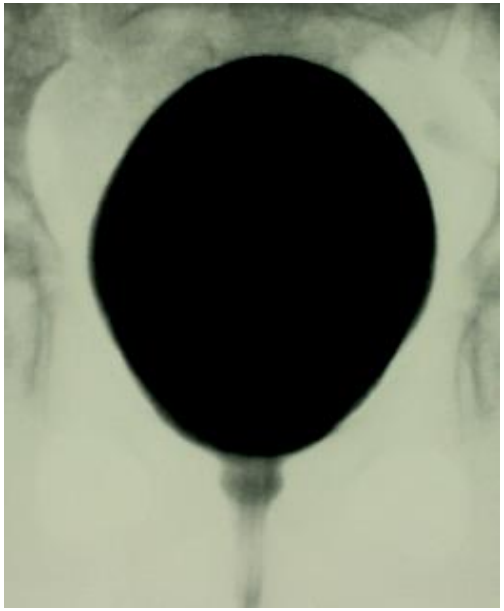
dysfunktionelle Miktion
Therapie

2jährig



5jährig

6jährig



Blasen-/Darmdysfunktion
Befunde

- dysfunktionelle Miktion
- HWI
- Reflux
- Überlaufenkopresis

Blasen-/Darmdysfunktion
Therapie

- Stuhltraining
- Abführen / Weichmacher
- Blasentraining
- Biofeedback
- bei HWI antibiotische Prophylaxe
- transkutane sakrale Neuromodulation
- keine Antimuskarinica

Sonderformen

- Extraordinary daytime only urinary frequency Syndrom
- Giggle-Inkontinenz
- Stressinkontinenz
- vaginaler Reflux

Vorgehen in der Praxis

- Anamnese inkl.Miktionsanamnese
- Status inkl. Neuro- und Genitalstatus
- (Sonographie der Nieren mit) Restharnbestimmung
- Uroflowmetrie (mit EMG bei Harnwegsinfekten)

Vorgehen in der Praxis

Diagnose	Therapie
überaktive Blase	Blasentraining,Antimuskarinika, Neuromodulation
Miktionsaufschub	Blasentraining
minderaktive Blase	Blasentraining, ev. Antibiotika
dysfunktionelle Miktion	Biofeedback, ev. Antibiotika

Überweisung ?

- Restharn
- rezidivierende afebrile Harnwegsinfekten
- febrilen Harnwegsinfekten
- kontinuierliches Harnträufeln

	überaktive Blase Urge Inkontinenz	**Miktionsaufschub**	**dysfunktionelle Miktion**	**minderaktive Blase**
Miktionsfrequenz (Norm:4-7x/T)	hoch	tief	normal	tief
Miktionsvolumen (Norm:4-12J:Alter*30+30)	klein (<65%)	hoch (>150%)	normal-hoch	hoch (>150%)
Inkontinenz	ja	häufig	gelegentlich	gelegentlich
Enuresis nocturna	ja	nein	gelegentlich	gelegentlich
Haltemanöver	ja	häufig	nein	nein
imperativer Harndrang	ja	ja	nein	nein
Bauchpresse (im EMG nachweisbar)	nein	nein	nein	ja
Harnwegsinfekte	gelegentlich	häufig	häufig	häufig
Vesikouretraler Reflux	gelegentlich	selten	häufig	selten
Blasenwand verdickt	gelegentlich	nein	ja	nein
Flow (Norm: eingipflig)	eingipflig	eingipflig	staccato	fraktioniert
Restharn (max 10% der BK, unter 20ml)	nein	selten	ja	ja
Beckenbodenaktivität (im EMG nachweisbar)	in der Füllung	nein	während der Miktion	nein
Therapie	Blasentraining Antimuscarinica	Blasentraining	Blasentraining, Biofeedback ev.Antibiotika-prophylaxe	Katheterisierung Antibiotika-prophylaxe

Enuresis nocturna
Definition

- normale Miktion zum falschen Zeitpunkt und am falschen Ort
- keine Dysfunktion der unteren Harnwege
- monosymptomatisch
- familiäre Komponente

Enuresis nocturna
Blasenkontrolle

- physiologisches Einnässen eher während des Non-Rem Schlafes (in den ersten 2/3 der Nacht)
- Weckbarkeit auf Grund der Blasenfüllung erfolgt erst >2 Jahren
- zirkadianer Rhythmus der Urinproduktion (ADH?)

Enuresis nocturna
Epidemiologie

- m>w
- 5J: 10 % - 15 %
- 10J: 5 %
- Adoleszenten: 1 % - 3 %
- Sistieren/Jahr: 10 % - 20 %

Enuresis nocturna
Genetik

- ein Elternteil betroffen: Risiko von 40%
- beide Eltern betroffen: Risiko von 75%
- mind. 4 Genloci bekannt: Chr8q,12q,13q,22q

Enuresis nocturna
Ätiologie

- verzögerte Entwicklung der Weckbarkeit
- grosse Urinvolumina nachts mit ungenügendem Ansprechen auf ADH (> 130% EBK)
- keine psychologische/psychiatrische/kognitive Störung

Enuresis nocturna
Abklärung

- Kinder > 7-8 jährig
- Kinder zwischen 5-7 jährig: je nach Leidensdruck
- Kinder < 5 jährig : nur in Ausnahmefällen

Enuresis nocturna
Abklärung

- FA: Eltern, Geschwister
- Miktionsanamnese, HWI, Stuhlverhalten
- klinischer Status:genital,anal,neurologisch
- Urinstatus
- spez.Gewicht nüchtern Urin >1015
- Miktionsprotokoll über 2 Tage

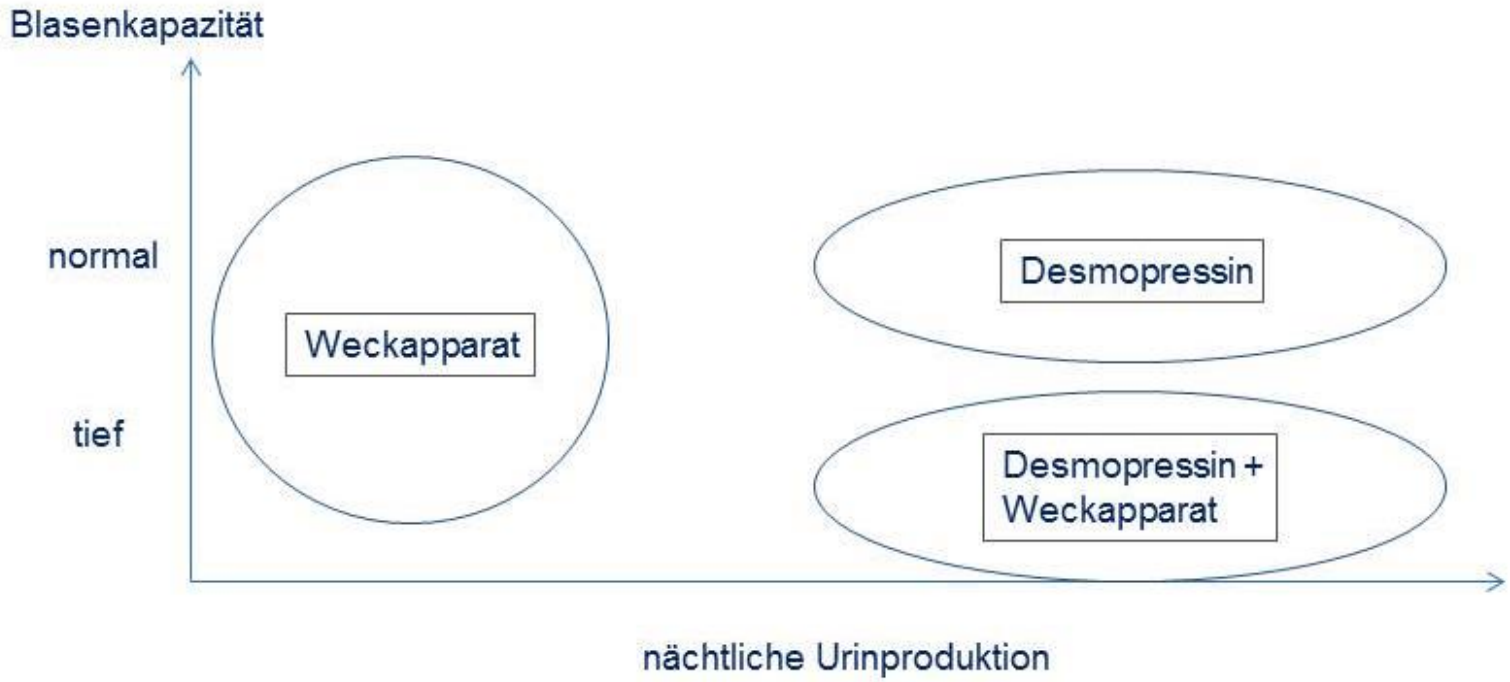
Enuresis nocturna
Differentialdiagnosen

- Enuresis bei funktioneller Blasenstörung
- Enuresis bei Uropathien
- Enuresis bei neurogenen Erkrankungen
  - Diabetes insipidus bei Raumforderung
  - neuropathische Blase
- Enuresis bei oragnischen Erkrankungen
  - Diabetes mellitus, Tubulopathien
- Enuresis bei psychiatrischen Erkrankungen
  - sekundäre Enuresis

Enuresis nocturna
Therapie

- Zeit nehmen, informieren
- Weckapparat
  - Konditionierung
  - 3 Monate, dann Absetzversuch
  - Rückfallquote >70%
- Desmopressin als Melt 120ug-240ug
  - stufenweise Dosierung
  - strukturierter Absetzversuch

Enuresis nocturna
Therapie



Enuresis nocturna
Missererfolg

- bei funktionell verkleinerter Basenkapazität mit/ohne Inkontinenz
- bei Missverhältnis zwischen Urinvolumina und Blasenkapazität

Resultate

2002 -2017 : 1015 Patienten

	Überaktive Blase >6 J (319 P:32%)	Miktions-aufschub (166 P:16%)	Detrusor Sphinkter Dyskoordination (316P :31%)	Enuresis nocturna (214 P:21%)
Geschlecht	69 % Knaben	77 % Mädchen	60 % Mädchen	75 % Knaben
Enuresis	81 %	37 %	61 %	100 %
HWI	7 %	48 %	50 %	3 %
Restharn	2 % (max. 20ml)	19 %	61 %	2 %
Reflux	0 %	4 %	7 %	0.5 %
Obstipation	18 %	19 %	19 %	4 %
Org.Läsionen	2%	5%	1%	1%
Therapie	Blasentraining (BT), Antimuskarinika Neuromodulation	BT	BT Biofeedback	BT, Desmopressin Weckapparat Antimuskarinika
Erfolg	**93 %**	**94 %**	**90 %**	**76 %**

Fazit

Eine gute klinische Untersuchung und nicht invasive Abklärungen erlauben eine korrekte Diagnose

Miktionsstörungen sind in bis zu 25 % mit HWI assoziert

Organische Läsionen werden in < 2% diagnostiziert

Blasentraining unterstützt durch medikamentöse Therapie und Biofeedback sind in >90% erfolgreich

Inkontinenz-Hilfsmittel

Aufsaugende Unterhosen

- Migel
- 15.01.01.00.1
- 15.01.02.00.1
- 15.01.03.00.1

- Vibrationsuhr

- Weckapparat
- Migel:
- 15.20.01.01.2
- Enuresisprodukte (Windeln, Matratzenschutz)
- 15.01.04.00.1

Bilder : Urifoon Schweiz

Inkontinenz-Hilfsmittel

Migel

Limitation:

- Ab einer Inkontinenz von mindestens 100 ml/ 4h. Bei leichterer Inkontinenz erfolgt keine Rückvergütung durch die obligatorische Krankenversicherung.
- Ab dem vollendeten 41. Lebensmonat. Ausgeschlossen ist die normale infantile Inkontinenz

Positions-Nr.	*L*	*Bezeichnung*	*Menge / Einheit*	*HVB Selbstanwendung*
15.01.01.00.1	L	Aufsaugende Hilfsmittel für mittlere Inkontinenz	Pro Jahr (pro rata)	542.00
15.01.02.00.1	L	Aufsaugende Hilfsmittel für schwere Inkontinenz	Pro Jahr (pro rata)	1'108.00
15.01.03.00.1	L	Aufsaugende Hilfsmittel für totale Inkontinenz In speziellen medizinisch begründeten Fällen (z.B. bei Verhaltensstörungen im Rahmen von Demenzerkrankungen, Stuhlinkontinenz mit chronischer Diarrhoe) kann auf vorgängige besondere Gutsprache des Versicherers, der die Empfehlung des Vertrauensarztes oder der Vertrauensärztin berücksichtigt, bei höherem Aufwand bis maximal das Doppelte des genannten Höchstbetrages jeweils für 1 Jahr vergütet werden, sofern eine zweckmässige und wirtschaftliche Anwendung der Produkte gewährt ist.	Pro Jahr (pro rata)	1'579.00

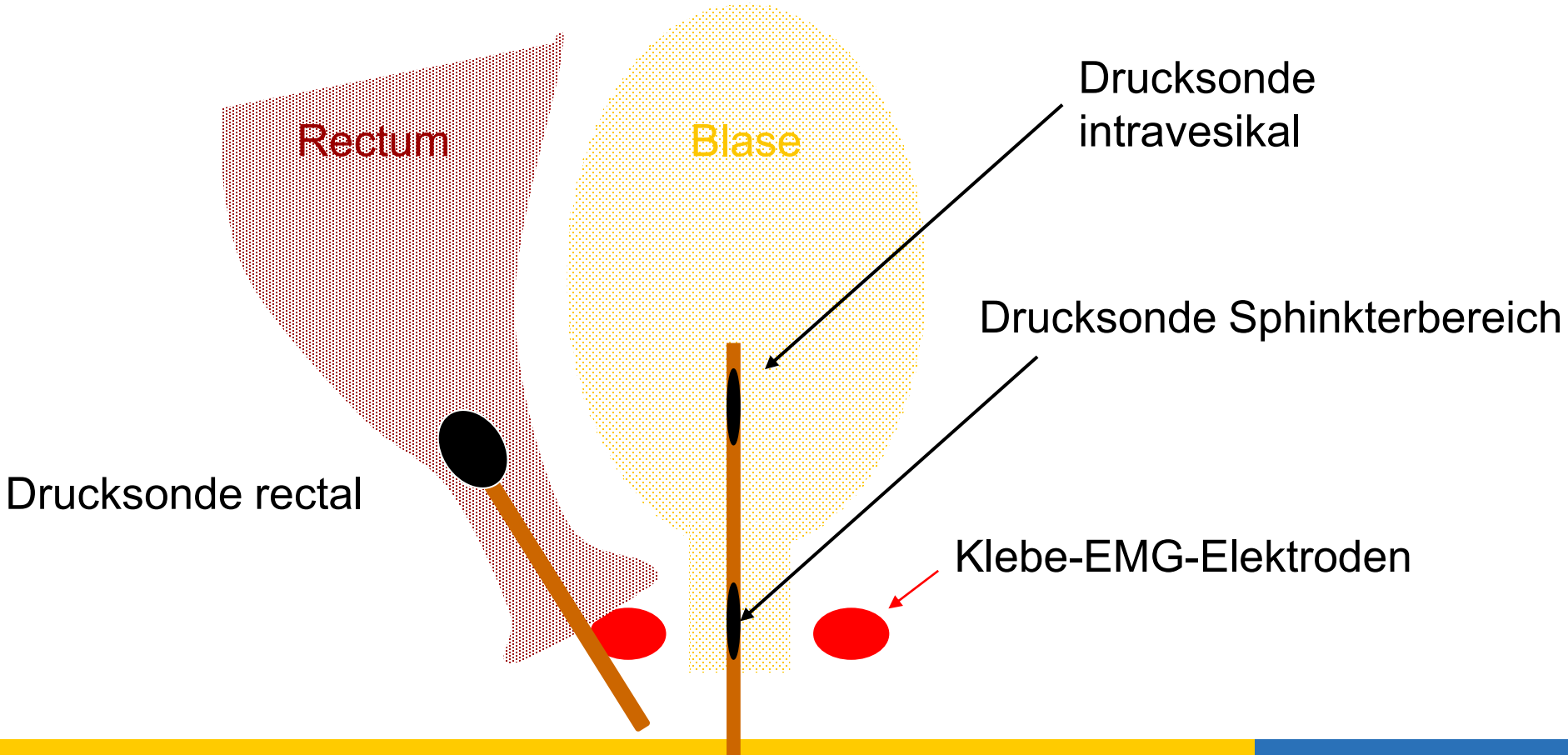
15.01.04.00.1	L	Produkte bei Enuresis nocturna: Bettunterlagen und Windelhöschen	Pro Jahr	105.00
		Limitation: Bei Kindern nach dem vollendeten 5. Lebensjahr		

Positions-Nr.	*L*	*Bezeichnung*	*Menge / Einheit*	*HVB Selbstanwendung*
15.20.01.01.2	L	Bettnässer-Therapiegerät/Weckapparat, Miete Zur Behandlung der Enuresis bei Kindern. Limitation: Nach vollendetem 5. Lebensjahr	Miete/Tag	0.30

luzerner kantonsspital
KINDERSPITAL LUZERN

Zystomanometrie

Zystomanometrie



Zystomanometrie:Indikation

- erworbene oder congenitale neurologische Erkrankungen
  - z.B. M.Curschmann-Steinert,Guillain-Barré
- offene oder geschlossene Meningomyelozelen
- kaudales Regressionssyndrom
- traumatische Rückenmarksläsionen
- postoperativ z.B. nach Detethering
- Urethralklappen

Zystomanometrie:

relative Indikation

- Blasenextrophie
- therapieresistente Inkontinenz, polysymptomatisch

keine Indikation

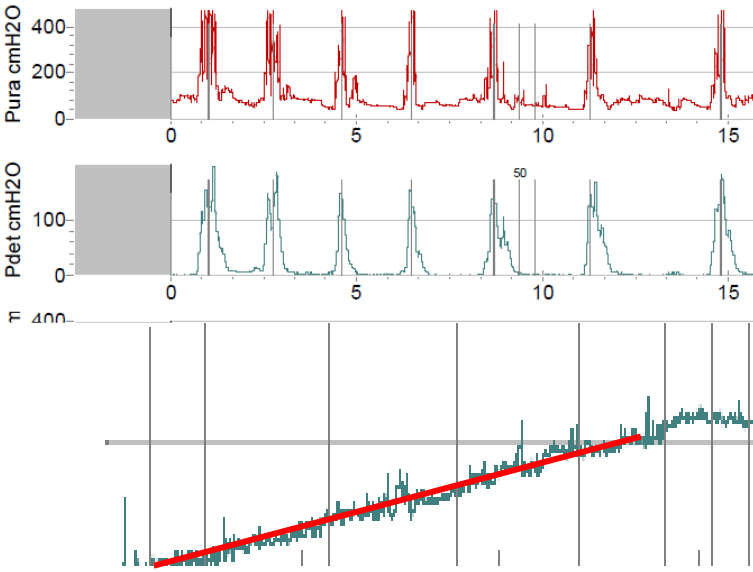
- monosymptomatische Enuresis nocturna

Zystomanometrie

- Speicherung
  - Niederdrucksystem
  - dehnbar
  - normoaktiv
- Entleerung
  - kein Auslasswiderstand
  - Koordination Detrusor/Sphinkter

Nieren in Gefahr

- Detrusorüberaktivität
- verminderte Compliance
- Leak point pressure (LPP) über 40cm H_20
- Dyssynergie
- verminderte Blasenkapazität
- Reflux



luzerner kantonsspital
LUZERN SURSEE WOLHUSEN

Pädiatrische Infektiologie
Kinderspital Luzern

Harnwegsinfektionen

FOMF
FORUM MEDIZIN
FORTBILDUNG

WebUp

Experten-Forum
Update Pädiatrie
Livestream 8. Februar 2022 - 14:00 bis 17:00

KD Dr. med. Michael Büttcher
Pädiatrische Infektiologie
Kinderspital Luzern, LUKS

Ziele

Sie kennen/ wissen/ können ...

- Risikofaktoren für Harnwegsinfektionen bei Kindern
- die notwendige Diagnostik verwenden und interpretieren
- die richtige Therapieart einleiten und steuern
- unterscheiden, welche Kinder nach HWI welche Bildgebung brauchen
- Präventionsstrategien den Eltern empfehlen

Fall

- 2.5 monatiger männlicher Säugling
- Seit 2d etwas Rhinorrhoe
- Seit 1d Fieber bis 39.2 Grad
- Reduziertes Trinkverhalten, Windeln regelmässig nass
- Vomitus (1x)
- AZ ordentlich
- HF 160/min; Rekap <2sek
- Lässt sich gut untersuchen, nicht berührungsempfindlich
- PA: SS Kontrollen und perinatal unauffällig
- FA: unauffällig
- **Was ist ihre Differentialdiagnose?**

HWI – Prävalenz allgemein ?
Hausarzt/Kinderarzt (erste Vorstellung)

Alter	Prävalenz
0 – 3 Monate	7-8%
Männlich <3m (nicht-zikumzidiert)	*Bis 20%*
3 – 6 Monate	6-7%
6 - 12 Monate	5-6%
Weiblich 0-12m	*Bis 13%*
12 – 24 Monate	4-5%

Shaik N, et al. PIDJ 2008; 27:302
Shaw K, et al. Pediatrics 1998;

Fieber unklarer Fokus – SBI („serious bacterial infections“)

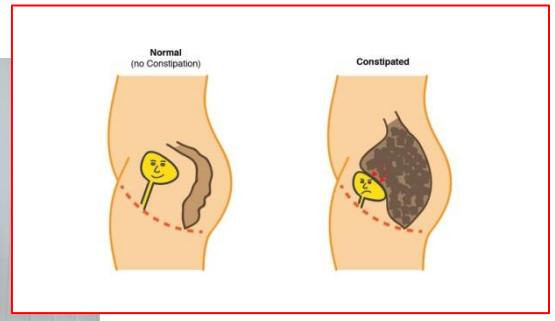
Abklärung tertiary paediatric centers
„High risk“ Kategorie

	Früher ***(1980 / 1990er)***	**Heute** ***(2010 +)***
Bakteriämie	20-30%	3-7%
Meningits	bis 14%	< 1%
HWI	30-55%	60-80%

Gruppe B Strep.- peripartale Prophylaxe
Impfungen: HiB, Pneumo-, Meningokokken

Baker MD, et al. N Engl J Med 1993; 329:1437–1441.
Jaskiewicz JA, et al, Pediatrics 1994; 94:390 – 396.
Greenhow TL,,et al.. Pediatr Infect Dis J 2014; 33:595 – 599.

Risikofaktoren



CAKUT: ***congenital anomalies of kidneys and urinary tract)***

- Ureter Abgangsstenosen
- VUR, renale Dysplasie
- posteriore Urethralklappen
- Prim.obstr.Megaureter

- *< 3m + keine Zirkumzision*
  - *↑ Kolonisation (incl. uropathogenen E.coli)*
  - *↓ Immunstatus (Rückgang maternale Leihimmunität*
- *Ethnie: kaukasisch > afrikanisch*

„Dysfunctional urine flow“

- Darmentleerungsstörung/ Obstipation
- Miktionsstörung
- BBD- bowel-bladder-dysfunction

- Hygiene (Mädchen Vorschulalter !)
- Labiensynechie, vaginaler Reflux

Tullus K. Arch Dis Child Educ Pract Ed 2019

Klinik

Altersgruppe	Symptome und Zeichen für Harnwegsinfektion Häufig ←----------→ Selten		
< 3 Monate	Fieber Erbrechen Lethargie Irritabilität	Reduziertes Trinkverhalten Gedeihstörung	„Bauchschmerzen“ Ikterus Hämaturie Stinkender Urin

Modifiziert: NICE, Guidelines

Klinik

Altersgruppe	Symptome und Zeichen für Harnwegsinfektion Häufig ←----------→ Selten		
> 3 Monate - 3 Jahre	Fieber	Bauchschmerzen Flankenschmerzen Erbrechen Reduziertes Trink/Essverhalten	Lethargie Irritabilität Hämaturie Stinkender Urin Gedeihstörung

Modifiziert: NICE, Guidelines

Klinik

Altersgruppe	Symptome und Zeichen für Harnwegsinfektion Häufig ←----------→ Selten		
> 3 Jahre	Dysurie Pollakisurie	Bauchschmerzen Flankenschmerzen Miktionsunregelmässigkeiten Verändertes Kontinenzverhalten	Fieber Unwohlsein Erbrechen Hämaturie Stinkender Urin Trüber Urin

Pyelonephritis → Cystitis

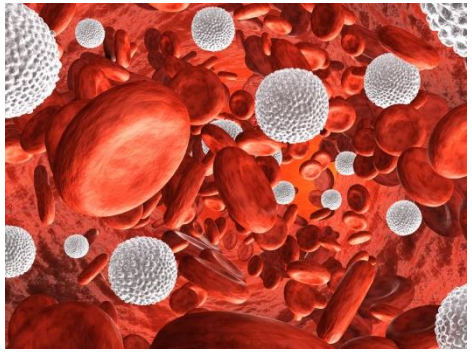
Modifiziert: NICE, Guidelines

Fall 2.5 Monate

- 2.5 monatiger männlicher Säugling
- Seit 2d etwas Rhinorrhoe
- Seit 1d Fieber bis 39.2 Grad
- Reduziertes Trinkverhalten
- Vomitus (1x)
- AZ ordentlich
- HF 160/min; Rekap <2sek
- Lässt sich gut untersuchen, nicht berührungsempfindlich
- PA: SS Kontrollen und perinatal unauffällig
- FA: unauffällig
- **Wie weiter?**

Fall 2.5 Monate

- CRP 63 mg/l
- Leuc 13 G/L
- Krea, Harnstoff, Elektrolyte normal



Laborabklärung bei Arbeitshypothese HWI

- **Entzündungsparameter** (CRP, PCT)
  - *Persistierend normales CRP oder PCT (2 Messungen (0 und 12-24h) macht Pyelonephritis (febrile HWI) unwahrscheinlich*
- **Blutkultur**
  - *Bei reduziertem AZ / stationären Patienten*
- **„Full sepsis work-up“** (= BK, UK & Liquordiagnostik)
  - *Neugeborene*
  - *Reduzierter AZ < 3 Monate*
  - *Warnsymptome /-zeichen, → „high risk“*
- **Chemie:** Kreatinin, Elektrolyte (< 3 Monate)
  - *Dehydratation, NI*
  - *Gedeihstörung, Dyselektrolytämie (Hyponatriämie, Hyperkaliämie) + chronischer HWI →* ***Transienter Pseudohypoaldosteronismus***
    (CAKUT mit chronischer HWI → Renale tubuläre Aldosteron Resistenz)

Anamnese und klinische Zeichen			
Allgemeinzustand: Reduzierte Aktivität, kein Lächeln, inadäquate Interaktion mit Umwelt, schwaches/ persistierendes/ hochfrequentes oder nicht vorhandenes Weinen, Berührungs-empfindlichkeit Lethargisch bis sehr aufgeregt/aggressiv, lässt sich nicht beruhigen	**Atmung**: Einsatz Atemhilfs-muskulatur, stossende Atmung, Tachypnoe (entsprechend Alter), Zyanose (ANS)	**Kreislauf**: Tachykardie (Alter) Rekapillarisierungszeit > 3s, Blasses/graues Kolorit, blasse/zyanotische/ trockene Schleimhäute, kühle Hände/Füße, trockene Windeln,	**Risikofaktoren:** Säuglinge <3 Monate mit Fieber >38° , Säuglinge 3-6 Monate mit Fieber > 39°, reduziertes Trink-verhalten, hohes Schlafbedürfnis, schwer weckbar, Eltern sehr besorgt über den ungewohnten Zustand; fehlende Impfungen
Klinische Zeichen: Cave Schockzeichen werden oftmals übersehen (typisch kalter Schock)			

Shaikh N, et al (2015). Cochrane Database Syst Rev 1:CD009185.
Leroy S, Gervaix A (2013). Arch Pediatr 20:54–62.

Diagnostik - Urin

- Welche Methode würden Sie wählen?

MSU – „quick“ clean catch

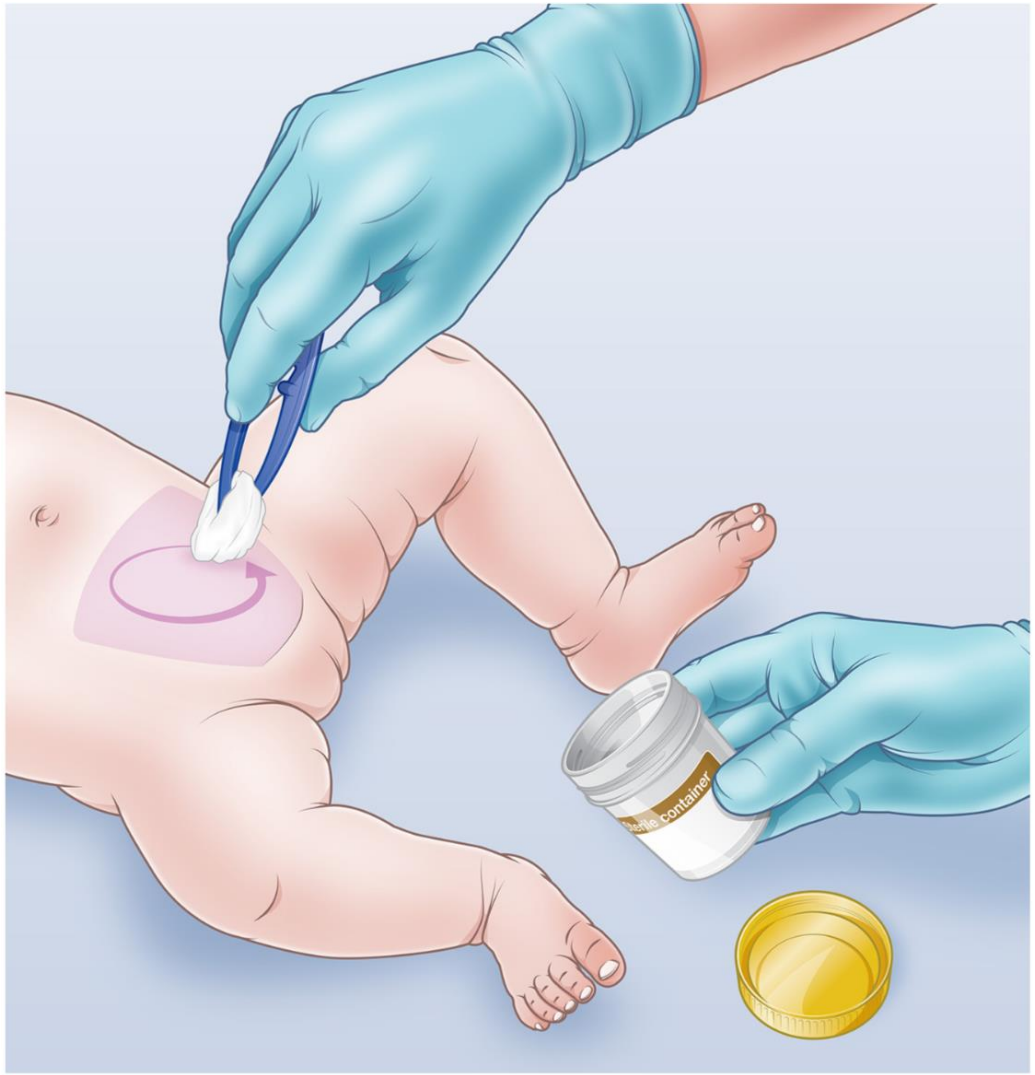
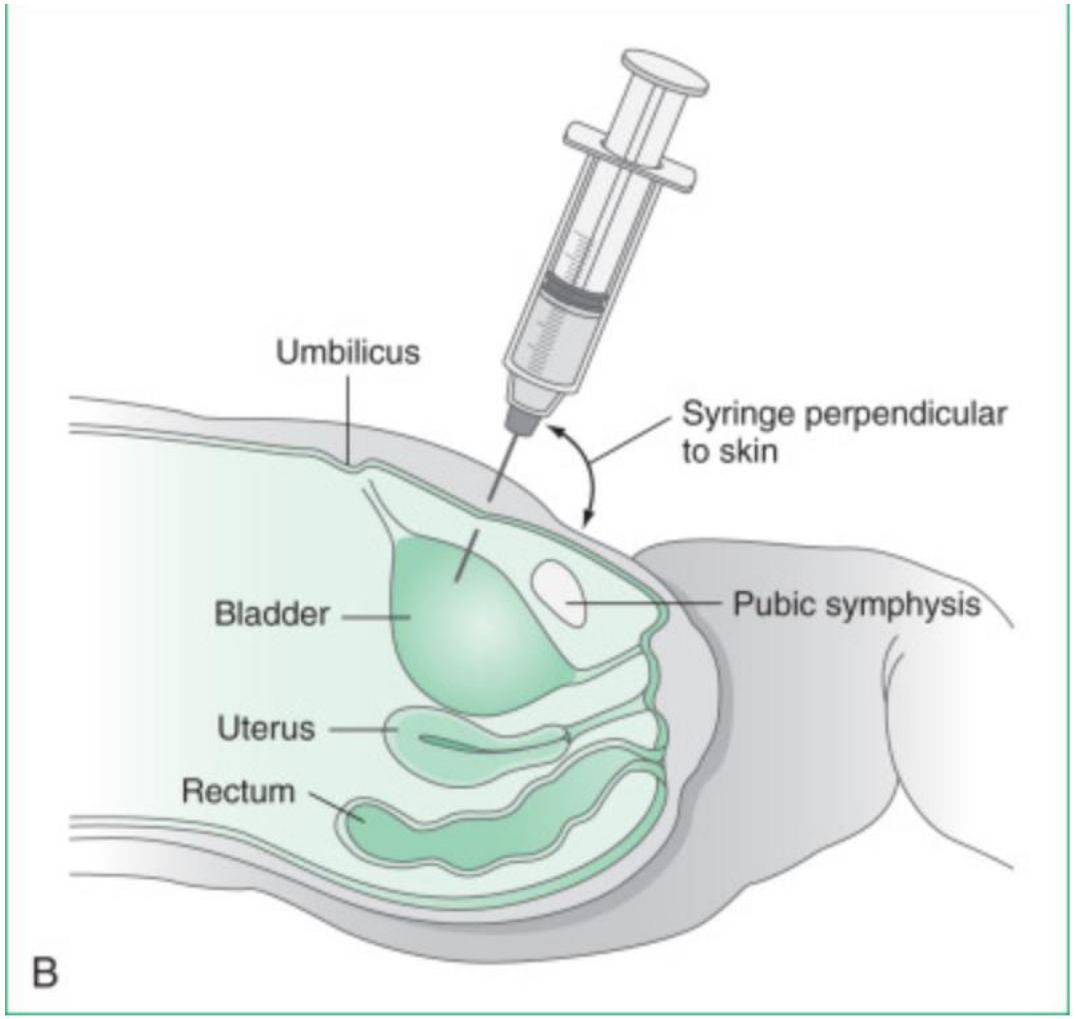


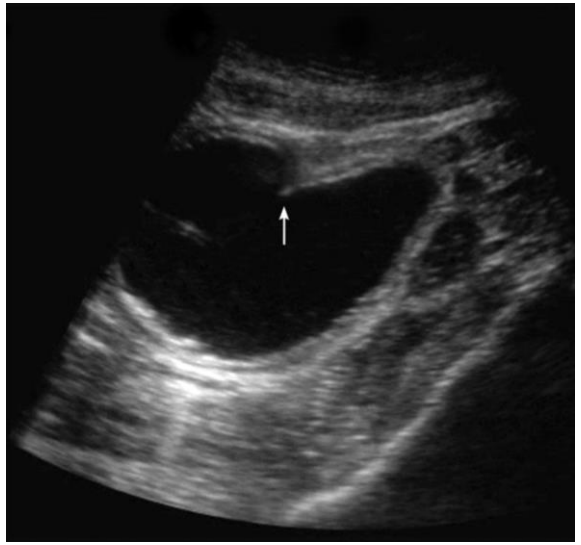
Fig 1 | Quick-Wee voiding stimulation method of gentle cutaneous suprapubic stimulation using gauze soaked in cold fluid. Image courtesy of Bill Reid, Royal Children's Hospital creative studio

- Mittelstrahlurin / clean catch
  - Akzeptable Methode ab Säuglingsalter
  - „Quick – wee“
    - Zirkuläres suprapubisches Reiben mit feucht-kühlem Wattebausch
  - „Perez Reflex“
    - Suprapubisch perkutieren und sakral – paraspinale Muskelmassage

Kaufman J, et al (2017). BMJ j1341–8.
Labrosse M, et al (2016) PEDIATRICS 138: e20160573

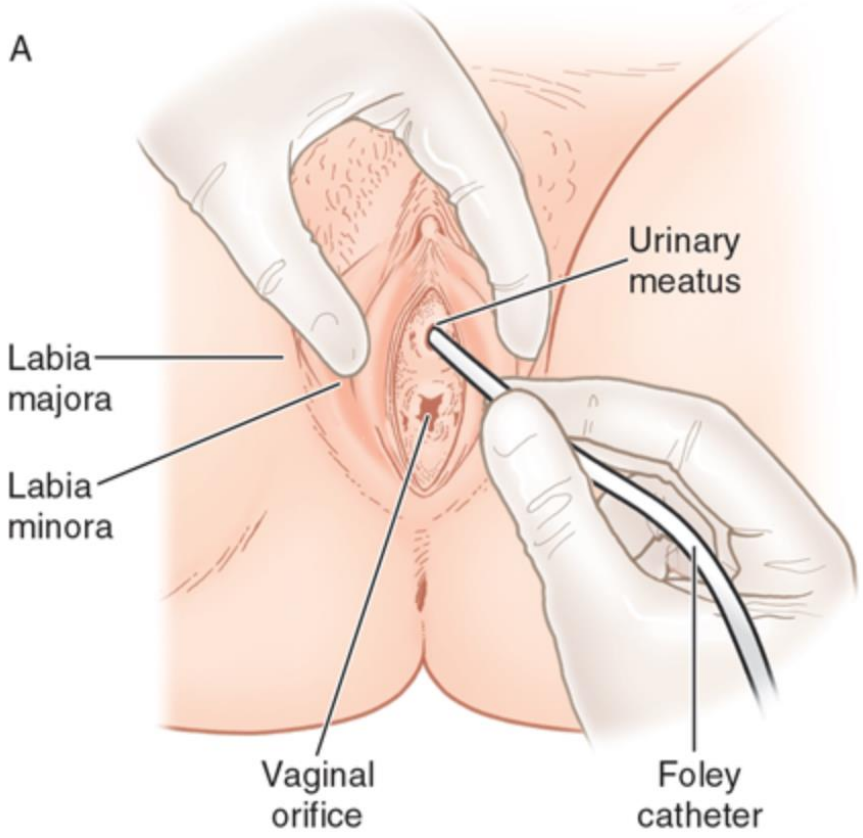
Suprapubische BP





- Suprapubische Blasenpunktion (SPB)
  - „sauberste Methode“
    - Erfahrung (+ Mut)
    - US zur Hilfe nehmen

Einmal Katheterisierung



Source: Reichman EF: *Emergency Medicine Procedures, Second Edition:* www.accessemergencymedicine.com
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

- Einmalblasen-katheterismus
  - „2. sauberste Methode“
    - Erste Tropfen (wenn möglich) verwerfen: ↓ Kontamination
    - Blasenfüllung vorher mit US prüfen

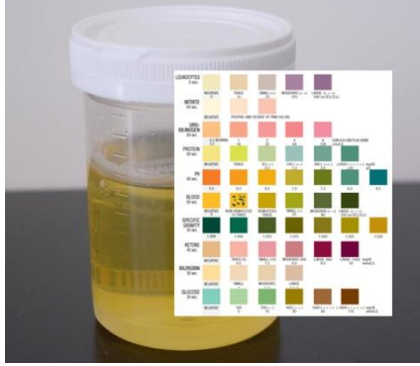
Urinbeutel („Säckli“)

- **Absolut nicht für** Urinkultur geeignet
  - Zum Ausschluss HWI hilfreich
  - wenn positiv → Katheterurin oder SBP!

Fall 2.5m Mädchen - Urinanalyse

	Normalwert		15.02.2018 16:00 Auftraggeber: K AUF 10676506
Stix			
pH	4.8-7.4		6.00
spez. Gewicht	1.020-1.040		1.009
Leukozyten	negativ		+++
Erythrozyten	negativ		++++
Nitrit	negativ		positiv
Protein	negativ		++
Glucose	normal		normal
Ketokörper	negativ		negativ
Urobilinogen	normal		normal
Bilirubin	negativ		negativ
Sediment			
Leukozyten			++++
Erythrozyten			+
dysmorphe Erythrozyten	keine		keine
Akanthozyten %	keine		keine
Epithelien: Platten	keine		keine
Epithelien: Rund	keine		+
Zylinder: Hyaline	keine		keine
Zylinder: Granulierte	keine		keine
Lipidtropfen (Malteserkreuze)	keine		keine

Urin Analyse



- **Streifentest:** Leukozytenesterase; Nitrit
  - *Cave: Abhängig von Verweildauer Urin in Blase (gering bei jungen Säuglingen)*
  - *Nitrit negativ bei: Gram positiven Keimen*
  - *Nitrit falsch positiv: Präanalytisch/Verarbeitung*
  - ***L-esterase falsch positiv:***
    - ***Kontamination Schleimhäute, Fieber anderer Ursache, Entzündungsprozesse***

- **Mikroskopie/Sediment:** Leukozyturie
  - *Leuk.zylinder suggestiv für Pyelonephritis*
  - *Zusatz zum Streifentest; Gewinn an Spezifität*

Sensitivität und Spezifität Urinanalyse

TABLE 1 Sensitivity and Specificity of Components of Urinalysis, Alone and in Combination

Test	Sensitivity (Range), %	Specificity (Range), %
Leukocyte esterase test	83 (67–94)	78 (64–92)
Nitrite test	53 (15–82)	98 (90–100)
Leukocyte esterase or nitrite test positive	93 (90–100)	72 (58–91)
Microscopy, WBCs	73 (32–100)	81 (45–98)
Microscopy, bacteria	81 (16–99)	83 (11–100)
Leukocyte esterase test, nitrite test, or microscopy positive	99.8 (99–100)	70 (60–92)

(Quelle: AAP Guideline Urinary tract infections 2011)

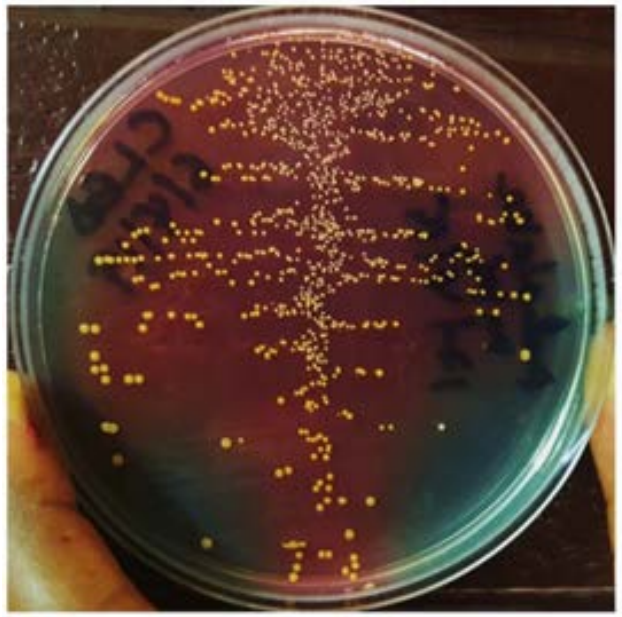
Wann ist eine Urinkultur indiziert?

- <90 Tagen mit Verdacht auf Harnwegsinfektion oder Fieber ohne Fokus
- >90 Tage (Va. akute PN) & positiven Stix und/oder Urinstatus

- reduzierter Allgemeinzustand , V.a. invasive bakterielle Erkrankung
- mit rezidivierenden HWI und Grunderkrankungen (CAKUT)
- wenn klinische Symptome nicht mit der Urinstix/-status korrelieren

- **Kultur nur** aus Katheter-/Blasenpunktion-/Mittelstrahl-Urin
  - Wachstum <u>einzelnen</u> Keimes suggestiv für HWI
    - Katheterisierung ≥10’000 [$\geq 10^4$] KBE/ml
    - Mittelstrahlurin ≥100’000 [$\geq 10^5$] KBE/ml
    - SPB jedes Wachstum

    - Urinkultur nicht einziges Kriterium Diagnose HWI
    - immer im Zusammenhang mit der klinischen Situation (Vortestwahrscheinlichkeit, Vorgeschichte, Risikofaktoren, klinische Befunde, Ergebnisse von Urinanalyse und Blutuntersuchungen



b 2nd Urine culture: Profuse growth (>10^5CFU/ml) of *Escherichia coli*

Urinkultur - Mikrobiologie

***E.coli* (80%)**

- UPEC - Uropathogene E.coli

- Enterokokken
  - eher bei Säuglingen, auch mit E.coli zusammen

Non *E.coli*

- *Klebsiella spp.*
  - Cave ESBL, KPC
- *Proteus spp.*
  - Harnstoff→Urease→Ammoniak (Urin pH = alkalisch)
  - RF: Urolithiasis!
  - Proteus vulgaris (amp C β –lactamase Gen)
- *Pseudomonas spp.*
  - *Cave: multiple Resistenzmechanismen*

Fall 2.5 Monate

- Urinkultur

	10912115 (u514084) 15.02.2018
	Mittelstrahlurin Escherichia coli
Ampicillin	
Amoxicillin/Clavulanat	
Piperacillin/Tazobactam	
Cefuroxim	
Ceftazidim	
Ceftriaxon	
Cefepim	
Norfloxacin	
Ciprofloxacin	
Gentamicin	
Nitrofurantoin	
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	

> 10^5 KBE/ml

Meldungen ausgewählter multiresistenter Mikroorganismen in der Schweiz

FQR-E. coli Fluoroquinolon-resistente Escherichia coli, definiert als E. coli, die gegen Norfloxacin und/oder Ciprofloxacin intermediär empfindlich oder resistent sind

ESCR-E. coli Extended-spectrum Cephalosporin-resistente Escherichia coli, definiert als E. coli, die gegen mindestens eines der getesteten 3.- oder 4.-Generation-Cephalosporine intermediär empfindlich oder resistent sind. 85 bis 100 % dieser ESCR-E. coli sind in Europa ESBL(Extendedspectrum-Laktamasen)-Produzenten.

ESCR-KP Extended-spectrum Cephalosporin-resistente Klebsiella pneumoniae, definiert als K. pneumoniae, die gegen mindestens eines der getesteten 3.- oder 4.-Generation-Cephalosporine intermediär empfindlich oder resistent sind. In Europa sind 85 bis 100 % dieser ESCR-KP ESBL-Produzenten.

MRSA Methicillin-resistente Staphylococci aurei, definiert als alle S. aurei, die gegen mindestens eines der Antibiotika Cefoxitin, Flucloxacillin, Methicillin, Oxacillin intermediär empfindlich oder resistent sind

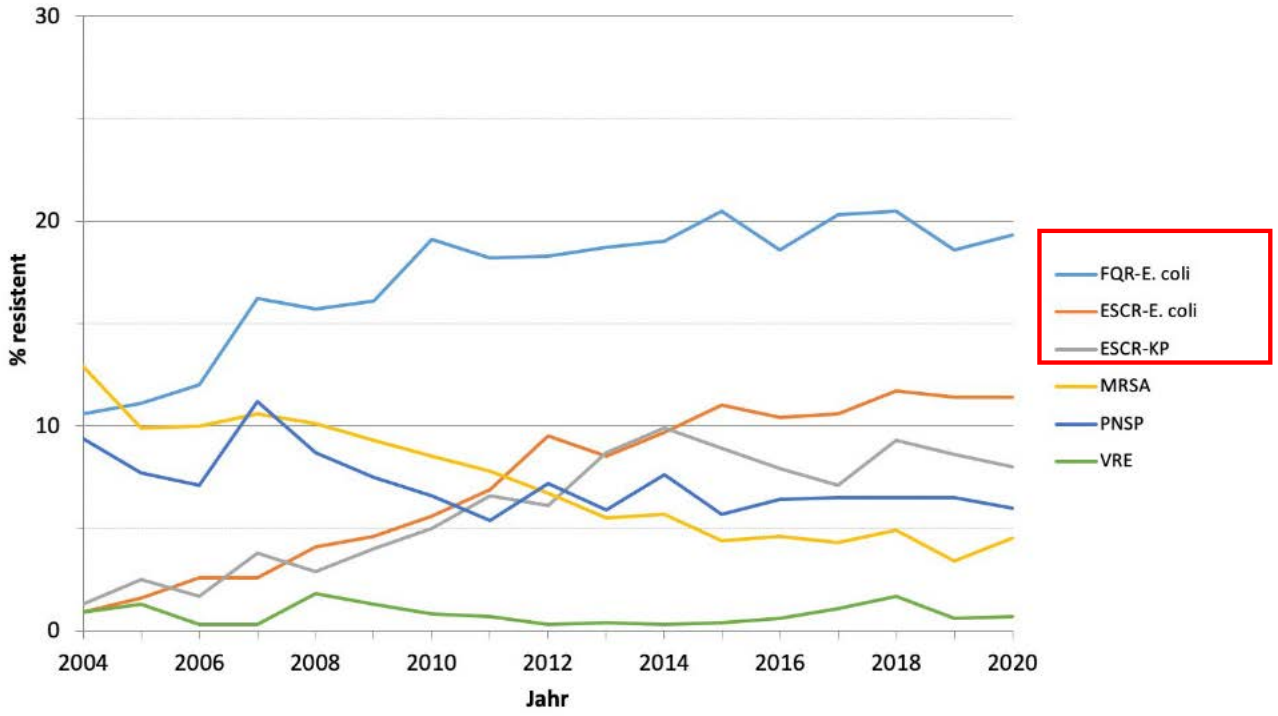
PNSP Penicillin-resistente Streptococci pneumoniae, definiert als alle S. pneumoniae, die gegen das Antibiotikum Penicillin intermediär empfindlich oder resistent sind

VRE Vancomycin-resistente Enterokokken, die auf das Antibiotikum Vancomycin intermediär empfindlich oder resistent sind. Aufgrund der intrinsischen Vancomycin-Resistenz von E. gallinarum, E. flavescens und E. casseliflavus wurden nur E. faecalis und E. faecium berücksichtigt. Nicht spezifizierte Enterokokken wurden von der Analyse ausgeschlossen.

Anresis:

Stand Abfrage von www.anresis.ch vom 15.08.2020

Anteil multiresistenter Mikroorganismen (%) in invasiven Isolaten (n) 2004–2020



INFECT by anresis.ch

E.coli

Alter: <15 Jahre
Ambulant
Nord-West-Schweiz

Drug, in-/outpatient	2019		
	Susceptible %	Intermediate %	Resistant %
Amoxicillin-clavulanic acid			
hospitalized	83.8	0.5	15.6
outpatient	86.1	5.0	9.0
all	84.8	2.4	12.8
Cephalosporin, 2nd generation			
hospitalized	96.9	0.0	3.1
outpatient	92.9	0.3	6.9
all	94.5	0.2	5.4
Cephalosporin, 3rd generation			
hospitalized	94.0	0.2	5.8
outpatient	92.9	0.9	6.1
all	93.5	0.5	5.9

Therapie & Management – nach Altersgruppen

B. Empiric therapy UTI	≤ 30 days	31–60 days	From 61 days (> 2 months)	From 180 d (6 months)
Fever (> 38 °C)				
Pyelonephritis				
Treatment duration				
Route				

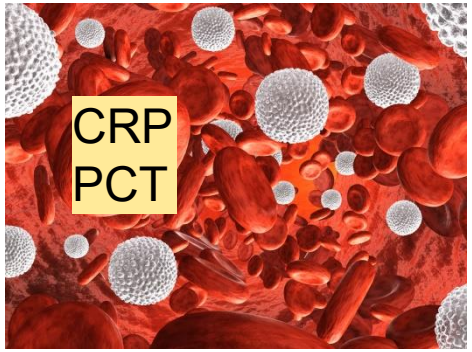
Fall 2.5 Monate

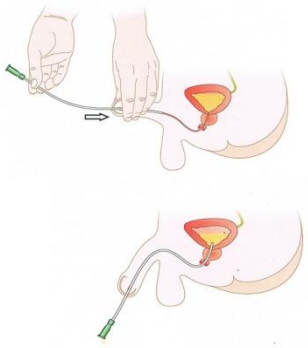
- Urinkultur

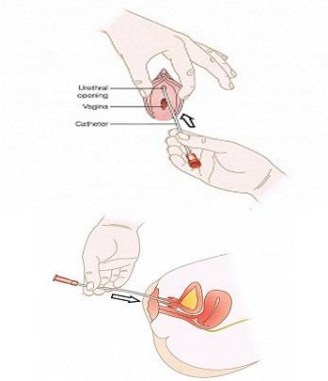
	10912115 (u514084) 15.02.2018 Mittelstrahlurin Escherichia coli
Ampicillin	S
Amoxicillin/Clavulanat	S
Piperacillin/Tazobactam	S
Cefuroxim	S
Ceftazidim	S
Ceftriaxon	S
Cefepim	S
Norfloxacin	S
Ciprofloxacin	S
Gentamicin	S
Nitrofurantoin	S
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	S

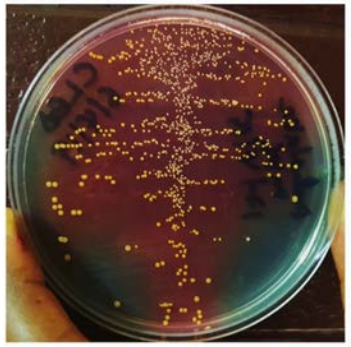
> 10^5 KBE/ml

Allgemeinzustand
Herzfrequenz
Atemfrequenz
Rekapillarisationszeit
Temperatur









b 2nd Urine culture: Profuse growth (>10^5CFU/ml) of *Escherichia coli*

Sind Verlaufskontrollen notwendig?

Tag 3-5 follow-up

- Klinisch (AZ, Fieber...)?
- Stimmt die Diagnose ?
- Prüfen der Urinkulturen/ Antibiogramm → Anpassung «gezielte Therapie»
- Therapie beenden wenn keine HWI
- **Keine Urinanalyse**
- **Keine Urinkultur**
- **Keine Entzündungsparameter**

Bildgebung – Ultraschall Niere und Harnwege

- Bei allen Kindern, unabhängig vom Alter, soll nach der ersten Episode einer Pyelonephritis eine Ultraschalluntersuchung durchgeführt werden
- Kinder mit rezidivierenden HWI

In der Akutphase

- Kinder mit atypischer PN («**atypical UTI**»)

Atypical Versus Typical UTI

Atypical UTI is defined as a UTI with one of the following properties:

- Seriously ill
- Poor urine flow: oliguria not due to dehydration, or urinary retention; urine output less than 1 ml/kg/hour
- Abdominal or bladder mass
- Elevated creatinine (eGFR < 80 ml/min/1.73 m^2) **, abnormal Electrolytes**
- Septicemia
- Failure to respond to treatment with appropriate antibiotics within 48 hours
- Infection caused by organism other than Escherichia coli

Typical UTI is defined as a UTI without any of these conditions.

Komplikation – Akute fokale bakterielle Nephritis

- **Merkmale**
  - ↑↑ Fieber
  - ↑↑ Entzündungsparameter
  - Flanken-/Bauchschmerzen
  - Wenig Pyurie
  - „keine rasche klinische Besserung“
  - „reagiert nicht auf AB“
  - Ggfls. Schwellung und fokale Läsion im US (Cave: weitere / serielle Bildgebung)
  - Eher mit CAKUT assoziiert
  - *E.coli* & non-E.coli
  - Therapie 14-21d

Fig. 1 Contrast-enhanced abdominal CT images of the patients. The available findings are indicated by a red arrow. Case 1: decreased contrast intensity in the upper pole of left kidney. Case 2: an area of 20 × 25 mm with decreased contrast uptake in the upper pole relative to cortex. Case 3: reduced parenchymal density and heterogeneous lesion in the 2 cm-segment of the lower pole of the right kidney

Erfidan G, et al Pediatric Nephrology (2020) 35:793–794

Fall 2.5 Monate

- US Nieren/Harnwege:

  Wandverdicktes Pyelon *links mit Ektasie des linken Nierenbeckens auf 12 mm & leicht vergrösserter linker Ureter*

- **Zusammenfassende Beurteilung?**
  - Akute Pyelonephritis (E.coli – keine Resistenzen)
  - Therapie: Co-Amoxi → Amoxicillin
  - Adäquates Ansprechen
  - Ultraschall mit V.a. anatomische Malformation links

- **Was machen Sie jetzt?**

MCUG Indikation

- Atypische PN («atypical UTI»)
- V.a. CAKUT zB
  - Dilatation der Harnwege nach Ultraschall Untersuchung
  - → *eine isolierte leichte Dilatation des Nierenbeckens (≤ 10 mm) ist keine Indikation für die Durchführung einer MCUG*

➢ **Keine Wartefrist;** nach Terminmöglichkeit der lokalen Radiologieabteilung

Pediatric Nephrology (2021) 36:1011–1017
https://doi.org/10.1007/s00467-020-04573-9

PRO/CON DEBATE

Vesicoureteral reflux is it important to find?

Ian Hewitt[1] · Giovanni Montini[2,3]

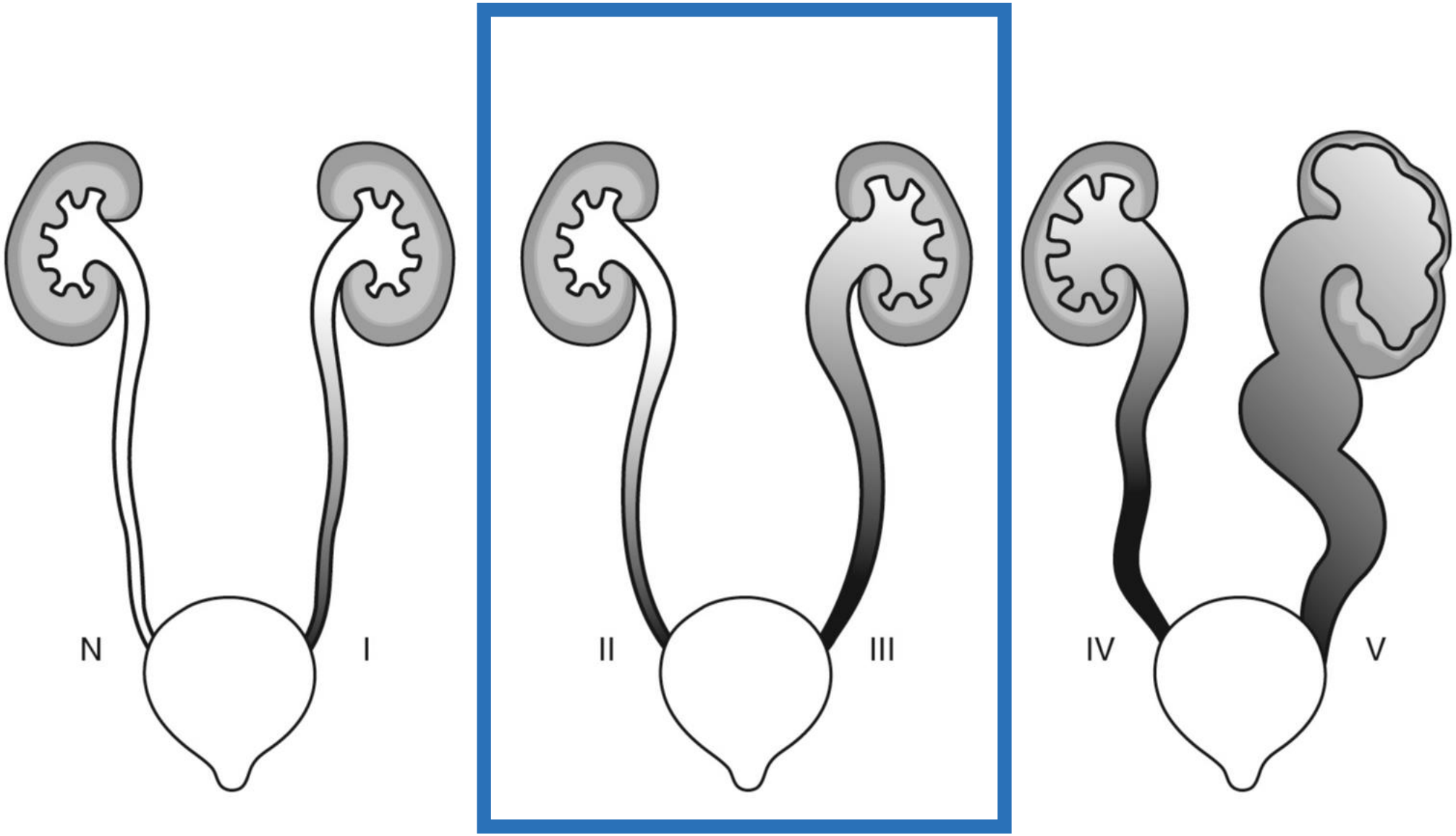
- «Dogma»: Refluxnephropathie
  Kausalzusammenhang:
  HWI →(entdecken von VUR) → HWI → Narben → CKD (Chronic kidney disease) → ESKF (End stage kidney failure) hält aktueller Evidenz nicht Stand

- Hochgradiger VUR (Grad IV &V) mit hypo-/dysplastischen Nieren bereits in utero
  - Pränatal bereits vorgeschädigte Nieren: damit Risiko →CKD →ESKF

  - **Kann AB Prophylaxe in dieser Gruppe (VUR Grad >III weitere Narbenbildung verhindern?**
    - **Bisher noch keine gute Evidenz (→PREDICT Studie)**

Fall 2.5 Monate

- MCUG



Braucht dieses Kind eine Prophylaxe ?

- **Im Allgemeinen wird von einer Antibiotikaprophylaxe abgeraten**
  - Kann Narbenbildung nicht reduzieren
  - Number needed to «prophylax»: 5500 Dosen zur Verhinderung einer HWI
- **Hier kann sie angezeigt sein:**
  - Kinder mit komplexer CAKUT oder mit zugrundeliegender Blasenfunktionsstörung (nach interdisziplinärem – pädiatrische Nephrologie/Urologie/Infektiologie -Konsilium)
    - Kinder mit hochgradigem VUR (WHO Grad IV und V)

      → *auch diese Indikation weiterhin unter mangelnder Evidenz («PREDICT Trial läuft)*
- Wenn MCUG indiziert: Antibiotikaprophylaxe bis Zeitpunkt der Untersuchung

Garin EH. Pediatric Nephrology (2019) 34:1513–1519

Pitfalls, tips and tricks

Zystitis DDs

- Miktionsstörung
- Urethritis
- Vulvovaginitis
  - RF Labiensynechie
- Chemisch/mechanische Vulvovaginitis/Zystitis
  - Exzessives Waschen, Oxyuriasis, Masturbation

Pitfalls, tips and tricks

- Präanalytik → Nitrit!
  - Urin sofort bearbeiten
- Leukozyturie nicht spezifisch
  - lokale Entzündung/Reizung
  - Non-HWI Fieber: anderer Infekt, Kawasaki, Fiebersyndrom....
  - kann bei jungen Säuglingen fehlen , zB Enterokokken HWI
- Plattenepithelien: indirekter Hinweis für Verunreinigung
- Cave Kontaminationsrisiko (auch Kath. Urin) bei in nicht zirkumzidierten Buben (erste Tropfen, wenn mgl. verwerfen)
- Mischkultur ($\geq$ 2) = verdächtig auf Kontamination.

  (Cave: Säuglinge , gleichzeitigem Wachstum von E. coli und Enterokokken).
- Resistogramm nicht kompatibel mit empirischer Therapie: → Klinik/Verlauf/Einbestellen?

CH Empfehlungen

pädiatrie schweiz

Mitglied werden DE FR

News Fachzeitschrift Weiterbildung Fortbildung Unterlagen Über uns

Fachzeitschrift >

Konsensus Empfehlungen zur Behandlung von Harnwegsinfektionen bei Kindern und Jugendlichen in der Schweiz – 2020

European Journal of Pediatrics (2021) 180:663–674
https://doi.org/10.1007/s00431-020-03714-4

REVIEW

Check for updates

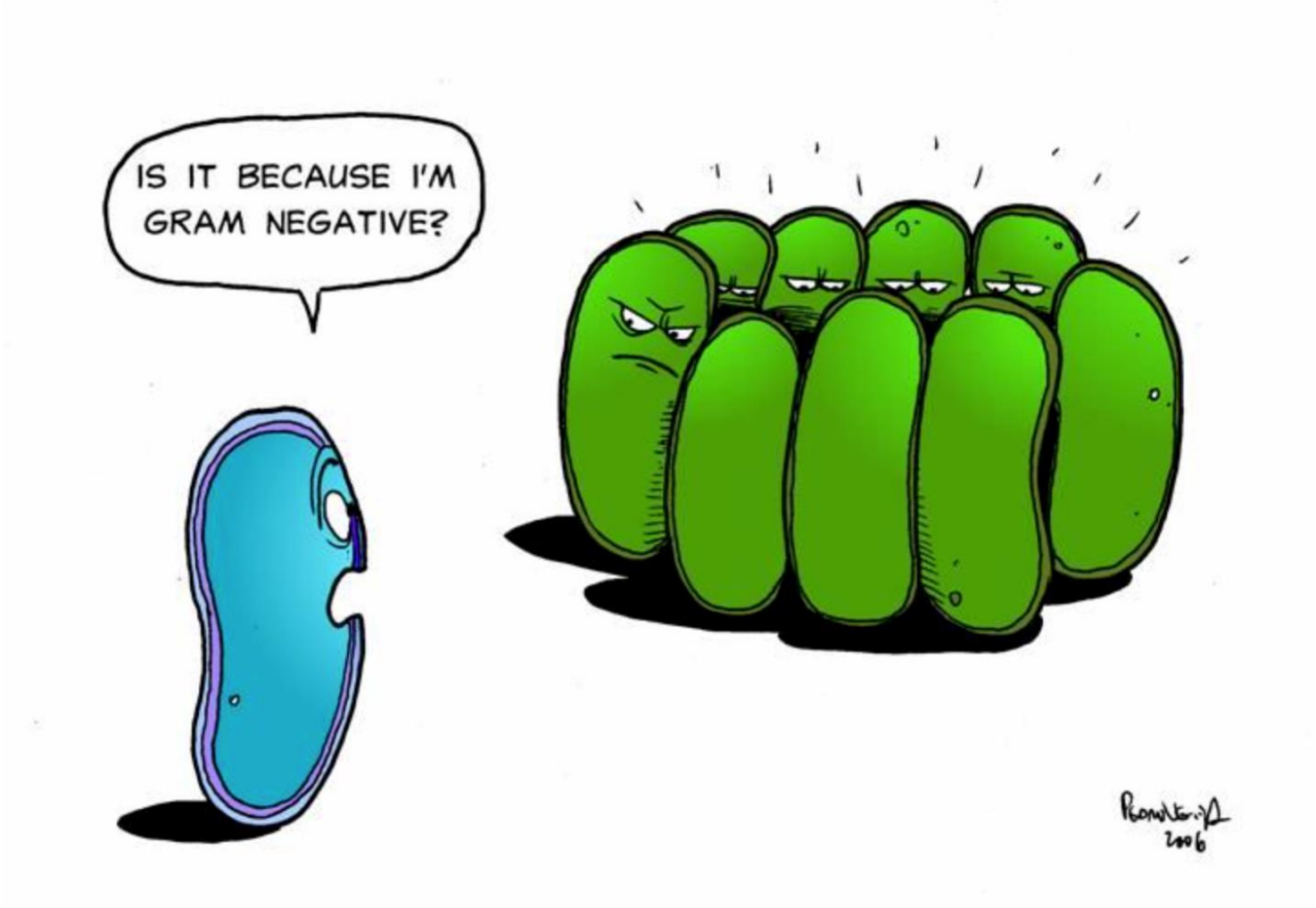
Swiss consensus recommendations on urinary tract infections in children

Michael Buettcher[1] · Johannes Trueck[2] · Anita Niederer-Loher[3] · Ulrich Heininger[4] · Philipp Agyeman[5] · Sandra Asner[6] · Christoph Berger[2] · Julia Bielicki[4] · Christian Kahlert[3] · Lisa Kottanattu[7] · Patrick M. Meyer Sauteur[2] · Paolo Paioni[2] · Klara Posfay-Barbe[8] · Christa Relly[2] · Nicole Ritz[4] · Petra Zimmermann[9] · Franziska Zucol[10] · Rita Gobet[11] · Sandra Shavit[12] · Christoph Rudin[13] · Guido Laube[14] · Rodo von Vigier[15] · Thomas J. Neuhaus[16]

Received: 28 July 2019 / Revised: 10 May 2020 / Accepted: 2 June 2020 / Published online: 3 July 2020
© The Author(s) 2020, corrected publication 2020

https://www.paediatrieschweiz.ch/konsensus-empfehlungen-behandlung-padiatrischen-harnwegsinfektionen-2020/

https://doi.org/10.1007/s00431-020-03714-4

Take away....and read @ home

The End