

بررسی ارزش سیستمسونوگرافی در تشخیص برگشت ادراری از مثانه به حالب در کودکان

دکتر حسن اتوکش*؛ فوق تخصص نفرولوژی کودکان، دانشیار کودکان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر رضا فرجاد؛ رادیولوژیست، استادیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر رزیتا حسینی؛ فلوی نفرولوژی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر ویولت امیرجلالی؛ متخصص پزشکی هسته‌ای، استادیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر بهناز خامسان؛ متخصص کودکان دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر مجید چالیان؛ پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر حمید چالیان؛ پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

خلاصه

هدف: یک درصد کودکان و ۳۰ تا ۵۰ درصد کودکان مبتلا به عفونت ادراری مبتلا به ریفلاکس وزیکواورترال هستند. ریفلاکس نفروپاتی عامل خطر مهمی برای ایجاد پیلونفریت و یکی از عوامل مهم هیپرتانسیون و نارسایی مزمن کلیه در کودکان می‌باشد. از آنجایی که امروزه در تشخیص برگشت ادراری استفاده از روش‌هایی که دارای رادیاسیون کمتر باشد توصیه می‌شود، ما در این مطالعه بر آن شدیم که از روشی بدون اشعه یعنی سیستمسونوگرافی برای تشخیص بیماران مبتلا به برگشت ادراری استفاده کرده و دقت آن را با رادیونوکلید سیستمگرافی مقایسه کنیم.

روش مطالعه: در این مطالعه ۲۵ کودک با احتمال ریفلاکس را در بیمارستان لبافی نژاد در سال ۱۳۸۲ مورد ارزیابی قرار گرفت. به‌طور همزمان سیستمسونوگرافی و رادیونوکلید سیستمگرافی در بیماران انجام و شیوع و شدت ریفلاکس را در این دو روش با هم مقایسه شد. در این مطالعه رادیونوکلید سیستمگرافی به عنوان استاندارد طلایی تشخیص برگشت ادراری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: ریفلاکس در ۸ بیمار با سیستمسونوگرافی و در ۹ بیمار با رادیونوکلید سیستمگرافی تشخیص داده شد. یک بیمار که ریفلاکس وی در رادیونوکلید سیستمگرافی تشخیص داده شد در سیستمسونوگرافی تشخیص داده نشد و دو بیمار که ریفلاکس وی در سیستمسونوگرافی تشخیص داده شد، در رادیونوکلید سیستمگرافی تشخیص داده نشد. تشخیص ریفلاکس در این دو روش با هم قابل قیاس بود ($p=0/000$, $T=0/728$). همچنین گریدهای ریفلاکس در این دو تکنیک تصویربرداری هم قابل قیاس بود ($p=0/000$, $T=0/724$). بر این اساس اختصاصیت این روش ۸۸٪ و حساسیت آن ۸۷٪ محاسبه شد. دقت تست ۸۸٪ (ارزش اخباری منفی معادل ۷۷٪ و ارزش اخباری مثبت معادل ۹۴٪) برآورد شد.

نتیجه‌گیری: سیستمسونوگرافی به عنوان روش غربالگری و همچنین تشخیص ریفلاکس در دوران پیگیری ارزشمند است و نتایج آن قابل مقایسه با سیستمگرافی رادیونوکلید است.

*مسئول مقاله، آدرس:

تهران، خیابان پاسداران، بیمارستان
لبافی نژاد، بخش نفرولوژی کودکان

E.mail:

hasanotukesh@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۴/۶/۱۲

تاریخ بازنگری: ۸۴/۱۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۸۴/۱۲/۷

واژه‌های کلیدی: ریفلاکس، سیستمسونوگرافی، رادیونوکلید سیستمگرافی، حساسیت، اختصاصیت

یافتن آن چه هستند. امروزه سونوگرافی با استفاده از مواد اکوکانترست حاوی حباب‌های پایدار هوا (Echoenhanced Voiding Urosonography) یک روش روتین ارزیابی ریفلاکس در برخی مراکز شده است. این تکنیک تصویربرداری با توجه به آنکه فاقد اشعه است و در عین حال می‌تواند اطلاعات مهمی در مورد بیمار بدهد مورد توجه بسیاری از

مقدمه

در دهه گذشته پیشرفت‌های قابل توجهی در پیگیری کودکان مبتلا به ریفلاکس ادرار (VUR) ایجاد شده است. پیشرفت‌های اخیر در دو جهت بوده است اول اینکه اهمیت کشف ریفلاکس ادرار چیست و دوم آنکه تکنیک‌های جدید

تمام این بیماران به‌طور همزمان سونوگرافی و سیستوگرافی رادیونوکلید شدند. سیستوگرافی رادیونوکلید به عنوان استاندارد طلایی در نظر گرفته شد. سونوگرافی با دستگاه *real time* مدل هیتاچی مجهز به ترانس دیوسر ۷/۵ مگاهرتز توسط یک سونوگرافست با تجربه انجام شد که نسبت به انجام مطالعه ناآگاه بود. زمان انجام بررسی‌ها بعد از منفی شدن کشت ادرار زیر درمان صورت گرفت. ماده اکوکانتراست سوسپانسیون لوویست بود. لوویست یک ماده اکوکانتراست با پایه گلوکز و حاوی حباب‌های کوچک پایدار با پوشش اسید پامتیک است. ابتدا برای تمام بیماران با مئانه پر سونوگرافی اولیه از کلیه‌ها، حالب‌ها و مئانه انجام شد. در مرحله بعدی با سونداژ حجم باقیمانده ادرار در مئانه بیمار که ادرار خود را کامل تخلیه کرده بود اندازه‌گیری و مجدد از دستگاه ادراری وی در این وضعیت سونوگرافی به عمل آمد. در مرحله سوم ۱۰ تا ۲۰ میلی‌لیتر نرمال سالین به همراه ۵ مول به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن از سوسپانسیون لوویست در کودکان و ۱ مول به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن از این سوسپانسیون در نوزادان از طریق سوند به داخل مئانه تزریق شد. بررسی سونوگرافی در دو مرحله، مرحله پر شدن مئانه با نرمال سالین و مرحله تخلیه ادرار بعد از خروج سوند انجام شد و نتایج آن ثبت شد. نتایج فوق با یافته‌های سیستوگرافی رادیونوکلید با هم مقایسه شدند.

گرید ریفلاکس در سیستوسونوگرافی و رادیونوکلید بصورت مشابه تعریف شد. در این دو تکنیک تصویربرداری ریفلاکس خفیف معادل گرید ۱ در وزیکوسیستوپورتروگرافی، ریفلاکس متوسط معادل گرید ۲ و ۳ و ریفلاکس شدید معادل گرید ۴ و ۵ در وزیکوسیستوپورتروگرافی در نظر گرفته شد [۵].

در این مطالعه که از نوع مقایسه‌ای تست‌های تشخیصی بود، آنالیز داده‌ها با کمک اس پی اس ۱۱،۵ انجام شد. حساسیت، اختصاصیت، ارزش اخباری مثبت (PPV) و ارزش اخباری منفی (NPV) سونوگرافی با ماده حاجب ارزیابی و دقت روش تصویربرداری فوق تعیین شد. در این مطالعه ارزش P کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد. قبل از انجام مطالعه با ارائه توضیحات کامل به والدین رضایت آنان برای شرکت در مطالعه کسب شد و مطالعه به تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی رسید.

نتایج

در این مطالعه ۲۵ بیمار که برای بررسی ریفلاکس در سال ۱۳۸۳ به بیمارستان لبافی نژاد مراجعه کرده بودند وارد مطالعه شدند. میانگین سن ۴/۵ سال (محدوده ۶ ماه تا ۱۳

محققین قرار گرفته است. اولین بار در سال ۱۹۹۰ با کمک از این سونوگرافی تحول قابل توجهی در تشخیص و پیگیری کودکان مبتلا به ریفلاکس بوجود آمد [۱]. موادی که در سیستوسونوگرافی به عنوان پرکننده مئانه استفاده می‌شوند شامل نرمال سالین، حباب‌های هوا و یا مواد حاجب یددار هستند. استفاده از نرمال سالین به تنهایی بدلیل عدم افتراق دیلاتاسیون لگنچه و حالب ناشی از ریفلاکس از علل دیگر دیلاتاسیون و همچنین بدلیل شیوع بالای ریفلاکس گذرا که بدنبال پر شدن مئانه ایجاد می‌شود ماده مناسبی برای این نوع سونوگرافی نمی‌باشد. دو مطالعه استفاده از هوا (به عنوان اکوکانتراست) به تنهایی را در سیستوسونوگرافی دارای حساسیت بالا برای تشخیص ریفلاکس دانسته‌اند [۲، ۳]. در مقابل *Hanburg* و همکارانش نشان دادند که ترکیب حباب‌های هوا و نرمال سالین قدرت تشخیصی بالایی برای تمام گریدها دارد [۴]. علاوه بر این تزریق این مواد اکوکانتراست مانند حباب‌های هوا به مئانه بی‌ضرر بوده و عوارضی بدنبال تزریق آنها گزارش نشده است. مطالعات گوناگونی که در رابطه با سیستوسونوگرافی انجام شده است و این روش با وزیکوسیستوپورتروگرافی و سیستوگرافی رادیونوکلید مقایسه شده است. بیشتر این بررسی‌ها نشان داده‌اند که سیستوسونوگرافی دارای اختصاصیت و ارزش اخباری منفی بالا است و موارد منفی آن برای ریفلاکس با احتمال زیاد ریفلاکس را رد می‌کند.

ما در این مطالعه بر آن شدیم که این تکنیک تصویربرداری که روشی بسیار ایمن و بدون اشعه می‌باشد را در کودکان مبتلا به ریفلاکس که به بیمارستان لبافی نژاد مراجعه کرده بودند بررسی و حساسیت و اختصاصیت آن را تعیین کنیم تا بدین وسیله دقت تستی را که روش بسیار ایمن به‌ویژه در مدت پیگیری این بیماران می‌تواند باشد را ارزیابی کرده باشیم.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تمام کودکان کمتر از ۱۵ سال مراجعه کننده به بیمارستان لبافی نژاد در سال ۱۳۸۲ که اندیکاسیون بررسی ریفلاکس با اسکن رادیونوکلید را داشتند وارد مطالعه کردیم. بیماران پسری که برای اولین بار بررسی ریفلاکس می‌شدند، بیماران مبتلا به اولین حمله پیلونفریت (به دنبال اولین حمله پیلونفریت ترجیحا وزیکوسیستوپورتروگرافی انجام می‌شود تا آناتومی دستگاه ادراری تحتانی نیز مورد ارزیابی قرار گیرد) و تمام بیمارانی که دارای علایم اختلال دستگاه ادراری تحتانی بودند، از مطالعه کنار گذاشته شدند.

بحث

ریفلاکس وزیکواورترال یکی از اختلالات ساختمانی شایع در کودکان مبتلا به عفونت ادراری است، بطوریکه در ۳۰ تا ۵۰٪ کودکان با پیلونفریت این آنومالی در بررسی های انجام شده گزارش می شود [۶]. در حضور ریفلاکس احتمال ایجاد اسکار کلیوی بدنبال پیلونفریت بالا می رود [۷-۱۰].

خطر اسکار کلیه در ۵ تا ۶۵٪ کودکان مبتلا به پیلونفریت گزارش شده است که در حضور ریفلاکس بویژه برگشت ادراری با گرید بالا این خطر بیشتر می شود [۱۱]. ریفلاکس یکی از عوامل مهم زمینه ساز فشار خون بالا در کودکان است، همچنین عامل ۱۵ تا ۲۰ درصد نارسایی مزمن کلیه می باشد [۱۲-۱۶]. در مطالعه ای که در کودکان ایرانی مبتلا به نارسایی مزمن کلیه انجام شد ریفلاکس نفروپاتی سهم بسزایی در ایجاد نارسایی مزمن کلیه در گروه سنی اطفال در ایران داشت [۱۷]. بدلیل اهمیت بالای تشخیص، پیگیری و درمان ریفلاکس در کودکان همواره تلاش بر آن بوده است که از روش ها و تکنیک های تصویربرداری که با کمترین میزان خطر همراه هستند استفاده شود. سیستم سونوگرافی یکی از این روش ها است. مطالعات مختلفی در مورد قیاس سیستم سونوگرافی و وزیکوسیستویورتروگرافی انجام شده است. Meutzel و همکارانش مطالعه ای بر روی ۲۳۴ بیمار انجام دادند و حساسیت و اختصاصیت ریفلاکس سونوگرافی را در قیاس با وزیکوسیستویورتروگرافی ۹۰٪ و ۹۴٪ برآورد کردند [۱۸]. مطالعات مشابه دیگر هم حساسیت و اختصاصیت این نوع سونوگرافی را بین ۸۸ تا ۱۰۰ درصد گزارش کرده اند [۱].

بررسی های انجام شده نشان داد که مواردی از ریفلاکس که توسط وزیکوسیستویورتروگرافی تشخیص داده شده ولی در سیستم سونوگرافی دیده نشد همگی از گرید پایین (گرید ۱) بودند. در مقایسه دیگری که بین وزیکوسیستویورتروگرافی و سیستم سونوگرافی انجام شد ۴۰٪ مواردی که در وزیکوسیستویورتروگرافی ریفلاکس گزارش شد و در سیستم سونوگرافی ریفلاکس دیده نشد، ریفلاکس از گرید ۲ به پایین بود [۱]. بدین ترتیب ارزش اخباری منفی سیستم سونوگرافی (NPV) بالا است و این نشان دهنده آن است که مواردی که سیستم سونوگرافی ریفلاکس نشان نمی دهد به احتمال زیاد ریفلاکس در آنها با روش وزیکوسیستویورتروگرافی و سیستم سونوگرافی رادیونوکلید هم مطرح نمی شود [۱]. ارزش اخباری منفی در مطالعه ما ۹۴٪ محاسبه شد و این مشابه ارزش اخباری منفی گزارش شده در سایر مطالعات است [۱۸]. تمام این بررسی ها نشان می دهند

(سال) بود. بیشتر بیماران در محدوده ۱ تا ۵ سال قرار داشتند. بیست درصد بیماران پسر و ۸۰٪ آنها دختر بودند. سابقه عفونت ادراری در ۶۸٪ از بیماران وجود داشت. با روش اسکن رادیونوکلید ۸ مورد ریفلاکس و با روش سیستم سونوگرافی ۹ مورد ریفلاکس گزارش شد. از ۸ مورد ریفلاکس تشخیص داده شده با روش سیستم سونوگرافی رادیونوکلید ۳ مورد ریفلاکس خفیف و ۵ مورد ریفلاکس متوسط داشتند. با این روش تصویربرداری ریفلاکس شدید گزارش نشد. از ۹ مورد ریفلاکس گزارش شده با سیستم سونوگرافی با ماده حاجب ۴ مورد ریفلاکس خفیف و ۵ مورد ریفلاکس متوسط بود و هیچ مورد ریفلاکس شدید گزارش نشد.

یک مورد ریفلاکس تشخیص داده شده بوسیله سیستم سونوگرافی رادیونوکلید توسط سیستم سونوگرافی مشخص نشد. در مقابل ۲ مورد ریفلاکس تشخیص داده شده توسط سیستم سونوگرافی بوسیله سیستم سونوگرافی رادیونوکلید یافت نشد. در این دو مورد اسکن دی مرکاپتوسوکسینیل اسید تغییرات پیلونفریتیک را گزارش کرد. تمام این مواردی که ریفلاکس بین سیستم سونوگرافی و سیستم سونوگرافی رادیونوکلید اختلاف داشت، ریفلاکس دارای گرید پایین بود.

در این بررسی، نتایج حاصل از سیستم سونوگرافی و سیستم سونوگرافی رادیونوکلید با هم مقایسه شدند و ارتباط معنی داری بین آن دو یافتیم ($p=0/000$, $t=0/728$). همچنین گرید ریفلاکس گزارش شده توسط این روش های تصویربرداری را با استفاده از ضریب همبستگی spearman با هم مقایسه کردیم و ارتباط معنی داری بین دو متغیر مذکور یافتیم ($p=0/000$, $t=0/724$).

حساسیت و اختصاصیت سیستم سونوگرافی در مقایسه با سیستم سونوگرافی رادیونوکلید (به عنوان روش استاندارد طلایی) در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- ارزیابی حساسیت، اختصاصیت و دقت

سیستم سونوگرافی

سیستم سونوگرافی	۹/۲۵ ریفلاکس+
سیستم سونوگرافی رادیونوکلید	۸/۲۵ ریفلاکس+
حساسیت سیستم سونوگرافی	۸۷٪
اختصاصیت سیستم سونوگرافی	۸۸٪
ارزش اخباری مثبت سیستم سونوگرافی	۷۷٪
ارزش اخباری منفی سیستم سونوگرافی	۹۴٪
دقت سیستم سونوگرافی	۸۸٪

در سیستونوگرافی هم داریم [۲۰]. در بررسی انجام شده توسط ما هم ۲ بیمار در سیستونوگرافی ریفلاکس داشتند که در سیستوگرافی رادیونوکلید گزارش نشده بود.

موارد مثبت ریفلاکس در سیستونوگرافی که در سایر روش ها مانند وزیکوسیستویورتروگرافی و سیستوگرافی رادیونوکلید تایید نمی شود بطور شایع می تواند بدین دلیل باشد که در روش سیستونوگرافی در طی پر شدگی مثانه بطور مداوم کلیه ها و حالب با دستگاه سونوگرافی رویت می شود و احتمال اینکه موارد گذرای ریفلاکس ثانویه به پر شدن مثانه در این روش یافت شود بیشتر است [۱]. از سوی دیگر این موارد می تواند نشان دهنده ریفلاکس واقعی باشد. مقایسه با اسکن دی مرکاپتوسوکسینیل اسید می تواند تا حدودی کمک کننده باشد. ما هم در این مطالعه با قیاس با این اسکن متوجه شدیم که در هر دو بیمار فوق تغییرات پیلونفریتیک را وجود داشت. بنابراین احتمال اینکه ریفلاکس های گزارش شده توسط سیستونوگرافی را که در سیستوگرافی رادیونوکلید گزارش نشد واقعی باشد بیشتر می - دانیم. مطالعه ای هم که توسط فرانک انجام شد که نشان داد که احتمال ریفلاکس در مواردی که سیستونوگرافی و اسکن دی مرکاپتوسوکسینیل اسید هر دو تغییرات را نشان می دهند بالاست و به ۸۵/۳٪ می رسد [۲۲].

در مطالعه انجام شده در سال ۲۰۰۱، سیستونوگرافی با تصاویر هارمونیک را بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که حساسیت آن بسیار بالاست. از فواید این نوع سیستونوگرافی کاهش میزان اشعه و در نتیجه کاهش هزینه، و کاهش محدودیت های تشخیصی است.

نتیجه گیری

سیستونوگرافی به عنوان روش غربالگری و همچنین تشخیص ریفلاکس در دوران پیگیری ارزشمند است و نتایج آن قابل مقایسه با سیستوگرافی رادیونوکلید است. این مطالعه نشان داد که با استفاده از سیستونوگرافی می توان بسیاری از موارد وزیکوسیستویورتروگرافی و تماس کودک با اشعه را حذف کرد و این نشان دهنده دقت بالای سیستونوگرافی است و این مطلب مشابه مطالعات دیگر است [۱، ۱۹].

سپاسگزاری

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شد و کلیه هزینه بررسی های انجام شده توسط این دانشگاه تامین شد که بدینوسیله از شورای پژوهشی این دانشگاه تشکر می گردد.

که منفی بودن سیستونوگرافی در رد ریفلاکس های حداقل گرید بالا ارزشمند است. بر همین اساس برخی پژوهشگرها انجام سیستونوگرافی را به عنوان اولین بررسی ریفلاکس در دخترها، پیگیری ریفلاکس، و غربالگری بیماران با خطر بالا مانند فرزندان و یا خواهر و برادرهای بیماران مبتلا به ریفلاکس پیشنهاد می کنند [۱۹].

امروزه استفاده از سیستونوگرافی به عنوان روش غربالگر (به دلیل ارزش اخباری منفی بالا) در برخی بیماران منجر به کاهش قابل توجه استفاده از وزیکوسیستویورتروگرافی (روشی با میزان اشعه بالا) شده است. در یک بررسی انجام سیستونوگرافی در ۴۴۹ کودک در طی ۲ سال منجر به کاهش ۵۳٪ در استفاده از وزیکوسیستویورتروگرافی و در نتیجه خطرات ناشی از اشعه آن شده است. در مطالعه فوق در تمام پسرها با اولین حمله عفونت ادراری و بیماران با علائم دستگاه ادراری تحتانی وزیکوسیستویورتروگرافی (به دلیل اهمیت بررسی آناتومی دستگاه ادراری تحتانی) انجام شده بود. در مطالعاتی که سیستونوگرافی به همراه سیستوگرافی رادیونوکلید در بیماران انجام شده و با هم مقایسه شدند، باز هم نتایج مشابه بود و اختصاصیت و ارزش اخباری منفی سیستونوگرافی بالا گزارش شد. در تمام این بررسی ها مشابه بررسی انجام شده توسط ما در بیمارستان لبافی نژاد سیستوگرافی رادیونوکلید روش استاندارد طلایی در نظر گرفته شد. در مطالعات Mutzel و همکارانش و همچنین Kassa draga حساسیت و اختصاصیت سیستونوگرافی در قیاس با سیستوگرافی رادیونوکلید به ترتیب ۸۸ تا ۱۰۰ درصد و ۸۶ تا ۱۰۰ درصد گزارش شد. [۱، ۲۰، ۲۱]. حساسیت و اختصاصیت سیستونوگرافی در مطالعه ما به ترتیب ۸۸٪ و ۸۹٪ محاسبه شد که مشابه بررسی های فوق بود. برخی مطالعات حساسیت سیستونوگرافی در قیاس با سیستوگرافی رادیونوکلید را پایین تر و حدود ۶۷ تا ۷۹ درصد گزارش کرده اند.

در این بررسی ها با توجه به حساسیت بالای سیستوگرافی رادیونوکلید ما انتظار مواردی که ریفلاکس در سیستوگرافی رادیونوکلید گزارش می شود ولی سیستونوگرافی قادر به رویت آن نیست داشتیم [۲۰]. در مطالعه ما هم ۱ بیمار با ریفلاکس در سیستوگرافی رادیونوکلید در سیستونوگرافی ریفلاکس نداشت. از سوی دیگر بدلیل حساسیت پایین تر سیستوگرافی رادیونوکلید در رویت ریفلاکس های با گرید پایین انتظار مثبت کاذب (با توجه به آنکه در اسکن دی مرکاپتوسوکسینیل اسید این بیماران اسکار کلیوی گزارش شده است می توان این ریفلاکس ها را مثبت حقیقی دانست)

The Evaluation of Cystosonography accuracy in diagnosis of Vesicoureteral Reflux in children

H Otukesh*; MD, Pediatric Nephrologist, Assistant professor of Pediatrics, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

R Farjad; MD; Radiologist, Assistant professor of Radiology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

R Hoseini MD; Pediatrician, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

V Amirjalali MD; Assistant professor of Radionuclide Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

B Khamesian; MD, Pediatrician, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

M Chalian; MD, General practitioner

H Chalian; MD, General Practitioner

* Correspondence author,
Address: Labafinejad
Hospital, Pasdaran Avem
Tehran, IR Iran
E-mail:
hasanotukesh@yahoo.com

Received: 3/9/05
Revised: 4/2/06
Acceptance: 26/2/06

Abstract

Background: Vesicoureteral reflux (VUR) affects approximately 1% of children. It is a risk factor for acute pyelonephritis. Reflux has been identified in 30-50% of children following urinary tract infection. Reflux nephropathy is one of the causes of hypertension and end stage renal disease in children. The primary diagnostic procedure for evaluation of VUR in children is fluoroscopic voiding cystography (VCUG) and radionuclide cystography (RNC). Many investigators have used voiding urosonography (VUS) for the diagnosis of reflux in an effort to eliminate the radiation exposure especially during follow-up period.

Methods: We analyzed 25 children with suspected VUR who underwent RNC and VUS concurrently in Labbafi Nejad Hospital in Tehran. Reflux was diagnosed in 8 patients by RNC and in 9 patients by VUS. One case with reflux in RNC was not detected by VUS, and 2 cases with reflux in VUS were not detected by RNC.

Findings: The diagnosis of reflux by these two procedures (RNC and VUS) was comparable ($p=0.000$, $r=0.728$). In addition, grades of reflux reported by these procedures were also comparable ($p=0.000$, $r=0.724$). We considered RNC as the method of choice for reflux diagnosis. The specificity of VUS was 88% and its sensitivity 87%. Accuracy of this imaging was 88% (PPV=77%, NPV=94%).

Conclusions: These results showed that VUS is a valuable procedure in follow-up and screening of patients with vesicoureteral reflux.

Key Words: Reflux, Cystosonography, Radionuclide cystography
Sensitivity, Specificity,

REFERENCES

1. Darge K. Diagnosis of vesicoureteral reflux with ultrasonography. *Pediatric Nephrol.* 2002; 17(1): 52-60.
2. Azen G, Wildberger JE, Ferris EJ. Sonographic detection of vesicoureteral reflux with air: a new method. *Eur Radiol.* 1994; 4: 142-5.
3. Siamplis D, Vasiou K, Giarmenitis S, et al. Sonographic detection of vesicoureteral reflux with fluid and air cystography: comparison with VCUG. *Rofo.* 1996; 165(2): 166-9.

4. Hanbury DC, Coulden RA, Farman P, et al. Ultrasound cystography in the diagnosis of vesicoureteric reflux. *Br J Urol.* 1999; 65(3): 250-3.
5. Atala A, Keating MA. Vesicoureteral Reflux & Megaureter. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ. *Campbell's Urology.* 8th ed. Philadelphia, Saunders. 2002 Pp:2060-1.
6. Elder JS. Vesicoureteral reflux. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. *Nelson Textbook of Pediatrics.* 17th ed. Philadelphia, Saunders. 2004 Pp:1790-4.
7. Tanagho EA. Vesicoureteral reflux. In: Tanagho EA, McAninch JW. *Smith's General Urology.* 15th ed. San Francisco, Appelton & Lange. 2000 Pp:179-94.
8. Edmond T, Gonzales, JR, Roth RD. Urinary tract infection. In: McMillian JA, DeAngeli GD, Feigin RD, Warshaw JB. *Oski's Pediatrics.* 3rd ed. Pennsylvania, Lippincott Williams & Wilkins. 1999 Pp:1560-2.
9. Kanematsu A, Yamamoto S, Yoshino K, et al. Renal scarring is associated with nonsecretion of blood type antigen in children with primary vesicoureteral reflux. *J Urol.* 2005; 174(4):1594-7.
10. Tombesi M, Ferrari CM, Bertolotti JJ. Renal damage in refluxing and non-refluxing siblings of index children with vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol.* 2005; 20(8): 1201-2.
11. Goldman M, Bistrizter T, Horne T, et al. The etiology of renal scars in infants with pyelonephritis and vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol.* 2000; 14(5): 385-8.
12. Hellerstein S. Urinary tract infections- old and new concepts. *Pediatr Clin North Am.* 1995; 42(6): 1433-57.
13. Roberts JA. Etiology and pathophysiology of pyelonephritis. *Am J Kidney Dis.* 1991; 17: 1-9.
14. Gill DG, Mendes de Costa B, Cameron JS, et al. Analysis of 100 children with severe and persistent hypertension in children with chronic pyelonephritis. *Arch Dis Child.* 1976; 51(12): 951-6.
15. Holland NH, Kotchen T, Bhatena D. Hypertension in children with chronic pyelonephritis. *Kid Int Suppl.* 1975; S243-51.
16. Holland NH. Reflux nephropathy and hypertension. In: Hodson CJ, Kincaid-smith. *Reflux nephropathy.* Newyork, Masson. 1976 P:257.
17. Madani K, Otoukesh H, Rastegar A, et al. Chronic renal failure in Iranian children. *Pediatr Nephrol.* 2001; 16(2): 140-4.
18. Mentzel HJ, Vogt S, John U, et al. Voiding urosonography with ultrasonography contrast medium in children. *Pediatr Nephrol.* 2002; 17(4): 272-6.
19. Drage K. Interaction of normal saline solution with ultrasound contrast medium: significant implication for sonographic diagnosis of vesicoureteral reflux. *Eur Radiol.* 2003; 13(1): 213-8.
20. Kenda RB, Novljan G, Kenig A, et al. Echo-enhanced ultrasound voiding cystography in children, a new approach. *Pediatr Nephrol.* 2000; 14(4): 297-300.
21. Gross G, Perlmutter S. VUR in children. *e-medicine.* 2002; 20: 14-8.
22. Synder H. Vesicoureteric reflux. *BJU International.* 2000; 85: 54-7.