

## *The urine level of calcium to creatinine ratio in children suffering from urolithiasis*

Baranak Safaeian<sup>1</sup>,  
Ehsan Alaei<sup>1</sup>,  
Safa Ariannejad<sup>2</sup>,  
Naser Behnampoor<sup>3</sup>,  
Sanaz Alizadeh<sup>4</sup>,  
Reyhaneh Hasheminejad<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Neonatal and Children Health Research Center, Taleghani Pediatric Hospital, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Taleghani Pediatric Hospital, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

<sup>3</sup> PhD in Biostatistics, Department of Public Health, School of Health, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

<sup>4</sup> MD, Taleghani Pediatric Hospital, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

<sup>5</sup> Pediatrician, Taleghani Pediatric Hospital, Neonatal and Children Health Research Center, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

(Received May 16, 2013; Accepted August 28, 2013)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Differences of race, region and type of diet can be effective in the urinary excretion of calcium. Calcium stones are the most common kidney stones. The most common metabolic disorder predisposing to stone formation is hypercalcuria. The aim of this study was to comparison the urine level of calcium to creatinine ratio in children suffering from urolithiasis and the control group.

**Materials and methods:** In this case-control study, the children of 1 month to 15 years of age with urinary stone returned to Nephrology clinic of Taleghani Hospital (Gorgan, Iran), as case group, and other children referred to this center without kidney stone in urinary tract in ultrasonography, as controls, were studied. The ratio of calcium to creatinine was analyzed in 202 cases and 302 controls. Data were analyzed using chi-square and Mann-Whitney tests.

**Results:** In the age groups of under 7 month (27.5% vs. 4%), 7 month to 2 years (33.3% vs. 0%), and older than two year (73.5% vs. 14.4%), calcium to creatinine ratio was significantly higher than the control group ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** The results showed that the ratio of urine calcium to urine creatinine in children suffering from urolithiasis was higher than control group. Therefore, using this ratio to screen amonge predisposed cases can be suggested.

**Keywords:** Kidney stone, ratio of urine calcium to creatinine, hypercalcuria

# بررسی نسبت سطح کلسیم به کراتینین ادرار در کودکان مبتلا به سنگ ادراری

بارانک صفاییان<sup>۱</sup>  
احسان علایی<sup>۱</sup>  
صفا آریان نژاد<sup>۲</sup>  
ناصر بهنام پور<sup>۳</sup>  
ساناز علیزاده<sup>۴</sup>  
ریحانه هاشمی نژاد<sup>۵</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** تفاوت‌های نژادی، منطقه‌ای و نوع رژیم غذایی می‌تواند در میزان دفع کلسیم از ادرار مؤثر باشد. با توجه به این که شایع‌ترین سنگ‌های ادراری، سنگ‌های کلسیمی هستند و شایع‌ترین اختلال متابولیک مستعد کننده تشکیل سنگ، هایپرکلسیوری می‌باشد، هدف از این مطالعه، بررسی و مقایسه سطح کلسیم به کراتینین ادراری در کودکان مبتلا به سنگ ادراری و نیز کودکان فاقد سنگ ادراری با تشخیص سونوگرافی بود.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه مورد-شاهدی بر روی کودکان یک ماهه تا ۱۵ ساله مبتلا به سنگ ادراری مراجعه کننده به درمانگاه نفرولوژی مرکز آموزشی-درمانی طالقانی گرگان به عنوان گروه مورد و کودکان مراجعه کننده به همین مرکز که طی سونوگرافی انجام شده از کلیه و مجاری ادراری، فاقد سنگ بودند، به عنوان گروه شاهد انجام شد. ۲۰۲ نفر در گروه مورد و ۳۰۲ نفر در گروه شاهد از نظر نسبت کلسیم به کراتینین ادرار در سه گروه سنی مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات با استفاده از آزمون‌های  $\chi^2$  و Mann-whitney مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** درصد موارد غیر طبیعی نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان در هر سه گروه سنی زیر ۷ ماه (۲۷/۵ درصد در مقابل ۴ درصد)، ۷ ماه تا ۲ سال (۳۳/۳ درصد در مقابل صفر) و بالای ۲ سال (۷۳/۵ درصد در مقابل ۱۴/۴ درصد) در گروه مورد به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود ( $P < 0/05$ ).

**استنتاج:** نتایج مطالعه نشان داد که نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد بود. از این رو با توجه به بالاتر بودن میزان دفع کلسیم ادراری در مبتلایان به سنگ، می‌توان از شاخص دفع کلسیم ادرار برای پیش‌بینی موارد مستعد به سنگ استفاده کرد.

**واژه‌های کلیدی:** سنگ کلیه، نسبت کلسیم به کراتینین ادرار، هیپرکلسیوری

## مقدمه

هنگام مراجعه، هماچوری (وجود خون در ادرار) و شایع‌ترین علت متابولیک زمینه‌ساز سنگ کلیه، هیپرکلسیوری می‌باشد (۲). شیوع سنگ‌های ادراری در کودکان بستگی به

سنگ کلیه و مجاری ادراری، یکی از علل مهم شیوع بیماری در کودکان می‌باشد (۱). شایع‌ترین علامت بالینی در

E-mail: rh.hasheminejad@yahoo.com

**مؤلف مسئول:** ریحانه هاشمی نژاد- گرگان: بیمارستان کودکان طالقانی.

۱. استادیار، مرکز تحقیقات سلامت کودکان و نوزادان، بیمارستان کودکان طالقانی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

۲. استادیار، متخصص اطفال، بیمارستان کودکان طالقانی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

۳. دکترای آمار زیستی، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

۴. پزشک عمومی، بیمارستان کودکان طالقانی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

۵. متخصص اطفال، بیمارستان کودکان طالقانی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۲/۲۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۲/۴/۱۲ تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۶/۶

کودکان فاقد سنگ ادراری با تشخیص سونوگرافی بود.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه یک مطالعه مشاهده‌ای بود که به روش مورد-شاهدی و به صورت نمونه‌گیری آسان در سال‌های ۹۱-۱۳۹۰ در مرکز آموزشی-درمانی طالقانی گرگان اجرا گردید. کودکان مبتلا به سنگ ادراری مراجعه کننده به درمانگاه نفرولوژی مرکز آموزشی-درمانی طالقانی گرگان که دارای شرایط ورود به مطالعه بودند، به عنوان گروه مورد و کودکان مراجعه کننده به همین مرکز که طی سونوگرافی انجام شده از کلیه و مجاری ادراری فاقد سنگ بودند، به عنوان گروه شاهد وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود به مطالعه در گروه مورد شامل کودکان یک ماهه تا ۱۵ ساله بودند که تشخیص سنگ ادراری بر اساس سونوگرافی و رادیوگرافی کلیه و مجاری ادراری داشتند و گروه شاهد کودکان هم‌سن که نداشتن سنگ ادراری به وسیله سونوگرافی در آن‌ها ثابت شده بود.

معیارهای خروج از مطالعه شامل عفونت ادراری، وجود ناهنجاری ساختمانی در مسیر مجاری ادراری، سابقه مصرف داروهایی که بر میزان دفع کلسیم ادراری تأثیر می‌گذارند (از جمله دوز بالای کورتیکواستروئید، فورزماید، هیدروکلروتیازید، توپیرامات، مهارکننده‌های کربنیک انهدراز، مکمل‌های کلسیم و ویتامین D، سیکلوسپورین) (۴) و سابقه قبلی سنگ ادراری بود.

حجم نمونه بر اساس یک نمونه تصادفی مقدماتی به حجم ۳۰ نفر در هر یک از گروه‌های مورد و شاهد و محاسبه نسبت کلسیم به کراتینین در آن‌ها بود که در مجموع در دو گروه ۴۹۶ نمونه به دست آمد. با توجه به نسبت گروه مورد به گروه شاهد (به ازای هر دو نفر مورد، سه نفر گروه شاهد)، حجم نمونه در گروه مورد برابر ۲۰۰ و در گروه شاهد برابر ۳۰۰ در نظر گرفته شد.

برای گردآوری داده‌ها از چک لیستی استفاده گردید که اطلاعاتی از قبیل گروه مورد بررسی، سن، جنس و نسبت کلسیم به کراتینین ادرار در آن گنجانده شده بود. در این

آب و هوا، رژیم غذایی و عوامل اقتصادی-اجتماعی دارد. حدود ۷ درصد از سنگ‌های ادراری در کودکان زیر ۱۶ سال دیده می‌شود. در ۷۵ درصد کودکان مبتلا به سنگ ادراری، یک عامل مستعد کننده شناخته شده وجود دارد (۳).

اغلب سنگ‌های ادراری در کودکان ایالات متحده از اگزالات کلسیم یا فسفات کلسیم یا ترکیبی از هر دو است. اختلالات متابولیکی مستعد کننده سنگ شامل هایپراگزالوری، هایپروریکوزوری، هایپوسیتراوری، سیستینوری، هایپومینزیوری، هایپوپاراتیروئیدی و رنال توبولار اسیدوز می‌باشد. شایع‌ترین اختلال در این کودکان، هایپرکلسیوری است. ۶۰-۳۰ درصد بچه‌های مبتلا به سنگ کلسیمی، هایپرکلسیوری بدون هایپرکلسیمی دارند (۳). هایپرکلسیوری در ۱۰-۵ درصد کودکان سالم ممکن است وجود داشته باشد و تفاوت‌های نژادی و منطقه‌ای و نوع رژیم غذایی علت هایپرکلسیوری فیزیولوژیک می‌باشند (۴).

در صورت عدم درمان، هایپرکلسیوری در ۱۵ درصد موارد سبب سنگ ادراری می‌شود. هایپرکلسیوری ممکن است به صورت بدون علامت یا هماچوری واضح عود کننده، هماچوری میکروسکوپی پایدار، سوزش ادرار و درد شکمی نیز دیده شود. داروهای تیازیدی خوراکی با تحریک بازجذب کلسیم در توبول دیستال، موجب طبیعی شدن دفع کلسیم ادرار می‌شوند. آزمون غربالگری برای هایپرکلسیوری در بیمارانی که قادر به جمع‌آوری یک نمونه ادرار زمان‌بندی شده نیستند، بر روی یک نمونه تصادفی ادرار انجام می‌شود که با اندازه‌گیری غلظت‌های کلسیم و کراتینین صورت می‌گیرد (۳).

بنابراین، از آن جایی که تفاوت‌های نژادی، منطقه‌ای و نوع رژیم غذایی می‌تواند در میزان دفع کلسیم از ادرار مؤثر باشد، هایپرکلسیوری در صورت عدم درمان، می‌تواند منجر به تشکیل سنگ ادراری شود. با توجه به این که شایع‌ترین سنگ‌های ادراری، سنگ‌های کلسیمی هستند و شایع‌ترین اختلال متابولیک مستعد کننده تشکیل سنگ، هایپرکلسیوری می‌باشد، هدف از این مطالعه، بررسی و مقایسه سطح کلسیم به کراتینین ادراری در کودکان مبتلا به سنگ ادراری و نیز

برای نشان دادن شدت رابطه نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان در دو گروه مورد و شاهد از نسبت شانس (Odds ratio) با محدوده اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد. همچنین برای مقایسه توزیع گروه‌های سنی در دو گروه مورد و شاهد از آزمون  $\chi^2$  استفاده شد. برای توصیف متغیرهای کیفی از شاخص فراوانی و درصد استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۵ (version 15, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام گردید.  $P < 0/05$  به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در مدت زمان انجام این مطالعه، در مجموع برای تعداد ۵۰۴ کودک در دو گروه مبتلا به سنگ به عنوان گروه مورد (۲۰۲ نفر) و گروه غیر مبتلا به سنگ به عنوان گروه شاهد (۳۰۲ نفر)، در سه گروه سنی نسبت کلسیم به کراتینین اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل‌های آماری انجام شد.

در مقایسه انجام شده، توزیع گروه‌های سنی کودکان در دو گروه از نظر آماری تفاوت معنی داری نداشت ( $P = 0/129$ ).

جدول شماره ۱ بیشینه، کمینه، میانه، میانگین و انحراف معیار نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان مورد بررسی در سه گروه سنی مورد بررسی به تفکیک گروه مورد و شاهد را نشان می‌دهد. در مقایسه انجام شده، نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان در هر سه گروه سنی در دو گروه مورد و شاهد از نظر آماری تفاوت معنی داری داشت ( $P < 0/05$ ).

جدول شماره ۲ توزیع فراوانی و درصد وضعیت طبیعی یا غیر طبیعی بودن نسبت کلسیم به کراتینین را در گروه‌های سنی مورد بررسی به تفکیک گروه مورد و شاهد نشان می‌دهد. درصد موارد غیر طبیعی، نسبت کلسیم به کراتینین ادرار در هر سه گروه سنی در هر گروه مورد به طور معنی داری بیشتر از گروه شاهد بود ( $P < 0/05$ ). طبق تعریف فوق، ۴ درصد از کودکان زیر ۷ ماه گروه شاهد و ۱۴/۴ درصد از کودکان بالای ۲ سال گروه شاهد، هاپیرکلسیوریک بودند و هیچ یک از کودکان ۷ ماهه تا ۲ ساله هاپیرکلسیوریک نبودند.

مطالعه، نمونه ادرار جهت ارزیابی غلظت کلسیم و کراتینین ادراری در آزمایشگاه مرکز آموزشی-درمانی طالقانی گرگان از تمامی افراد گرفته شد. تمامی این نمونه‌ها از ادرار صبحگاهی و در ظرف استریل اخذ گردیدند. سپس بر اساس یک کیت آزمایشگاه (کیت پارس آزمون، ساخت کشور ایران) و توسط یک تکنیسین مورد ارزیابی قرار گرفتند. غلظت کلسیم و کراتینین ادرار به صورت مجزا با واحد میلی‌گرم/دسی‌لیتر اندازه‌گیری شد و نسبت این دو به یکدیگر بر اساس میلی‌گرم/میلی‌گرم به صورت دستی محاسبه شد.

پارامترهای مرکزی و پراکندگی برای نسبت کلسیم به کراتینین در سه گروه سنی زیر ۷ ماه، ۷-۲۳ ماه و بالای ۲۴ ماه سنجش شدند. در مطالعه حاضر نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کمتر از ۰/۸ برای سن تا ۷ ماه، کمتر از ۰/۶ برای سن ۷ ماه تا ۲۴ ماه و کمتر از ۰/۲۱ برای سن بیشتر از ۲ سال به عنوان مقادیر طبیعی در نظر گرفته شد (۱) و مقادیر بالاتر از اندازه‌های ذکر شده، به عنوان مقادیر افزایش یافته یا غیر طبیعی لحاظ گردید.

پیش از ورود هر کودک واجد شرایط به این تحقیق، در مورد این مطالعه به والدین کودک توضیح داده می‌شد و رضایت آگاهانه به وسیله یک رضایت‌نامه کتبی از والدین کودک اخذ می‌گردید.

با توجه به ماهیت کمی متغیرهای سن و نسبت کلسیم به کراتینین ادرار، ابتدا طبیعی بودن توزیع این متغیرها در گروه‌های مورد بررسی، با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov سنجش شد که هر دو متغیر فوق از توزیع طبیعی برخوردار نبودند. از این رو، برای مقایسه مقادیر سن و نسبت کلسیم به کراتینین ادرار در دو گروه مورد و شاهد، از آزمون Mann-Whitney استفاده گردید. همچنین برای توصیف متغیرهای کمی از شاخص‌های مقادیر کمینه، بیشینه، میانگین، میانه و انحراف معیار استفاده گردید. برای مقایسه متغیرهای کیفی مانند جنس و توزیع مقادیر طبیعی و غیر طبیعی نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان در دو گروه مورد و شاهد از آزمون Fisher's exact استفاده شد و

جدول شماره ۱: بیشینه، کمینه، میانگین و انحراف معیار نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان مورد بررسی به تفکیک گروه مورد و شاهد در گروه‌های سنی مختلف

سن	گروه	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین $\pm$ انحراف معیار	نسبت کلسیم به کراتینین ادرار	
						P	OR
زیر ۷ ماه	مورد	۴۰	۰/۰۷۰	۱/۸۰	۰/۴۲ $\pm$ ۰/۶۱	۰/۰۰۰۱	
	شاهد	۵۰	۰/۰۱۰	۱/۰۷	۰/۲۳ $\pm$ ۰/۱۹		
۷ ماه تا ۲ سال	مورد	۶۰	۰/۰۶۰	۱/۵۰	۰/۳۱ $\pm$ ۰/۵۲	۰/۰۰۰۱	
	شاهد	۷۲	۰/۰۱۰	۰/۴۲	۰/۱۱ $\pm$ ۰/۱۵		
بالای ۲ سال	مورد	۱۰۲	۰/۰۰۱	۳/۶۰	۰/۴۶ $\pm$ ۰/۴۸	۰/۰۰۰۱	
	شاهد	۱۸۰	۰/۰۰۲	۰/۷۰	۰/۱۱ $\pm$ ۰/۱۱		

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی وضعیت طبیعی یا غیر طبیعی بودن نسبت کلسیم به کراتینین در کودکان مورد بررسی

وضعیت نسبت کلسیم به کراتینین	گروه	مورد فراوانی (درصد)	شاهد تعداد	P	OR (فاصله اطمینان ۹۵٪)
سن ۷ ماه تا ۲ سال	طبیعی	۲۹ (۷۲/۵)	۴۸ (۹۶/۰)	۰/۰۰۰۱	
	افزایش یافته	۲۰ (۳۳/۳)	۰ (۰)		
سن بالای ۲ سال	طبیعی	۴۰ (۶۶/۷)	۷۲ (۱۰۰)	۰/۰۰۰۱	
	افزایش یافته	۷۵ (۷۳/۵)	۲۶ (۱۴/۴)		
	طبیعی	۲۷ (۲۶/۵)	۱۵۴ (۸۵/۶)	۰/۰۰۰۱	۱۶/۴ (۸/۹-۳۰/۱)

## بحث

از کودکان گروه مورد (۰/۱۷  $\pm$  ۰/۱۷) بود (۷) که شبیه نتایج مطالعه حاضر می‌باشد.

در مطالعه‌ای که توسط Biyikli و همکاران در ترکیه روی ۷۵ کودک بالای ۵ سال با تشخیص عفونت ادراری راجعه انجام شد، هایپرکلسیوری در ۳۲ بیمار (۴۳ درصد) یافت شد. میانگین نسبت کلسیم به کراتینین ادرار در بیماران هایپرکلسیوریک، ۰/۲۱  $\pm$  ۰/۵۰ و در بقیه افراد ۰/۰۴  $\pm$  ۰/۱۰ بود (۸). در مطالعه حاضر، میانگین و انحراف معیار نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان گروه شاهد در سه گروه سنی زیر ۷ ماه، ۷ ماه تا ۲ سال و بالای ۲ سال به ترتیب ۰/۲۳  $\pm$  ۰/۱۹، ۰/۱۱  $\pm$  ۰/۱۵ و ۰/۱۱  $\pm$  ۰/۱۱ بود.

بیشتر مطالعات انجام شده برای تعیین نسبت کلسیم به کراتینین در کودکان سالم انجام شده است. مطالعه‌ای که سرخی و احمدی در شمال ایران (بابل) روی ۵۹۰ دانش آموز سالم در سنین ۱۱-۷ سال انجام دادند، یک نمونه ادرار صبحگاهی از کودکان جمع‌آوری کردند و سطح کلسیم به

سنگ‌های کلیه و مجاری ادراری از جمله بیماری‌های مهم در کودکان هستند که شیوع آن در ایران ۲ تا ۳ درصد می‌باشد (۵، ۶). این مطالعه با هدف مقایسه سطح کلسیم به کراتینین ادرار در کودکان مبتلا به سنگ ادراری (گروه مورد) و گروه شاهد در مراجعین به مرکز آموزشی-درمانی طالقانی گرگان انجام شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان در هر سه گروه سنی مورد بررسی در دو گروه مورد و شاهد از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشت ( $P < ۰/۰۵$ )؛ به طوری که نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان در هر سه گروه سنی در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد بود.

در مطالعه‌ای که توسط Srivastava و همکاران انجام شده بود، ۳۴ کودک مبتلا به سنگ و ۱۴۹ کودک سالم مورد بررسی قرار گرفتند که نسبت کلسیم به کراتینین ادرار در کودکان مبتلا به سنگ (۰/۴۶  $\pm$  ۰/۶۵) به طور معنی‌داری بیش

ادرار در این کودکان ۰/۱۱ گزارش گردید (۱۲). مقایسه مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که تفاوت‌های نژادی و منطقه‌ای می‌تواند در سطح کلسیم ادراری نیز تأثیر گذار باشد. نتیجه نهایی این که درصد موارد غیر طبیعی نسبت کلسیم به کراتینین ادرار کودکان در هر سه گروه سنی در گروه مورد به طور معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) بیشتر از گروه شاهد بود. در مطالعه حاضر، ۵۲/۵ درصد از کودکان مبتلا به سنگ و ۹/۳ درصد کودکان گروه شاهد، هایپرکلسیوریک بودند. از این رو، با توجه به بالاتر بودن میزان دفع کلسیم ادراری و شیوع هایپرکلسیوری در کودکان مبتلا به سنگ، می‌توان از شاخص نسبت کلسیم به کراتینین ادرار برای پیش‌بینی و غربالگری کودکان در معرض خطر سنگ کلیه استفاده کرد.

کراتینین ادراری را بررسی نمودند که میانگین به صورت  $0/095 \pm 0/155$  بود (۹).

امامقراشی و همکاران مطالعه‌ای در جنوب ایران (جهرم) روی ۱۰۶۸ کودک سالم ۷-۱۱ ساله انجام دادند و سطح کلسیم به کراتینین ادرار را در نمونه تصادفی ادراری در حالت غیر ناشتا بررسی کردند. نتایج میانگین سطح کلسیم به کراتینین ادراری را  $0/106 \pm 0/123$  نشان داد (۱۰). همچنین در مطالعه رستمی و همکاران بر روی ۱۱۵۵ کودک سالم یک تا ۷ ساله در استان خوزستان، میانگین نسبت کلسیم به کراتینین ادرار در کل کودکان  $0/115 \pm 0/165$  بود (۱۱) و یا در مطالعه نیکی‌بخش و همکاران، ۳۶۴ کودک سالم ۷ تا ۱۲ سال شهر ارومیه مورد بررسی قرار گرفتند که نسبت کلسیم به کراتینین

## References

1. Robertson WG. Renal stones in the Tropics. *Seminars in Nephrology* 2003; 23(1): 77-87.
2. Mohkam M, Otoukesh B, Sharifian M, Dalirani R, Hatamian B, et al. Epidemiology of Urolithiasis among Children Hospitalized in Mofid Hospital during 5 Years. *Pajooohandeh Journal* 2010; 15(3): 133-6. (Persian).
3. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BM. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 18<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier Science Health Science Division; 2007.
4. Barratt TM, Avner ED, Harmon WE. *Pediatric Nephrology*. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
5. Akhavan Sepahi M, Sharifian M, Shajari A, Heidary A. Clinical manifestations and etiology of renal and urethra stone in children less than 14 years old referring to Fatemi-e-Sahamieh pediatric hospital in Qom, 2007-2008. *J Arak Univ Med Sci* 2009; 12(3): 1-7. (Persian).
6. Erbagci A, Erbagci AB, Yilmaz M, Yagci F, Tarakcioglu M, Yurtseven C, et al. Pediatric urolithiasis-evaluation of risk factors in 95 children. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology* 2003; 37(2): 129-33.
7. Srivastava T, Winston MJ, Auron A, Alon US. Urine calcium/citrate ratio in children with hypercalciuric stones. *Pediatric Research* 2009; 66(1): 85-90.
8. Biyikli VK, Alpay H, Guran T. Hypercalciuria and recurrent urinary tract infections: incidence and symptoms in children over 5 years of age. *Pediatric Nephrology* 2005; 20(10): 1435-8.
9. Sorkhi H, Aahmadi MH. Urinary calcium to creatinin ratio in children. *The Indian Journal of Pediatrics* 2006; 72(12): 1055-6.
10. Emamghorashi F, Davami MH, Rohi R. Hypercalciuria in Jahrom's school-age children: what is normal calcium-creatinine ratio? *Iran J Kidney Dis* 2010; 4(2): 112-5.
11. Rostami M, Aberomand M, Khirollah A, Jorfi M. Measurement of urinary calcium/creatinine and sodium/potassium excretion in healthy children aged 1-7 years in Imam Ali Hospital, Andimeshk in 2008. *Journal of Bioinformatics and Sequence Analysis* 2012; 4(1): 9-11.
12. Nikibakhsh A, Seyedzadeh A, Mahmoodzadeh H, Yekta Z, Zadih M, Karamyar M, et al. Normal values for random urinary calcium to creatinine ratio in Iranian children. *Iran J Pediatr* 2008; 18(3): 263-6. (Persian).