

Original Article

Nephrocalcinosis and Nephrolithiasis in Preterm Neonates Under 1500 Grams Birth Body Weight

Fakhrolsadat Mortazavi¹, Parvin Imanpour², Soraya Sahmani³, Manizheh Mostafa Gharehbaghi^{1*}

¹Pediatric Health Research Center, Department of pediatrics, School of medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

²Department of Pediatric, School of medicine Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

³Department of Radiology, School of medicine Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Received: 21 May, 2014 Accepted: 12 Aug, 2014

Abstract

Background & Objectives: Renal calcification (nephrocalcinosis and nephrolithiasis) are common in both term and preterm infants who have had difficult neonatal courses. Multiple factors including some medications may cause hypercalciuria and nephrocalcinosis in premature neonates. The aim of this research was to determine the rate of renal calcification and its relation with neonatal clinical course and medications in preterm neonates under 1500 grams birth body weight

Materials and Methods: In a cross sectional and descriptive–analytical study, 250 premature neonates with birth weight less than 1,500 grams who hospitalized in the neonatal intensive care unit of Alzahra Hospital of Tabriz/Iran from 2012-2013 were studied. Data including gender, gestational age, birth weight, first and fifth minute APGAR score, delivery type and receiving mechanical ventilation, CPAP and drugs were recorded. Renal ultrasound examination was done in all neonates at one month of age and was repeated at 40 weeks corrected gestational age.

Results: The mean weight and gestational age of neonates were 1233.45 ± 634.45 gram and 29.34 ± 3.7 weeks respectively. One hundred and four neonates (41.6%) were male and 146 cases were female. Renal calcification was reported in the first ultrasound scan in 11 neonates (4.4%) and in the second one in 74 cases (29.6%). There was not significant association between renal calcification and sex, gestational age, receiving surfactant, aminoglycosides and calcium ($P > 0.05$). There was a significant relationship between renal calcification and low birth weight, mechanical ventilation, CPAP, receiving diuretics, methyl xanthines, vancomycin and corticosteroids ($p < 0.05$).

Conclusion: We found renal calcification in less than one third of studied neonates. Renal calcification was more common in infants with less birth body weight and those receiving mechanical ventilation, CPAP, diuretics, methyl xanthines, vancomycin, and corticosteroids.

Keywords: Renal calcification, Nephrocalcinosis, Nephrolithiasis, Premature neonates, Very low birth weight

***Corresponding author:**

E-mail: gharehbaghim@yahoo.com

مقاله پژوهشی

بررسی موارد سنگ‌های کلیوی و نفروکلسیون در نوزادان نارس با وزن تولد کمتر از ۱۵۰۰ گرم

فخرالسادات مرتضوی^۱، پروین ایمانپور^۲، ثریا سهامانی^۳، منیژه مصطفی قره باغی^{۴*}

^۱مرکز تحقیقات سلامت کودکان، گروه اطفال، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

^۲گروه اطفال، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

^۳گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۹۳/۲/۳۱ پذیرش: ۹۳/۵/۲۱

چکیده

زمینه و اهداف: کلسیفیکاسیون کلیوی (سنگ‌های کلیوی و نفروکلسیون) از مشکلات شایع در نوزادان ترم و نارس است که مشکلات بالینی در دوره نوزادی داشته‌اند. در نوزادان نارس عوامل متعددی از جمله مصرف بعضی داروها باعث هیپرکلسیوری و ایجاد سنگ و نفروکلسیون می‌شود. این مطالعه جهت بررسی فراوانی سنگ و نفروکلسیون و ارتباط آن با دریافت داروها و مشکلات دوران نوزادی در نوزادان نارس با وزن تولد کمتر از ۱۵۰۰ گرم انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه توصیفی-تحلیلی و مقطعی ۲۵۰ نوزاد پره ترم با وزن کمتر از ۱۵۰۰ گرم که در سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان بیمارستان الزهراء تبریز بستری بودند تحت بررسی قرار گرفتند. اطلاعات نوزادان شامل جنس، سن، وزن، روش زایمان، آپگار، تهویه مکانیکی و فشار مثبت مداوم راه هوایی (CPAP) و داروهای دریافتی ثبت شد. از همه نوزادان دو بار سونوگرافی کلیه و مجاری ادراری یک بار در یک ماهگی و یک بار در سن حاملگی اصلاح شده ۴۰ هفته انجام گرفت.

یافته‌ها: میانگین وزن نوزادان $634/45 \pm 1233/45$ گرم و میانگین سنی آنها $29/34 \pm 3/7$ هفته بود. صد و چهار نوزاد (۴۱/۶٪) مذکر و ۱۴۶ نوزاد (۵۸/۴٪) مونث بودند. کلسیفیکاسیون کلیوی در سونوگرافی اول در ۱۱ بیمار (۴/۴٪) و در سونوگرافی دوم در ۷۴ بیمار (۲۹/۶٪) مشاهده شد. وجود سنگ و نفروکلسیون با جنس، سن حاملگی، دریافت سورفاکتانت، آمینوگلیکوزید و کلسیم رابطه معنی‌دار نداشت ($P > 0/05$) ولی با وزن پایین تولد، تهویه مکانیکی و CPAP، دریافت دیورتیک، متیل گزانتین‌ها، وانکومایسین و کورتیکواستروئید رابطه معنی‌دار داشت ($P < 0/05$).
نتیجه‌گیری: در این مطالعه کلسیفیکاسیون کلیوی در کمتر از یک سوم نوزادان بسیار کم وزن مشاهده شد و میزان بروز آن در نوزادانی که وزن تولد پایبتری داشته‌اند، تحت تهویه مکانیکی یا CPAP بوده‌اند و نیز در نوزادانی که تحت درمان با دیورتیک، متیل گزانتین، وانکومایسین و کورتیکواستروئید قرار گرفته‌اند بیشتر بوده است.

کلیدواژه‌ها: کلسیفیکاسیون کلیه، نفروکلسیون، سنگ کلیوی، نوزاد نارس، وزن تولد پایین

* ایمیل نویسنده رابط: gharehbaghimm@yahoo.com

مقدمه

گزارش شد که به درمان با فورزماید نسبت داده شد (۱). در سالهای بعدی، مطالعات در نوزادان بسیار کم وزن شیوع آن را ۲۰ تا ۶۴ درصد نشان داد (۲-۶). کلسیفیکاسیون کلیوی (نفروکلسیون

نفروکلسیون به معنای رسوب کلسیم در پارانشیم کلیه و سنگ کلیه به معنای کلسیفیکاسیون در سیستم جمع‌کننده ادراری می‌باشد. نفروکلسیون در نوزادان نارس اولین بار در سال ۱۹۸۲

الزهره مورد مطالعه قرار گرفتند. نوزادانی که هیپرکلسیمی، اسیدوز توبولر کلیوی یا سندرم بارتر داشتند، نوزادانی که سابقه فامیلی سنگ ادراری، نارسایی کلیوی، هیپراگزالوری و سندرم فانکونی داشتند یا مادرانشان در طی بارداری داروهای موثر در ایجاد نفروکلسیونز دریافت کرده بودند و نیز مواردی که در طی هفته اول زندگی فوت شدند از مطالعه خارج شدند. همه نوزادان دوبار تحت سونوگرافی قرار گرفتند سونوگرافی اول در پایان ماه اول تولد و سونوگرافی دوم در سن حاملگی اصلاح شده چهل هفته انجام گرفت. تمام سونوگرافی‌ها توسط یک متخصص رادیولوژی که از سیر بالینی بیماران اطلاعی نداشت انجام گرفت. در مواردی که کلسیفیکاسیون کلیوی (سنگ یا نفروکلسیونز) گزارش شد سونوگرافی توسط یک متخصص رادیولوژی دیگر که از مطالعه و اهداف آن اطلاعی نداشت تکرار شد. مواردی که هر دو رادیولوژیست وجود کلسیفیکاسیون را تأیید نمودند وارد مطالعه شدند. دستگاه سونوگرافی استفاده شده *sonosite micromax* ساخت امریکا با پروب ۴-۶ MHz بوده است. تشخیص سونوگرافیک نفروکلسیونز بر اساس رویت افزایش اکوژنیسیته در پیرامیدهای مدولای کلیه و تشخیص سنگ بر اساس رویت کانونهای اکوژن با سایه خلفی در سیستم جمع‌کننده ادرار بوده است. اطلاعات بیماران شامل جنس نوزاد، سن حاملگی، وزن تولد، آپگار دقیقه اول و پنجم، روش زایمان، دریافت استروئید مادری، دریافت تهویه مکانیکی، دریافت سورفاکتانت، فشار مثبت مداوم راه هوایی (CPAP)، دریافت آمینوگلیکوزیدها، دیورتیکها، متیل گزانتین ها، وانکومايسين، کورتیکواستروئید، کلسیم خوراکی یا وریدی و دریافت سدیم اضافی برای اصلاح هیپوناترمی ثبت شد. جهت آنالیز آماری نرم افزار آماری SPSS16 مورد استفاده قرار گرفت. برای بیان یافته‌های توصیفی از روش‌های آماری توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار)، جهت مقایسه متغیرهای کیفی از آزمون مجذور کای و برای مقایسه متغیرهای کمی از آزمون تفاوت میانگین‌ها استفاده شد. مقادیر P کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

موارد کلسیفیکاسیون (شامل سنگ و نفروکلسیونز) در سونوگرافی اول ۱۱ مورد (۴/۴٪) و در سونوگرافی دوم ۷۴ مورد (۲۹/۶٪) تعیین شد. در ۶۸ نوزاد کلسیفیکاسیون در کالیس‌ها و در ۶ مورد در پارانشیم کلیه گزارش شد. میانگین وزن نوزادان مورد مطالعه $634/45 \pm 1233/45$ گرم و میانگین سنی آنها $29/34 \pm 3/7$ هفته بود. صد و چهار بیمار (۴۱/۶٪) مذکر و ۱۴۶ نفر (۵۸/۴٪) مونث بودند. مقایسه مشخصات دموگرافیک و بالینی نوزادان در دو گروه با و بدون کلسیفیکاسیون در جدول ۱ و مقایسه دریافت داروها در نوزادان در دو گروه با و بدون کلسیفیکاسیون کلیوی در جدول ۲ نشان داده شده است.

و سنگ‌های ادراری) در نوزادان ترم و نارسایی که سیر بالینی دشواری در طی بستری داشته‌اند شایع است. عوامل متعددی ممکن است در ایجاد آن نقش داشته باشند. نقش فورزماید و دوزهای متفاوت آن در ایجاد نفروکلسیونز نوزادان نارس ناشناخته باقی مانده است (۷ و ۳۰). نوزادانی که بیماری مزمن داشته باشند مخصوصاً آنهایی که هنوز در ۲۸ روزگی وابسته به اکسیژن می‌باشند در معرض خطر بیشتری برای کلسیفیکاسیون کلیوی هستند (۸). در این نوزادان معمولاً از درمان با دیورتیک‌ها استفاده می‌شود که باعث تسریع رسوب اگزالات کلسیم و فسفات کلسیم در کلیه می‌شود (۱). کلسیفیکاسیون کلیوی نوزادان ممکن است ثانویه به برخی مشکلات نظیر هیپوپاراتیروئیدی مادر (۹)، مسمومیت با ویتامین D، دریافت مقادیر بالای کلسیم و فسفر (۱۰)، درمان مادر یا نوزاد با دیورتیکها (۱۱ و ۱)، هیپرکلسیوری ایدیوپاتیک، اثرات هیپرکلسیوریک کورتیکواستروئیدها (۱۲) و مشتقات گزانتین‌ها، کاهش مهارکننده‌های سنگ ادراری نظیر سیترات و منیزیم، هیپراوریکوزوری، افزایش ترشح ادراری اگزالات (۱۳)، استازولامید (۱۴)، تغذیه کامل داخل وریدی (TPN) (۱۵)، ایسکمی کلیوی ناشی از داروهای نفروتوکسیک یا سابقه فامیلی سنگ ادراری باشد. کلسیفیکاسیون کلیوی در شیرخواران و نوزادان معمولاً بدون علامت بوده و اغلب بطور تصادفی در سونوگرافی تشخیص داده می‌شود. از این رو توصیه می‌شود در شیرخواران با سابقه دریافت دیورتیک برای بیماری مزمن ریه، سونوگرافی کلیه‌ها انجام گردد تا در صورت تشخیص نفروکلسیونز و سنگ اقدامات لازم جهت درمان و پیشگیری از عوارض آن به عمل آید (۱۶). کلسیفیکاسیون کلیوی را می‌توان با رادیوگرافی ساده، اولترا سونوگرافی و یا سی‌تی‌اسکن تشخیص داد. اولتراسونوگرافی از رادیوگرافی ساده حساس‌تر است ولی میزان حساسیت سی‌تی‌اسکن بیشتر از سونوگرافی می‌باشد. از آنجا که سی‌تی‌اسکن با اشعه یونیزان همراه است و برای نوزادان پره‌ترم خیلی مناسب نیست، استفاده از سونوگرافی به خاطر قابل اطمینان بودن آن روشی مناسب برای غربالگری و تعیین وجود سنگ و نفروکلسیونز در کودکان با سن کم است (۱۷). امروزه با پیشرفت‌های حاصل شده در مراقبت از نوزادان نارس بسیار کم وزن، بسیاری از این نوزادان زنده می‌مانند و در سنین بالاتر با عوارض بعدی مراجعه می‌کنند. در حال حاضر، در مورد کلسیفیکاسیون کلیوی در نوزادان نارس جامعه ما اطلاعی در دست نیست. هدف از انجام این تحقیق، تعیین موارد سنگ و نفروکلسیونز در نوزادان نارس با وزن کمتر از ۱۵۰۰ گرم و ارتباط آن با تجویز برخی داروها و مشکلات دوره نوزادی می‌باشد تا اقدامات و تمهیداتی در مورد ارتقای کیفیت مراقبت از نوزادان نارس به عمل آید.

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه توصیفی-تحلیلی و مقطعی ۲۵۰ نوزاد نارس زیر ۱۵۰۰ گرم بستری در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان بیمارستان

جدول ۱: مقایسه مشخصات دموگرافیک و بالینی نوزادان در دو گروه با و بدون کلسیفیکاسیون کلیوی

متغیر مورد بررسی	گروه با کلسیفیکاسیون کلیوی (۷۴ نفر)	گروه بدون کلسیفیکاسیون کلیوی (۱۷۶ نفر)	P value
وزن، گرم	۱۱۳۳/۹۳±۲۶۰/۷	۱۲۷۵/۳۴±۷۹۱/۶۴	۰/۰۳۶
سن حاملگی، هفته	۲۹/۲۷±۲/۲۱	۲۹/۳۸±۴/۳۷	۰/۸۲۸
نمره آپگار:			
دقیقه اول	۶/۶۶±۲/۰۲	۶/۷۸±۲/۰۱	۰/۶۴۸
دقیقه ۵	۸/۲۸±۱/۴	۸/۲۸±۱/۳	۰/۹۹۹
جنس مذکر، تعداد (%)	۳۲ (۴۳/۲)	۷۲ (۴۳/۲)	۰/۱۰۳
زایمان سزارین تعداد (%)	۵۸ (۷۸/۴)	۱۲۹ (۷۳/۳)	۰/۳۹۸
دریافت سورفاکتانت، تعداد (%)	۳۵ (۴۷/۳)	۶۷ (۳۸/۱)	۰/۱۷۵
تهویه مکانیکی، تعداد (%)	۲۱ (۲۸/۴)	۲۹ (۱۷)	۰/۰۴۲
فشار مثبت مداوم راه هوایی، تعداد (%)	۶۸ (۹۱/۹)	۱۴۰ (۷۹/۵)	۰/۰۱۷
سابقه دریافت دو دوز کورتون توسط مادر	۱۲ (۱۶/۲)	۵۵ (۳۱/۲)	۰/۰۲۶

جدول ۲: مقایسه دریافت داروها در نوزادان نارس در دو گروه با و بدون کلسیفیکاسیون کلیوی

داروی دریافتی	گروه با کلسیفیکاسیون کلیوی (۷۴ نفر)	گروه بدون کلسیفیکاسیون کلیوی (۱۷۶ نفر)	P.Value
آمینوگلیکوزیدها	٪ ۹۵/۹	٪ ۹۷/۲	۰/۶۲
دیورتیکها (هیدروکلروتیازید، اسپرونولاکتون)	٪ ۵۸/۱	٪ ۲۹/۵	<۰/۰۰۱
متیل گزانتینها	٪ ۹۱/۹	٪ ۷۶/۸	۰/۰۴
کورتیکو استروئید	٪ ۱۶/۲	٪ ۴	۰/۰۰۱
کلسیم	٪ ۹۳/۲	٪ ۹۶	۰/۳۴
سدیم اضافی	٪ ۱۰/۸	٪ ۱/۱	<۰/۰۰۱

گردید. در برخی گزارشات مصرف فورزماید ارتباط قابل توجهی با نفروکلسینوز داشته (۱ و ۲) ولی در مطالعات دیگر این رابطه مشاهده نشده است (۳-۴ و ۱۶). در مرکزی که ما این مطالعه را انجام دادیم برای درمان دیسپلازی برونکوپولمونری نوزادان نارس از دو دیورتیک اسپرونولاکتون و هیدروکلروتیازید به جای فورزماید استفاده می‌شود. علی‌رغم اینکه هیچ کدام از نوزادان مورد مطالعه ما فورزماید مصرف نکرده بودند کلسیفیکاسیون کلیوی در تعداد قابل توجهی از آنها مشاهده شد. در مطالعه دیگری نشان داده شد که دیورتیک‌های تیازیدی در نوزادان نارس که بیماری مزمن ریه دارند باعث نفروکلسینوز می‌شود (۸). در مطالعه حاضر نوزادان مبتلا به کلسیفیکاسیون کلیه به طور قابل توجهی وزن تولد پایین‌تری داشتند. در این مطالعه رابطه‌ای بین بروز کلسیفیکاسیون کلیه و جنس نوزاد پیدا نشد ولی در برخی مطالعات شیوع نفروکلسینوز در جنس مذکر بیشتر از جنس مونث گزارش شده است (۱۸). در مطالعه حاضر بین دریافت اکسیژن، تهویه مکانیکی و CPAP و کلسیفیکاسیون کلیه رابطه مستقیم وجود داشت که با برخی از مطالعات انجام شده همخوانی دارد (۱۸ و ۳). در نوزادان نارس که مشکلات تنفسی و ریوی دارند سیترات ادراری کاهش می‌یابد و از انجایی که سیترات مهارکننده شناخته شده کلسیفیکاسیون کلیه است، آنها را مستعد نفروکلسینوز و سنگ می‌کند (۱۹). کاربرد داروهای نفروتوکسیک نیز باعث افزایش ریسک کلسیفیکاسیون کلیوی می‌شود که مکانیسم زمینه‌ای احتمالی آن آسیب توبولهای کلیوی ناشی از این داروها است که باعث افزایش نوکلئاسیون هتروژن کریستالهای فسفات کلسیم و اگزالات کلسیم در سلولهای توبولی آزرده می‌گردد (۲۰). در مطالعه ما بین مصرف آمینوگلیکوزیدها (آمیکاسین، جنتامیسین) و کلسیفیکاسیون کلیوی رابطه‌ای پیدا نشد ولی مصرف وانکومایسین با کلسیفیکاسیون کلیوی رابطه معنی داری داشت. شاید بتوان این یافته را چنین

میزان بروز کلسیفیکاسیون در نوزادان نارس کمتر از ۱۵۰۰ گرم با جنس، سن حاملگی، نمره آپگار، نوع زایمان، دریافت سورفاکتانت، مصرف آمینوگلیکوزیدها و کلسیم رابطه معنی دار نداشت ($P > 0/05$). ولی میانگین وزنی نوزادان با کلسیفیکاسیون به طور معنی داری کمتر از نوزادان بدون کلسیفیکاسیون بود ($P = 0/03$). همچنین فراوانی دریافت تهویه مکانیکی و CPAP، دریافت دیورتیک (هیدرو کلروتیازید و اسپرونولاکتون)، متیل گزانتینها (آمینوفیلین و کافئین)، وانکومایسین، سدیم اضافی و کورتیکو استروئید توسط نوزاد به طور معنی داری در نوزادان دچار کلسیفیکاسیون بیشتر از نوزادان بدون کلسیفیکاسیون بود ($P < 0/05$). همچنین سابقه دریافت دو دوز کورتون توسط مادر قبل از زایمان در نوزادان با کلسیفیکاسیون به طور معنی داری کمتر از نوزادان بدون کلسیفیکاسیون بود ($P = 0/02$).

بحث

کلسیفیکاسیون کلیوی در نزدیک به یک سوم نوزادان (۲۹/۶٪) مورد بررسی در این مطالعه مشاهده شد که در مقایسه با آمار ارائه شده در برخی از مطالعات بیشتر است. در یک مطالعه در بریتانیا فراوانی کلسیفیکاسیون کلیوی در ۱۰۱ نوزاد نارس بررسی شده ۲۳٪ و نفروکلسینوز ۱۶٪ گزارش شد (۱۸). در مطالعه دیگری از بریتانیا کلسیفیکاسیون کلیوی ۲۷٪ و نفروکلسینوز ۲۱/۵٪ (۳) و در اسکاتلندیناوی ۲۰٪ (۷) گزارش گردید. تفاوت در مورد فراوانی سنگ ادراری و نفروکلسینوز گزارش شده از مناطق مختلف ممکن است به تفاوت در جمعیت‌های مورد مطالعه و ابزار و معیارهای مختلف سونوگرافی و اختلاف در نظریه اپراتورهای درگیر در تشخیص این عارضه مربوط باشد. در مطالعه ما تمام موارد سونوگرافی توسط یک نفر که در سونوگرافی نوزادان تجربه و مهارت کافی داشت انجام گرفت و توسط رادیولوژیست دوم تأیید

احتمالی بعدی این بیماری در نوزادان نارس انجام گیرد تا قدم‌های مناسبی در جهت ارتقای مراقبت از نوزادان نارس برداشته شود.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه کلسیفیکاسیون کلیوی در کمتر از یک سوم نوزادان بسیار کم وزن مشاهده شد. بر اساس نتایج این مطالعه احتمال بروز سنگ و یا نفرولکالسینوز در نوزادانی که وزن تولد پایبتری داشته‌اند، تحت تهویه مکانیکی یا CPAP بوده‌اند و نیز در نوزادانی که تحت درمان با دیورتیکها، متیل‌گزانتین‌ها (آمینوفیلین و کافئین)، وانکومايسين و کورتیکواستروئید قرار گرفته‌اند، بیشتر بوده است.

تقدیر و تشکر

در اینجا لازم است از زحمات بی دریغ خانم زکیه سلیمی پرستار بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان که در جمع‌آوری اطلاعات بیماران همکاری داشتند و نیز کلیه پرسنل و پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان و بخش نوزادان بیمارستان الزهرا که ما را در انجام این تحقیق و پیگیری نوزادان کمک کردند، صمیمانه قدردانی و تشکر نمایم.

توجه کرد که در همه نوزادان نارس که بستری طولانی دارند آمینوگلیکوزیدها در روزهای اول بستری بکار برده می‌شود و با بروز عفونت‌های بیمارستانی با آنتی‌بیوتیک‌های دیگری جایگزین می‌گردد در نتیجه میزان استفاده از آمینوگلیکوزیدها در نوزادان با و بدون کلسیفیکاسیون تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد. در مطالعه ما دریافت متیل‌گزانتین‌ها با کلسیفیکاسیون کلیه همراهی معنی‌داری داشت که با برخی مطالعات انجام شده (۲۱، ۶) همخوانی دارد. هم‌راستا با برخی مطالعات دیگر (۲۲ و ۱۸ و ۷) در مطالعه ما، دریافت کورتیکواستروئیدها توسط نوزاد رابطه معنی‌داری با کلسیفیکاسیون کلیوی داشت. کورتیکواستروئیدها ممکن است باعث بالانس منفی کلسیم، استئوپنی، هیپرکلسیوری و نفرولکالسینوز در کودکان شوند ولی در مورد تاثیر آن در دفع ادراری کلسیم در نوزادان نارس اطلاع زیادی در دست نیست. در هر حال درمان نوزاد با کورتیکواستروئیدها نشانگر شدت آزرده‌گی ریه در نوزادان نارس است و به نظر می‌رسد دیسپلازی برونکوپولمونر و درمان‌های رایج آن نقش مهمی در ایجاد کلسیفیکاسیون کلیوی داشته باشند. مطالعه حاضر اولین گزارش از وضعیت کلسیفیکاسیون کلیوی در نوزادان نارس بسیار کم وزن در منطقه ما می‌باشد و با در نظر گرفتن شیوع نسبتاً بالای این عارضه لازم است مطالعات دیگری در مورد عوامل ایجاد کننده و عوارض

References

- Hufnagle KG, Khan SN, Penn D, Cacciarelli A, Williams P. Renal calcifications: a complication of long-term furosemide therapy in preterm infants. *Pediatrics* 1982; **70**(3): 360-363.
- Jacinto JS, Modanlou HD, Crade M, Strauss AA, Bosu SK. Renal calcification incidence in very low birth weight infants. *Pediatrics* 1988; **81**(1): 31-35.
- Short A, Cooke RW. The incidence of renal calcification in preterm infants. *Arch Dis Child* 1991; **66**(4): 412-417.
- Karlowicz MG, Katz ME, Adelman RD, Solhaug MJ. Nephrocalcinosis in very low birth weight neonates: family history of kidney stones and ethnicity as independent risk factors. *J Pediatr* 1993; **122**(4): 635-638.
- Sheu JN, Chen CH, Lue KH, Chen JY, Tsau YK, Chen JH. Renal calcification in very low birth weight infants. *Am J Nephrol* 1993; **13**(1): 6-11.
- Schell-Feith EA, Kist-van Holthe JE, Van der Heijden AJ. Nephrocalcinosis in preterm neonates. *Pediatric Nephrol* 2010; **25**(2): 221-230.
- Saarela T, Lanning P, Koivisto M. Prematurity-associated nephrocalcinosis and kidney function in early childhood. *Pediatr Nephrol* 1999; **13**(9): 886-890.
- Toffolo A, Trevisanuto D, Meneghetti S, Talenti E, Zacchello G, Zandardo V. Non-furosemide-related renal calcifications in premature infants with bronchopulmonary dysplasia. *Acta Pediatr Jpn* 1997; **39**(4): 433-436.
- Schell-Feith EA, Kist-Van Holthe JE, Conneman N, Van Zwieten PH, Holscher HC, Zonderland HM, et al. Etiology of nephrocalcinosis in preterm neonates: association of nutritional intake and urinary parameters. *Kidney Int* 2000; **58**(5): 2102-2110.
- Stoll ML, Listman JA. Nephrolithiasis in neonates with transient renal wasting of calcium and magnesium. *Pediatric Nephrol* 2002; **17**(5): 386-389.
- Fischer AF, Parker BR, Stevenson DK. Nephrolithiasis following in utero diuretic exposure: an unusual case. *Pediatrics* 1988; **81**(5): 712-714.
- Cranefield DJ, Odd DE, Harding JE, Teele RL. High incidence of nephrocalcinosis in extremely preterm infants treated with dexamethasone. *Pediatr Radiol* 2004; **34**(2): 138-142.
- Sikora P, Roth B, Kribs A, Michalk DV, Hesse A, Hopp B. Hypocitraturia is one of the major risk factors of nephrocalcinosis in very low birth weight infants. *Kidney Int* 2003; **63**: 2194-2199.
- Stafstrom CE, Gilmore HE, Kurtin PS. Nephrocalcinosis complicating medical treatment of post hemorrhagic hydrocephalus. *Pediatr Nephrol* 1992; **8**(3): 179-182.
- Hoppe B, Hesse A, Neuhaus T, Fanconi S, Forster I, Blau N, et al. Urinary saturation and nephrocalcinosis in preterm infants: effect of parenteral nutrition. *Arch Dis Child* 1993; **69**(3): 299-303.
- Katz ME, Karlowicz MG, Adelman RD, Werner AL, Solhaug MJ. Nephrocalcinosis in very low birth weight neonates: sonographic patterns, histologic

- characteristics, and clinical risk factors. *J Ultrasound Med* 1994; **13**(10): 777-782.
17. Alon U, Brewer WH, Chan JC. Nephrocalcinosis: detection by ultrasonography. *Pediatrics* 1983; **71**(6): 970-973.
18. Narendra A, White MP, Rolton H.A, Alloub Z, Wilkinson G, McColl J, et.al. Nephrocalcinosis in preterm babies. *Arch Dis Child Fetal Neonatal ED* 2001; **85**(3): 207-213.
19. Murphy JL, Mendoza SA. Decreased urinary citrate in preterm infants with lung disease. *Child Nephrol Urol* 1990; **10**: 76-80.
20. Adams ND, Rowe JC. Nephrocalcinosis. *Clin Perinatol* 1992; **19**:179-195.
21. Hoppe B, Duran I, Martin A, Kribs A, Benz-Bohm G, Michalk D.V, et.al. Nephrocalcinosis in preterm infants: a single center experience. *Pediatr Nephrol* 2002; **17**(4): 264-268.
22. Chevalier RL. Developmental renal physiology of the low birth weight pre-term newborn. *J Urol* 1996; **156**(2): 714-719.