

# بررسی مقایسه‌ای سونوگرافی دیورتیک واسکن دیورتیک کلیه در تمایز هیدرونفروز انسدادی از هیدرونفروز غیر انسدادی

## چکیده

سونوگرافی وسیله‌ای با ارزش در ارزیابی انسداد دستگاه ادراری می‌باشد اما فقط به صورت استاتیک ساختمان دستگاه ادراری را بررسی می‌کند. هدف از این مطالعه بررسی دینامیک جریان ادرار از طریق ایجاد دیورز بود. در این بررسی ۲۲ بیمار توسط اسکن دیورتیک کلیه بررسی شدند و قطر لگنچه قبل و پس از ایجاد دیورز توسط سونوگرافی اندازه‌گیری و بر اساس مطالعات قبلی افزایش قطر بیش از ۷ میلی‌متر به عنوان انسداد در نظر گرفته شد. سپس نتایج حاصل از بررسیهای فوق با هم مقایسه شدند. در سونوگرافی اولیه ۵۰/۷۹٪ از کلیه‌ها هیدرونفروتیک بودند و انسدادی در نظر گرفته شدند در حالی که پس از دیورز فقط ۲۶/۶٪ کلیه‌ها انسدادی تلقی شدند. بر اساس اسکن دیورتیک ۲۳/۴٪ از کلیه‌ها انسدادی بودند. در ۲ بیمار مبتلا به چرخش غیر طبیعی کلیه، نتایج اسکن و سونوگرافی دیورتیک یکسان نبود. بنابراین سونوگرافی دیورتیک در مقایسه با اسکن دیورتیک می‌تواند هیدرونفروز انسدادی را با حساسیت ۹۳/۳٪ و ویژگی ۹۴/۸۵٪ از هیدرونفروز غیر انسدادی افتراق دهد. از این روش می‌توان در ارزیابی اولیه موارد مشکوک به انسداد و در پیگیری پس از درمان استفاده کرد.

دکتر بهمن پیران ویسه I  
\*دکتر مینو ناروئی نژاد II  
دکتر بهکام رضایی مهر III

کلیدواژه‌ها: ۱- سونوگرافی ۲- انسداد دستگاه ادراری ۳- دیورز

## مقدمه

انسداد می‌باشد و در بررسیهای بیشتر مشخص می‌گردد که انسداد واقعی در مسیر دستگاه ادراری وجود ندارد، زیرا هیدرونفروز اگر چه در اغلب موارد به علت انسداد ایجاد می‌گردد اما همیشه بیانگر وجود انسداد نیست (۲).

این موارد مثبت کاذب عبارتند از: وجود لگنچه‌های بزرگ خارج کلیوی، کیستهای پاراپلوویک، هیدرونفروز باقیمانده پس از رفع انسداد، ریفلاکس ادرار از مثانه به حالب (۲) و نیز میزان زیاد جریان ادرار (۳).

ارزیابی انسداد در مسیر دستگاه ادراری بخش عمده‌ای از کار یک ارولوژیست است که در بسیاری از موارد با رد کردن وجود انسداد در واقع بررسی ارولوژی به پایان می‌رسد. سونوگرافی روش بسیار مفیدی در ارزیابی انسداد بوده و امروزه به عنوان بهترین روش غربالگری در تشخیص انسداد دستگاه ادراری به کار می‌رود (۱) زیرا حساسیت و ویژگی آن در تشخیص هیدرونفروز ۹۰٪ می‌باشد، هزینه کمی دارد و خطر تماس با اشعه یونیزان نیز وجود ندارد (۱). اما یکی از مشکلات مهم سونوگرافی مواردی است که این تست به صورت کاذب نشان دهنده

این مقاله خلاصه‌ایست از پایان نامه دکتر بهکام رضایی مهر جهت دریافت مدرک دکترای تخصصی ارولوژی به راهنمایی دکتر بهمن پیران ویسه و مشاوره دکتر ناروئی نژاد، سال ۸۰-۱۳۷۹.

- (I) استادیار و جراح کلیه و مجاری ادراری، بیمارستان شهیدهاشمی نژاد، خیابان ولی عصر، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران.  
(II) استادیار گروه رادیولوژی، بیمارستان شهید هاشمی نژاد، خیابان ولی عصر، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران (\*مؤلف مسؤل)  
(III) متخصص و جراح کلیه و مجاری ادراری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی مازندران.

موارد منفی کاذب عبارتند از: بروز انسداد به صورت حاد، سیستم جمع‌کننده داخل کلیوی، دهیدراتاسیون و تفسیر کالیسکتازی به عنوان کیستهای کورتیکال (۳).

بطور کلی می‌توان گفت که سونوگرافی فقط به صورت استاتیک ساختمان کلیه را نشان می‌دهد و نمی‌تواند به ارزیابی دینامیک انسداد بپردازد (۴).

امروزه در بسیاری از بیماران که به دنبال رفع انسداد، اتساع در سیستم جمع‌کننده ادراری برای همیشه به یادگار باقی می‌ماند و همچنین سایر افرادی که دچار هیدرونفروز غیر انسدادی می‌باشند، از روش‌های تشخیصی نظیر اروگرافی داخل وریدی، اسکن دیورتیک کلیه و حتی گاهی روش‌های تهاجمی‌تر نظیر پیلوگرافی رتروگرید استفاده می‌شود (Retrograde pyelography). این روشها منجر به تماس با اشعه یونیزان شده و گاهی اوقات نیز کاملاً تهاجمی هستند یا با صرف هزینه گزاف همراه می‌باشند. این مطلب بخصوص در کشورهای در حال توسعه بسیار حائز اهمیت است. انسداد دستگاه ادراری یک اختلال عملکردی است بنابراین تصاویر استاتیک به تنهایی جهت ارزیابی این بیماران کافی نمی‌باشد.

تلاش‌های گسترده‌ای در رابطه با افزایش دقت سونوگرافی در تشخیص انسداد صورت گرفته است که از جمله آن می‌توان به استفاده از سونوگرافی داپلر در تعیین سرعت جریان خون در شریان کلیوی و اندازه‌گیری Resistive Index (RI) اشاره کرد.

$$RI = \frac{\text{Peak systolic velocity} - \text{lowest diastolic velocity}}{\text{Peak systolic velocity}}$$

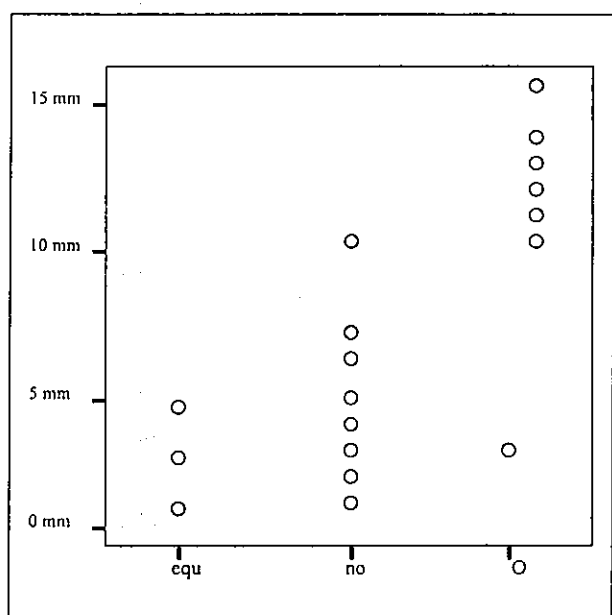
در صورتی که میزان RI بالای ۰/۷ باشد به عنوان انسدادی در نظر گرفته می‌شود (۵) اما این مقدار برای انسداد اختصاصی نیست و در بسیاری از بیماریهای طبی کلیه نیز به بیش از ۰/۷ افزایش می‌یابد (۵). در حال حاضر بحث‌های زیادی در مورد استفاده از RI وجود دارد بطوری که بعضی آن را در تشخیص انسداد دستگاه ادراری ارزشمند می‌دانند (۶) و بعضی دیگر هیچ نقشی را برای آن قائل نیستند (۷) به این ترتیب RI نیز نمی‌تواند به میزان قابل توجهی بر دقت سونوگرافی در تشخیص انسداد بیفزاید. در

یک تلاش دیگر سعی شد تا از color Doppler imaging در تشخیص خصوصیات کمی و کیفی Ureteral Jet استفاده گردد (۷). در موارد انسداد شدید معمولاً در سمت گرفتار، Ureteral Jet مشاهده نمی‌شود یا بندرت یک جریان مداوم آهسته در آن سمت وجود خواهد داشت. از آنجائیکه موارد انسدادی و غیر انسدادی در بسیاری از مواقع نماهای مشابه پیدا می‌کردند و زمان قابل توجهی جهت بررسی لازم بود و از طرفی شدت انسداد معمولاً قابل تشخیص نبود، این روش نیز مورد استفاده گسترده قرار نگرفت (۲). گروهی نیز سعی کردند تا با استفاده از دیورز و اندازه‌گیری قطر قدامی خلفی لگنچه قبل و پس از دیورز، هیدرونفروز انسدادی را از غیر انسدادی افتراق دهند (۸) اما این گروه نیز معیار استاندارد را جهت تشخیص انسداد به عنوان پایه در نظر نگرفتند. از این رو ما بر آن شدیم تا در تلاشی دیگر برای افزایش دقت سونوگرافی در تشخیص هیدرونفروز انسدادی از موارد هیدرونفروز غیر انسدادی از سونوگرافی دیورتیک استفاده نمائیم و نتایج حاصل از آن را با یک روش قابل قبول در تشخیص انسداد مقایسه نمائیم تا در صورت به دست آمدن نتایج مناسب و تأیید استفاده از سونوگرافی دیورتیک در تشخیص موارد انسدادی مشکوک، جایگزین مناسبی را برای روش‌های تهاجمی‌تر نظیر اسکن دیورتیک و پیلوگرافی داخل وریدی معرفی نمائیم تا این روش بتواند با حساسیت و ویژگی قابل قبول وجود انسداد را تأیید یا رد کند و بدین ترتیب مانع از ادامه ارزیابیهای غیرضروری شویم.

### روش بررسی

در این مطالعه بیماران که با مشکل انسداد دستگاه ادراری فوقانی مراجعه می‌کردند و در بررسیهای اولیه احتمال وجود انسداد در دستگاه ادراری فوقانی وجود داشت، انتخاب می‌شدند. سپس این بیماران توسط اسکن دیورتیک کلیه مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند. بدون توجه به نتایج به دست آمده از اسکن دیورتیک کلیه، این افراد توسط یک رادیولوژیست مشخص سونوگرافی می‌شدند. بعد از

از موارد را به صورت کاذب انسدادی، ۱/۶٪ موارد را به صورت کاذب غیرانسدادی، ۲۱/۹٪ را به صورت حقیقی انسدادی و ۶۰/۹٪ را به صورت صحیح غیرانسدادی گزارش کرده بود. در سایر موارد نیز از آنجائیکه نتایج حاصل از اسکن دیورتیک دو پهلو (equivocal) بود برقراری ارتباط منطقی بین یافته‌های سونوگرافی دیورتیک و اسکن دیورتیک مقدور نبود، در نتیجه این بیماران از مطالعه حذف شدند. مقایسه نتایج فوق در نمودار شماره ۱ به خوبی نشان داده شده است.



نمودار شماره ۱ - محور افقی مربوط به نتایج حاصل از اسکن دیورتیک شامل موارد انسدادی (0)، غیرانسدادی (no) و موارد دو پهلو (equ) می‌باشد. محور عمودی نشان‌دهنده میزان افزایش قطر لگنچه بر حسب میلی‌متر در سونوگرافی دیورتیک می‌باشد.

به عنوان نمونه در یک خانم ۲۸ ساله که با تشخیص احتمالی تنگی محل اتصال حالب به لگنچه ارجاع شده بود، در اروگرافی وریدی کلیه راست دچار اتساع لگنچه و کالیسیها همراه با حالب غیر متسع بود (تصویر شماره ۱) اما در اسکن دیورتیک به عمل آمده کلیه راست بخوبی پاسخ غیرانسدادی داشت بنابراین تشخیص تنگی محل اتصال لگنچه به حالب رد شد. سونوگرافی دیورتیک نیز در این بیمار نشان دهنده هیدرونفروز غیرانسدادی بود. به این ترتیب که در سونوگرافی قبل از دیورز قطر قدامی

تخلیه مثانه قطر قدامی خلفی لگنچه در هر دو کلیه اندازه‌گیری شده و بعد از مصرف خوراکی ۱/۵ لیتر آب، ۰/۵ میلی‌گرم داروی فوروزماید به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به صورت وریدی تزریق می‌شد و ۳۰ دقیقه بعد مجدداً توسط سونوگرافی قطر قدامی خلفی لگنچه اندازه‌گیری می‌گردید. قبل از سونوگرافی دوم نیز بیماران با تخلیه ادرار مثانه را خالی می‌کردند سپس تغییر ایجاد شده در قطر قدامی خلفی لگنچه بعد از انجام دیورز ثبت و با نتایج حاصل از اسکن دیورتیک مقایسه می‌شد.

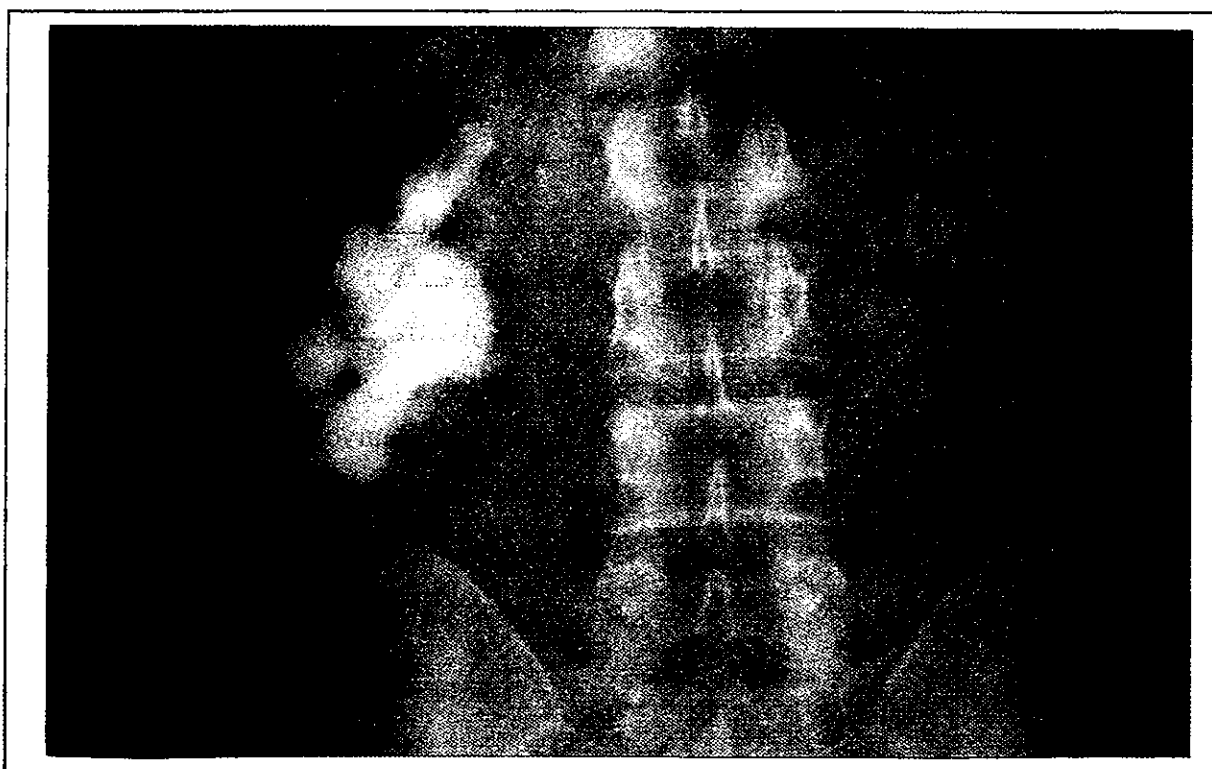
برای حذف عوامل مداخله‌گر، تمام بیماران مبتلا به اختلال عملکرد کلیوی، ریفلاکس ادرار از مثانه به حالب، اختلالات عصبی مثانه و انسداد خروجی مثانه از مطالعه حذف شدند. بیماران بر اساس نتایج اسکن دیورتیک کلیه به ۳ گروه غیرانسدادی، انسدادی و Equivocal تقسیم شدند و کلیه‌هایی که در گروه Equivocal قرار داشتند از مطالعه حذف گردیدند. براساس مطالعات قبلی افزایش کمتر از ۷ میلی‌متر در قطر قدامی خلفی لگنچه پس از ایجاد دیورز به عنوان غیرانسدادی در نظر گرفته شد (۸).

### نتایج

در این مطالعه ۲۲ بیمار که معیارهای ورود به طرح را داشتند مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه  $24/6 \pm 1/03$  سال با محدوده سنی ۱۷ تا ۲۸ سال بود. ۴۶/۷٪ از افراد مورد مطالعه زن و ۵۳/۳٪ از بیماران مرد بودند. در بررسی ابتدایی، ۵۰/۷۹٪ کلیه‌ها دچار هیدرونفروز بودند بنابراین به عنوان کلیه‌های مبتلا به انسداد در نظر گرفته شدند. پس از ایجاد دیورز فقط ۲۶/۶٪ از کلیه‌ها دچار انسداد بودند که این میزان بسیار نزدیک به نتایج حاصل از اسکن بود زیرا در اسکن دیورتیک کلیه ۲۳/۴٪ از کلیه‌ها دچار انسداد بودند و در ۹/۶٪ از آنها اسکن نتیجه equivocal داشت و قادر به ارائه نتیجه قطعی نبود و سایر موارد فاقد ضایعه انسدادی بودند. اگر اسکن دیورتیک را به عنوان روش پذیرفته شده در تشخیص انسداد در نظر بگیریم در این صورت باید گفت سونوگرافی دیورتیک ۴/۷٪

بدین صورت بیان کرد که سونوگرافی دیورتیک دارای  
 Negative predictive value = ۹۷/۵، Positive predictive value = ۸۲/۳۵  
 False positive rate = ۱۷/۶۴، predictive value  
 False Negative rate = ۲/۵ می‌باشد که به نظر  
 می‌رسد با توجه به هزینه پایین‌تر آن، دسترسی راحت‌تر

خلفی لگنچه راست ۲۰ میلیمتر بود که پس از دیورز به  
 میزان ۲ میلیمتر افزایش یافت. در دو مورد از ۶۳  
 کلیه مطالعه شده نتیجه اسکن دیورتیک غیرانسدادی  
 بود در حالی که سونوگرافی دیورتیک نشان دهنده  
 انسداد بود یکی از این دو مورد مربوط به یک بیمار



تصویر شماره ۱ - اتساع لگنچه و کالیسها همراه با حالب غیرمتسع در اروگرافی وریدی کلیه راست خانم ۲۸ ساله با تشخیص احتمالی تنگی محل اتصال حالب به لگنچه

سونوگرافی نسبت به اسکن دیورتیک و عدم تماس با اشعه  
 یونیزان، می‌توان این روش را به عنوان جایگزینی برای  
 اسکن دیورتیک در افتراق ضایعات انسدادی از غیرانسدادی  
 در نظر گرفت. قابل ذکر است که با حذف موارد کلیه نعل  
 اسبی و چرخش غیرطبیعی کلیه، این میزان دقت حتی  
 افزایش نیز خواهد یافت. در مطالعاتی که تاکنون برای  
 ارزیابی سونوگرافی دیورتیک انجام شده است بطور عمده  
 از اروگرافی وریدی به عنوان روش استاندارد جهت مقایسه  
 سونوگرافی دیورتیک استفاده گردیده است (۸ و ۹). همان‌طور  
 که می‌دانیم اروگرافی وریدی گاهی می‌تواند گمراه کننده  
 باشد بخصوص در مواقعی که پس از رفع انسداد، اتساع در  
 سیستم جمع‌کننده همچنان پا برجا باشد، مثل حالتی که

مبتلا به کلیه نعل اسبی بود و دیگری در یک کلیه  
 طبیعی مشاهده شد. در یک مورد دیگر که کلیه دچار  
 چرخش غیرطبیعی بود (لگنچه قدامی)، اسکن ضایعه  
 انسدادی را نشان داد اما سونوگرافی دیورتیک انسداد را  
 تأیید نکرد.

#### بحث

براساس نتایج به دست آمده از این مطالعه سونوگرافی  
 دیورتیک در مقایسه با اسکن دیورتیک کلیوی از حساسیت  
 ۹۳/۳۳٪ و ویژگی ۹۴/۸۵٪ برخوردار می‌باشد که رقم بسیار  
 رضایت‌بخشی است و بر مبنای آن می‌توان پارامترهای  
 دیگر اعتبار سنجی یک تست پاراکلینیکی را برای این تست

منابع

- 1- Carhon GC., McDougal WS., Zeidel ML., Urinary tract obstruction. In: Brenner BM., The kidney, 6 th ed., USA: saunders, 2000, PP: 1820.
- 2- Papanicolaou N., Urinary tract imaging and intervention: basic principles. In: Walsh PC., Retik AB., Vaughan EF., et al., Campbell's urology. 7th ed., USA, saunders; 1998, PP: 200-201.
- 3- Gulmi FA., Felsen D., Vaughan ED., Pathophysiology of urinary tract obstruction. In: Walsh PC., Retik AB., Vaughan ED., et al., Campbell's urology, 7 th ed., USA, Saunders, 1998, PP: 344-347.
- 4- Brawn SCW., Nuclear medicine in the clinical diagnosis and treatment of obstructive uropathy. In Murray IPC., EIIPJ., Nuclear medicine in clinical diagnosis and treatment. 2 nd ed, Hongkong: churchill livingstone, 1998, PP: 291.
- 5- Platt JF., Rubin JM., Ellis JH., Acute renal obstruction: Evaluation with intrarenal duplex Doppler and conventional ultrasonography, Radiology, 1993, 186: 685-688.
- 6- Tublin ME., Dodd GD III., Verdil VP., Acute renal colic: Diagnosis with duplex Doppler ultrasonography, Radiology; 1994, 193: 697-701.
- 7- burge HJ., Middleton WD., McClennan BL., et al., Ureteral calculi: Comparison with color Doppler ultrasonography, Radiology, 1991, 180: 437-442.
- 8- Meola M., Giuliano G., Morelli E., et al., Ultrasound diagnosis of suspected urinary tract obstruction using a stimulated diuresis test, Nephron, 1995, 71: 143-148.
- 9- Shi-chung chang., Diuresis renosonography for the assessment of obstructive uropathy: clinical applications and limitations, med ultrasound, 1998, 3: 109-160.
- 10- Clayman RV., McDougall EM., Nakada SY., Endourology of the upper urinary tract: Percutaneous renal and ureteral procedures. In: Walsh PC., Retik AB., Vaughan ED., et al., Campbell's urology, 7 th ed., USA, saunders, 1998, PP: 2842.

تنگی محل اتصال حالب به لگنچه با روش اندوپیلوتومی درمان می‌شود (۱۰). با توجه به اینکه اسکن دیورتیک به عنوان یک روش استاندارد در تشخیص انسداد پذیرفته شده است، ما از این روش به عنوان معیار استفاده نمودیم و سعی کردیم تا سونوگرافی دیورتیک را با آن مقایسه کنیم. روش استاندارد طلایی در تشخیص انسداد، تست ویتاکر (whitaker) می‌باشد (۳) اما این روش تهاجمی بوده و اجرای آن به صورت معمول مغایر با مسائل اخلاقی است و نمی‌توان به عنوان یک پژوهش، همه بیماران مورد مطالعه را به وسیله این روش تهاجمی مورد بررسی قرار داد. به همین علت ما از این روش جهت ارزیابی سونوگرافی دیورتیک استفاده نکردیم. اما اگر بتوان در بیمارانی که انجام تست ویتاکر الزامی است، سونوگرافی دیورتیک را مورد آزمون قرار داد، بطور مسلم نتایج قابل اعتمادی به دست خواهد آمد. (این مطالعه در حال حاضر توسط مؤلفان در حال انجام است) همان‌طور که اشاره شد در یک بیمار مبتلا به کلیه نعل اسبی و یک بیمار مبتلا به چرخش غیرطبیعی کلیه، نتایج اسکن و سونوگرافی دیورتیک مشابه نبودند.

با توجه به اینکه تعداد این‌گونه بیماران در مطالعه ما بسیار کم بود نتیجه‌گیری کلی در رابطه با سونوگرافی دیورتیک در این موارد، چندان معقول به نظر نمی‌رسد و لازم است تا در مطالعه وسیعتری بیماران مذکور مورد بررسی قرار گیرند اما توصیه می‌شود تا از سونوگرافی دیورتیک در این بیماران استفاده نشود. به عنوان یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که سونوگرافی دیورتیک روش مناسبی جهت تشخیص هیدرونفروز انسدادی از هیدرونفروز غیرانسدادی در موارد مشکوک به انسداد در مسیر دستگاه ادراری می‌باشد. از این روش می‌توان در ارزیابی اولیه بیماران مشکوک به انسداد و همچنین پیگیری بیماران پس از رفع انسداد استفاده نمود. این روش در مواردی که کلیه‌ها چرخش غیرطبیعی دارند نظیر کلیه نعل اسبی توصیه نمی‌شود. مقایسه سونوگرافی دیورتیک با تست ویتاکر می‌تواند اطلاعات قابل اعتمادتری در رابطه با دقت این روش ارائه دهد.

COMPARISON OF DIURETIC SONOGRAPHY AND DIURETIC RENAL SCAN IN  
DISTINCTION OF OBSTRUCTIVE AND NONOBSTRUCTIVE HYDRONEPHROSIS

<sup>I</sup> B. Piranviseh, MD    <sup>II</sup> \*M. Naroienejad, MD    <sup>III</sup> B. Rezaeimehr, MD

## ABSTRACT

Sonography is a valid paraclinic test for evaluation of urinary tract obstruction it can evaluate urinary tract only from static point of view. We want to evaluate the dynamism of urinary flow by inducing diuresis. In our study 32 patients were selected and diuretic renal scan were performed in all of the patients. Diameter of the renal pelvis were measured before and after diuresis.(by real time sonography). On the basis of previous studies, obstruction were defined as increasing of renal pelvis diameter greater than seven millimeters. Then results of these methods compared. In the initial sonographic evaluation 50.97% of kidneys were hydronephrotic, therefore were considered obstructive. After diuresis 26.6% of kidneys were considered obstructive. On the basis of diuretic renal scan 23.4% of kidneys were obstructive. In two patients with renal malrotation, results of diuretic sonography and diuretic renal scan were not compatible. We concluded that diuretic sonography in comparison with diuretic renal scan, with 93.3% sensitivity and 94.85% specificity, can differentiate obstructive from nonobstructive hydronephrosis. This method can be used in initial evaluation of suspected urinary tract obstruction and in follow up of patients after treatment.

**Key Words:** 1) Sonography 2) Urinary tract obstruction 3) Diuresis

*This article is the summary of the thesis of specialty in urology under supervision of B.Piranviseh, MD and consultation with M.Naroienejad, MD 2000-2001.*

*I) Assistant professor of urology, shahid Hasheminejad Hospital, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran.*

*II) Assistant professor of Radiology, shahid Hasheminejad Hospital, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran(\*Corresponding author).*

*III) Urologist, Mazandaran University of Medical Sciences and Health Services, Iran.*