

## اهمیت پروگنوستیک اسکن DMSA در کودکان بستری مبتلا به عفونت دستگاه ادراری

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۰۲/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۵/۲۳

### چکیده

هومان هاشمیان<sup>۱\*</sup>

پرویز طباطبایی<sup>۲</sup>

سید احمد سیادت<sup>۲</sup>

نعمت‌الله عطایی<sup>۳</sup>

۱- گروه عفونی، بیمارستان ۱۷ شهریور رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان

۲- گروه عفونی

۳- گروه نفرولوژی

بیمارستان مرکز طبی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تهران

\* نویسنده مسئول: گیلان، رشت، خیابان نامجو، رویروی ورزشگاه شهید عضدی، بیمارستان ۱۷ شهریور، کدپستی: ۴۱۴۴۶-۵۲۳۹۹  
تلفن: ۰۱۳۱-۳۲۲۶۱۰۱  
email: hashemian@gums.ac.ir

**زمینه و هدف:** عفونت دستگاه ادراری از علل اصلی اسکار کلیه محسوب می‌شود که خود عوارضی جدی همچون هیپرتانسیون یا نارسایی مزمن کلیه را در پی دارد. این مطالعه برای تبیین تاثیر درگیری پارانشیم کلیه طی عفونت ادراری اولیه (بر مبنای اسکن DMSA فاز حاد) و ریفلاکس و زیکواورترال (بر مبنای VCUG/RNC) در بروز اسکار کلیوی (بر مبنای اسکن DMSA تأخیری) انجام شده است. **روش بررسی:** تعداد ۱۰۳ کودک بستری در بیمارستان مرکز طبی کودکان مبتلا به اولین نوبت عفونت دستگاه ادراری مورد مطالعه قرار گرفتند. سن، وزن، نتایج اسکن DMSA اولیه و VCUG/RNC آنها ثبت شد. ۴-۶ ماه بعد، از هر بیمار یک اسکن DMSA تأخیری به عمل آمد. سپس نتایج اسکن DMSA حاد و تأخیری به تفکیک نتایج VCUG/RNC مقایسه گردید. **یافته‌ها:** در جمعیت مورد مطالعه ما (۱۰۳ کودک مبتلا به عفونت ادراری)، میانگین سنی  $27/2 \pm 27/7$  ماه بوده و ۱۶ نفر (۱۵/۵٪) پسر و ۸۷ نفر (۸۴/۵٪) دختر بودند. در موارد دچار ریفلاکس و زیکواورترال و فقدان آن، فراوانی ضایعات پایدار یا همان اسکار در کلیه‌های دچار پیلونفریت خفیف (۲۸/۶٪ و ۸/۷٪) و متوسط (۳۳/۳٪ و ۱۸/۲٪) فرق معنی‌داری نداشت ولی در پیلونفریت شدید (۸۴/۶٪ و ۲۳/۱٪) در صورت وجود ریفلاکس واضحاً بالاتر بود ( $p=0/005$ ). همچنین فراوانی بروز اسکار در کلیه‌های دچار ریفلاکس با تشدید پیلونفریت (طبیعی، خفیف، متوسط، و شدید) افزایش معنی‌داری نشان داد (۲۸/۶٪، ۳۳/۳٪، ۸۴/۶٪،  $p=0/001$ ) ولی در گروه فاقد ریفلاکس چنین نبود (صفر، ۱۰/۳٪، ۱۸/۲٪، ۱/۲۳٪،  $p=0/062$ ). **نتیجه‌گیری:** در این مطالعه مشخص شد که نه تنها بروز اسکار در موارد پیلونفریت شدید دارای ریفلاکس بالاست بلکه می‌توان بر اساس نتایج اسکن DMSA اولیه و VCUG/RNC، حدود خطر احتمال ابتلا به اسکار کلیوی را تخمین زد.

**کلمات کلیدی:** اسکن DMSA، ریفلاکس و زیکواورترال، عفونت دستگاه ادراری، کودکان.

### مقدمه

technetium-99m-Labeled dimercaptosuccinic acid (DMSA) می‌توان تعیین نمود که روشی بسیار حساس برای تشخیص پیلونفریت حاد و حساس‌ترین و دقیق‌ترین روش تشخیصی برای اسکار کلیه (اسکن تأخیری در ۴-۶ ماه بعد از عفونت یا دیرتر) می‌باشد.<sup>۱،۳</sup> Majd و Rushton در سال ۱۹۹۲ مطالعه‌ای بر روی ۹۴ کودک بستری در بیمارستان به علت عفونت ادراری تبار انجام دادند. ۶۲ نفر (۶۶٪) کودکان مبتلا به پیلونفریت حاد بوده و فراوانی ریفلاکس و زیکواورترال در کل گروه و کودکان مبتلا به پیلونفریت تفاوت معنی‌داری نشان نداد. در اسکن DMSA پی‌گیری که در ۳۳ بیمار دچار پیلونفریت به عمل آمد، بهبودی تغییرات التهابی حاد در ۵۸٪ کلیه‌های درگیر نشان داده شد و اسکار در باقی مشهود بود که در موارد دچار

عفونت دستگاه ادراری (UTI) یکی از شایع‌ترین بیماری‌های باکتریال در کودکان محسوب می‌شود. این بیماری در ۵٪ شیرخواران، ۳-۵٪ دختران و ۱٪ پسران رخ می‌دهد.<sup>۱،۳</sup> عفونت دستگاه ادراری از علل اصلی صدمه پایدار اکتسابی کلیه (اسکار کلیه) محسوب می‌شود که خود عوارضی جدی همچون هیپرتانسیون یا نارسایی مزمن کلیه را در پی دارد.<sup>۱</sup> لذا تشخیص صحیح و به موقع عفونت دستگاه ادراری (بالاخص پیلونفریت حاد) و سایر عوامل خطر بروز اسکار از قبیل ریفلاکس و زیکواورترال در درمان و پی‌گیری مناسب آن از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. در عفونت ادراری، درگیری کلیه در فاز حاد (پیلونفریت حاد) را تنها با اسکن

عفونت ادراری از مهرماه ۸۱ تا مهرماه ۸۳ در بیمارستان مرکز طبی کودکان بستری شده و در بررسی‌های به‌عمل آمده حداقل یک کشت ادراری مثبت (یک ارگانیزم با تعداد کولونی مساوی یا بیشتر از  $10^5$  در هر میلی‌لیتر) داشته و سابقه عفونت ادراری نداشته‌اند، تحت بررسی قرار گرفتند. شیوه نمونه‌گیری غیر تصادفی ساده بوده و معیارهای خروج از مطالعه را سابقه عفونت ادراری اثبات شده و وجود اختلالات ساختمانی یا انسداد دستگاه ادراری (بجز ریفلاکس) تشکیل می‌دادند. متغیرهای مطالعه شامل سن، جنس، زمان شروع علائم تا تشخیص، نتایج اسکن DMSA اولیه و تاخیری، و VCUG/RNCG بودند. تعداد ۱۰۳ کودک بستری به‌علت عفونت ادراری تبار بار اول (پس از کسب رضایت‌کتبی از والدین) وارد مطالعه شدند. غیر از بررسی‌های معمول و درمان لازم، برای تمام آنها اسکن DMSA اولیه حداکثر طی ۱۰ روز از شروع درمان انجام و به‌علاوه یک VCUG یا RNCG (جهت بررسی ریفلاکس وزیکواورترال) پس از رفع تب و منفی شدن کشت ادرار به‌عمل آمد. سپس در پی‌گیری‌های بعدی، حداقل شش ماه پس از عفونت ادراری، یک اسکن DMSA تأخیری جهت بررسی اسکار انجام شد. اسکن‌های به‌عمل آمده در مرکز پزشکی هسته‌ای بیمارستان مرکز طبی کودکان، به‌کمک دستگاه Gamma camera- GE, version DFX و به‌توسط متخصص پزشکی هسته‌ای ثابت انجام پذیرفته و گزارش شدند. در این بررسی محدودیت اصلی، پی‌گیری بیماران و انجام اسکن DMSA تأخیری بود. لذا آدرس محل سکونت و تلفن تماس هر بیمار ثبت شده و در نهایت در صورت عدم دسترسی به بیمار، جزو missed data محسوب می‌گردید که خوشبختانه این موارد کم بوده و شامل هشت مورد عدم مراجعه برای انجام اسکن DMSA تأخیری و یک مورد عدم مراجعه برای انجام VCUG/RNCG بوده است. اطلاعات به‌دست آمده به‌وسیله نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۴ و بر مبنای تست  $\chi^2$  آنالیز شده و  $p \leq 0.05$  به‌عنوان سطح معنی‌دار آماری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه تعداد ۱۰۳ کودک دچار عفونت ادراری (۲۰۶ واحد کلیه) مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سن جمعیت مورد بررسی  $27/7 \pm 27/7$  ماه، بیشترین و کمترین به‌ترتیب ۱۳۲ ماه و ۱/۵ ماه بود. تعداد ۱۵ نفر (۱۴/۶٪) در محدوده سنی زیر شش ماه، ۲۹ نفر

ریفلاکس و عدم آن تفاوتی نشان نداد. Biggi<sup>۳</sup> گزارش کرد که فراوانی ضایعات پایدار در اسکن تاخیری کلیه‌های دچار پیلونفریت حاد خفیف تا متوسط (کمتر از ۵۰٪ درگیری کلیه در اسکن DMSA اولیه) در حضور یا فقدان ریفلاکس مشابه بود، در حالی که فراوانی ضایعات پایدار در کلیه‌های با ضایعات حاد شدید در صورت وجود ریفلاکس واضحاً بالاتر بود. در نهایت نویسندگان این مقاله پیشنهاد دادند که می‌توان کودکان دچار عفونت ادراری بار اول را از نظر خطر بروز اسکار کلیه بر مبنای وسعت درگیری کلیه در هنگام عفونت و ریفلاکس به سه گروه تقسیم کرد.<sup>۴</sup> Bahatnagar در مطالعه‌ای روی کودکان مبتلا به عفونت ادراری به‌کمک اسکن DMSA رابطه علت و معلولی را بین عفونت ادراری و اسکار کلیوی نشان داد که به‌توسط ریفلاکس بدتر می‌شد.<sup>۵</sup> Camacho گزارش نمود که احتمال بروز اسکار کلیوی در کودکان دچار عفونت ادراری تبار بار با اسکن DMSA اولیه طبیعی، کم و در موارد با اسکن DMSA مرحله حاد غیر طبیعی همراه با ریفلاکس وزیکواورترال با درجه بالا، زیاد می‌باشد.<sup>۶</sup> در مطالعه Zaki پیلونفریت حاد علت مهمی برای بروز اسکار کلیوی در کودکان می‌باشد، به‌خصوص در صورت وجود عوامل خطری همچون جنس مونث یا عفونت‌های راجعه ادراری.<sup>۷</sup> عطایی گزارش نمود که در کودکان دچار اولین عفونت ادراری تبار بار، خطر بروز درگیری در اسکن فاز حاد به‌شرط دختر بودن و زمینه ریفلاکس درجه بالا، واضحاً افزایش می‌یافت و در مورد ضایعات پایدار کلیوی گزارشی نداد.<sup>۸</sup> عطایی انجام اسکن DMSA را پس از دست‌کم سه ماه از عفونت ادراری تبار بار در کودکان توصیه نموده است.<sup>۹</sup> در مطالعه ما هدف، تعیین اهمیت پروگنوستیک اسکن DMSA حاد در کودکان مبتلا به عفونت دستگاه ادراری بستری در بیمارستان مرکز طبی کودکان طی سال‌های ۸۳-۱۳۸۱ بوده و لذا علاوه بر بررسی اثر درگیری پارانشیم کلیه طی فاز حاد عفونت ادراری و ریفلاکس در بروز اسکار آتی کلیه، امکان پیش‌بینی احتمال خطر بروز اسکار کلیه متعاقب عفونت‌های ادراری بر مبنای وسعت درگیری کلیه در اسکن DMSA اولیه و حضور یا فقدان ریفلاکس نیز بررسی شد.

### روش بررسی

کلیه شیرخواران یک ماهه تا کودکان ۱۴ سالی که به‌علت تب مساوی یا بیشتر از  $38.3^{\circ}\text{C}$  (به‌روش زیر بغلی) یا بدون سایر علائم

برای بررسی مراجعه نکرد. اسکن DMSA تأخیری در ۹۵ مورد از ۱۰۳ بیمار به عمل آمد (هشت مورد missing) که در ۶۸ نفر (۷۱/۶٪) طبیعی بود و در ۲۷ نفر (۲۸/۴٪) اسکار گزارش شد. همگی موارد اسکار، بجز تنها یک مورد، ضایعات پایدار به دنبال پیلونفریت قبلی محسوب می‌شدند. همچنین فراوانی نتایج اسکن DMSA اولیه، تأخیری و VCUG/RNC بر حسب گروه‌های سنی و جنسی تفاوت معنی‌داری نشان نداد ( $p > 0.05$ ). فراوانی بروز اسکار یا عدم آن در گروه‌های کلیه‌های با اسکن DMSA اولیه نرمال یا مبتلا به پیلونفریت خفیف، متوسط یا شدید به تفکیک وجود یا عدم وجود ریفلاکس نیز مشخص شد (جدول ۱) که در کلیه‌های مبتلا به پیلونفریت شدید تفاوت معنی‌داری نشان داد ( $p = 0.005$ ) ولی در سایر گروه‌ها تفاوت معنی‌دار نبود. در نهایت فراوانی بروز اسکار یا عدم آن در دو گروه کلیه‌های دچار ریفلاکس یا فقدان آن به تفکیک نتایج اسکن DMSA

(۲۸/۲٪) در محدوده ۱۲-۷ ماه، ۲۲ نفر (۲۱/۴٪) در محدوده ۲۴-۱۳ ماه، ۲۹ نفر (۲۸/۲٪) در محدوده ۷۲-۲۵ ماه و تعداد هشت نفر (۷/۸٪) در محدوده سنی بالاتر از شش سال ( $\leq 73$  ماه) قرار داشتند. ۱۶ نفر (۱۵/۵٪) از بیماران پسر و ۸۷ نفر (۸۴/۵٪) دختر بودند. اسکن DMSA اولیه در ۲۶ نفر (۲۵/۲٪) طبیعی و در ۷۷ نفر (۷۴/۸٪) پیلونفریت گزارش شد که تعداد ۲۲ بیمار (۲۱/۴٪) دچار پیلونفریت خفیف، ۳۵ بیمار (۳۴٪) متوسط و ۲۰ بیمار (۱۹/۴٪) دچار پیلونفریت شدید بودند. همچنین ۵۲ بیمار (۶۷/۵٪) دچار پیلونفریت یک‌طرفه و ۲۵ بیمار (۳۲/۵٪) دچار پیلونفریت دو طرفه بودند. تست‌های VCUG/RNC جهت بررسی ریفلاکس ادراری در ۱۰۲ بیمار به عمل آمد که در ۶۵ نفر (۶۳/۷٪) طبیعی بوده و در ۳۷ نفر (۳۶/۳٪) ریفلاکس نشان داد. از این میان ۲۵ مورد (۶۷/۵٪) ریفلاکس یک‌طرفه و ۱۲ مورد (۳۲/۵٪) ریفلاکس دو طرفه داشتند. یک بیمار

جدول ۱- توزیع فراوانی نتایج اسکن DMSA تأخیری کلیه‌ها (اسکار یا عدم آن) بر حسب نتایج اسکن DMSA اولیه به تفکیک وجود یا فقدان ریفلاکس (نتایج VCUG/RNC)

اسکن DMSA اولیه	نتایج VCUG/RNC	اسکن DMSA تأخیری طبیعی	اسکن DMSA تأخیری حاوی اسکار	مجموع	p*
نرمال	فاقد ریفلاکس	۵۸ (۱۰۰٪)	-	۵۸ (۱۰۰٪)	۰/۴۳۶
	دارای ریفلاکس	۱۱ (۹۱/۷٪)	۱ (۸/۳٪)	۱۲ (۱۰۰٪)	
پیلونفریت خفیف	فاقد ریفلاکس	۳۵ (۸۹/۷٪)	۴ (۸/۷٪)	۳۹ (۱۰۰٪)	۰/۲۲۱
	دارای ریفلاکس	۵ (۷۱/۴٪)	۲ (۲۸/۶٪)	۷ (۱۰۰٪)	
پیلونفریت متوسط	فاقد ریفلاکس	۲۷ (۸۱/۸٪)	۶ (۱۸/۲٪)	۳۳ (۱۰۰٪)	۰/۲۸۳
	دارای ریفلاکس	۱۰ (۶۶/۷٪)	۵ (۳۳/۳٪)	۱۵ (۱۰۰٪)	
پیلونفریت شدید	فاقد ریفلاکس	۱۰ (۷۶/۹٪)	۳ (۲۳/۱٪)	۱۳ (۱۰۰٪)	۰/۰۰۵
	دارای ریفلاکس	۲ (۷/۷٪)	۱۱ (۸۴/۶٪)	۱۳ (۱۰۰٪)	
مجموع		۱۵۸	۳۲	۱۹۰	-

\* بر مبنای تست  $\chi^2$   $p < 0.05$  معنی‌دار در نظر گرفته شد

جدول ۲- توزیع فراوانی نتایج اسکن DMSA تأخیری (اسکار یا عدم آن) بر حسب وجود یا فقدان ریفلاکس (نتایج VCUG/RNC) به تفکیک نتایج اسکن DMSA اولیه

اسکن اولیه	نتایج VCUG/RNC	اسکن DMSA تأخیری طبیعی	اسکن DMSA تأخیری حاوی اسکار	مجموع
نرمال	فاقد ریفلاکس	۵۸ (۱۰۰٪)	-	۵۸ (۱۰۰٪)
	دارای ریفلاکس	۱۱ (۹۱/۷٪)	۱ (۸/۳٪)	۱۲ (۱۰۰٪)
پیلونفریت خفیف	فاقد ریفلاکس	۳۵ (۸۹/۷٪)	۴ (۱۰/۳٪)	۳۹ (۱۰۰٪)
	دارای ریفلاکس	۵ (۷۱/۴٪)	۲ (۲۸/۶٪)	۷ (۱۰۰٪)
پیلونفریت متوسط	فاقد ریفلاکس	۲۷ (۸۱/۸٪)	۶ (۱۸/۲٪)	۳۳ (۱۰۰٪)
	دارای ریفلاکس	۱۰ (۶۶/۷٪)	۵ (۳۳/۳٪)	۱۵ (۱۰۰٪)
پیلونفریت شدید	فاقد ریفلاکس	۱۰ (۷۶/۹٪)	۳ (۲۳/۱٪)	۱۳ (۱۰۰٪)
	دارای ریفلاکس	۲ (۱۵/۴٪)	۱۱ (۸۴/۶٪)	۱۳ (۱۰۰٪)
مجموع		۱۵۸	۳۲	۱۹۰

می‌باشد.<sup>۴</sup> در مطالعه حاضر نیز همین موضوع تأیید شده است (جدول ۱). علاوه بر این در مطالعه ما، در گروه کلیه‌های همراه با ریفلاکس، موارد بروز اسکار برحسب شدت درگیری کلیه تفاوت معنی‌داری داشته و احتمال بروز اسکار با شدت درگیری کلیه طی عفونت حاد و همچنین وجود یا فقدان ریفلاکس رابطه داشت که نشان می‌دهند هم پیلونفریت بالانحص نوع شدید آن و هم ریفلاکس عوامل خطر مهمی در رابطه با ایجاد اسکار کلیه محسوب می‌گردند. با توجه به یافته‌های این مطالعه (بالانحص جدول ۱) می‌توان به این نتیجه رسید که احتمال بروز اسکار در کلیه‌های طبیعی (در اسکن DMSA اولیه) و فاقد ریفلاکس در حد صفر بوده و برای کلیه‌های سالم مبتلا به عارضه ریفلاکس و کلیه‌های دچار پیلونفریت خفیف فاقد ریفلاکس خیلی کم (کمتر از ۱۰٪) می‌باشد. این احتمال در موارد پیلونفریت خفیف مبتلا به ریفلاکس و پیلونفریت متوسط (اعم از اینکه با ریفلاکس همراه باشد یا خیر) و پیلونفریت شدید فاقد ریفلاکس در حد متوسط (۳۳-۱۸٪) بوده و تنها در موارد پیلونفریت شدید همراه با ریفلاکس، بالا (۸۴/۶٪) است. این یافته‌ها با نتایج مطالعه قبلی در این زمینه توسط Biggi و همکاران تقریباً مشابه است با این تفاوت که در آن بررسی، موارد طبیعی اسکن DMSA مبتلا به ریفلاکس نیز ریسک احتمال بروز اسکار در حد صفر نشان دادند.<sup>۴</sup> اطلاع از نتایج فوق‌الذکر در برنامه‌ریزی یک درمان موفق و بالانحص پی‌گیری مناسب مبتلایان به UTI و همچنین تصمیم‌گیری در مورد انجام اسکن DMSA تأخیری مؤثر می‌باشد. در نهایت توصیه می‌شود: با توجه به ارزش اسکن DMSA اولیه در تشخیص پیلونفریت حاد، انجام آن در موارد مشکوک به پیلونفریت (به‌خصوص شیرخواران تب‌دار مبتلا به عفونت ادراری و در کودکان مبتلا به عفونت ادراری با زمینه ریفلاکس و زیکواورترال، اختلالات ساختمانی یا انسداد دستگاه ادراری) مدنظر باشد. در تمام مواردی که اسکن DMSA اولیه یا VCUG/RNC اختلال نشان دهند، انجام اسکن DMSA تأخیری حداقل شش ماه پس از عفونت اولیه در نظر گرفته شود. در صورت امکان مطالعه بعدی بر روی رابطه اسکن DMSA اولیه (بروز و شدت پیلونفریت) با بروز ضایعات ماندگار کلیوی (اسکار) در زمینه ریفلاکس، با حجم نمونه بیشتر و پی‌گیری طولانی‌تر (انجام اسکن دوم پی‌گیری حدود یک‌سال پس از عفونت ادراری) و با در نظر داشتن شدت ریفلاکس انجام گردد.

اولیه تعیین گردید (جدول ۲) که در گروه دارای ریفلاکس تفاوت معنی‌دار نشان داد ( $p=0/001$ ) ولی در گروه فاقد ریفلاکس چنین نبود ( $p=0/062$ ). نکته اینکه نتایج اسکن DMSA تأخیری بر حسب نتایج اسکن DMSA اولیه و نتایج VCUG/RNC نیز مشخص شد که در هر دو مورد، تفاوت کاملاً معنی‌دار بود ( $p<0/001$ ).

## بحث

شیوع بالای اسکن DMSA غیر طبیعی در بیماران مبتلا به عفونت ادراری تب‌دار همراه با ریفلاکس مشخص می‌باشد که بالانحص در مورد ریفلاکس شدید بیشتر صادق است،<sup>۷،۸،۹،۱۰</sup> هرچند در برخی از مقالات بسیاری از کودکان مبتلا به پیلونفریت، ریفلاکس بارزی نداشتند.<sup>۴،۱۱</sup> در جمعیت مورد مطالعه ما، پیلونفریت در ۷۷ مورد از ۱۰۳ کودک دچار UTI (۷۴/۸٪) و ریفلاکس ادراری در ۳۷ مورد از ۱۰۲ کودک (۳۶/۳٪) ملاحظه شد. ریفلاکس در ۱۳ کلیه دچار پیلونفریت شدید (۵۰٪) وجود نداشت ولی در ۱۲ کلیه نرمال (۱۷/۱٪) مشاهده گردید. این یافته‌ها به نفع این است که پیلونفریت حتی نوع شدید آن نیز می‌تواند بدون حضور ریفلاکس ادراری رخ دهد ولی از طرفی ریفلاکس (بالانحص شدید) می‌تواند عامل خطر مهمی در زمینه بروز پیلونفریت حاد باشد هر چند لزوماً سبب آن نمی‌شود. شیوع پیلونفریت و ریفلاکس ادراری در مطالعه ما با یافته‌های مطالعات دیگر منطبق است.<sup>۴،۱۱</sup> نتایج اسکن DMSA اولیه، تأخیری و VCUG/RNC در کودکان رابطه معنی‌دار با سن و جنس نشان نداد که البته با توجه به تعداد کم کودکان مورد بررسی در محدوده سنی هفت سال یا بالاتر و جنس مذکر بهتر است در این مورد نتیجه‌گیری با احتیاط انجام پذیرد. همچنین ۲۶٪ از کلیه‌های دچار پیلونفریت در اسکن تأخیری، اسکار نشان دادند یعنی اغلب اختلالات اسکن DMSA اولیه طی زمان به تدریج مرتفع می‌گردد که این با مطالعات قبلی منطبق است.<sup>۳،۴</sup> رابطه بین شدت درگیری کلیه در فاز حاد عفونت (نتایج اسکن DMSA اولیه) با بروز اسکار (نتایج اسکن DMSA تأخیری) در زمینه وجود یا فقدان ریفلاکس هنوز به‌خوبی مشخص نیست. در مطالعه Biggi در سال ۲۰۰۱ نشان داده شد که بروز اسکار در کلیه‌های دچار پیلونفریت در حضور یا فقدان ریفلاکس نسبتاً مشابه است مگر در موارد پیلونفریت شدید که در صورت همراهی ریفلاکس، احتمال بروز اسکار واضحاً بالاتر

## References

1. Elder JS. Urinary tract infections. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, Stanton BF, editors. *Nelson Textbook of Pediatrics*. Philadelphia: Saunders; 2008. p. 2223-8.
2. Wald ER. Genitourinary tract infections. In: Feigin RD, Cherry J, Demmler GJ, Kaplan S, editors. *Textbook of Pediatric Infectious Diseases*. Philadelphia: Saunders; 2004. p. 536-55.
3. Majd M, Rushton HG. Renal cortical scintigraphy in the diagnosis of acute pyelonephritis. *Semin Nucl Med* 1992; 22: 98-111.
4. Biggi A, Dardanelli L, Cussino P, Pomero G, Noello C, Sernia O, et al. Prognostic value of the acute DMSA scan in children with first urinary tract infection. *Pediatr Nephrol* 2001; 16: 800-4.
5. Bhatnagar V, Mitra DK, Agarwala S, Kumar R, Patel C, Malhotra AK, et al. The role of DMSA scans in evaluation of the correlation between urinary tract infection, vesicoureteric reflux, and renal scarring. *Pediatr Surg Int* 2002; 18: 128-34.
6. Camacho V, Estorch M, Fraga G, Mena E, Fuertes J, Hernández MA, et al. DMSA study performed during febrile urinary tract infection: a predictor of patient outcome? *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 862-6.
7. Zaki M, Badawi M, Al Mutari G, Ramadan D, Adul Rahman M. Acute pyelonephritis and renal scarring in Kuwaiti children: a follow-up study using <sup>99m</sup>Tc DMSA renal scintigraphy. *Pediatr Nephrol* 2005; 20: 1116-9.
8. Ataei N, Safaian B, Madani A, Esfahani ST, Ataei F. The importance of <sup>99m</sup>Tc-DMSA renal scintigraphy in evaluation of renal lesions in children with acute pyelonephritis. Proceeding of the 20<sup>th</sup> international congress of pediatrics, Iran, Tehran: Tehran University of medical sciences press, 2008.
9. عطایی، نعمت ا...، میلانی حسینی، سید محمد، کمپانی فرزاد. سستی گرافی زود هنگام با استفاده از اسکن DMSA در کودکان مبتلا به پیلونفریت حاد مرکز طبی کودکان ۸۰-۱۳۷۹. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران: ۱۳۸۲، سال ۶۱، شماره ۲: صفحات ۲۶ تا ۱۱۹.
10. Benador D, Benador N, Slosman DO, Nusslé D, Mermillod B, Girardin E. Cortical scintigraphy in the evaluation of renal parenchymal changes in children with pyelonephritis. *J Pediatr* 1994; 124: 17-20.

## Prognostic value of the acute DMSA scan in hospitalized children with urinary tract infection

Received: April 21, 2008 Accepted: August 13, 2008

### Abstract

Hashemian H.<sup>1\*</sup>  
Tabatabaee P.<sup>2</sup>  
Siadati A.<sup>2</sup>  
Ataee N.<sup>3</sup>

1- Department of Pediatric Infectious diseases, 17 Shahrivar Hospital, Guilan University of Medical Sciences

2- Department of Pediatric Infectious diseases

3- Department of Pediatric Nephrology

Children's Hospital Medical Center, Tehran University of Medical Sciences

**Background:** Urinary Tract Infection (UTI) is one of the major etiological factors of permanent kidney impairment, resulting in renal scarring and severe and pernicious side effects, such as arterial hypertension and renal failure. The purpose of this study was to clarify the impression of renal parenchyma involvement by first UTI (on the basis of acute DMSA scan) and vesicoureteral reflux (VUR-on the basis of VCUG/ RNC) on the renal scar formation (on the basis of late DMSA scan).

**Methods:** Children diagnosed with their first UTI at the Children's Hospital Medical Center, Tehran, Iran, were evaluated. For each patient, we recorded age, sex, results of VCUG/RNCs and acute DMSA scan, as well as those of a late DMSA scan performed 4-6 months later. The results of acute and late DMSA scans were compared along with the results of VCUG/RNCs.

**Results:** This study included a total of 103 children, of whom 16 (15.5%) were boys and 87 (84.5%) were girls. The mean age was  $27.2 \pm 27.7$  months. The frequency of renal scars in kidneys with mild (28.6%, 8.7%) and moderate (33.3%, 18.2%) pyelonephritis with or without VUR was not significantly different, while the frequency of renal scars in kidneys with severe pyelonephritis (84.6%, 23.1%) in the presence of VUR was significantly higher than non-refluxing kidneys with severe pyelonephritis ( $p=0.005$ ). Furthermore, the frequency of renal scars in refluxing kidneys increased significantly with the severity of pyelonephritis (normal 8.3%, mild 28.6%, moderate 33.3%, and severe 84.6%;  $p=0.001$ ). This pattern was not significant in non-refluxing kidneys (0%, 10.3%, 18.2%, and 23.1%, respectively;  $p=0.062$ ).

**Conclusion:** The present study indicates that the incidence of renal scarring increases with pyelonephritis severity in patients with VUR. Furthermore, we can estimate the risk of renal scar formation from the results of acute DMSA scan and VCUG/RNC.

**Keywords:** Children, DMSA scan, urinary tract infection, vesicoureteral reflux.

\* Corresponding author: 17 Shahrivar Hospital, Namjoo St., Rasht, IRAN  
Tel: +98-131-3226101  
email: hashemian@gums.ac.ir