

طیف طبیعی نسبت دفع ادراری کلسیم به کراتینین در کودکان و بالغین جوان (کرمانشاه ۸۰-۱۳۷۹)

دکتر مهتاب رهبر*؛ دکتر کیخسرو مردان پور**؛ دکتر شمس وزیریان**؛ دکتر منصور رضایی***

چکیده

سابقه و هدف: سنگ‌های ادراری که عمده آن‌ها از نوع اگزالات کلسیم است، از مشکلات شایع و رو به افزایش جوامع بشری است. جمع‌آوری ادرار ۲۴ ساعته خصوصاً در بچه‌ها برای تعیین دفع کلسیم ادراری مشکل است؛ لذا تعیین نسبت کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی غیر ناشتا روشی کاربردی برای تعیین افراد هیپرکلسیوریک است. برای نیل به این هدف تعیین طیف طبیعی نسبت کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی غیر ناشتا بر حسب سن و جنس ضروری است. هدف این مطالعه تعیین درصد دفع بالای کلسیم ادرار و معرفی روشی نوین به جای جمع‌آوری ادرار ۲۴ ساعته در ۴ گروه سنی و جنسی برای تعیین کلسیم ادرار در جمعیت استان کرمانشاه است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی (توصیفی تحلیلی) در سال‌های ۸۰-۱۳۷۹ با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای و خوشه‌ای در عرصه جامعه‌نگر کرمانشاه انجام شد. از ۳۶۰۰ فرد سالم در چهار گروه سنی و جنسی نمونه ادرار تصادفی غیر ناشتا در ساعات صبح برای ارزیابی میزان کلسیم و کراتینین گرفته شد. هر دو پارامتر کلسیم و کراتینین ادرار با دستگاه اتوآنالیزر هیتاچی به ترتیب با روش اسپکتروفتومتریک و کالری‌تریکی در آزمایشگاه کلینیک ویژه اندازه‌گیری شده، نسبت آن‌ها محاسبه و با روش آنالیز واریانس تحلیل گردید.

یافته‌ها: میانگین و انحراف معیار نسبت کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی با اطمینان ۹۵ درصد در چهار گروه دختر ≥ 13 ، زن < 13 ، پسر ≥ 13 و مرد < 13 سال) به ترتیب معادل $0/23 \pm 0/15$ ، $0/21 \pm 0/14$ ، $0/23 \pm 0/20$ و $0/19 \pm 0/12$ به دست آمد. براساس نتایج به دست آمده رابطه معکوس و معناداری میان نسبت کلسیم به کراتینین با سن افراد و رابطه مستقیم و معناداری میان کلسیم و کراتینین با سن افراد مورد مطالعه وجود داشت. نسبت کلسیم به کراتینین ادرار در کودکان بیش از افراد بالغ و در افراد مؤنث و مذکر یکسان بود.

بحث: نکته حایز اهمیت در مطالعه حاضر در مقایسه با مطالعات مشابه در نظر گرفتن دو جنس، گروه سنی و محاسبه میانگین نسبت کلسیم به کراتینین ادرار برای آن‌ها بود. این مطالعه دو کاربرد مهم بالینی شامل: ۱- استفاده از میانگین و طیف طبیعی نسبت کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی در گروه‌های سنی و جنسی متفاوت در استان کرمانشاه به عنوان مرجع و ۲- انجام مداخله‌های درمانی با توجه به متغیرهای مذکور دارد. احتمال می‌رود که علت وجود اندکی تفاوت در مقادیر به دست آمده نسبت به مطالعات قبلی، حضور متغیرهایی بجز سن و جنس (مانند موقعیت جغرافیایی، عادات غذایی، منبع آب آشامیدنی و غیره) باشد که امید می‌رود در مطالعات بعدی اثر حضور این متغیرها هم مورد بررسی قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: کلسیم، کراتینین ادرار، هیپرکلسیوری، طیف طبیعی

« دریافت: ۸۴/۸/۲۳ پذیرش: ۸۶/۲/۱۸ »

* استادیار ارتوپدی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

* استادیار پاتولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

*** استاد نفرولوژی اطفال دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

**** استادیار آمار زیستی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

مقدمه

هم اکنون در آزمایشگاه‌های بالینی دفع ادراری کلسیم برای همه سنین یکسان و به صورت ۱۰/۴-۸/۱ میلی گرم در دسی لیتر در ۲۴ ساعت در نظر گرفته می‌شود (۱). به دلیل اینکه دفع ادراری کلسیم متأثر از مجموعه‌ای از متغیرهاست، لذا در این مطالعه برای به حداقل رساندن خطا در اندازه‌گیری کلسیم ادرار، نسبت آن به کراتینین ادرار به صورت همزمان محاسبه شد. کراتینین ماده‌ای است که با مقداری ثابت به طور آزاد از گلوبول‌های کلیوی دفع شده، بدون بازجذب مجدد دفع می‌شود، بنابراین دارای کیرانس دفعی ثابتی در افراد دارای کلیه سالم است (۱۰). هدف این مطالعه تعیین طیف طبیعی دفع نسبت کلسیم ادراری به کراتینین به تفکیک سن و جنس در جمعیت استان کرمانشاه است.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر مطالعه‌ای مقطعی (توصیفی تحلیلی) است که روی ۳۶۰۰ فرد سالم انجام شده است. نمونه‌های مورد مطالعه به صورت طبقه‌ای و خوشه‌ای از میان جمعیت ۱۰۰ هزار نفری خانوارهای ساکن در عرصه جامعه‌نگر استان کرمانشاه انتخاب شدند. علت انتخاب جمعیت مذکور بالا بردن اطمینان از انتخاب افرادی سالم در مطالعه بود. افرادی که سابقه بیماری مزمن کلیوی، بیماری متابولیک، فشار خون، هماچوری و بد غذایی (کم خوری) داشتند، از مطالعه خارج شدند. از طرفی خانوارهای مزبور به دلیل اینکه پرسشنامه طرح سلامت را پر کرده بودند و به طور منظم و دوره‌ای تحت پوشش خدمات درمانی و بهداشتی بودند، جمعیتی مناسب و قابل اطمینان برای پیدا کردن افرادی سالم بودند. در این

کلسیم مهم‌ترین یون شناخته شده در دستگاه استخوانی عضلانی و پنجمین کاتیون بدن است و کلیه مهم‌ترین اندام برای هموستاز کلسیم در بدن است. مهم‌ترین عمل کلسیم در بدن نقش آن در معدنی شدن نسج استخوانی است (۱). دفع ادراری کلسیم با تغییراتی مانند هیپوکلسیمی، افزایش فسفات سرم و اسیدوزیس افزایش می‌یابد. هیپرکلسیوری همراه با علایم تکرر ادرار، سندرم سوزش ادرار، قطع ادرار و درد شکم، هماچوری و سنگ‌های کلیوی می‌تواند دیده شود. کلسیم به عنوان مهم‌ترین عامل شناخته شده در ایجاد سنگ‌های کلیوی است. به نظر می‌رسد دفع ادراری آن با سن و جنس رابطه داشته باشد. دفع ادراری کلسیم آهنگ روزانه دارد و در اواسط روز به اوج خود می‌رسد. میزان دفع بیشتر از $4\text{mg/kg}/24\text{hr}$ به عنوان هیپرکلسیوری تعریف می‌شود (۲ و ۳).

نظر به اینکه جمع‌آوری ادرار ۲۴ ساعته در بالغین جوان و کودکان مشکل و وقت‌گیر است، لذا اندازه‌گیری نسبت کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی غیرناشتا برای یافتن افرادی با دفع ادراری بالای کلسیم بسیار کاربردی است (۴-۶). تحقیقات نشان می‌دهد که بین مقادیر حاصل از نسبت کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی (UCA/CR) با مقادیر کلسیم در ادرار ۲۴ ساعته رابطه‌ای مستقیم وجود دارد (۷ و ۸). طبق گزارش‌های قبلی میزان UCA/CR تصادفی معادل ۰/۲۱ برای افراد هیپرکلسیوریک در نظر گرفته شده است. به هر حال مطالعات اخیر نشان داده که میانگین UCA/CR بر حسب سن و منطقه جغرافیایی متغیر است (۹).

داده‌ها با روش رگرسیون خطی و آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA تحلیل و میانگین و انحراف معیار متغیرها با سطح اطمینان ۹۵ درصد محاسبه گردید. برای انجام آزمون‌های پارامتریک ANOVA و رگرسیون خطی لازم بود که توزیع داده‌ها نرمال باشد. به دلیل عدم پیروی داده‌ها از توزیع نرمال تبدیلاتی روی آن‌ها انجام شد. مثلاً کراتینین به توان دو رسید و یا برای کلسیم و نسبت آن به کراتینین از آن‌ها لگاریتم گرفته شده تا توزیع آن‌ها نرمال شد. بعد از انجام آزمون‌ها، محاسبه میانگین و انحراف معیار روی داده‌های اصلی انجام گرفت.

یافته‌ها

بین مقادیر کلسیم، کراتینین و نسبت کلسیم به کراتینین (UCA/CR) ادرار تصادفی غیرناشتا در چهار گروه مورد مطالعه و در دو گروه کودک و بالغ نیز تفاوت معناداری وجود داشت ($P < 0/001$) (جدول ۱).

میانگین و انحراف معیار کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی با اطمینان ۹۵ درصد در چهار گروه دختر ≥ 13 ، زن < 13 ، پسر ≥ 13 و مرد < 13 (سال) به ترتیب معادل $0/19 \pm 0/12$ و $0/23 \pm 0/25$ ، $0/21 \pm 0/14$ و $0/23 \pm 0/15$

جمعیت کلیه اطلاعات خانوارها اعم از تعداد افراد، سن، سلامت، رشد جسمانی و آدرس سکونت آن‌ها در کامپیوتر ثبت شده بود که صحت و سهولت کار را بالا می‌برد.

برای برآورد حجم نمونه لازم برای این پژوهش یک مطالعه مقدماتی روی ۴۰ فرد سالم در دو گروه سنی بالا و پایین ۱۳ سال انجام شد. طبق فرمول تعیین حجم نمونه برای برآورد نسبت و با توجه به نتیجه مطالعه مقدماتی با اطمینان ۹۵ درصد و دقت ۰/۰۳ برای افراد بزرگتر از ۱۳ سال ۱۴۱۱ نفر و برای افراد ۱۳ سال و کمتر برابر با ۱۵۰۰ نفر (در مجموع ۲۹۱۱ نفر) محاسبه شد. نمونه‌های

ادرار تصادفی غیرناشتا در ساعات صبح (۹/۳۰ تا ۱۱/۳۰) از تاریخ ۱۳۸۰/۷/۱ لغایت ۱۳۸۱/۶/۳۱ با مراجعه به درب منازل و با جلب رضایت کامل افراد ساکن خانوار جمع‌آوری شد. کلیه نمونه‌ها تا ساعت ۱۲/۳۰ به آزمایشگاه می‌رسید و بلافاصله میزان کلسیم با روش Cresolphthalen Complexion Spectrophotometric و کراتینین با روش Kinetic Jaffe Reaction با دستگاه اتوآنالیز Hitachi 704 اندازه‌گیری شد. در انتها نسبت UCA/CR با روش دستی محاسبه شد.

جدول ۱- مقایسه کلسیم، کراتینین و نسبت کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی غیرناشتا برحسب رده سنی و جنس (کرمانشاه ۸۰-۱۳۷۹)

جمع	رده سنی			جنس			متغیر
	P-value	بالغ	کودک	P-value	مذکر	مؤنث	
۱۷/۶±۸/۶	۰/۰۰۱	۱۹/۱۳±۹/۰۵	۱۵/۰۸±۷/۱۲	۰/۲۳۶	۱۷/۳۲±۸/۸	۱۷/۷±۸/۴	کلسیم (μg/dl)
۱۰۸/۶±۷۲/۳	۰/۰۰۱	۱۲۰/۴۷±۷۴/۹۸	۸۹/۷۵±۶۳/۵۸	۰/۰۲۷	۱۱۲/۱۵±۷۹/۵	۱۰۶/۶±۶۷/۸	کراتینین (mg/dl)
۰/۲۱±۰/۱۵	۰/۰۰۱	۰/۲۰±۰/۱۴	۰/۲۳±۰/۱۷	۰/۲۵۵	۰/۲۱±۰/۱۶	۰/۲۱±۰/۱۴	نسبت کلسیم به کراتینین
۳۵۹۴	--	۲۱۹۸	۱۳۹۹	--	۱۲۷۷	۲۳۲۷	تعداد افراد

جدول ۲- مقادیر کلسیم، کراتینین و نسبت کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی غیرناشتا در چهار گروه دختر، پسر، مرد و زن (کرمانشاه ۸۰-۱۳۷۹)

مقدار P	جمع	مرد	پسر	زن	دختر	
۰/۰۰۱	۱۷/۶±۸/۶	۱۹/۶±۹/۶	۱۵/۰۷±۷/۳۰	۱۸/۹۴±۸/۸۱	۱۵/۱±۶/۹۶	کلسیم
۰/۰۰۱	۱۰۸/۶±۷۲/۳۱	۱۳۳/۴±۸۴/۹	۹۱/۱±۶۷/۷۲	۱۱۵/۲±۷۰	۸۸/۸۱±۶۰	کراتینین
۰/۰۰۱	۰/۲۱±۰/۱۵	۰/۱۹±۰/۱۲	۰/۲۳±۰/۲	۰/۲۰±۰/۱۴	۰/۲۳±۰/۱۵	نسبت کلسیم به کراتینین
--	۳۵۹۴	۶۳۶	۶۳۳	۱۵۶۲	۷۶۳	تعداد افراد

جدول ۳- طیف طبیعی ۹۵ درصد کلسیم، کراتینین و نسبت کلسیم به کراتینین در چهار گروه دختر، پسر، مرد و زن (کرمانشاه ۸۰-۱۳۷۹)

گروه	تعداد	کلسیم		کراتینین		نسبت کلسیم به کراتینین	
		حد بالا	حد پایین	حد بالا	حد پایین	حد بالا	حد پایین
دختر	۷۶۳	۱۵/۵۹۰۷	۱۴/۵۹۹	۹۳/۰۷۵۳	۸۴/۵۵۳۴	۰/۲۳۷۶	۰/۲۱۶۸
زن	۱۵۶۲	۱۹/۳۷۸۰	۱۸/۵۰۳۱	۱۱۸/۶۸۸۳	۱۱۱/۷۴۸۳	۰/۲۱۴۳	۰/۲۰۰۳
پسر	۶۳۳	۱۵/۶۳۹۰	۱۴/۴۹۸۵	۹۶/۴۲۲۱	۸۵/۸۴۹۷	۰/۲۴۱۲	۰/۲۱۰۵
مرد	۶۳۶	۲۰/۳۴۳۶	۱۸/۸۵۱۱	۱۳۹/۹۶۲۸	۱۲۶/۷۴۷۹	۰/۱۹۸۳	۰/۱۷۹۸
کل	۳۵۹۴	۱۷/۸۳۹۱	۱۷/۲۷۷۷	۱۱۰/۹۴۵۹	۱۰۶/۲۱۵۷	۰/۲۱۶۵	۰/۲۰۶۶

به دست آمد و در مردان جوان بالغ از بقیه گروه‌ها

کمتر بود (جدول ۲).

دفع ادراری کلسیم در دو جنس تفاوتی نداشت

($P < 0/236$)، اما دفع ادراری کراتینین در افراد مذکر

بیشتر از مؤنث بود ($P < 0/027$).

نتایج نشان داد میانگین UCA/CR با افزایش سن

کاهش می‌یابد و وجود ضریب همبستگی پیرسون منفی

گویای وجود یک رابطه معکوس و ضعیف میان سن و

UCA/CR بود ($P < 0/001$).

طیف طبیعی کلسیم، کراتینین و نسبت کلسیم به

کراتینین بعد از انجام تبدیلات لازم و عمل عکس روی

آن‌ها و بر اساس مقادیر واقعی محاسبه شد (جدول ۳).

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که تفاوت قابل ملاحظه‌ای در

دفع ادراری کلسیم در دو جنس وجود ندارد، اما سن

عامل مهمی در این زمینه است. نسبت کلسیم به کراتینین

ادراری در گروه‌های سنی تفاوت معناداری را نشان داد.

دفع ادراری کلسیم مشابه دفع ادراری کراتینین در بالغین

بیشتر از کودکان بود. نسبت کلسیم به کراتینین

(UCA/CR) ادرار در مردان بیشتر از زنان بود. همان‌گونه

که عنوان شد تفاوت معناداری میان میانگین نسبت کلسیم

به کراتینین ادرار تصادفی در چهار گروه سنی و جنسی

وجود داشت. همچنین رابطه معکوس معناداری بین سن و

میانگین (UCA/CR) جلب توجه می‌کرد، به طوری که با

تصادفی غیرناشتا را مربوط به عوامل جغرافیایی، سن، نژاد، عادات غذایی و حتی منابع آب آشامیدنی ذکر کرده‌اند (۵، ۶، ۱۵، ۱۸ و ۱۹). مثلاً در مطالعه دیگری که در روی نسبت کلسیم بر کراتینین ادرار تصادفی در بچه‌های قفقازی، آفریقایی و آمریکایی روی ۳۶۸ کودک سالم از هر دو جنس به تفکیک ۴ گروه سنی و نژادی انجام گرفت، ارتباط قوی بین سن و این نسبت دیده شد. این نسبت در بچه‌های جوان‌تر بیش از سنین بالاتر بود. همچنین اثر اختلاف نژادی در این نسبت پررنگ به نظر می‌رسید؛ بنابراین در نتایج عنوان شد که سن، نژاد و منطقه جغرافیایی می‌توانند در طیف طبیعی نسبت کلسیم به کراتینین ادرار مؤثر باشد (۸).

در مطالعه دیگری دفع ادراری کلسیم تصادفی برای تعیین ارزش‌های مرجع نسبت کلسیم بر کراتینین ادرار در ۴۸۸ بچه ۶ ماه تا ۱۵ سال ساکن جنوب تایلند نمونه ادرار به صورت تصادفی و غیرناشتا جمع‌آوری شد. در این مطالعه سن ارتباط معناداری را با این نسبت نشان داد، به طوری که با افزایش سن از ۶ ماهگی تا ۱۵ سالگی میانگین این نسبت از ۰/۷۵ تا ۰/۲۶ کاهش یافت (۱۰).

نتایج مطالعه ما در مقایسه با سایر مطالعات تقریباً مشابه است. در بررسی ما نیز میزان این نسبت در کودکان بیش از بالغین بود. هرچند میانگین این نسبت در مقایسه با مطالعه قبل مقداری کمتر است که شاید به خاطر انتخاب گروه سنی اطفال و بالغین باشد و یا اختلاف نژادی و جغرافیایی بتواند به عنوان عاملی در به وجود آوردن این اختلاف مؤثر باشد.

نکته حایز اهمیت در مطالعه ما در مقایسه با مطالعات مشابه در این است که در سایر مطالعات تأثیر دو جنس

افزایش سن، مقادیر میانگین کاهش می‌یافت. تأثیر جنس هم در میانگین قابل توجه بود و در زنان بیش از مردان بود. در مطالعه ترکیه میانگین نسبت کلسیم بر کراتینین ادرار تصادفی غیرناشتا در چهار گروه سنی کمتر از ۷ ماه، ۸ تا ۱۸ ماه، ۱۹ ماه تا ۶ سال و ۷ تا ۱۴ سال به ترتیب معادل ۰/۱۹، ۰/۲۰، ۰/۱۴ و ۰/۱۵ گزارش شده است و بیان‌کننده رابطه معکوس سن با این مقادیر بود که با نتایج مطالعه حاضر هماهنگ است. این مطالعه سن بچه‌ها و محل جغرافیایی سکونت آن‌ها را از عوامل تأثیرگذار عنوان کرده است (۱۲). در مطالعه‌ای مشابه در شمال ایران که در روی ۵۹۰ کودک در سنین ۷ تا ۱۱ سال با تفکیک جنسی انجام شد، میانگین نسبت کلسیم بر کراتینین ادرار تصادفی برای دختران ۰/۱۶-۰/۱ و برای پسران ۰/۱۵-۰/۹ گزارش شد. از طرفی رابطه منفی میان سن و نسبت $R = -0/101$ و $P = 0/014$ قابل توجه بود که با نتایج مطالعه ما سازگار است، اما احتمالاً به دلیل کم بودن حجم نمونه معنادار نشده است. این مطالعه علت اختلافات موجود در مطالعات مختلف در میزان این مقادیر را مربوط به ویژگی‌های مناطق جغرافیایی مختلف دانسته است (۱۳).

در مطالعه دیگری که عوامل مؤثر بر دفع ادراری کلسیم کودکان جنوب ایتالیا بررسی شده است، مشخص شد نسبت کلسیم بر کراتینین ادرار در بچه‌هایی که در نواحی مختلف زندگی می‌کنند، به تفکیک جنس متفاوت است؛ لذا احتیاج دارند که طیف طبیعی این نسبت را به عنوان مرجع در دو جنس داشته باشند (۷).

در تعدادی از مطالعات قبلی علت وجود اختلافات جزئی در میانگین نسبت کلسیم بر کراتینین ادرار

کرمانشاه به عنوان مرجع در مطالعات منطقه‌ای و ۲- ایجاد زمینه مناسب از نظر متغیرهای دیگر برای مداخله‌های درمانی دارد. احتمال می‌رود که علت وجود اندکی تفاوت در مقادیر به دست آمده نسبت به مطالعات قبلی از حضور متغیرهایی بجز سن و جنس (مثل موقعیت جغرافیایی، عادات غذایی، منبع آب آشامیدنی و غیره) باشد که امید می‌رود در مطالعات بعدی حضور و اثر این متغیرها هم تحت بررسی بیشتر قرار گیرند.

در میانگین نسبت کلسیم به کراتینین ادرار مورد توجه قرار نگرفته است (۱۲، ۱۵ و ۱۶)، در صورتی که در مطالعه حاضر به این مسأله توجه شده و همان‌طور که دیدیم بین آن‌ها تفاوت نیز وجود داشته است.

نتیجه گیری

این مطالعه دو کاربرد مهم بالینی شامل: ۱- استفاده از طیف طبیعی میانگین نسبت کلسیم به کراتینین ادرار تصادفی در گروه‌های سنی و جنسی متفاوت در استان

Archive of SID

Abstract:***Normal Values for Random Urinary Calcium to Creatinine Ratios in Children and Young Adults, Kermanshah (2000-2001)***

Rahbar, M.¹; Mardanpour, K.²; Vazirian, Sh.³; Rezaei, M.⁴

1. Assistant Professor in Pathology, Kermanshah University of Medical Sciences.

2 Assistant Professor of orthopedy , Kermanshah University of Medical Sciences.

3. Full-Professor in Pediatrics, Kermanshah University of Medical Sciences.

4. Assistant Professor in Biostatistics, Kermanshah University of Medical Sciences.

Introduction: Since hypercalciuria is implicated in renal stone formation, random urine calcium to creatinine ratio (UCA/CR) is the practical use in screening for hypercalciuria. However, due to worldwide variations in reference values for human population and difficulty of 24 hr urine collection for detection of hypercalciuria, we decided to conduct this study to determine normal confecting random UCA/CR ratio in the west part of Iran, Kermanshah.

Materials and Methods: This descriptive analytical cross-sectional study was performed through classification and cluster sampling technique on 3600 healthy people of both genders in Kermanshah They were divided into four groups, as follows: [1] girls ≤ 13 years old, [2] women > 13 years old, [3] boys ≤ 13 years old, and [4] men > 13 years old. A non-fasting random urine specimen from each subject was analyzed for calcium and creatinine.

Results: The mean values and standard deviation for random UCA/CR ratio, with the accuracy of 95%, in the four above-mentioned groups revealed as 0.22 ± 0.14 , 0.20 ± 0.14 , 0.22 ± 0.19 and 0.19 ± 0.12 respectively. According to the results, there was a reverse and significant relation between UCA/CR and Age, and also a direct and significant relation between UCA/CR and Age. UCA/CR ratio in children was more than that of adults, and showed to be the same in both sexes.

Conclusion: To sum up, it seems that UCA/CR ratio in female is more than that of male. The variations of UCA/CR in different studies emphasize on the role of geographic location. This, as well as other extrinsic factors such as nutritional habits, source of drinking water etc, may influence normal values of UCA/CR ratio.

Key Words: Urinary Calcium to Creatinine Ratio, Hypercalciuria, Normal Value

منابع

1. Spitzer A, Chensy RW. Role of the kidney in mineral metabolism: In: Edelman C, Bernstein J, Meadow SR, et al, editors. Pediatrics kidney disease. 2nd ed. UK: Little Brown Co; 1992; 147-184
2. Moxey Mims MM, Stapleton FB. Hypercalciuria and nephrocalcinosis in children. *Curr Opin Pediatr* 1993; 5: 186-190
3. Stapleton FB. Idiopathic hypercalciuria: association with isolated hamaturia and risk for urolithiasis in children. The Southwest Pediatric Nephrology Study Group. *Kidney Int* 1990; 37: 807-811
4. Sargent JD, Stukel TA, Kresel L. Normal values for random urinary calcium to creatinine ratios in infancy. *J Pediatr* 1993; 123: 393-397
5. Matos V, Van Melle G, Boulat O. Urinary phosphate / creatinine, calcium / creatinine and magnesium / creatinine ratios in a healthy pediatric population. *J Pediatr* 1997; 131: 252-257
6. Esbjorner E, Jones IL. Urinary calcium excretion in Swedish children. *Acta Pediatr* 1995; 34:156-159
7. Ghazali S, Barratt TM. Urinary excretion of calcium and magnesium in children. *Arch Dis Child* 1974; 49: 97-101
8. Gokce C, Gokee O, Baydinc C, Iihan N, Alasenirli E, Oxxkucuk F. Use of random urine samples to estimate total urinary calcium and phosphate excretion. *Arch Intern Med* 1991; 151: 1587-1588
9. Pak CYC, Kaplan R, Bone H, Townsend J, Waters O. A simple test for the diagnosis of absorptive and renal hypercalciurias. *N Engl J Med* 1975; 292: 497-500
10. Nuzzo V, Filtipaldi MR, Forderico F. Urinary calcium excretion in a population of children living in southern Italy. *Minerva Pediatr* 1999; 51(3): 53-56
11. Kliegman R, Marcadante K, Jenson H, Behrman R. Nelson's essentials of pediatrics. 3rd ed. Philadelphia: W.B Saunders Co; 1995, P. 630
12. Ceran O, Akin M. Normal urinary calcium / creatinine ratios in Turkish children. *Indian J Pediatr* 2003; 40: 884-887
13. Sorkhi H, Haji Aahmadi M. Urinary calcium to creatinine ratios in children. *Indian J Pediatr* 2005; 72: 1055-1056.
14. Sargent JD, Stukel T, Kresel J, Kelin RZ. Normal values for random urinary calcium to creatine ratios in infancy. *J Pediatr* 1993; 123: 393-397

15. Chen YH, Lee AJ, Chen CH. Urinary mineral excretion among normal Taiwanese children. *Pediatr Nephrol* 1994; 8: 36-39
16. Safarinejad MR. Urinary mineral excretion in healthy Iranian children's. *Pediatr Nephrol* 2003; 18: 140-144
17. Matos V, Van Melle G, Boulat O, Markert M, Bachman C, Guignard JP. Urinary phosphate / creatinine, calcium / creatinine, and magnesium / creatinine ratios in a healthy pediatric population. *J Pediatr* 1997; 131: 252-257
18. So NP, Osorio AV, Simon SD. Normal urinary calcium / creatinine ratios in African-American and Caucasian children. *Pediatr Nephrol* 2001; 16:133-139
19. Vachvanichsanong P, Lebel L, Moore ES. Urinary calcium excretion in Thai healthy children's. *Pediatr Nephrol* 2000; Aug; 14(8-9): 847-850

Archive of SID