

Pädiatrische Nephrologie:

Harnwegsinfektionen und Inkontinenz / Einnässen

HWI = Harn-Wegs-Infektion (≠ Hinterwandinfarkt)

- Bakterien im Urin, resp. in Harnwegen
 - + / - Gewebe von Blase + / - Nieren
 - Pyelonephritis (PN) = febrile HWI
 - Cystitis = afebrile HWI
 - asymptomatische Bakteriurie



HWI: Harnwegs-Infektionen im Alltag

- 1% der Knaben und $\geq 3\%$ der Mädchen haben als Kind ≥ 1 Harnwegsinfektion
- Knaben: - v.a. in ersten Monaten (Bakterien unter Präputium): Stellenwert Circumcision?!
 - meist Pyelonephritis = febrile HWI
 - cave: Fehlbildungen und Urosepsis
- Mädchen: - Pyelonephritis
 - (Vor-) Schulalter: - rezidiv. Cystitis
 - Miktionsstörungen



Vignette: 7/12 jähriges Mädchen (1)

- **Gestern abend gesund ins Bett**
- **heute morgen: 39,5° Fieber, reduzierter AZ, Erbrechen**
- **Fieber ohne Fokus = fever without source = FWS**
- **Fragen:**
 - **DD: „1 - 7“?**
 - **Risiko der Bakteriämie?**

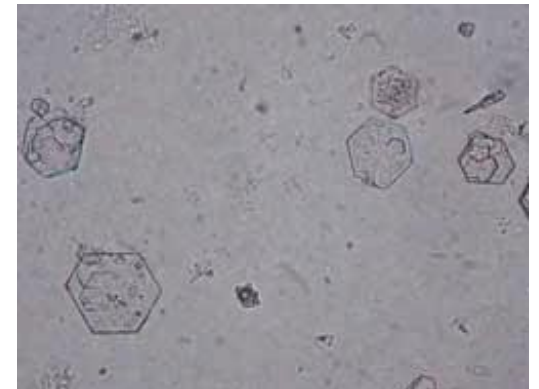
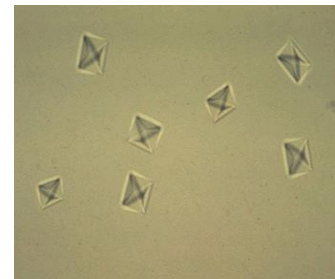
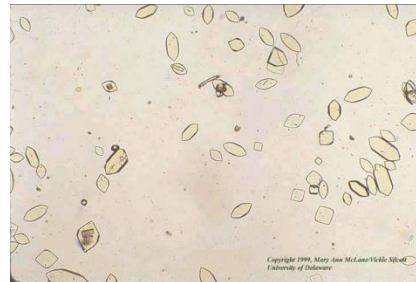
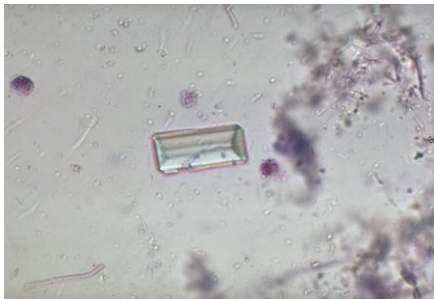
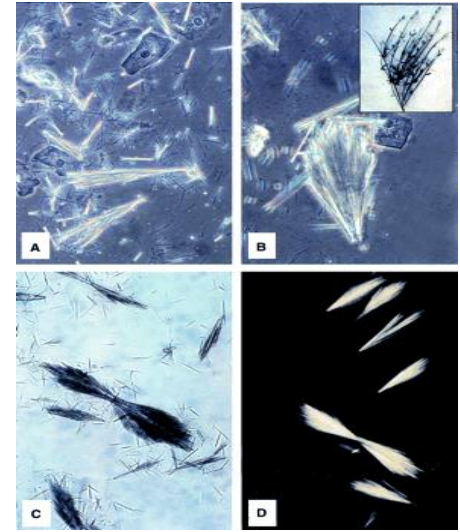
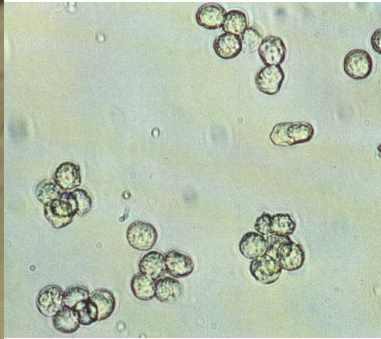


Vignette: 7/12 jähriges Mädchen (2)

- **DD: 1 - 7 müssen aktiv gesucht werden**
 - 1. Meningitis
 - 2. Otitis media acuta
 - 3. Pharyngitis / Tonsillitis
 - 4. Pneumonie
 - 5. **HWI / Pyelonephritis**
 - 6. Appendizitis
 - 7. Osteomyelitis / Arthritis
- falls diese ausgeschlossen, dann weitere DD:
 - Beginn einer Gastroenteritis
 - unspezifische virale Infektion etc ...



Urinbefunde ?



Urinbefunde !

Ziegelmehl:
amorphe Urate



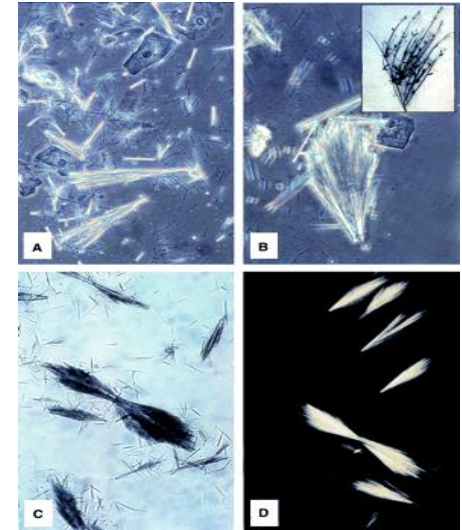
Leukocyten



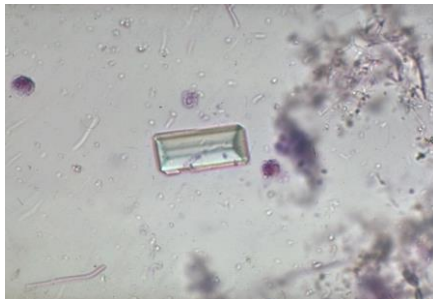
Erythrocyten



Amoxycillin



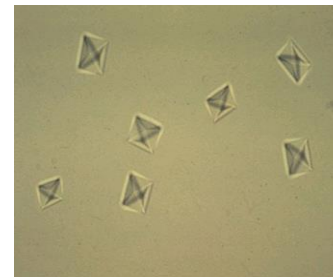
**Mg-NH₄-P = Struvit
= Infektstein**



Harnsäure



Ca-Oxalat



nur Cystin-Kristalle =
„immer“ pathologisch

Vignette: 7/12 jähriges Mädchen (3)

- Uringewinnung mit
 - Urinsäckli ?
 - Katheter / Blasenpunktion ?

Pro - Kontra

- Urinstatus:
 - Teststreifen = Urinstix
 - Lc und/oder Nitrit**
 - Kammerzählung
 - Sediment

- Uricult



Vignette: 7/12 jähriges Mädchen (4)

- **1° Uringewinnung mit Urinsäckli**
 - falls Urin klar und Stix neg: $\geq 90\%$ bei „FUO“
→ „kein“ HWI = Ausschluss von HWI, kein Uricult
 - falls Urin trüb / Stix pathologisch = ca. 10% bei „FUO“
→ Verdacht auf HWI: aber Gefahr der Kontamination
- **oder 1° Katheterurin (Blasenpunktion: in Praxis ?!) bei hohem Verdacht auf HWI**
 - „aber Technik erlernen ...“



Leukozyten / Nitrit im Urin

Normal Verdächtig Pathologisch

■ Teststreifen:

Lc:	neg	1 +	> 2 +
Nitrit:	neg	pos: Mäd	pos: Mäd / Knab

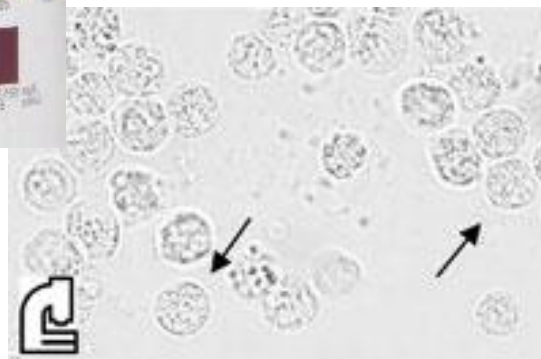
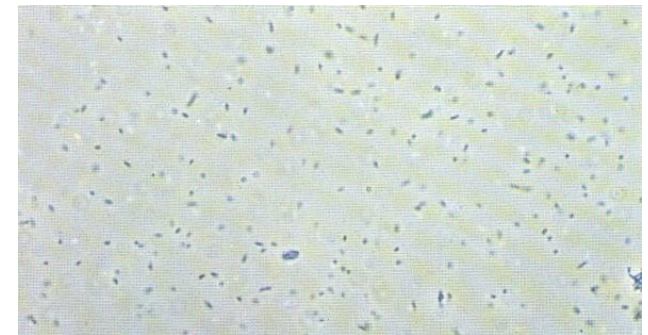
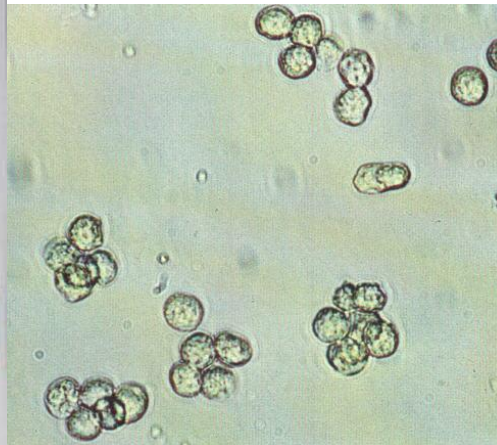
■ Lc in Kammerzählung:

- „Säckliurin“	< 20/ μ l	20 - 50	> 50 (> 10 / GF)
- Mittelstrahl / Katheterurin	< 5 / μ l	5 - 10	> 10



Uricult: - Mittelstrahl / Katheter / Blasenpunktion

- sonst Gefahr der Verunreinigung (Kontamination)

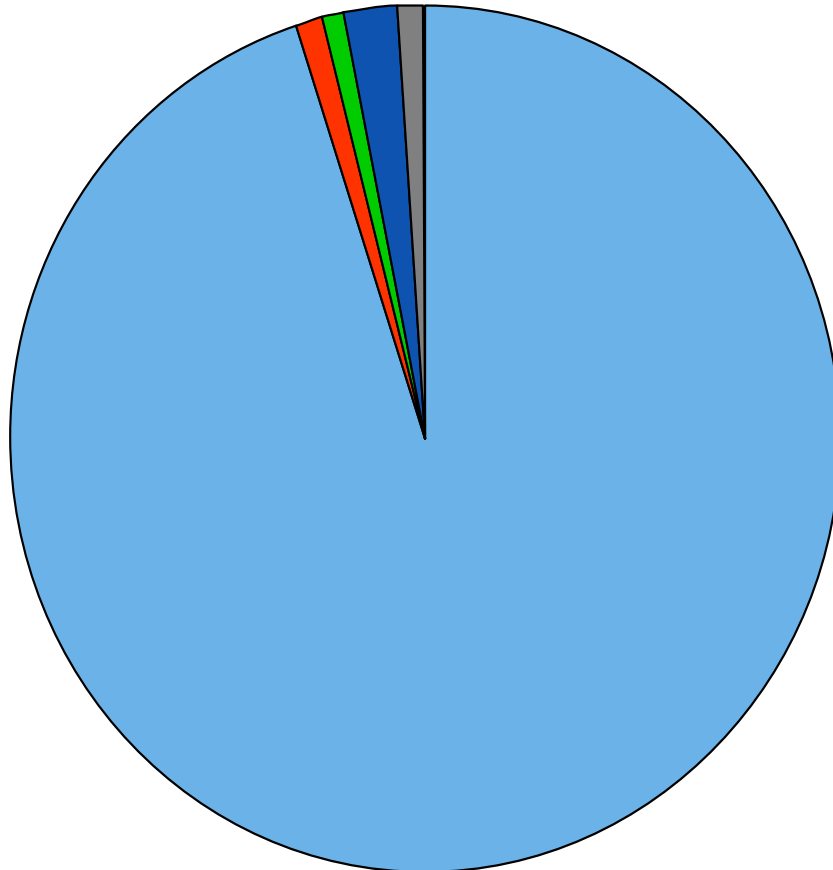


Interpretation Uricult ist abhängig von Probensammlung

Sammelmethode	Pathologischer Befund	Indikation
• Suprapubische Aspiration	Jedes Bakterium	Neugeborene und Kleinkinder
• Katheter	$\geq 10^4$ CFU/ml	Mädchen / Knaben
• Mittelstrahl	$\geq 10^5$ CFU/ml	ältere Knaben ohne Phimose
• Klebesack	$\geq 10^6$ CFU/ml	Screening auf Leukocyten



„Community-acquired“ Harnwegsinfektionen: Bakterien



1. *E. coli* !!!!

2. Cave: HWI und Steine
→ *Proteus mirabilis*

■ *E. coli*

■ Enterokokken

■ *K. pneumoniae*

■ *P. mirabilis*

■ *P. aeruginosa*



DD: Ausmass / Grad HWI

Symp: Allg / lokal CRP Lc-urie Bakt DMSA

■ Pyelonephritis	+	+	+	+	+	+
■ Cystitis	-	+	-	+	+	-
■ asymptomat.	-	-	-	-	+	-

Bakteriurie (sollte gar nicht diagnostiziert werden)



Diagnose-Kriterien der Pyelonephritis (1)

■ Klinik

- **Fieber** (Ausnahme: < 2 Monate nicht immer vorhanden)
- **Unspezifisch**: reduzierter AZ, Erbrechen, Bauchschmerzen
- **Lokal** (> 2 – 3 Jahre): Dysurie, Flankenschmerz ...

■ Urin

- **Leukozyten**: Stix, Mikroskopie
- **Nitrit** (negativ: schliesst Infektion nicht aus)
- **Bakterien**: Signifikanz je nach Art der Uringewinnung:
 - Katheter $\geq 10^4$ CFU/ml
 - Klebebeutel $> 10^6$ CFU/ml → *Risiko: Kontamination*

- **CRP im Serum erhöht** (↔ Cystitis: CRP normal)



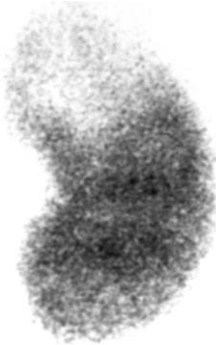
Diagnose-Kriterien der Pyelonephritis (2)

■ Sonographie:

- mögliche Hinweise für Pyelonephritis:
 - geschwollene, grosse Niere(n) / verdickte Pyelonwand
- Suche nach Risikofaktoren:
 - Fehlbildungen, insbesondere Obstruktion

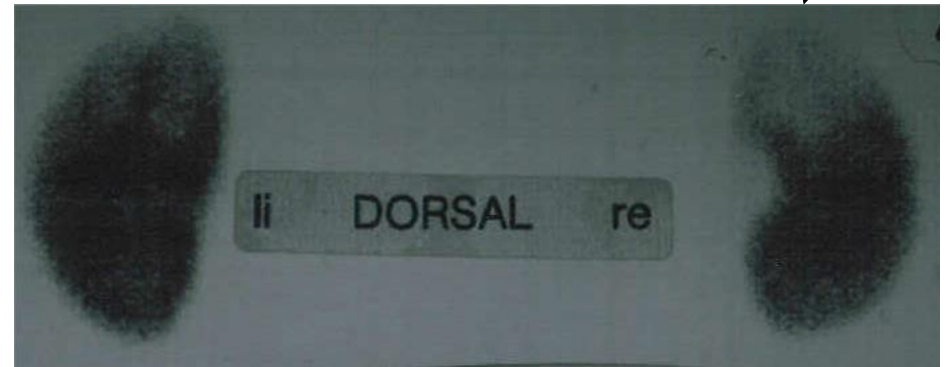
■ DMSA-Szintigraphie: *Goldstandard in Studien, nicht "Alltag"* (DMSA = Di-Mercapto-Succinic-Acid)

- statische Darstellung des Kortex
- Sensitivität: 2/3 – 3/4 der Kinder mit febriler Harnwegsinfektion zeigen eine akute Läsion (= Photon-Defekt)

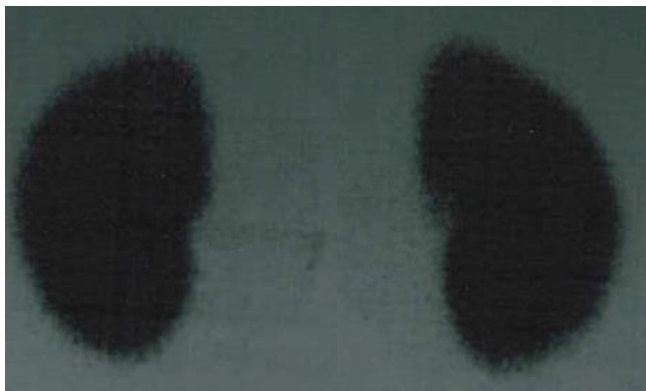


DMSA-Szintigraphie

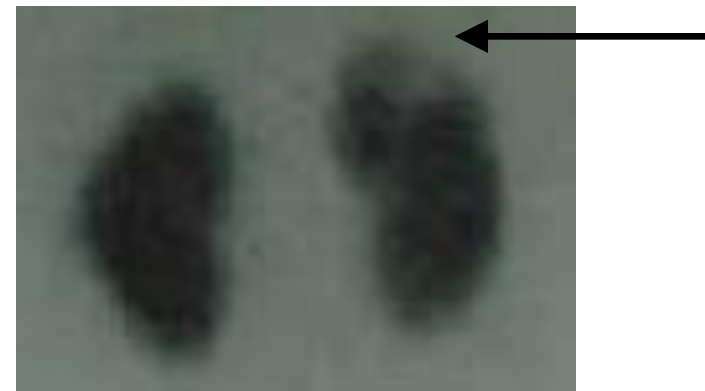
- Akutstadium: Oberpol rechts
Läsion = Photondefekt =
Perfusionsausfall durch
Pyelonephritis



- Verlauf nach 6 Monaten:
geheilt



Narbe rechter Oberpol



Komplikationen der Pyelonephritis

■ Akut:

- **Bakteriämie:** Alter < 2 Monate: 6 – 22%; > 6 Monate: ≤1%
- **Pyonephrose oder Abszessbildung:** Rarität

■ Langfristig: **Narbenbildung**

- häufige Komplikation trotz Antibiotika-Therapie
- v.a. falls rezidivierende Pyelonephritis
 - **Risiko für Hypertonie**
 - **Risiko für eingeschränkte Nierenfunktion**



Vignette: 7/12 jähriges Mädchen (5)

- **Urin:**
 - optisch: trüb ! (klarer Urin selten PN!)
 - Urin-Stix: Lc 3+ / Nitrit +
 - Sediment: > 200 Lc/GF, viele Bakterien
 - Kammerzählung: > 500 Lc/ul
 - Uricult aus Katheter: > 10⁶ CFU/ml *E. coli*
- **Blut:**
 - CRP: 50 mg/l
- **Sono:**
 - rechte Niere geschwollen
- **DMSA:**
 - Defekt rechter Oberpol

→ Dg: **Pyelonephritis Oberpol rechts**



Therapie HWI (1)

- **Pyelonephritis (PN) = „Notfall“**

- **> 6 Monate**
 - **orale Therapie mit Ceftributen (Cedax): 1 Dosis / d !!**
(3. Generationen Cephalosporin, = aktuelle CH-Studie)

- **3 - 6 Monate**
 - **3 d Ceftriaxon (Rocephin, Cephalosporin) iv**
 - **11d Cefixim (Cephoral) per os**

- **1 - 2 Monate**
 - **Aminopenicilline + Aminoglykoside iv**



Therapie HWI (2)

- dann Prophylaxe mit **Cotrimoxazol** oder **Nitrofurantoin / Amoxicillin** bis zur weiteren Abklärung in **4 – 8 Wochen**
- **Cystitis**
 - 2 – 5 d Cotrimoxazol (Bactrim) per os
- **asymptomatische Bakteriurie**
 - keine Therapie
 - sollte gar nicht diagnostiziert werden ...



Vignette B: 7 jähriges Mädchen (1)

- Gestern abend gesund ins Bett
- heute morgen: Dysurie, Pollakisurie, afebril
- Verdachts-Dg und was tun Sie ?



Vignette: 7 jähriges Mädchen (2)

- **Dg: Cystitis**
- **Patientenanamnese:**
 - Miktionsstörung ?**
 - bisherige HWI ?**
- **falls „isolierte“ Cystitis: 2 – 5 d Cotrimoxazol (Bactrim® oder Nopil®), dann stop und keine weiteren Abklärungen**
- **nach 48 h:**
 - Uricult 10⁶ CFU/ml *E. Coli*: Cotrimoxazol sensibel**
“ “ **resistent ??**



Vignette: 7 jähriges Mädchen (3)

- nach 48 h:

- Uricult 10^6 CFU/ml *E. Coli*: Cotrimoxazol sensibel
“ “
resistent

- falls Mädchen beschwerdefrei:

- Therapie belassen: Achtung: in vivo vs in vitro



Vignette C: 10 jähriges Mädchen (1)

- Gestern abend gesund ins Bett
- heute morgen:
 - Fieber 39°, reduzierter AZ
 - Dysurie, Pollakisurie
- Verdachts-Dg und was tun Sie ?



Vignette: 10 jähriges Mädchen (2)

- Dg: Pyelonephritis

- Patientenanamnese:

- Miktionsstörung ?

- bisherige HWI ?

- Abklärungen:

- falls „nur 1. PN“: 14 d AB und US, dann stop

- falls „auffällige Miktion“:

- 1° Urodynamische Untersuchung, ev. 2° MCUG



Vignette D: 10 jähriger Knabe (1)

- Gestern abend gesund ins Bett
- heute morgen:
 - Fieber 39°, reduzierter AZ
 - Dysurie, Pollakisurie
- Verdachts-Dg und was tun Sie ?



Vignette: 10 jähriger Knabe (2)

- Dg: Pyelonephritis

- Patientenanamnese:
 - Miktionsstörung ?
 - bisherige HWI ?

- Achtung: bei Knaben stimmt in der Regel etwas nicht
 - 14 d AB
 - US; MCUG und/oder Urodynamik etc
 - Circumcision ?



Circumcision !?

■ CC-Rate bei Neugeborenen

- USA: 65%
- Kanada: 44%
- Australien: 6%
- Europa: < 5%

■ Komplikationen der CC

- “alle Knaben” Schmerzen
- 0,2%: Blutungen und Infektionen
- “selten...” partielle Penis-Amputation



Vorteile der Circumcision ?!

- **Inzidenz HWI (v.a.im 1. Jahr):** **3 – 10 x ↓**
 - aber:“NNT to prevent one UTI”: 80 - 195
- **keine Phimose, sehr selten Balanitis**
- **Penis-Ca: ↓**
 - allgemein selten: < 1% aller Ca bei Männern
 - Hauptrisiko: Phimose (nicht fehlende CC)
- **Sexually Transmitted Diseases (inkl. HIV): ↓**
 - aber: kein „Ersatz“ für andere “safer sex” Massnahmen
 - aber: besser als gar nichts ... (z.B. Afrika)
- **Cervix-Carcinom: Korrelation mit / ohne CC ??**
(neu: Impfung: Humanes Papillomavirus)



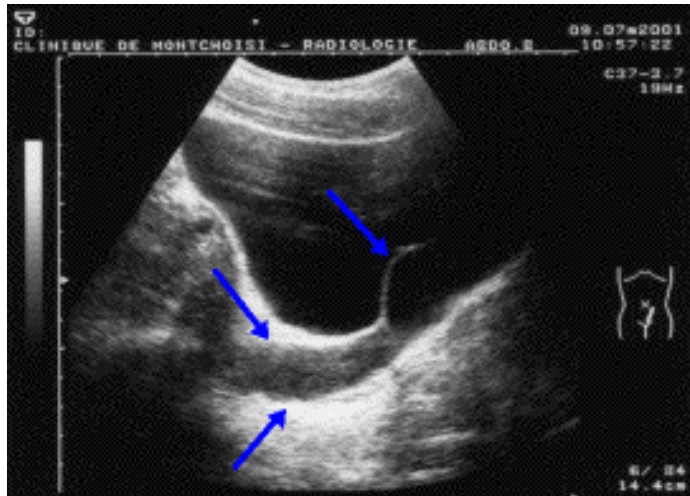
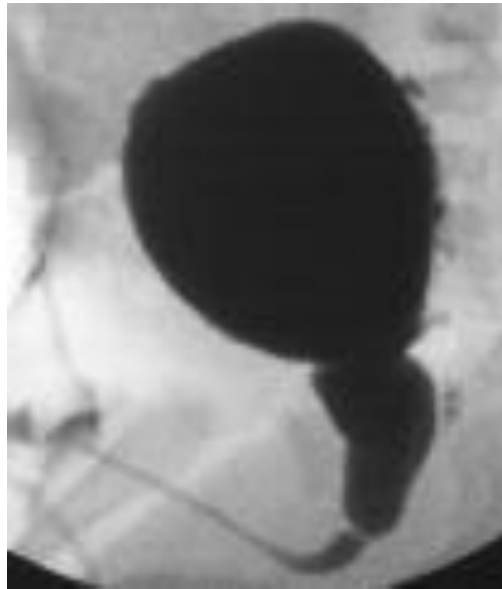
Vignette E: 17 jähriges Mädchen (1)

- seit 3 Monaten: 1 x / Monat Cystitis
- guter AZ, gesund, sportlich
- Verdachts-Dg und was tun Sie ?



Warum weitere Abklärung bei PN ?





Warum weitere Abklärung bei PN ?

- **Fehlbildungen als Risikofaktor für PN „häufig“**
- **114 Patienten aus Zürich mit PN: Knab 33 (29%), Mäd 81 (71%)**
 - **Vesikoureteraler Reflux: 35 (31%) Knaben = Mädchen**
 - **Weitere: 10 (9%)**

	Knab 6 (19%)	Mäd 4 (5%)
- obstruktiver Megaureter	2	1
- Doppelsystem	1	2
- Ureterocele	1	
- Ureterabgangsstenose	1	
- Nephrolithiasis/Hyperoxalurie		1
- Posteriore Urethralklappen	1	

und bilaterale renale Dysplasie mit Niereninsuffizienz



Folgen der PN ?

- **Narbenbildung** mit dem Risiko von
 - Hypertonie
 - Mädchen: wenn später schwanger: Pfropf-Gestose
- **Chronische Niereninsuffizienz nur, wenn**
 - wiederholte Pyelonephritis
und
 - zusätzliche Fehlbildungen der Nieren wie z.B.
Dysplasie / Hypoplasie / unilaterale Agenesie



Take home message HWI

- Harnwegsinfektionen (HWI) bei Kindern häufig
- Ausmass / Lokalisation der HWI
 - Pyelonephritis vs Zystitis
- Pyelonephritis
 - „Notfall“
 - sofort Antibiotika-Therapie
 - Suche nach
 - Fehlbildungen der Nieren / Harnwege
 - Miktionsstörungen





Inkontinenz beim Kind: Reifestörung oder Krankheit?

TJ Neuhaus

MG Schwöbel, H Winiker, S Shavit, J Caduff

Kinderspital Luzern





Myelomeningocele (MMC; spinal)



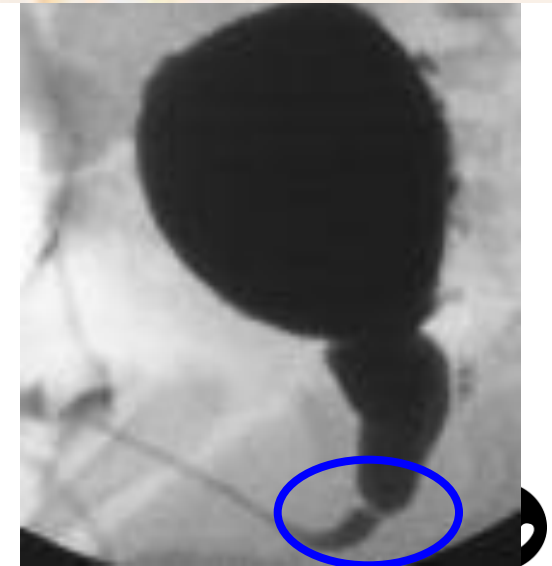
Blasenexstrophie



Klappen in Harnröhre (Knaben)



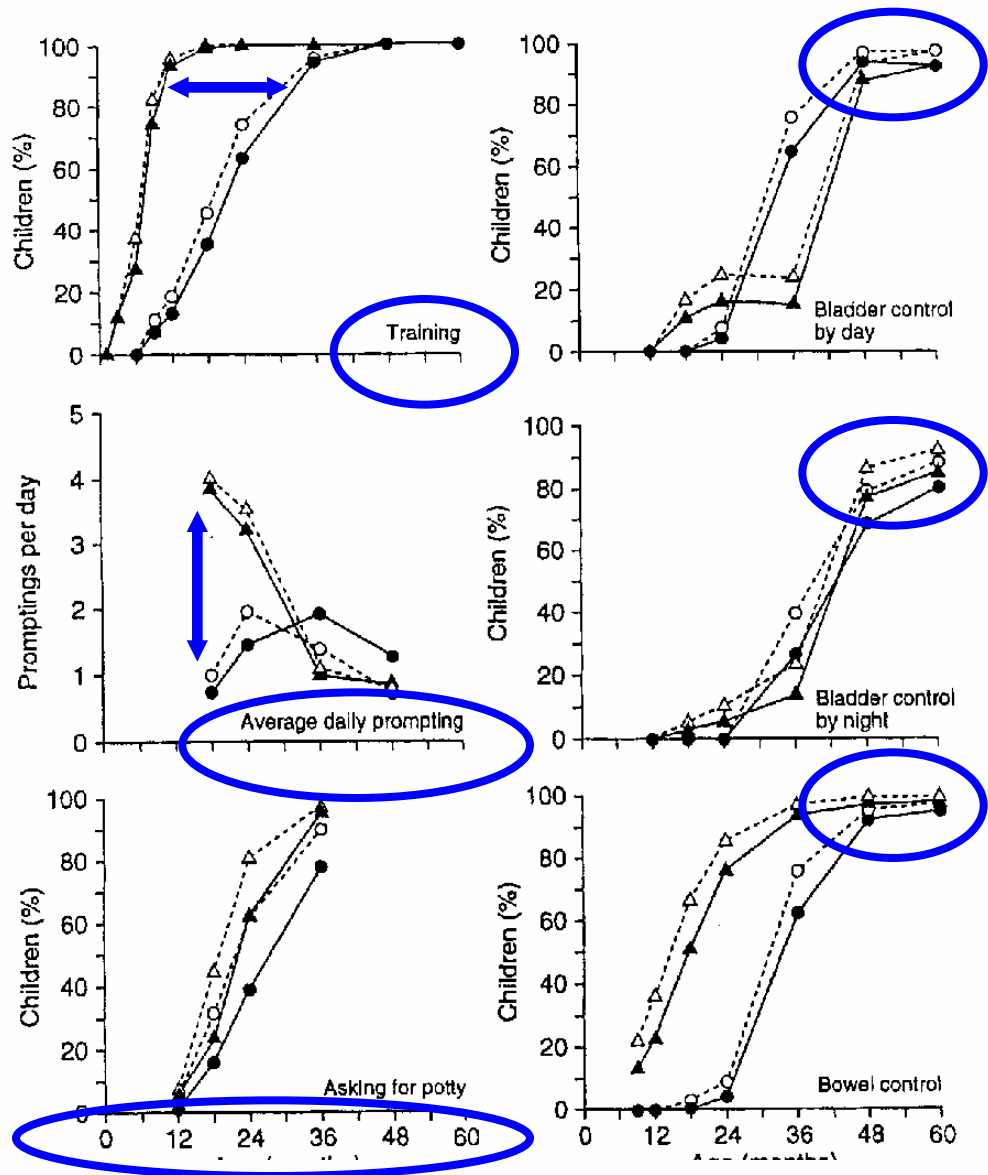
Myotonia dystrophica



Entwicklung der Blasenkontrolle: Largo et al

- Zürcher Longitudinalstudie 1: 320 Kinder 1954 – 56
- Zürcher Longitudinalstudie 2: 309 Kinder 1974 – 84
 - Eltern „toleranter“ aus praktischen (Pampers !), nicht aus sozial-politischen (68-er) Gründen !
- Parameter: Alter bei
 - Toilettentraining
 - Aufforderung zum Wasserlösen / Stuhlgang
 - Eigeninitiative des Kindes: will auf den Topf ...
 - definitive Blasen- und Stuhlkontrolle





- kein signifikanter Unterschied zwischen Studie 1 und 2
- betreffend Alter bei:
 - Eigeninitiative des Kindes: will auf den Topf ...
 - definitive Blasen- und Stuhlkontrolle

Fig. 1. Course of toilet-training and of development of continence in study 1 (children born between 1954 and 1956) and study 2 (children born between 1974 and 1984). Study 1 ▲ = boys, △ = girls. Study 2 ● = boys, ○ = girls.

age of 1 month in a few infants (see Fig. 1). At age 3 months, 13%, and at 6 months, 32% of the children were held out over a towel, pot or toilet by their mothers.

By 12 months, 96% were being placed on the potty. In study 2, toilet-training started between ages 9 and 12 months. At age 12 months, only 20% of the girls and 16% of



Meilensteine der Blasenkontinenz

■ Am Tag

- Mehrheit mit 3 - 5 Jahren
- mit 5 Jahren sind fast alle kontinent

■ In der Nacht

- Mehrheit mit 4 - 6 Jahren

■ Blasenwahrnehmung

- 2,5 Jahre: Ich habe Wasser gelöst
- 3,5 J: Ich löse Wasser
- 4 J: Ich will Wasser lösen



„Bladder control: a consequence of maturation and not of training“

- We report on three children with early end-stage renal failure due to renal malformation or nephrotic syndrome, but without bladder involvement. All patients became anuric in the second year of life, before having obtained bladder control. They underwent successful cadaveric renal transplantation, having been anuric for almost two to four years. As the bladder catheter was removed five days after transplantation, all three children asked for the urine potty without ever having been prompted. Three weeks after transplantation, all three children achieved complete bladder control during the day, and two of them also at night. These observations add further evidence to the notion that the development of bladder control is a consequence of maturation and not of training.

Neuhaus et al: Dev Med Child Neuro 1998;40:193-4



Reife Blase

- ***Miktionszentrum im dorsalen pontinen Tegmentum***
 - aktiv im Wachzustand und im Schlaf (ohne Schlaf zu unterbrechen)

- ***in Füllungsphase***
 - nimmt Afferenzen der Blase wahr (Füllung / Dehnung der Wand)
 - unterdrückt den spinalen Reflex und hemmt Detrusoraktivität / stimuliert Blasensphinkter
 - * Entwicklung der funktionellen Blasenkapazität tags / nachts (nicht immer parallel !)

- ***bei Miktion***
 - koordiniert Detrusor und Sphinkter
 - bewirkt vollständige Miktion ohne Restharn
 - Säuglinge / Kleinkinder haben physiologisch Restharn
 - auch positiv korreliert mit dem Obstipationsgrad



■ **Schlaf / Weckbarkeit**

- physiol. Einnässen nachts eher während Non-Rem Schlaf (und somit öfters in den ersten 2/3 der Nacht)
- Weckbarkeit aufgrund der Blasenfüllung
 - beginnt meist erst > 2 Jahren
 - am geringsten im ersten Schlafdrittel

■ **Blasen- und Urinvolumen / resp. Blasenkapazität tags / nachts**

- Blasenvolumen: $[\text{Alter (Jahre)} + 1] \times 30 = \dots \text{ ml}$
- Urinproduktion: circadian, nachts oft etwas geringer
- auch abhängig von der Menge und Verteilung der Trinkmenge

- *N.B. Blase ist nicht nur ein Sack, sondern ein hochkomplexes Gebilde voll von Nerven*



Miktionsstörungen (1)

- heutige Terminologie, resp. beschreibende Oberbegriffe bei Kindern mit Inkontinenz / Enuresis:
 - **Inkontinenz** = unwillkürlicher Urinabgang
 - **Enuresis** = unwillkürliche und meist vollständige, aber normale Entleerung der Blase zu einem falschen Zeitpunkt
- **Miktionsstörung (meist) tagsüber versus**
- **monosymptomatische Enuresis nocturna**



Miktionsstörungen (2)

- **Funktionelle Miktionsstörungen**
 - Symptome meist tags, ev. auch nachts
 - Pollakisurie / Dysurie / Inkontinenz
- „instable, hyperactive bladder“ (urge: Drang-verhalten)
- lazy, hyporactive bladder
- dysfunctional voiding (ungenügende Koordination von Sphincter und Detrusor)
- Mischformen
- selten Stressinkontinenz: Lachen, Husten, Sport ...



Miktionsstörungen (3)

- **Organische Miktionsstörungen**
- **Strukturell**
 - posteriore Urethralklappen (Knaben)
 - ektop in die Vagina mündender Ureter (Mädchen)..
- **Neuropathisch**
 - Spinal: Myelomeningocele (MMC) ...
 - Myotonia dystrophica (Curschmann-Steinert)
- **Miktionsstörungen führen oft zu Restharn**
→ Harnwegsinfektionen



Vignette F: 8 jähriger Knabe (1)

- **Besorgte Eltern „bringen“ den Knaben zu Ihnen:**
 - **Er mache immer noch nachts ins Bett**
 - **Er schäme sich ...**

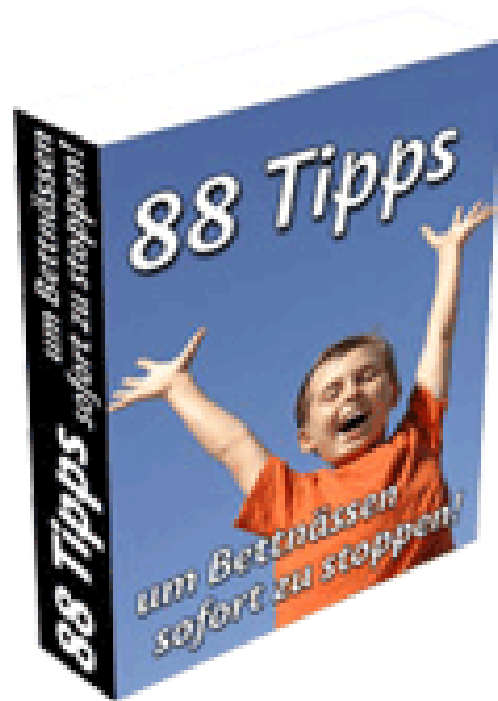
- **Sie hätten alles probiert**
 - **Nichts mehr zu Trinken gegeben nach 17.00**
 - **Nachts wiederholt geweckt und aufs WC gesetzt**
 - **Belohnungen, „leider“ auch Bestrafungen ...**
(obwohl der Vater das gleiche Problem auch hatte)

- **Verdachts-Dg und was tun Sie ?**



Isoliertes Bettnässen = Enuresis nocturna

Einige Mythen unter Laien, aber auch Ärzten....



Isoliertes Bettnässen = Enuresis nocturna

Einige Mythen unter Laien, aber auch Ärzten....

- die alleinige (!) Ursache des Bettnässens sei bekannt
 - Google: >100'000 Einträge unter Einnässen/Bettnässen
- Therapie sei einfach und immer erfolgreich
- Sauberkeitserziehung sei unwichtig, also laissez faire ...
- Bettnässen sei eine psychiatrische Krankheit
- Ultraschall der Nieren – und noch besser eine Blasenspiegelung – seien nötig zur Abklärung



Knabe mit **Enuresis nocturna 1°** (2)

- ***Untersuchungen zum Ausschluss einer Pathologie***
- ***Anamnese***
 - **HWI**
 - **Miktion tags / nachts: schwacher Strahl, Tröpfeln ...**
 - ♂ **Urethralklappen ... / ♀ falsch mündender Ureter**
 - **Familienanamnese bezüglich E. nocturna**
- ***Klinische Untersuchung: exakter Status !***
 - **Genital-urologisch**
 - **Rektal-Anal, inkl. Lage Anus**
 - **Neurostatus: Neuropathische Blase, „Mini“-MMC ... ?**
Myotonia dystrophica ...



Knabe mit **Enuresis nocturna 1° (3)**

■ „Labor“

- **Urinstatus und spezifisches Gewicht**

■ Falls

- **Anamnese „sonst“ unauffällig**
- **körperliche Untersuchung normal und**
- **Urinstatus normal und spez. Gewicht >1015 = normale Konzentrationsfähigkeit**

→ **organische Ursache fast sicher ausgeschlossen**

→ **keine weiteren Abklärungen, kein Ultraschall**



Ursachen **der Enuresis nocturna 1°**

- **sehr komplexe Entwicklungsverzögerung**
- **normale Physiologie und Anatomie**
- **verzögerte Entwicklung**
 - zentrale Blasensteuerung
 - funktionelle Blasenkapazität nachts
 - Weckbarkeit aufgrund einer vollen Blase und anderer, z.B. akustischer Reize (?!)
- **hohes nächtliches Urinvolumen** („nächtliche Polyurie“) mit ungenügendem Ansprechen auf Adiuretin oder DDAVP (V₂R)
- **gehäuft bei Kindern mit**
 - Schlaf-Apnoe Syndrom
 - Hyperaktivität / Aufmerksamkeitsdefizit-Syndrom



Ursachen: selten 1 Grund allein

- wäre z.B. eine **hohe Urinmenge der einzige Grund**, dann müssten
 - alle Kinder mit einer kleineren (aber immer noch normalen Blasenkapazität) einnässen
 - würde die Beschränkung der Trinkmenge die E.n. erfolgreich beheben
 - würde DDAVP (aktiviert V₂Rezeptor und somit H₂O Rückresorption) bei 100% der Kinder sofort wirken

→ ***meist keine Krankheit, sondern Entwicklungsverzögerung***

→ ***meist keine 1° psychologische / psychiatrische / kognitive Störung assoziiert***



Monosymptomatische Enuresis nocturna 1°

■ Prävalenz und Genetik

- Knaben > Mädchen
- „bis zum Kindergarten, resp. Schuleintritt = normal“
- meist 1°, seltener 2° (nach > 1 Monat trocken)
 - 5 Jahre: 10 – 15%
 - 10 J: 5%
 - Adoleszente: 1 – 3%
 - „Spontan-Heilung“ pro Jahr: 10 – 20%
 - Erwachsene ??: 0,7 – 2,3%

■ Genetik: oft familiär, resp. AD

- ein Elternteil betroffen: Risiko ca. 40%
- beide Eltern betroffen: Risiko ca. 75%
- Welche Gene ??



Therapie der 1° Enuresis nocturna (1)

- Zeit nehmen, ernst nehmen, Information und Aufklärung
- „*Konditionierung*“ mit Weckapparat: braucht Motivation..



Alarm / Lärm



Vibrator (wie Natel ..)

Therapie der 1° Enuresis nocturna (2)

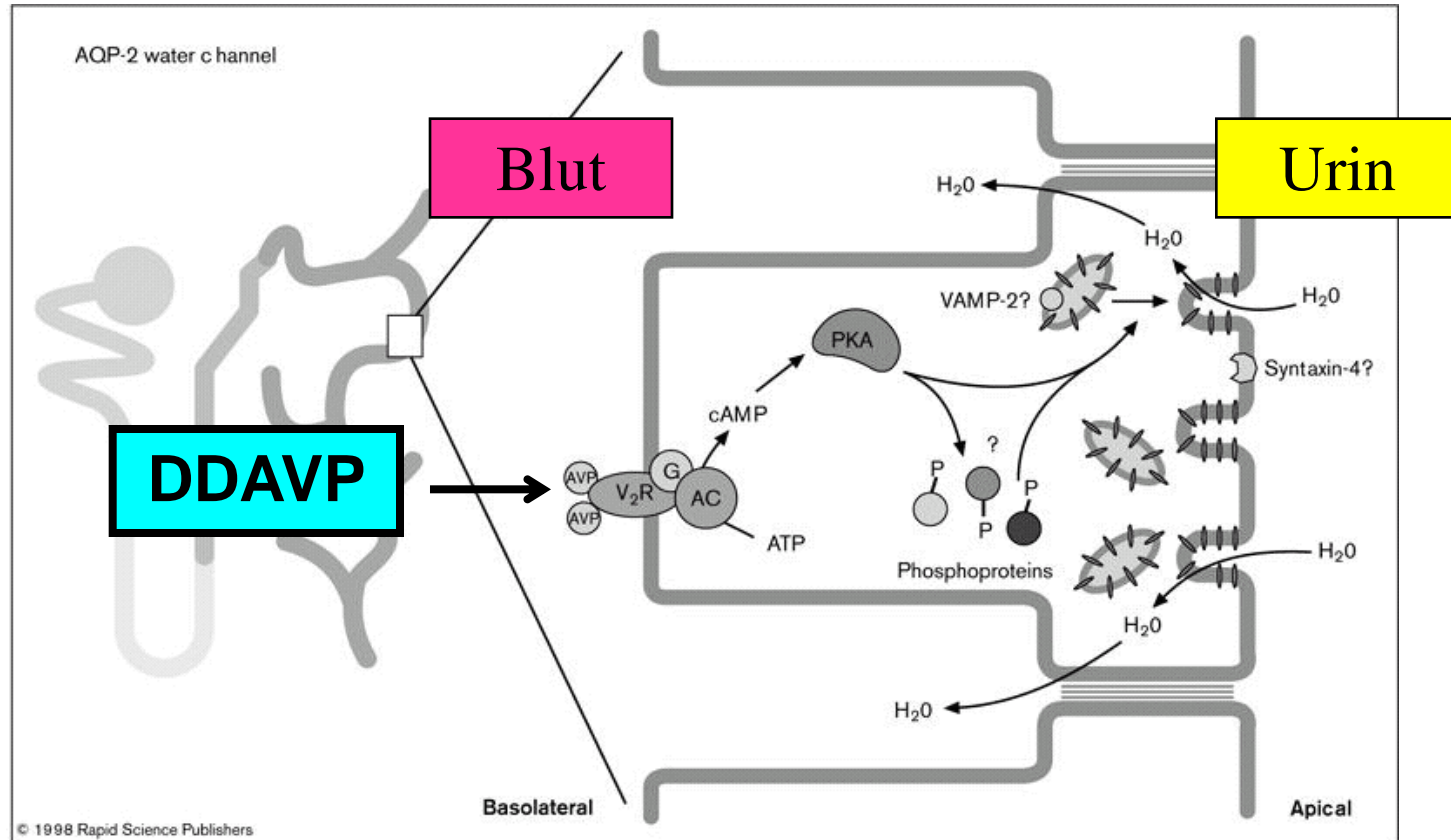
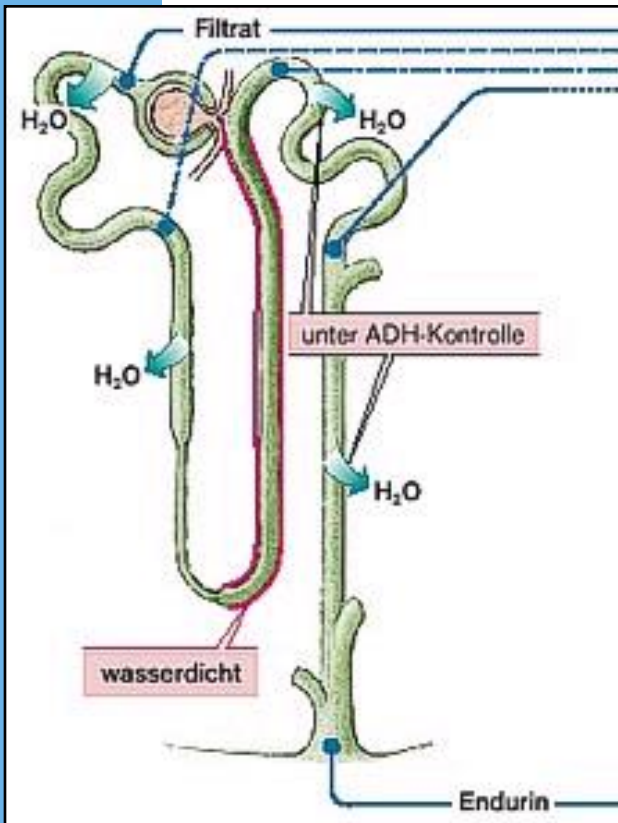
■ *DDAVP (V₂R-Agonist)*

- „einfach“ zu verschreiben: Tabletten (Nasenspray 2008: „verboten“)
- nach Einnahme nichts trinken bis Morgen, cave: H₂O-Intoxikation
- Effekt / Wirkung des DDAVP?
 - Reduktion der Urinmenge?!
 - Erhöhung der Blasenkapazität?!
 - verstärkte Weckbarkeit?! (aus Bettnässer wird "Klonässer")

■ **kurzfristiger Erfolg vergleichbar:** **70 – 90%**

■ **kurzfristige Rückfallquote nach Absetzen:** **> 70%**





Deen PMT, Curr Opin Nephrol Hypertens, 1998

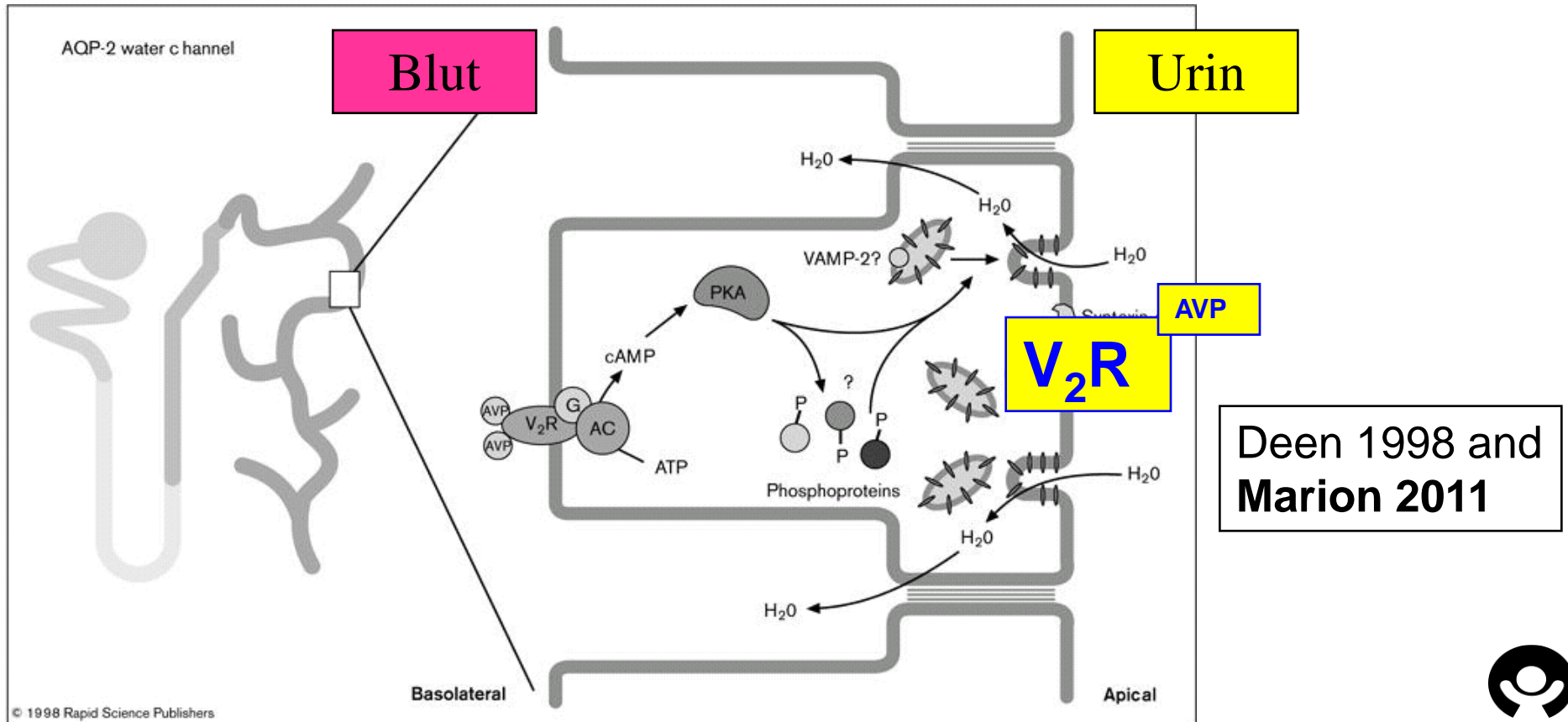


Neu: Durst → Trinken oder **Sammelrohr** ↑ ...

→ Hypovolämie / Serumosmolalität ↑ → ADH (AVP) ↑

→ V₂R aktiviert: **"Urinseite" (apikal) und "Blutseite"**

→ AQP2 ↑ → H₂O-Kanäle in Membran → H₂O-Resorption ↑



Einige Fakten (Mythen) über Bettnässen...

- Ursachen sind komplexe Entwicklungsverzögerungen
- Therapie ist zeitintensiv und nicht immer erfolgreich
- Sauberkeitserziehung ist wichtig
 - aber re-agieren = auf Entwicklungsschritte der Kinder achten
- In der Regel keine psychologisch - psychiatrische Störung



Wenn Einnässen / Inkontinenz tagsüber ...

- Funktionelle Störungen: vor allem bei Mädchen
- Organische / neurologische Störungen
- Symptome
 - **tagsüber**, eventuell auch nachts (Bettnässen)
 - Schmerzen, Harndrang
 - Restharn
 - wiederholte Harnwegsinfektionen:
 - Blase (Cystitis): harmlos, aber lästig
 - Niere (Pyelonephritis): Risiko für Blutdruck / Nierenfunktion



Cave: Organische Störung suchen

- falls Enuresis nocturna 1° und
 - Inkontinenz tagsüber
 - HWI in der Anamnese
 - Polyurie und Polydipsie: 1° oder 2°
 - immer tiefes spezifisches Gewicht
- neu aufgetretene Enuresis nocturna 2°, dann DD
 - Diabetes mellitus / insipidus
 - Cystitis / HWI
 - Psychische Ursache, inkl. Kindsmisshandlung



Funktionelle Inkontinenz (1)

- **"Nervöse" = "instabile" = "überaktive" Blase**
 - häufige / kleine Portionen (> 7 / Tag) mit Harndrang
 - **"Faule" Blase = "zu wenig aktive" Blase**
 - wenige / grosse Portionen (2 - 3 / Tag)
 - **Ungenügende Koordination von Schliessmuskel und Blasenmuskel**
 - **Stressinkontinenz (Lachen, Husten, Sport ...)**
 - selten bei Kindern
- in der Regel "harmlos", aber sehr lästig



Funktionelle Inkontinenz (2)

- typisch Mädchen im Vorschul- / Schulalter
- nervös" oder "keine Zeit"
- ungewöhnliche Haltemanöver
- wiederholte Blaseninfektionen
- Kinder selber oft wenig gestört

- **Ultraschall:** normale Nieren, oft Restharn

- **Therapie:**
 - Information
 - "einfaches" Blasentraining =
regelmässige und vollständige Entleerung
 - eventuell Medikamente, z.B. Ditropan



Effekt des Blasentrainings

vor

Zeit	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mo		😊			😊		😊	😊		☹️				😊	😊				
Di		😊		😊				😊		😊				😊	😊				😊
Mi		😊					😊	😊		😊				😊	😊	😊			
Do		😊		😊				😊						😊	😊	😊			
Fr		😊					😊	😊	😊				😊	😊	😊	😊			
Sa		😊	😊	😊			😊	😊		😊				😊	😊	😊	😊		
So				😊						😊				😊	😊				

nach

Zeit	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mo		☀️		☀️	☀️		☀️	☀️			☀️			☀️					
Di		☀️			☀️		☀️	☀️			☀️				☀️	☀️			
Mi		☀️			☀️		☀️	☀️			☀️			☀️	☀️	☀️			
Do		☀️		☀️	☀️		☀️	☀️			☀️			☀️	☀️	☀️			
Fr		☀️		☀️	☀️			☀️											
Sa																			
So																			



Myelomeningocele (MMC; spinal)



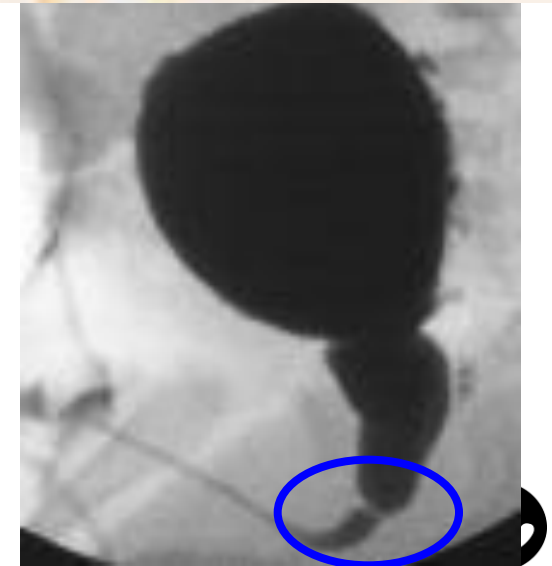
Blasenexstrophie



Klappen in Harnröhre (Knaben)



Myotonia dystrophica



Mögliche Massnahmen bei organischer Inkontinenz

- Uro-Physiotherapie / Blasentraining
- Medikamente: Ditropan ...
- Katheterisieren: CIC 5 x / Tag
- Operationen:
 - Cystoskopie mit Botox
 - Blasenvergrösserung
 - Mitrofanoff-Stoma



8-jähriges Mädchen (1)

- mache immer noch nachts ins Bett ...
 - tagsüber auch immer etwas nass ...
 - habe in der Schule Schwierigkeiten mit der Lehrerin und den Mitschülern
 - sei zu Hause verschlossen
 - habe schon einige Blasenentzündungen gehabt
 - Ultraschall sei normal gewesen
- man hätte jahrelang alles probiert ohne Erfolg ...
- es sei halt doch psychisch ...



8-jähriges Mädchen (2)

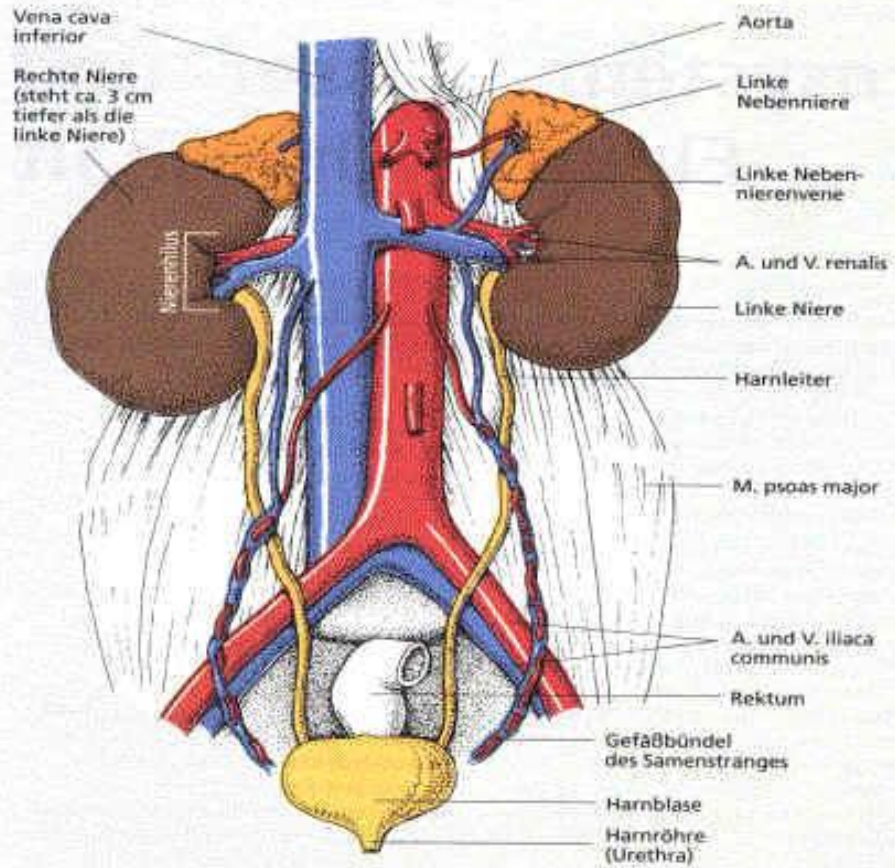
→ und jetzt? funktionell oder organisch?

■ exakte Vorgeschichte / Untersuchung!

- nie trocken, immer nass
- nur tröpfchenweise, nie "pflotsch-nass"
- es wurde "schon alles" probiert
 - Weckapparat / Medikamente
 - Blasentraining: jede Stunde aufs WC
- körperliche Untersuchung und Genitale unauffällig, aber "es tröpfelt ganz wenig" ...



Normale Anatomie / Bildgebung

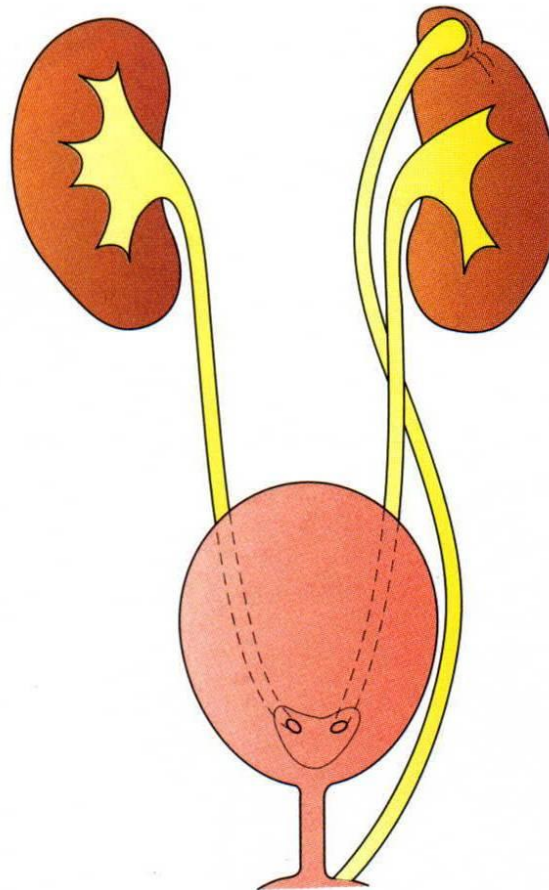


1. **Doppelniere links: Oberpol (OP) mit geringer Funktion**
2. **Harnleiter des OP mündet in Vagina → ständiges Tröpfeln**

rechts links



rechts links



links rechts



8-jähriges Mädchen (3)

- **Therapie**

- Operative Entfernung des linken Oberpols

- Mädchen am nächsten Tag geheilt...





Inkontinenz beim Kind: Reifestörung oder Krankheit?



- **1. Isoliertes Bettnässen = Reifestörung**

- **2. Miktionsstörung tagsüber (+/- Bettnässen)**
 - funktionelle Störung
oder
 - Krankheit = organische / neurologische Störung

 - zur Unterscheidung:
 - exakte Vorgeschichte
 - exakte körperliche Untersuchung



Pädiatrische Klinik



luzerner kantonsspital
KINDERSPITAL LUZERN

Nephrologie 6

Autor/en: Prof. Dr. med. T. J. Neuhaus / Dr. med. S. Shavit

Version 03/10

Enuresis und Inkontinenz

