O QUE HÁ DE NOVO EM UROLITÍASE PEDIÁTRICA: DIAGNÓSTICO E AVANÇOS

Maria Goretti Moreira Guimarães Penido
Chefe da Unidade de Nefrologia Pediátrica do Centro de Nefrologia da Santa Casa de Belo Horizonte
Professora Associada Aposentada do Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina - Universidade Federal de Minas Gerais
Diretora do Departamento de Nefrologia Pediátrica da Sociedade Brasileira de Nefrologia

GRUPO SANTA CASA DE BELO HORIZONTE
MEDICINA UFMG
SANTACASABH 120 ANOS
mt.com.br
32º CONEP-MT Congresso de Nefrologia Pediátrica de Mato Grosso
Da embriogênese ao transplante
IPNA TEACHING COURSE

“Sem conflitos de interesse”

Urolitíase é uma doença?

- Dados epidemiológicos: a resposta é "sim" ➔ forte associação com DRC.

Vupputuri S et al. Ann Epidemiol. 2004; 14(3):222–228: Gillen DL et al. Kidney Int. 2005; 67(2):685–690; Shoag J et al. J Urol. 2014; 192(5):1440–1445
Stankus N et al. Urol Res. 2007; 35(2):83–87; Saucier et al. Am J Kidney Dis. 2010; 55(1):61–68; Alexander RT et al. BMJ. 2012; 345:e5287
El-Zoghby ZM et al. Clin J Am Soc Nephrol. 2012; 7(9):1409–1415

- Se doença renal é ↓TFG: HP1, cistinúria, ileostomia com urolitíase e ↓ da TGF são manifestações renais.

- Se doença renal é anormalidade tecidual ➔ quase todos os formadores de cáculos têm doença renal.

Kidney Int. 2015 December ; 88(6): 1240–1249. doi:10.1038/ki.2015.254.

Do Kidney Stone Formers Have A Kidney Disease?

Anna L. Zisman, M.D.[1], **Andrew P. Evan, Ph.D**[2], **Fredric L. Coe, M.D.**[1], and **Elaine M. Worcester, M.D.**[1]

“stone boom” DO NOVO MILÊNIO

5 A 12% DA POPULAÇÃO MUNDIAL

Asplin JR. Nephrolithiasis: introduction. Semin Nephrol 2008; 28: 97-8
Romero V et al. Kidney stones: a global picture of prevalence, incidence, and associated risk factors. Rev Urol 2010; 12: e86
Tasian GE et al. Annual Incidence of Nephrolithiasis among Children and Adults in South Carolina from 1997 to 2012. Clin J Am Soc Nephrol. 2016, 11(3):488-496

Aumento mundial da incidência e prevalência da urolitíase → “stone boom”

- Estilo de vida moderno
  - Hábitos alimentares
  - Hábitos de vida
- Desconhecimento médico sobre metafilaxia
- Herança
- Anormalidades metabólicas e iônicas urinárias
- Outros (anormalias congênitas e estruturais do trato urinário, ITU, etc)

Evan AP. Pediatr Nephrol 2010; 25: 831-841 - Sas DJ. Clin J Am Soc Nephrol 2011; 6: 2062-2068
Hesse A et al. Eur Urol 2003; 44: 709-713 - Yasui T et al. Urology 2008; 71: 209-213
Romero V et al. Rev Urol 2010; 12: e86-e96 - Turney BW et al. BJU Int 2012; 109: 1082-1087
Edvardsson VO et al. Kidney Int 2013; 83: 146-152 - VanDervoort K et al. J Urol 2007; 177:2300-2305
Bush NC et al. J Urol 2010; 183: 1151-1156 - Sas DJ et al. J Pediatr 2010; 157: 132-137
Routh JC et al. J Urol 2010; 184: 1100-1104 - Dwyer ME et al. J Urol 2012; 188:247-252
Penido MG et al. J Urol 2013;189: 1493-1497 - Edvardsson V et al. Pediatr Nephrol 2005; 20: 940-944
Milošević D et al. Eur J Pediatr 2014; 173: 353-359 - Tasian GE et al. Clin J Am Soc Nephrol 2016; 11:488-496
Edvardsson VO et al. Pediatr Nephrol 2018; 33:1375-1384 – Penido MGMG et al. World J Nephrol 2015; 4:444-454

TENDÊNCIAS EPIDEMIOLÓGICAS RECENTES

- Carolina do Sul, EUA: o risco para formar cálculos urinários durante a infância duplicou de 1997 até 2012 (Tasian et al. Clin J Am Soc Nephrol 11:488-496, **2016**)

- Carolina do Sul, EUA: Incidência de urolitíase em crianças <18 anos foi 7,9/100.000 em 1996, aumentou para 18,5/100.000 em 2007, maior em meninas *vs* meninos, e em adolescentes (Sas et al.,J Pediatr 157:132-137, **2010**)

- Japão: 17,7/100.000 no sexo masculino e 12,4/100.000 no sexo feminino entre10-19 anos (Yasui et al. Urology 71:209–213, 2008)

- Islândia: A incidência em crianças ≤18 anos foi 6,6/100.000 (Edvardsson et al. Pediatr Nephrol 20:940–944, 2005)

- EUA, 1/685 internações pediátricas, e mais de 50% são <13 anos (Bush et al. J Urol 183:1151-1156 ,2010)

- New York: Incidência aumentou quase cinco vezes durante a última década (VanDervoort et al. J Urol 177:2300-2305, 2007)

Sas et al. J Pediatr 157:132-7, 2010

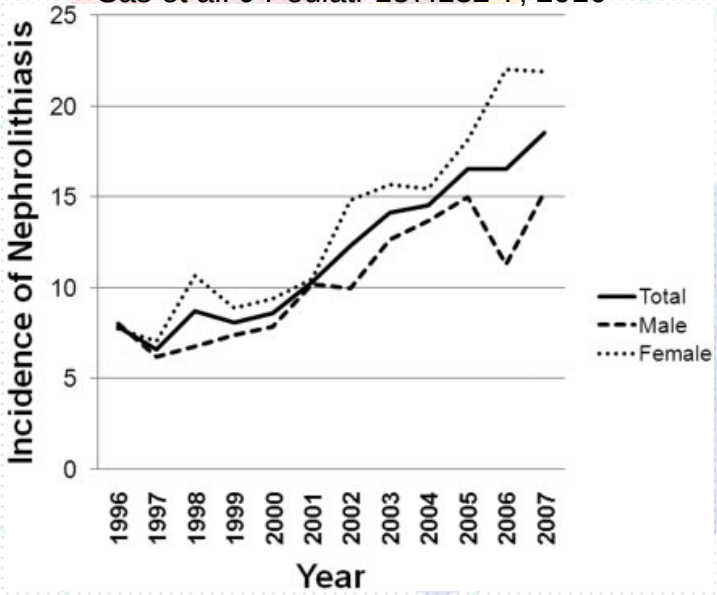


Figure 2. Incidence of nephrolithiasis by sex. In 2007, the incidence of nephrolithiasis for girls was 21.9 versus 15.3 for boys, which reflects a change from the similar incidence (7.7 versus 8.0) observed in 1996. Incidence is expressed as number of unique cases of nephrolithiasis per 100 000 children from each specific demographic.

www.conepmt.com.br

TENDÊNCIAS EPIDEMIOLÓGICAS RECENTES

Journal of Urology

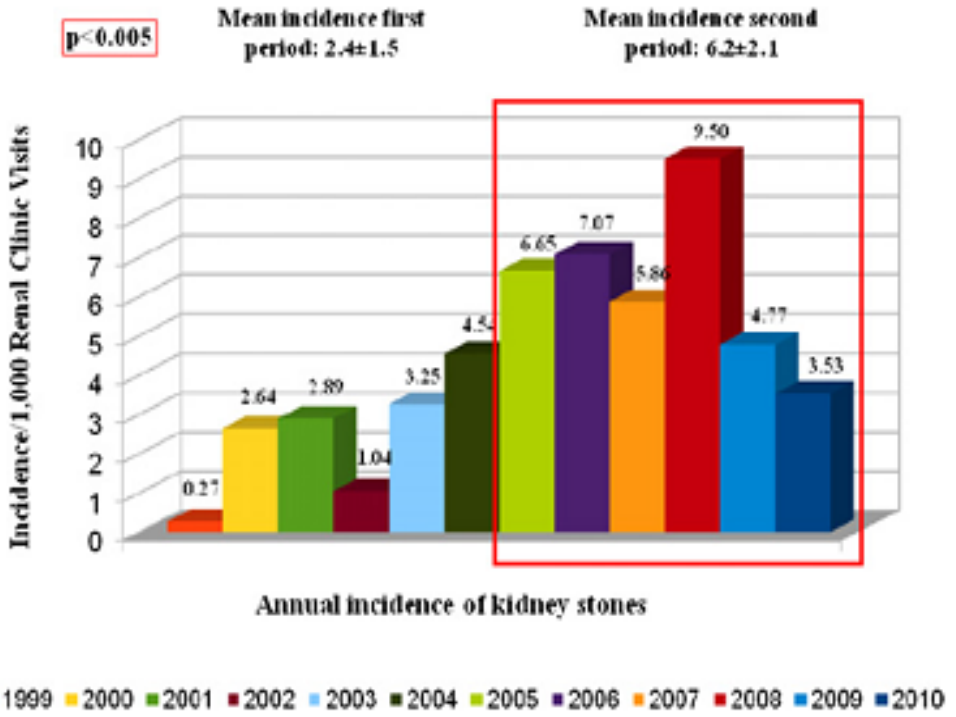
Pediatric Primary Urolithiasis: 12-Year Experience in a Midwestern Children's Hospital

Maria Goretti M. G. Penido,* Tarak Srivastava and Uri S. Alon

THE JOURNAL OF UROLOGY

Vol. 189, 1493-1497, April 2013

Este estudo mostrou que a taxa anual de urolitíase primária em crianças triplicou de 9,7 ± 6,4 para 27,3 ± 8,0



Annual incidence of primary pediatric urolithiasis per 1,000 renal clinic visits at Children's Mercy Hospital and Clinics, 1999 to 2010.

Pediatric Nephrology
https://doi.org/10.1007/s00467-018-3947-x

Pediatr Nephrol (2018) 33:1375–1384

ORIGINAL ARTICLE

Incidence of kidney stone disease in Icelandic children and adolescents from 1985 to 2013: results of a nationwide study

Vidar O. Edvardsson [1,2] · Solborg E. Ingvarsdottir [1,2] · Runolfur Palsson [1,3] · Olafur S. Indridason [3]

Conclusão:

Os autores observaram um aumento significativo da incidência de urolitiase pediátrica, especialmente em adolescentes femininas de 13 a 17 anos.

AUMENTO DA INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DA UROLITÍASE PEDIÁTRICA:

POR QUÊ?

Especulações:

- Obesidade: aumento da incidência de cálculos de ácido úrico devido a redução do pH urinário consequente à resistência à insulina → **Dados não são consistentes para crianças.**
- Melhora dos métodos diagnósticos de imagem (TC)?
- Aquecimento global
- Mudanças nos hábitos dietéticos:
  - ↓ ingestão de líquidos: precipitação de substâncias litogênicas
  - ↓ ingestão de cálcio.
  - ↓ ingestão de frutas e vegetais (citrato e potássio)
  - ↑ ingestão de frutose (Taylor & Curhan. Kidney Int 73:297-212, 2008)
  - ↑ ingestão de proteínas.
  - ↑ ingestão de sódio **(provavelmente o maior responsável)**

Hernandez JD et al. JAMA Pediatr 69:964-970, 2015
Sas D. CJASN 6:2062-2068, 2011

Sobrepeso/obesidade

Estudos sugerem que sobrepeso/obesidade estão relacionados a formação de cálculos: resistência a insulina → ↓ produção amônia tubular → ↑ H+ livre → urina ácida → precipitação ácido úrico.

↓

Dados não consistentes para crianças **(Sas D (2011) CJASN; 6:2062-2068)**

Estudos favoráveis:

1.Eisner et al. Influence of body mass index on quantitative 24-hour urine chemistry studies in children with nephrolithiasis. J Urol 2009; 182:1142–1146

2.Kokorowski et al. Association of urolithiasis with systemic conditions among pediatric patients at children's hospitals. J Urol 2012;188:161816-22

3. Kirejczyk JK et al. Dyslipidaemia in overweight children and adolescents is associated with an increased risk of kidney stones. Acta Paediatr. 2015; 104:e407-413

Estudos desfavoráveis:

1.Kieran et al. Pediatric Urolithiasis – Does Body Mass Index Influence Stone Presentation and Treatment? J Urol 2010; 184:1810–1815

2.Kim et al. Association between body mass index and urolithiasis in children. J Urol 2011;186:1734-1739

3.Dwyer et al: Temporal Trends in Incidence of Kidney Stones Among Children: A 25-Year Population Based Study. J Urol 2012; 188: 247-252

4.Penido et al. Pediatric Primary Urolithiasis: 12-Year Experience at a Midwestern Children's Hospital. J Urol 2013; 189: 1493-1497

5.Roddy et al. Metabolic Evaluation of Urolithiasis and Obesity in a Midwestern Pediatric Population. J Urol 2014; 191:771-776

6.Penido MGMG et al. American and Brazilian Children With Primary Urolithiasis: Similarities and Disparities. Global Pediatric Health. 2014;1

7.Sas DJ et al. Clinical, demographic, and laboratory characteristics of children with nephrolithiasis. Urolithiasis. 2016 Jun;44:241-246

8.Issler N et al. Epidemiology of paediatric renal stone disease: a 22-year single centre experience in the UK. BMC Nephrology 2017;18:136

Pediatric Primary Urolithiasis: 12-Year Experience at a Midwestern Children's Hospital

Maria Goretti M. G. Penido,* Tarak Srivastava and Uri S. Alon

THE JOURNAL OF UROLOGY® Vol. 189, 1493-1497, April 2013

Mean ± SD BMI was 21.7 ± 5.7 (range 13.2 to 43.9, median 19.0) and 15% of patients were overweight (BMI z score greater than 2.0). Stone disease was confirmed by US in 73% of

Our study similarly demonstrated that only 15% of patients were overweight, a value not different from that observed in the normal pediatric population.

Table 2. Demographic and 24-Hour Urine Biochemistries in American and Brazilian Children With Urolithiasis[a].

	American Children (n = 222)	Brazilian Children (n = 190)	P
Age at diagnosis (years)	11.8 ± 3.8	8.2 ± 3.2	NS
Male	48%	51%	NS
BMI z score	0.36	0.01	.001
Overweight (z score > 2)	15%	2%	.00001
Imaging technique US/CT	73%/27%	98%/2%	.001
Low urine output	63%	49%	.004
Hypercalciuria	47%	69%	.001
High calcium/citrate ratio	54%	41%	.009
Hypocitraturia	10%	9.5%	NS
Hyperuricosuria	6.4%	9.5%	NS
Idiopathic absorptive hyperoxaluira	1.4%	1.6%	NS
Cystinuria	0.5%	1.0%	NS
No abnormality	9.0%	13.0%	NS

Abbreviations: BMI, body mass index; US, ultrasound; CT, computed tomography.
[a]Quantitative abnormal values are provided in Table 1. In some children more than one abnormality was detected.

American and Brazilian Children With Primary Urolithiasis: Similarities and Disparities

Global Pediatric Health
January-December 2014: 1–6
© The Author(s) 2014
DOI: 10.1177/2333794X14561289

Maria Goretti Moreira Guimarães Penido, MD, PhD[1], Marcelo de Sousa Tavares, MD, PhD[1], Milena Maria Moreira Guimarães, MD, PhD[1], Tarak Srivastava, MD[2], and Uri Saggie Alon, MD[2]

pediatric urolithiasis reached the same conclusion.[3,21] In the current study, although American children were heavier (Table 2), the percentage of those being overweight did not exceed the percentage in the general pediatric school-age population of 17.0% per recent data from the Centers for Disease Control and Prevention.[22] Although national data regarding obesity in the Brazilian pediatric population were not fully available, a recent school-based cross-sectional study by Silva et al[23] involving 41 654 students showed that the growth in body weight, height, and BMI in urban areas is increasingly similar to those reported in developed countries. It is thus possible that body weight in stone forming children is a reflection of that in the general population in that location, and it is not by itself a cause for the increase in incidence of urolithiasis in the pediatric population in either country.[23]

Prevalence of excessive weight among children: US 20 - 25%, Brazil 10 - 15%

Sobrepeso/obesidade

Does obesity or hyperuricemia influence lithogenic risk profile in children with urolithiasis?

Pediatr Nephrol (2015) 30:797–803

Elżbieta Kuroczycka-Saniutycz · Tadeusz Porowski · Piotr T. Protas · Marta Pszczółkowska · Halina Porowska · Jan K. Kirejczyk · Anna Wasilewska

Table 1 Anthropometric, clinical and metabolic characteristics of the patient group (patients with urolithiasis) and reference group

Demographic, clinical and metabolic variables	Reference group (n = 517)	Urolithiasis group (n = 478)	p
Age (years)	14.59 (10.64–16.60)	14.79 (11.14–16.74)	NS
Gender, n (female/male)	298/ 219	273/ 205	NS[a]
BMI (kg/ m^2)	19.49 (17.01–22.02)	19.36 (16.87–22.04)	NS
BMI Z-score	0.08 (−0.56–0.79)	0.03 (−0.65–0.83)	NS
Urine volume (mL/kg/24 h)	19.70 (13.90–27.19)	21.26 (14.81–29.17)	<0.05
Creatinine (mg/dL)	0.595 (0.47–0.71)	0.60 (0.48–0.73)	NS
Uric acid (mg/dL)	4.52 (3.83–5.47)	4.53 (3.89–5.32)	NS
Urea (mg/dL)	25 (21–29)	25 (21–30)	NS
Cholesterol (mg/dL)	151.5 (137–170)	161 (138–186)	<0.01
BRI (L^{-1})	0.30 (0.12–0.80)	0.96 (0.14–3.76)	<0.01
Urine pH	6.36 (6.03–6.70)	6.33 (6.03–6.60)	NS
GFR (ml/min/1.73 m^2)	125.07 (110.49–143.52)	123.60 (102.21–144.23)	NS
Oxalate/cr. (mmol/g cr.)	0.28 (0.19–0.37)	0.46 (0.23–0.69)	<0.01
Citrate/cr. (mg/g cr.)	585.10 (482.18–810)	461.13 (277.64–702.18)	<0.01
Ca/cr. (mmol/g cr.)	2.87 (2.16–3.65)	3.53 (2.07–5.86)	<0.01
P/cr. (mmol/g cr.)	20.36 (16.73–25.45)	19.61 (15.47–26)	NS
Mg/cr. (mmol/g cr.)	3.47 (2.98–4.11)	3.32 (2.59–4.37)	NS
Uric acid/cr.	0.43 (0.36–0.53)	0.44 (0.36–0.57)	NS
Ca/citrate	0.18 (0.13–0.24)	0.32 (0.17–0.59)	<0.01

Data are presented as the median with the interquartile range [IQR; Q1 (lower quartile) and Q3 (upper quartile)] in parenthesis, unless otherwise indicated

BMI, Body mass index; GFR, glomerular filtration rate; BRI, Bonn Risk Index; cr., creatinine; Mg, magnesium; P, phosphorus; NS, not significant [a] The chi-square statistic was used

- Obesidade/sobrepeso não tiveram influência direta sobre o risco litogênico.

Epidemiology of paediatric renal stone disease: a 22-year single centre experience in the UK

BMC Nephrology (2017) 18:136

Naomi Issler[1,3†], Stephanie Dufek[1,3†], Robert Kleta[1,2,3], Detlef Bockenhauer[1,2,3], Naima Smeulders[1,2] and William van't Hoff[1,2*]

Methods: A retrospective hospital note review of children presenting with kidney stones during the last 22 years (1993–2015) was conducted. All patients had a comprehensive infective and metabolic screen and were classified as metabolic, infective or idiopathic stone disease.

Results: Five hundred eleven patients (322 male) were reviewed. The median age of presentation was 4.4y for

- Urolitíase em pacientes pediátricos parece não estar associada à obesidade.
- No estudo esses pacientes tinham um peso abaixo média.

are less likely to be overweight or obese than boy stone formers

Sobrepeso/obesidade

O que há de novo?

Patogênese conhecida:
Resistência a insulina → ↓ produção amônia tubular → ↑ H+ livre → urina ácida → precipitação ácido úrico.

Patogênese proposta:
Obesos, diabéticos e formadores de cálculo de ácido úrico → produção de ácido orgânico por metabolismo aeróbico intestinal, devido às diferenças na microflora intestinal.

Epidemiology and Clinical Pathophysiology of Uric Acid Kidney Stones

J Nephrol. 2014 June ; 27(3): 241–245

Khashayar Sakhaee, M.D.

PNA TEACHING COURSE

Melhora dos métodos diagnósticos de imagem: TC?

Uso da TC ↑ o diagnóstico de cálculos urinários em crianças?

- TC aumentou o diagnóstico de cálculos urinários em crianças

  Dwyer et al (2012) Temporal Trends in Incidence of Kidney Stones Among Children: A 25-Year Population Based Study. J Urol 188: 247

- TC não modificou o diagnóstico de cálculos urinários em crianças

  Clayton and Pope (2011) The increasing pediatric stone disease problem. Ther Adv Urol 3: 3

EFEITO DO USO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Journal of Urology

Pediatric Primary Urolithiasis: 12-Year Experience in a Midwestern Children's Hospital

Maria Goretti M. G. Penido,* Tarak Srivastava and Uri S. Alon

http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2012.11.107
Vol. 189, 1493-1497, April 2013

calculi.[19] Our study similarly showed that in the majority of patients (73%) stone disease was confirmed by US. Thus, it seems that the increased incidence of pediatric urolithiasis cannot be attributed solely to the use of CT.

Table 2. Demographic and clinical data of 222 pediatric patients with primary urolithiasis

	No (%)
Gender	
Male	106 (48)
Female	116 (52)
Age at diagnosis (years)	11.8±3.8 (0.24-18.7)
BMI (kg/m^2)	21.7±5.7 (13.2-43.9)
Overweight (BMI Z-score>2)	34 (15)
Imaging technique used	
Ultrassound	161 (73)
Computerized Tomography	61 (27)

O que há de novo?

Uso de TC helicoidal para → diagnóstico de imagem

Editorial

Use of computed tomography (CT) for urolithiasis in pediatric patients

Transl Pediatr 2015;4(1):33-35

Angela Gupta, Miguel Castellan

Division of Pediatric Urology, Children's Urology Associates, Miami Children's Hospital, University of Miami, Miami, FL 33155, USA
Correspondence to: Miguel Castellan, MD. 3200 SW 60 Ct, Suite: 104, Miami, FL 33155, USA. Email: miguel.castell@gmail.com.

Abstract: Numbers of annual CT examinations have been increasing incrementally each year during the last 10-20 years. Use of unenhanced CT has been increasingly used for evaluation of urolithiasis, and concerned had been raised about the risks of increased radiation exposure in pediatric patients. Sensitivities and specificity for ureteral stones on conventional CT have been reported up to 98-100%, respectively. Low dose protocols have been developed with the goal of reducing radiation dose with adequate image quality. Although the sensitivity and the specificity of CT is the highest, many can be diagnosed with combination of KUB and ultrasound. CT can be utilized in equivocal cases. Low-dose radiation CT protocols have been reported with high sensitivity and specificity and should be used in pediatric patients when a CT scan is needed.

Aquecimento global: efeito da temperatura

Urolithiasis (2016) 44:529–537
DOI 10.1007/s00240-016-0896-3

ORIGINAL PAPER

Clinical relevance of seasonal changes in the prevalence of ureterolithiasis in the diagnosis of renal colic

Hiroki Fukuhara[1] · Osamu Ichiyanagi[2] · Hiroshi Kakizaki[1] · Sei Naito[2] · Norihiko Tsuchiya[2]

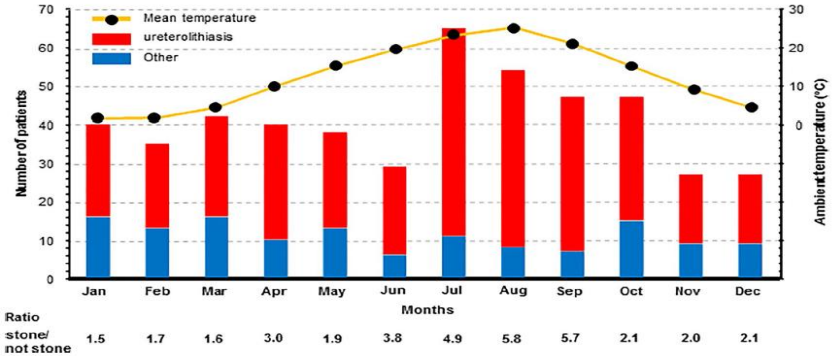


Fig. 1 Number of patients with back, flank, or lower abdominal pain visiting the emergency department per month from 2007 to 2015, and the mean ambient temperature in Sakata, Japan, throughout the year. The incidence of ureteral stones varied in parallel with ambient temperature and peaked during the hot season. The number of non-ureteral stone patients did not vary in the same manner, but remained relatively constant throughout the year

0021-7557/02/78-02/153
Jornal de Pediatria
Copyright © 2002 by Sociedade Brasileira de Pediatria

ARTIGO ORIGINAL

Excreção urinária de cálcio, ácido úrico e citrato em crianças e adolescentes sadios

Urinary excretion of calcium, uric acid and citrate in healthy children and adolescents

Maria Goretti Moreira Guimarães Penido[1], José Silvério Santos Diniz[2], Milena Maria Moreira Guimarães[3], Rodrigo Barbosa Cardoso[4], Marcelo Ferraz de Oliveira Souto[5], Mariana Guimarães Penido[5]

J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (2): 153-60:

Correlação positiva Uca e UNa
r=0,74; p<0,01

Estudo: 87 crianças e adolescentes saudáveis no sudeste do Brasil ➔ ingestão de Na era > que a recomendada pelo RDA em todas as faixas etárias.

A ingestão de Ca era < que a recomendada pelo RDA em todas as faixas etárias.

A ingestão de proteínas era > que a recomendado pelo RDA em todas as faixas etárias.

Tabela 1 - Valores médios diários para a ingestão de calorias, cálcio, sódio e proteínas na população estudada e os valores recomendados pelo RDA, n = 87

Variável	Faixa etária (anos)	Mínimo	Máximo	Média±D.P.*	RDA†
Calorias (Kcal/24h)	1 a 3	986,6	1.540,2	1.194,9±303,8	1.300
	4 a 6	817,9	1.414,1	1.105,6±228,6	1.800
	7 a 10	1.013,5	2.255,7	1.544,2±439,3	2.000
	11 a 14 - masc.	1.118,7	1.364,3	1.255,5±125,1	2.500
	11 a 14 - fem.	1.170,3	1.534,8	1.318,7±156,9	2.200
	15 a 18 - masc	2.708,2	2.708,2	2.708,2± —	3.000
Cálcio (mg/24h)	1 a 3	269,3	618,1	407,7±185,2	800
	4 a 6	186,4	678,0	426,8±151,1	800
	7 a 10	201,3	640,9	479,6±127,3	800
	11 a 14 - masc.	272,9	303,1	288,5±15,1	1.200
	11 a 14 - fem.	155,4	454,9	305,6±132,1	1.200
	15 a 18 - masc	917,5	917,5	917,5± —	1.200
Sódio (mg/24h)	1 a 3	826,3	2.713,4	1.680,1±956,2	225
	4 a 6	756,4	2.543,3	1.460,3±578,3	300
	7 a 10	798,7	4.816,3	2.178,0±1.012,5	400
	11 a 14 - masc.	1.154,7	1.947,4	1.769,1±198,8	500
	11 a 14 - fem.	1.876,0	2.770,7	2.201,4±392,4	500
	15 a 18 - masc	4.104,1	4.104,1	4.104,1± —	500
Proteína (g/24h)	1 a 3	31,6	60,5	45,7±14,5	16
	4 a 6	35,7	56,4	43,2±7,7	24
	7 a 10	22,7	88,2	57,7±19,6	28
	11 a 14 - masc.	35,9	47,6	41,3±5,9	45
	11 a 14 - fem.	34,6	67,1	46,3±14,8	46
	15 a 18 - masc	114,3	114,3	114,3± —	59

* Desvio-padrão † Recocommended dietary alllowances
Na faixa de 15 a 18 anos, apenas um participante respondeu ao inquérito

Hábitos alimentares: sódio – recomendações diárias para ingestão

- Evidência científica → consumo ↑ sal está associado com ↑ risco de HCa e de ocorrência ou recorrência de urolitíase idiopática.
- ↓ consumo de sal → uma medida preventiva eficaz.
- Poucos dados → papel da restrição de sal nos tipos secundários de HCa e nos determinantes da sensibilidade ou resistência ao sal e risco de urolitíase.

Fator de risco: uso inadequado de antibióticos

- Oxalato é degradado por *Oxalobacter formigenes, Bifidobacterium, Lactobacillus, Escherichia coli,* outros ➔ reduzem sua absorção intestinal ➔ protegem contra a formação de cálculos.
- Antibióticos favorecem ➔ metabolismo de oxalato alterado pelo microbioma.
- Os autores ➔ exposição a qualquer uma das cinco principais classes de antibióticos nos 3-12 meses anteriores foi associado com ↑ do risco de cálculos (sulfas, cefalosporinas, fluoroquinolonas, nitrofurantoína / metenamina e penicilinas de amplo espectro).
- A magnitude da associação foi maior para a exposição em idades mais jovens e 3-6 meses antes do diagnóstico da urolitíase.
- Considerar o uso criterioso de antibióticos.

Fator de risco: uso de outras drogas

O que há de novo?

Drug-Induced Kidney Stones and Crystalline Nephropathy: Pathophysiology, Prevention and Treatment

Drugs 2018; 78(2):163-201

Michel Daudon[1,2,3] · Vincent Frochot[2,3] · Dominique Bazin[4,5] · Paul Jungers[6]

- Representam 1% a 2% de todos os cálculos renais.
- Drogas ➔ com alta taxa de excreção na urina e baixa solubilidade ➔ cristalização (atazanavir, outros inibidores da protease, sulfadiazina, ceftriaxona e preparações contendo efedrina).
- Drogas ➔ com ação sobre o pH urinário e/ou modificando o metabolismo de cálcio, oxalato, fosfato, citrato, ácido úrico ou outras purinas (cálcio e vitamina D não controlados, inibidores da anidrase carbônica = acetazolamida ou topiramato).

Fator de risco: uso de vitamina D

Vitamin D Intake and the Risk of Incident Kidney Stones

J Urol. 2017 February ; 197(2): 405–410

Pietro Manuel Ferraro[1], **Eric N. Taylor**[2,3], **Giovanni Gambaro**[1], and **Gary C. Curhan**[2,4]

Urolithiasis

Urolithiasis. 2017; 45(6): 535–543.

Springer

Vitamin D deficiency is prevalent among idiopathic stone formers, but does correction pose any risk?

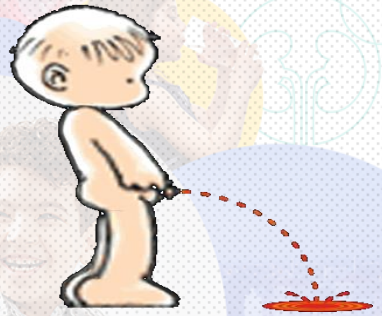
Nikhil Johri, Philippe Jaeger, [...], and Robert J. Unwin

- VitD em quantidades normais não se associou com o risco de UL.
- Não se pode excluir um risco aumentado com doses mais altas.
- Controlar a Uca nos formadores de UL suplementados com Vit D.
- Alguns pacientes tratados com Vit D podem ter hipercalciúria.

Existe diferença entre a urolitíase pediátrica e aquela dos adultos?

Quadro Clínico

- dor abdominal e hematúria
- hematúria isolada
- dor abdominal/flanco inespecífica
- sintomas miccionais e ITU
- sinais e sintomas gerais:
  - Náuseas
  - vômitos
  - anorexia
  - febre
  - mal-estar, etc.



Cólica nefrética clássica: 10 - 14%

Penido et al. Nefrolitiasis en Pacientes Pediátricos: aspectos generales, avaluación metabólica y acompañamiento. Nefrologia 13 :126-130, 1993

32º CONEP-MT Congresso de Nefrologia Pediátrica de Mato Grosso
Da embriogênese ao transplante
IPNA TEACHING COURSE

Quadro Clínico ≠ nas crianças e adolescentes

Apresentação Clínica n=360

Sinais/sintomas	Total (%)
Dor abdominal/flanco e hematúria	42
Hematúria	22
Cólica nefrética clássica	14
Dor abdominal	12
Sintomas miccionais e ITU	10

Penido et al, 2001. Unidade de Nefrologia Pediátrica Hospital das Clínicas UFMG
Penido et al. Nefrolitiasis en Pacientes Pediátricos: aspectos generales, avaluación metabólica y acompañamiento. Nefrologia 13 :126-130, 1993

32º CONEP-MT Congresso de Nefrologia Pediátrica de Mato Grosso Da embriogênese ao transplante
IPNA TEACHING COURSE

Alterações metabólicas mais frequentes em Pediatria

✪ Alterações metabólicas em crianças variam de 33%–93%

Battino (2002) J Urol168: 2568
Edvardsson et al (2005) Pediatr Nephrol 20: 940
Sas al (2010) J Pediatr 157: 132
Thomas BG (2010) Curr Opin Urol 20: 159
Sepahi et al (2010) Saudi J Kidney Dis Transpl 21: 181
Safaei Asl and Maleknejad (2011) IJKD 5: 309

✪ Hipercalciúria está presente em 72% to 88% seguida pela hipocitratúria

✪ Atenção para o baixo volume urinário

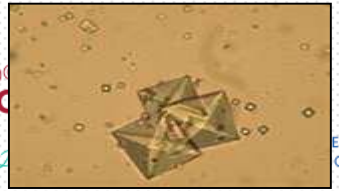
✪ Hiperoxalúria e cistinúria são raros

✪ Raramente há hiperuricosúria isolada

American and Brazilian Children With Primary Urolithiasis: Similarities and Disparities

Global Pediatric Health
January-December 2014: 1–6
© The Author(s) 2014
DOI: 10.1177/2333794X14561289
gph.sagepub.com
SAGE

Maria Goretti Moreira Guimarães Penido, MD, PhD[1],
Marcelo de Sousa Tavares, MD, PhD[1],
Milena Maria Moreira Guimarães, MD, PhD[1], Tarak Srivastava, MD[2],
and Uri Saggie Alon, MD[2]



Abordagem clínica

FASE AGUDA

Laboratório e de imagem

Urinálise

Cultura de urina

Exames de imagem

Seguimento

IMPORTANTE!!!!

Critérios para internação

Infecção urinária

Obstrução urinária

Rim solitário

Dor intratável

Náuseas e vômitos

Abordagem clínica da fase aguda

Seguimento:

- ✪ Hidratação*
- ✪ Acompanhamento clínico
- ✪ Acompanhamento laboratorial
- ✪ Exames de imagem periódicos

Observação da eliminação do cálculo!!!

Atenção:
- ✪ 60 a 70% dos cálculos serão eliminados espontaneamente (< 5mm)
- ✪ Tamanho e características de sua superfície limitam sua passagem

Pietrow et al (2002) Clinical outcome of pediatric stone disease. J Urol 167:670
Kalorin et al (2009) Pediatric urinary stone disease--does age matter? J Urol 181:2267

Abordagem clínica da fase aguda

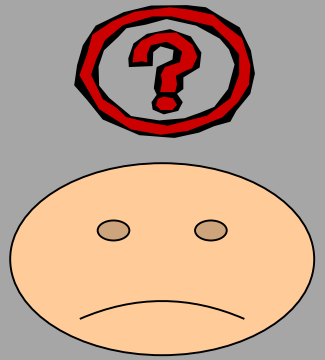
Desfecho da fase aguda: o que acontecerá com o cálculo?

eliminação do cálculo

↓

repouso

↓



fase crônica ~ 30 dias → **ESTUDO METABÓLICO**

***** não eliminação do cálculo → interconsulta com Urologia

Por que investigar?

Crianças, adolescentes e adultos jovens são metabolicamente ativos!

Recorrência

Milliner and Murphy (1993) Urolithiasis in pediatric patients. Mayo Clin Proc 68:241

"221 crianças na Mayo Clinic desenvolveram um ou mais cálculos em seguimento médio de 59 meses"

Schwarz and Dwyer (2006) Pediatric kidney stones: long-term outcomes. Urology 67:812

" Canadá: taxa de recorrência em crianças igual aos adultos"

Diagnóstico metabólico

Abordagem clínica da fase crônica → diagnóstico metabólico

1. Duas urinas de 24 horas para dosagem de: volume, cálcio, citrato, fosfato, oxalato, magnésio, creatinina, cistina qualitativa, sódio e potássio
2. Duas amostras de urina de segunda micção matinal colhida com jejum para obtenção dos valores das relações: cálcio/creatinina, ácido úrico/creatinina, citrato/creatinina; e pH urinário
3. Sedimentoscopia urinária, gram de gota e urocultura
4. Uma amostra de sangue para: cálcio, fósforo, fosfatase alcalina, bicarbonato, ácido úrico, magnésio, sódio, cloro, potássio, uréia, creatinina e hemograma
5. Ultrassonografia de vias urinárias
6. Radiografia simples de abdome?
7. TC helicoidal?
8. Análise do cálculo*

Protocolo simplificado para o diagnóstico metabólico

1. Duas urinas de 24 horas para dosagem de: volume, cálcio, citrato, fosfato, magnésio, creatinina, sódio e potássio
2. Duas amostras de urina de segunda micção matinal colhida com jejum para obtenção dos valores das relações: cálcio/creatinina, ácido úrico/creatinina, citrato/creatinina; e pH urinário
3. Sedimentoscopia urinária, gram de gota e urocultura
4. Uma amostra de sangue para: cálcio, fósforo, fosfatase alcalina, bicarbonato, ácido úrico, magnésio, sódio, cloro, potássio, uréia, creatinina e hemograma
5. Ultrassonografia de vias urinárias

Journal of Urology

Pediatric Primary Urolithiasis: 12-Year Experience in a Midwestern Children's Hospital

Maria Goretti M. G. Penido,* Tarak Srivastava and Uri S. Alon

THE JOURNAL OF UROLOGY
Vol. 189, 1493-1497, April 2013

or hypocitraturia. Cost analysis showed that it would require studying 74 patients at a cost of $3,500 to identify 1 patient with oxaluria and 222 at a cost of $42,000 to detect 1 with cystinuria.

Abordagem clínica da fase crônica → diagnóstico metabólico

Cálcio: valores de normalidade

Urina 24h	≤ 4,0 mg/kg		≤ 0,10 mmol/kg	
Amostra única corrigida/RFG	< 0,10			
Amostra única: cálcio /creatinina	Idade	(mg/mg)	Idade	mmol/mmol
	0-6 meses	< 0,80	0-6 meses	< 2,24
	6-12 meses	< 0,60	6-12 meses	< 1,68
	1-2 anos	< 0,40	1-2 anos	< 1,12
	2-18 anos	< 0,21	2-18 anos	< 0,56

Simkin et al., 1979
Stapleton et al., 1990, 1994
Perrone et al.,1991, 1995
Penido et al., 1996; 2002
Gillespie & Stapleton, 2004
Koyun M, 2007

Outros elementos: valores de normalidade

	Urina 24h	Amostra única relacionada à creatinina		Amostra única corrigida pelo RFG
Creatinina	2 a 3 anos: 6 a 22mg/kg > 3 anos: 12 a 30mg/kg			
Citrato	≥ 400 mg/g creatinina	≥ 0,28 (mmol/L/mmol/L)		> 0,18 (mg/L/mg/L)
Na/K	≤ 3,5	≤ 3,5		
Volume	≥ 1,0 ml/kg/h			
Ácido úrico	< 815 mg/1,73m² SC	< 0,65		< 0,56 mg < 0,03 mmol
Cistina	< 60 mg/1,73 m² SC	< 0,02 (mg/mg) <0,01 (mmol/mmol)		
Magnésio	> 88 mg/1,73 m² SC			
Fosfato	< 600mg	**Ideal: TP/RFG de 2,8 a 4,4 mg/dL**		
Oxalato	< 50 mg/1,73m² SC < 0,49 mmol/1,73m² SC	Idade	(mg/mg)	
		0-6 m	< 0,30	
		7 m – 4a	< 0,15	
		> 4a	< 0,10	

$$TP/RFG = \frac{P\,p - P\,u \times Cr\,p}{Cr\,u}$$

Hipercalciúria e risco de perda óssea

“Bone mass acquired during childhood and adolescence is a major determinant of adult bone health”

Fässler & Bonjour (1995) Osteoporosis as a pediatric problem. Pediatr Clin North Am 42:811-824

“Any continuous and persistent interference may be a determining factor for low bone mass density with increased risk of osteopenia, osteoporosis and fractures in adulthood”

Carrascosa A, Gussynie M, Yeste D, Del Rio L, Audi L (1995) Bone mass acquisition during infancy, childhood and adolescence. Acta Paediatr [Suppl] 411:18-23

MEDIDA DA MASSA ÓSSEA

2013 Pediatric Position Development Conference

2013 Pediatric Position Development Conference: Executive Summary and Reflections

Catherine M. Gordon,[*,1] *Mary B. Leonard,*[2] *and Babette S. Zemel*[2]

Journal of Clinical Densitometry: Assessment & Management of Musculoskeletal Health, vol. 17, no. 2, 219–224, 2014

What are the Most Appropriate and Reproducible Sites for Densitometry in Children?

ISCD Official Position

- DXA is the preferred method for assessing BMC and areal BMD.
  Grade: Good-B-W-Necessary
- The posterior-anterior (PA) spine and total body less head (TBLH), are the most accurate and reproducible skeletal sites for performing BMC and areal BMD measurements.
  Grade: Good-B-W-Necessary
- Soft tissue measures in conjunction with whole body scans may be helpful in evaluating patients with chronic conditions associated with malnutrition, such as anorexia nervosa, inflammatory bowel disease, cystic fibrosis, or with both muscle and skeletal deficits, such as idiopathic juvenile osteoporosis.
  Grade: Fair-B-W-Necessary
- The hip (including total hip and proximal femur) is not a reliable site for measurement in growing children due to significant variability in skeletal development and lack of reproducible regions of interest.
  Grade: Fair-B-W-Necessary

ISCD The International Society For Clinical Densitometry

2013 ISCD Official Positions – Pediatric

ISCD

Skeletal Health Assessment In Children from Infancy to Adolescence

MEDIDA DA MASSA ÓSSEA

2013 Pediatric Position Development Conference

2013 Pediatric Position Development Conference: Executive Summary and Reflections

Catherine M. Gordon,[*,1] *Mary B. Leonard,*[2] *and Babette S. Zemel*[2]

Journal of Clinical Densitometry: Assessment & Management of Musculoskeletal Health, vol. 17, no. 2, 219–224, 2014

- The term "osteopenia" should not appear in pediatric DXA reports
  Grade: Good-A-W-Necessary
- The term "osteoporosis" should not appear in pediatric DXA reports without knowledge of clinically significant fracture history.
  Grade: Good-A-W-Necessary
- "Low bone mineral content or bone mineral density for chronologic age" is the preferred term when BMC or areal BMD Z-score are less than or equal to −2.0.
  Grade: Fair-C-W-Necessary

ISCD The International Society For Clinical Densitometry

2013 ISCD Official Positions – Pediatric

ISCD

Skeletal Health Assessment In Children from Infancy to Adolescence

MEDIDA DA MASSA ÓSSEA

Pediatr Nephrol (1997) 11: 578–583
© IPNA 1997

Pediatric Nephrology

Original article

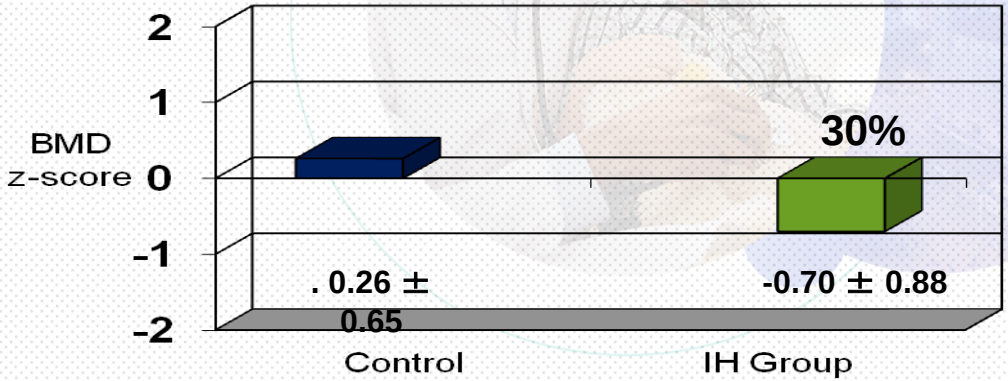
Bone mineral density in pediatric patients with idiopathic hypercalciuria

Victor García-Nieto, Cleofé Ferrández, Margarita Monge, Marta de Sequera, and M. Dolores Rodrigo

n=73
age 8.0±3.6 yr

22/73 (30%) IH patients had lumbar spine BMD z score < -1 (-1.72 ± 0.51)

Lumbar spine BMD z score in children with IH



p=<0.001

www.conepmt.com.br

Adapted from Garcia-Nieto et al. Pediatr Nephrol 11:578-583, 1997

MEDIDA DA MASSA ÓSSEA

Lumbar spine BMD z score in hypercalciuric children with and without lithiasis

IH+Lithiasis (n=49) Median (Min-max)	IH (n=39) Median (Min-max)	p
-0.75 (-1.9/-1.7)	-0.50 (-2.2/-1.4)	0.20

MEDIDA DA MASSA ÓSSEA

Correlation between BMDvol (lumbar spine) and N telopeptide

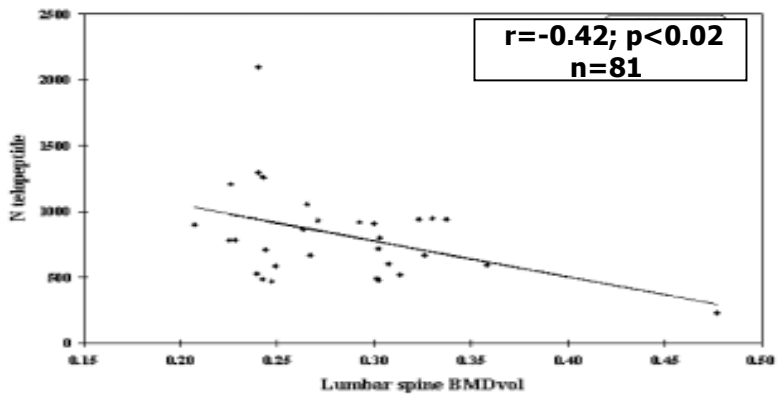


Fig. 2 Correlation between N telopeptide and BMDvol (lumbar spine)

Pediatr Nephrol (2003) 18:133–139
DOI 10.1007/s00467-002-1036-6

ORIGINAL ARTICLE

Maria-Goretti Moreira Guimarães Penido
Eleonora Moreira Lima
Viviane Santuari Parizotto Marino
Ana-Luiza Fialho Tupinambá · Anderson França
Marcelo Ferraz Oliveira Souto

Bone alterations in children with idiopathic hypercalciuria at the time of diagnosis

MEDIDA DA MASSA ÓSSEA

Lumbar spine BMD z score in hypercalciuric children with and without lithiasis

IH+Lithiasis n=37) Mean ± SD	IH (n=61) Mean ± SD	p
-1.5 ± 1.9	-0.6 ± 1.6	0.018

Abordagem terapêutica

Abordagem terapêutica→ Geral

- Alta ingestão de líquidos :~30 a 40 ml/kg/dia → metade água pura

  Diurese : ≥ 750ml para lactentes
  ≥ 1000ml para < 5 anos
  ≥ 1500ml de 5 a 10 anos
  ≥ 2000ml > 10 anos

Milliner DS. Urolithiasis. In: Pediatric Nephrology, 5th ed, Avner ED, Harmon WE, Niaudet P (Eds), ippincott Williams and Wilkins, Philadelphia 2004. p.1091.

- Recomendações dietéticas:
  - Frutas e vegetais: ~3 unidades de frutas por dia

Meschi et al (2004) The effect of fruits and vegetables on urinary stone risk factors. Kidney Int 66:2402

  - Dieta normoproteica, normossódica, normocálcica e normocalórica

Abordagem terapêutica→ Hipercalciúria

Recomendações dietéticas:

- ✓Restrição de sal
- ✓Adequada ingestão de proteínas e carboidratos
- ✓Adequada ingestão de cálcio
- ✓Restrição de fitatos e fosfatos
- ✓Evitar bebidas com alto teor de ácido fosfórico (“cola”)
- ✓Evitar bebidas alcoólicas e cafeína

Simkin et al., 1979
Stapleton et al., 1990, 1994
Perrone et al.,1991, 1995
Penido et al., 1993, 1996
Gillespie & Stapleton, 2004

Abordagem terapêutica→ Hipercalciúria

Tiazídicos devem ser iniciados somente se há redução da densidade mineral óssea e/ou fraturas, se não há melhora da calciúria e tampouco dos sintomas.

Naseri & Sadeghi.(2011) Role of high-dose hydrochlorothiazide in idiopathic hypercalciuric urolithiasis of childhood. Iran J Kidney Dis 5:162-168
Choi et al. Low-dose thiazide diuretics in children with idiopathic renal hypercalciuria. Acta Paediatr. 2011;100:71-74
Srivastava & Schwaderer. Curr Opin Pediatr 21:214–219, 2009

Tiazídicos: 0,5 to 1,0 mg/kg/dia

Abordagem terapêutica→ Hipercalciúria

Pediatr Nephrol (2012) 27:123–130
DOI 10.1007/s00467-011-1952-4

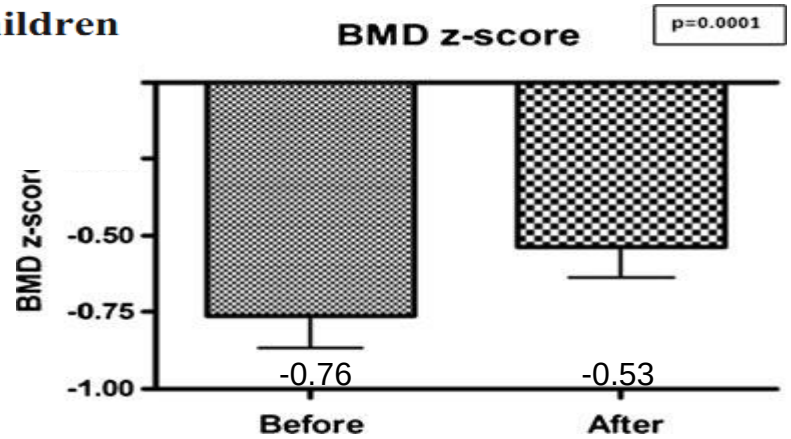
ORIGINAL ARTICLE

Longitudinal study of bone mineral density in children with idiopathic hypercalciuria

Maria Goretti Moreira Guimarães Penido · Marcelo de Sousa Tavares · Mariana Campos Linhares · Ana Carolina Silva Barbosa · Maarmed Cunha

n=80 children
Age at initial BMD 10.2 ± 3 yr
Rx: Kcitrate or Kcitrate + thiazide if persistent hypercalciuria, symptoms and low BMD
Rx for 2.3 ± 1.4 years
Low BMD = -2.0
Median time follow-up= 6.0 yrs

Effect of Treatment on Lumbar Spine BMD in IH



-0.76 ± 0.95 g/cm2
CaU 5.0 mg/kg/24hm

-0.54 ± 0.99 g/cm2
CaU 2.6 mg/kg/24h

Penido et al. Pediatr Nephrol 27:123-130, 2012

Abordagem terapêutica→ Hipercalciúria

Dietary modifications alone do not improve bone mineral density in children with idiopathic hypercalciuria

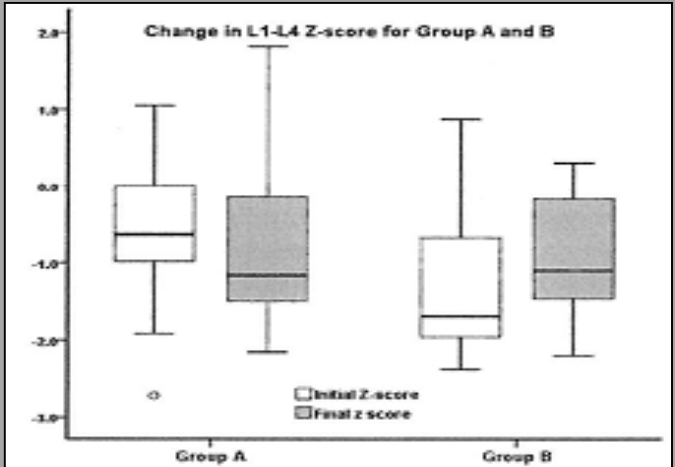


Figure 1. Box-plot distribution of $L_1 - L_4$ BMD Z-score for Group A and Group B. The mean $L_1 - L_4$ BMD Z-score decreased by 0.37 in Group A (Diet alone) in contrast to an increase by 0.42 in Group B (Diet + Citrate therapy).

Schwaderer et al. Clin Nephrol 76:341-347, 2011

Retrospective study

Group A = 19 children; diet alone

Group B = 7 children; diet + Kcitrate

L1 – L4 BMD z score:

- ✓Group A = -0.11± 0.41
- ✓Group B = 0.19 ± 0.38

75% Group A decreased L1 – L4 BMD

29% Group B decreased L1 – L4 BMD

Conclusion:

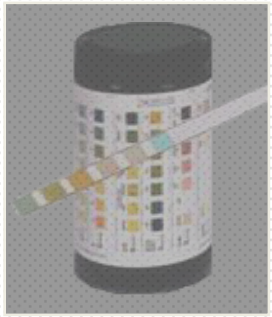
"Dietary recommendations alone is not adequate as the bone mineral density of children with hypercalciuria will decrease over time, potentially increasing the risk for osteoporosis as an adult."

Abordagem terapêutica→ Hipocitratúria

- ✪ Citrato de potássio oral 1,0 a 3,0 mEq/kg/dia (ou mais se necessário

  *manter pH urinário entre 6,5 e 7,0 (medir com fita Labistick)

- ✪ Dieta rica em ácido cítrico e potássio (frutas, especialmente cítricas)



Trinchieri et al., 1992
Penido et al., 2001, 2002
Caudarella et al., 2003
Gillespie & Stapleton, 2004

Recomendações dos Especialistas

Recomendações gerais:

1. Alta ingestão de líquidos → Água
2. Recomendações dietéticas de acordo com alterações metabólicas (Crianças: de acordo com o RDA para Na, Ca, calorias, proteínas)

Recomendações específicas:

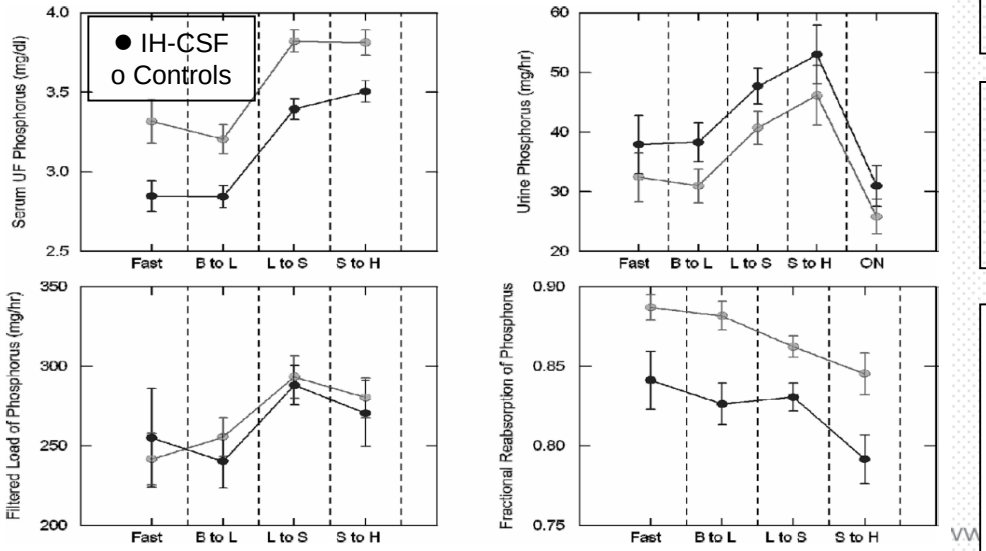
1. FCOxCa com HI: doses adequadas de tiazídicos (bisfosfonados ainda não recomendados)
2. Hipocitratúria: citrato de potássio (cuidado no controle para formação de cálculos de PCa)
3. Hiperoxalúria absortiva: dieta pobre em oxalato, rica em cálcio (Piridoxina para HOxP tipo I)
4. Hiperuricosúria: dieta pobre em purinas (Alopurinol) – (Febuxostate – Adenuric© - inibidor não purinico da xantina oxidase ? Em estudo)
5. Cistinúria: desafio - alcalinização urinária, alta ingestão hídrica, dieta - Tiopronin (Thiola©); d-penicilamine
6. Estruvita: remoção cirúrgica
7. Terapia clínica de expulsão: Tamsulosim

Avanços: fisiopatogênese

Alterações tubulares: transporte de fosfato alterado no túbulo proximal

Evidence for altered renal tubule function in idiopathic calcium stone formers *Urol Res.* 2010 August ; 38(4): 263–269.

Elaine M. Worcester, MD and **Fredric L. Coe, MD**
Nephrology Section, Department of Medicine, University of Chicago, Chicago, IL



A taxa de reabsorção de fosfato (TmP) foi significativamente mais baixa nos formadores de cálculos de cálcio e não variou com o jejum ou dieta.

Os níveis de fosfato sérico foram significativamente mais baixos nesses pacientes comparados aos controles.

Formadores de cálculos de cálcio parecem ter alterações no manejo tubular do fosfato → fósforo sérico com valores menores que os controles → Fosfatoninas: FGF23.

Avanços: fisiopatogênese

Transporte de fosfato alterado no túbulo proximal

Distinct phenotype of kidney stone formers with renal phosphate leak

Nephrol Dial Transplant (2018) 1–8
doi: 10.1093/ndt/gfy170

Nasser A. Dhayat[1], David Lüthi[1], Lisa Schneider[1], Cedric Mattmann[1], Bruno Vogt[1] and Daniel G. Fuster[1,2,3]

- Manejo de fosfato renal tem forte componente hereditário na urolitíase.
- Correlaciona com PTH, 25 (OH) D e 1,25 (OH) 2D, mas não com os níveis de FGF23.
- Reduzido TmP/GFR está associado a > excreção urinária de cálcio e maior prevalência de cálculos de brushita.

Avanços: fisiopatogênese

Transporte de fosfato alterado no túbulo proximal

Clinical Study

Role of FGF23 in Pediatric Hypercalciuria

BioMed Research International
Volume 2017, Article ID 3781525, 5 pages
https://doi.org/10.1155/2017/3781525

Maria Goretti Moreira Guimarães Penido,[1,2] Marcelo de Sousa Tavares,[1,2] and Uri Saggie Alon[3]

Table 3: Blood and urine biochemical parameters in Pre-Treated and Treated patients with hypercalciuria (mean ± SD).

	Pre-Treated $n = 24$	Treated $n = 34$	P
Blood			
Creatinine (mg/dl)	0.74 ± 0.04	0.67 ± 0.03	0.22
Calcium (mg/dl)	9.59 ± 0.50	9.70 ± 0.46	0.35
Phosphate (mg/dl)	4.01 ± 0.60	4.44 ± 0.49	*0.007*
PTH (pg/ml)	29.94 ± 12.25	25.90 ± 11.21	0.28
25(OH)D (ng/ml)	28.71 ± 6.25	32.32 ± 7.86	0.11
24-hour urine			
Creatinine (mg/kg)	21.9 ± 5.1	20.1 ± 3.3	0.24
Calcium (mg/kg)	5.63 ± 1.21	2.51 ± 0.71	*<0.001*
TP/GFR	3.42 ± 0.15	3.97 ± 0.10	*0.001*

Test: Wilcoxon scores and Student's t-test; TP/GFR: phosphate tubular reabsorption by glomerular filtration rate; 25(OH)D: 25OH vitamin D; PTH: parathyroid hormone.

- Pacientes ainda não tratados para hipercalciúria tinham fosfato sérico e o TP/GFR < que aqueles já tratados.
- Manejo renal de fosfato está relacionado com aquele de cálcio ➔ Reduzida TP/GFR está associada a alta excreção urinária de cálcio.

TEACHING COURSE

Avanços: fisiopatogênese

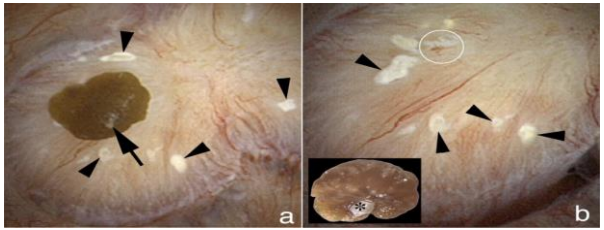
MECHANISMS OF HUMAN KIDNEY STONE FORMATION

Urolithiasis. 2015 January ; 43(0 1): 19–32.

Andrew P. Evan[1], **Elaine M. Worcester**[2], **Fredric L. Coe**[2], **James Williams Jr.**[1], and **James E. Lingeman**[3]

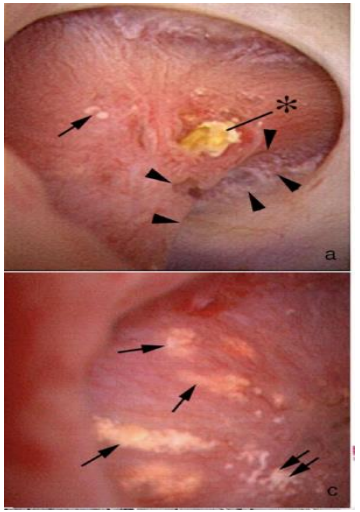
- Crescimento da placa de Randall (hidroxiapatita) ➔ Hipercalciúricos.
- Crescimento sobre as extremidades dos ductos Bellini.
- Formação de microlitos dentro dos ductos coletores medulares internos.
- Formação em solução livre dentro dos cálices ou sistema coletor renal.

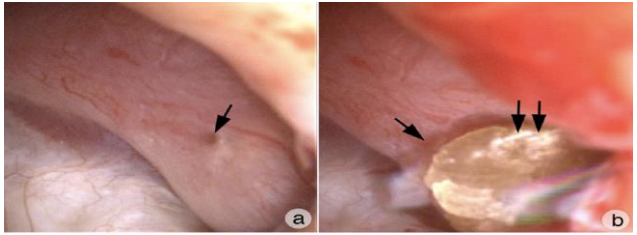
Avanços: fisiopatogênese



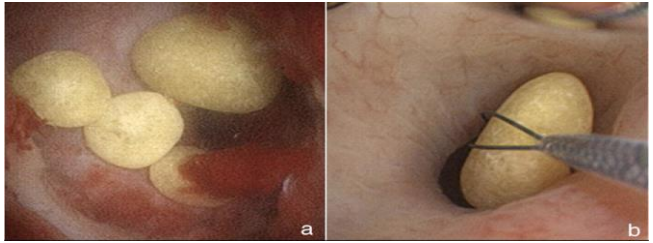
Crescimento da Placa de Randall

Formação dentrodos ductos coletores medulares internos





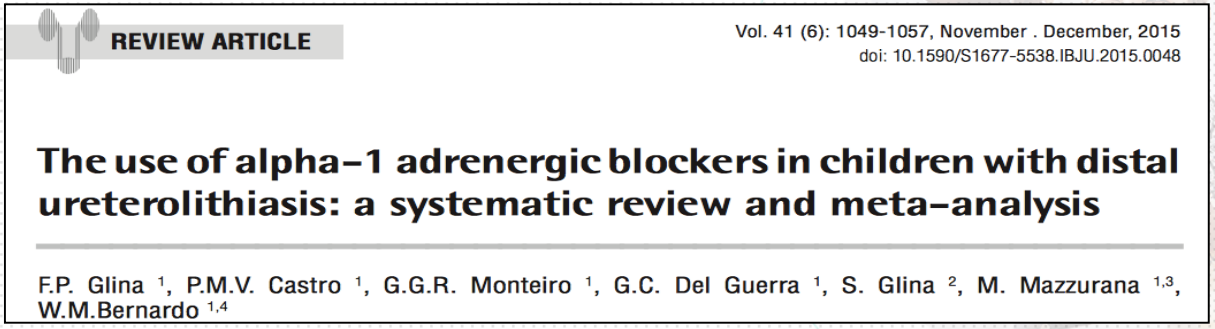
Crescimento nas extremidades dos ductos Bellini



Formação em solução livre nos cálices ou sistema coletor

Avanços: tratamento

ABORDAGEM CLÍNICA DA APRESENTAÇÃO AGUDA



REVIEW ARTICLE

Vol. 41 (6): 1049-1057, November . December, 2015
doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0048

The use of alpha–1 adrenergic blockers in children with distal ureterolithiasis: a systematic review and meta–analysis

F.P. Glina [1], P.M.V. Castro [1], G.G.R. Monteiro [1], G.C. Del Guerra [1], S. Glina [2], M. Mazzurana [1,3], W.M.Bernardo [1,4]

- Metanálise demonstrou que o tamsulosin aumentou a incidência de expulsão de cálculos ureterais < que 5 mm.
- São necessários mais estudos com amostras maiores para definir sobre expulsão de cálculos maiores que 5 mm e sobre os episódios de dores.

TEACHING COURSE

Avanços: tratamento

ABORDAGEM CLÍNICA DA APRESENTAÇÃO AGUDA

THE JOURNAL of UROLOGY®

Official Journal of the American Urological Association

Is Tamsulosin Effective after Shock Wave Lithotripsy for Pediatric Renal Stones? A Randomized, Controlled Study

Shahat A., Elderwy A., Safwat A.S., Abdelkawi I.F., Reda A., Abdelsalam Y., Sayed M., Hammouda H.

(2016) *The Journal of urology*, 195 (4) , pp. 1284-1288.

"Estudo randomizado, controlado e prospectivo com 120 crianças com cálculo único na pelve submetido a LECO concluiu o tamsulosin não aumentou a descida dos cálculos após LECO".

Effect of Tamsulosin on Stone Passage for Ureteral Stones: A Systematic Review and Meta-analysis

Ralph C. Wang, MD, MAS*; Rebecca Smith-Bindman, MD; Evans Whitaker, MD, MLIS; Jersey Neilson, BS; Isabel Elaine Allen, PhD; Marshall L. Stoller, MD; Jahan Fahimi, MD, MPH

Ann Emerg Med. 2016:1-9

Tamsulosina melhora significativamente a descida de cálculos ureterais em pacientes com cálculos maiores, enquanto que seu efeito diminui naqueles com cálculos menores.

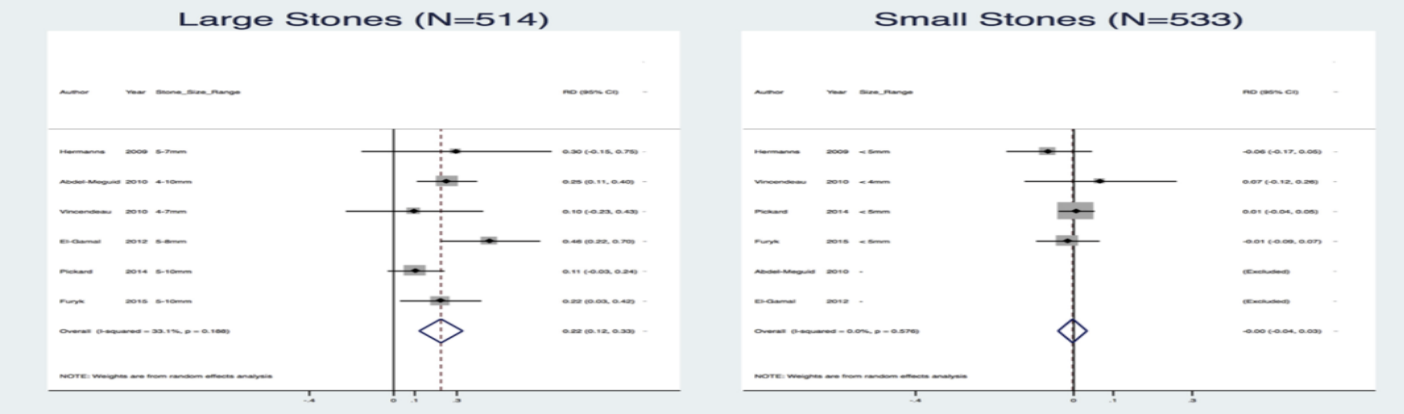


Figure 2. Forest plot: effect of tamsulosin in large versus small distal ureteral stones.

PNA TEACHING COURSE

Avanços: tratamento

ABORDAGEM CLÍNICA DA APRESENTAÇÃO AGUDA

Systematic Review and Meta-Analysis

2019

Medicine®

OPEN

Is tamsulosin effective for the passage of symptomatic ureteral stones

A systematic review and meta-analysis

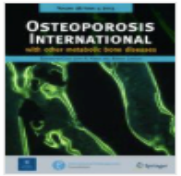
Yi Sun, MD, PhD[a], Guo-Lin Lei, MD[b], Lu Yang, MD, PhD[a], Qiang Wei, MD[a,*], Xin Wei, MD, PhD[a,*]

- Tansulosin deve ser recomendada para pacientes com cálculos ureterais.
- Os efeitos colaterais não foram estatisticamente diferentes entre os paciente e controles.

TEACHING COURSE

Avanços: tratamento

USO DE POTÁSSIO



Osteoporosis International
April 2015, Volume 26, Issue 4, pp 1311–1318 | Cite as

The effect of supplementation with alkaline potassium salts on bone metabolism: a meta-analysis

- Suplementação com potássio alcalino (KHCO3 e KCitr) → redução significativa na excreção renal de cálcio e excreção de ácido.
- Ambos os sais reduziram significativamente o marcador de reabsorção óssea NTX e foram melhores que o KCl.

Avanços: tratamento

USO DE POTÁSSIO E PROTEÍNA NA DIETA

Dietary Protein and Potassium, Diet–Dependent Net Acid Load, and Risk of Incident Kidney Stones

Clin J Am Soc Nephrol 11: 1834–1844, 2016.

Pietro Manuel Ferraro, Ernest I. Mandel,† Gary C. Curhan,†‡ Giovanni Gambaro,* and Eric N. Taylor‡§*

- ★ Risco de urolitíase pode variar de acordo com o tipo de proteína ➔ origem animal
- ★ Aumento da carga ácida dietética está associado a aumento do risco de urolitíase.
- ★ Dietas ricas em potássio com proteína animal reduzida poderiam prevenir a urolitíase.

EACHING
COURSE

Avanços: tratamento

USO DE PLANTAS E FITOQUÍMICOS

- Estudos em humanos ➔ dietas ↑ consumo de vegetais e frutas ➔ previnem urolitíase.
- Plantas dietéticas [Camellia sinensis (chá verde), Rubus idaeus (framboesa), Rubia cordifolia (espécie mais comum), Petroselinum crispum (salsa), Punica granatum (romã), Pistacia lentiscus (mastique), Solanum xanthocarpum (espinheiro amarelo), Urtica dioica, Dolichos biflorus, Ammi visnaga, Nigella sativa, Hibiscus fitonutrientes].
- Principais mecanismos ➔ atividade diurética, antiespasmódica e antioxidante, efeito inibitório na cristalização, nucleação e agregação de cristais.
- Os fitoquímicos (catequina, epicatequina, epigalocatequina-3-galato, diosmina, rutina, quercetina, hiperosídeo e curcumina - antioxidantes fito-fenóis dietéticos) previnem urolitíase ➔ interferindo na formação de cálculos.
- Os autores sugerem que mais estudos são necessários.

SANTACASABH 120 ANOS

GRUPO SANTA CASA DE BELO HORIZONTE

Obrigada!

MEDICINA UFMG