

# 逆流腎症のDMSAによる検討

## 小児腎疾患の進行阻止に関する研究

## 逆流性腎症と慢性腎盂腎炎の進行阻止に関する研究

矢崎雄彦, 野々田亨, 千原 克

膀胱尿管逆流(VUR)を含む慢性尿路感染症24例と、血尿または蛋白尿を示した慢性腎炎11例および正常小児5例に、DMSAによる定量的腎シンチグラムを施行した。VURの程度が高度なものほどDMSA摂取率は低値を示した。DMSA摂取率と尿中小分子蛋白および尿中酵素との間に相関は認めなかった。腎瘢痕の発見率は、DMSAによる腎シンチグラムがIVPに比し有意に高かった。

逆流腎症, 膀胱尿管逆流,  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA 腎シンチグラム

【研究方法】対象はVURを有し、経過観察中または逆流防止手術を施行した16例、VURを有さない慢性尿路感染症8例、chance hematuriaおよびproteinuriaで発見され経過観察中の慢性糸球体腎炎11例および正常小児5例の計40例である。本研究実施時の平均年齢は $9.0 \pm 4.8$ 歳で、性差は男児18例、女児22例である。

対象症例の発見動機、初診時尿所見、VURの程度、腎組織像などの病態を検討するとともに、DMSA腎シンチグラムによる定量的評価を行った。DMSAの投与量は、体重に応じて $2 \sim 5\text{mci}$ とし、全例静注後1時間でscanを開始し、scan時間は60秒とした。scanには、日立RC-1C-1635LDカメラを使用し、ADACシステムIVによりデータ処理を行った。左右個別のDMSA摂取率は下記の式により算出した。総摂取率は左右個別の摂取率の和とした。

$$U(R) = (U(r) - B(r)) / Q \times 1 / K \times 100(\%)$$

$$U(L) = (U(l) - B(l)) / Q \times 1 / K \times 100(\%)$$

K : coefficient of depth

Q : total dose count

U(r) : r-kidney count

U(l) : l-kidney count

B(r) : r-kidney background count

B(l) : l-kidney background count

U(R) : r-kidney uptake

U(L) : l-kidney uptake

DMSA腎シンチグラムは、VURを認め逆流防止手術を施行した症例は手術後に、そのほかの症例は発見後1年以内に施行した。IVPはシンチグラム施行前後3カ月以内に実施し、同時にクレアチニンクリアランスを測定した。またVURを含む慢性尿路感染症で、血中および尿中 $\beta_2$ ミクログロブリン、尿中NAGとDMSA総摂取率を比較検討した。さらにDMSAシンチグラム画像から左右の腎を12部分に細分し腎瘢痕の局在を検討した。VURのgradeおよび腎組織所見は国際分類によった。

【結果】VURを含む慢性尿路感染症24例の発見動機は、発熱13例(54%)、chance hematuria and/or proteinuria 6例(25%)、腹痛3例(12%)、夜尿2例(9%)であった。初診時尿所見は、蛋白尿、血尿、白血球尿のいずれかを認めた症例は、18例(75%)であり、尿所見に異常を認めなかった症例は6例(25%)であった。尿培養は12例(50%)で有意の細菌尿を認めた。

VURを認めた16例のうち、片側のみにVUR

藤田学園保健衛生大学小児科

Takehiko Yasaki, Tohru Nonoda, Masaru chihara

The Department of Pediatrics, Fujita Health University

を認めた症例は10例(62%)、両側にVURを認めた症例は6例(38%)であった。VURを認めた16例のうち6例は、片側または両側にgrade III以上のVURを認め、いずれも発症後平均1年6カ月で逆流防止手術を施行した。VURを認めた症例のうち、腎組織像を確認し得た症例は、10例(63%)で、巣状糸球体硬化5例、び慢性増殖性変化2例、微小変化3例であった。逆流防止手術を施行した6例は、全例手術前に腎機能低下を示し、手術後VURが消失した症例は5例(83%)で、手術後腎機能の改善をみた症例は1例(17%)であった。VURを認めるが経過観察を行った10例およびVURを認めない慢性尿路感染症8例は、全例腎機能は正常で経過した。

chance hematuriaおよびproteinuriaで発見され経過観察中の慢性糸球体腎炎11例は、全例が顕微鏡的血尿を示し、うち3例に軽度蛋白尿を認めた。腎機能は全例正常であった。

正常小児におけるDMSA摂取率は $19.0 \pm 5.1\%$ であった。VURを認めた症例の患側におけるDMSA摂取率は $13.9 \pm 5.6\%$ であり、VURを認めた症例の健側および慢性尿路感染症におけるDMSA摂取率は $19.8 \pm 3.4\%$ であった。VURを認めた症例の患側におけるDMSA摂取率は、正常小児におけるDMSA摂取率、VURを認めた症例の健側および慢性尿路感染症におけるDMSA摂取率のおのおのに比し有意に低値を示した( $p < 0.05$ )。しかしVURを認めた症例の健側および慢性尿路感染症におけるDMSA摂取率の平均は正常小児のDMSA摂取率とは有意差は認められなかった。

VURを認めた症例のうち、grade II以下の比較的軽度なVURを有する側の腎におけるDMSA摂取率は $16.7 \pm 3.9\%$ で、grade III以上の高度なVURを有する側の腎におけるDMSA摂取率は $12.8 \pm 3.4\%$ で、grade III以上の高度なVURを有する側の腎におけるDMSA摂取率は、grade II以下の比較的軽度なVURを

有する側の腎におけるDMSA摂取率に比し有意に低値を示した(図1)。

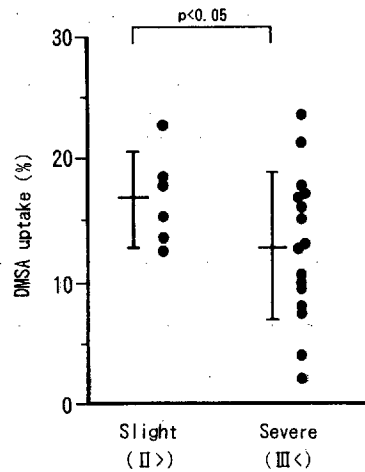


図1 VURの程度とDMSA摂取率

慢性糸球体腎炎におけるDMSA摂取率は $18.3 \pm 4.6\%$ で、正常小児のDMSA摂取率とは有意差は認められなかった。

VURを認めた症例を含む慢性尿路感染症におけるDMSA総摂取率と、同時に測定したクレアチニンクリアランスは正の相関( $r = 0.77$ )を示した。

VURを含む慢性尿路感染症24例で、血中および尿中 $\beta_2$ ミクログロブリン、尿中NAGとDMSA総摂取率を比較検討した。血中および尿中 $\beta_2$ ミクログロブリン、尿中NAGとDMSA総摂取率との間に有意な相関は認めなかった。

VURを認めた16例中、DMSA腎シンチグラムとはほぼ同時に行ったIVPにより腎瘢痕が発見された症例は、9例(56%)であった。一方、腎瘢痕がDMSA腎シンチグラムでは発見されずIVPで発見された症例は9例中3例(33%)であり、腎瘢痕がIVPでは発見されずDMSA腎シンチグラムで発見された症例は9例中6例(69%)であった。DMSAによる腎瘢

痕の発見率は、IVPの腎瘢痕発見率に比し有意に高率であった(表1)。

表1 IVPとDMSA腎シンチグラムの腎瘢痕発見率

	Detection rate
IVP	3/9 (33%)
DMSA	6/9 (67%)

\*p<0.05

DMSAシンチグラム画像から左右の腎を12部分に細分し腎瘢痕の局在を検討した。VURを認めた16例中、DMSAシンチグラム画像で部分的欠損像および萎縮腎を示した症例は10例13腎で、そのうち5例7腎が部分的な欠損像を示し、5例6腎が萎縮腎を示した。部分的な欠損像は、右腎上極外側部3例、左腎上極外側部1例、左腎中央部2例、左腎外側縁1例であった。萎縮腎を示した5例6腎におけるDMSA摂取率は、いずれも10%以下と著明な低値を示した(図2)。

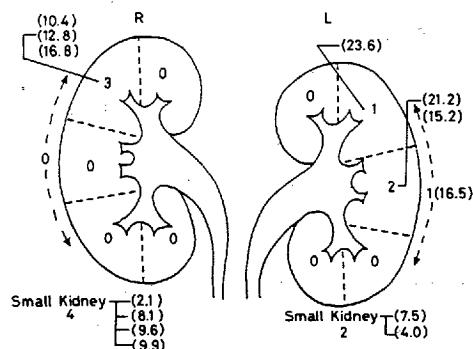


図2 腎瘢痕の局在とDMSA摂取率

【考察】腎瘢痕の発見には従来よりIVPが使用されている。Smellieら<sup>1)</sup>は、IVP所見から腎瘢痕の程度別分類を報告したが、年少児で

は腎に重なる腸管ガスなどの影響から、軽度の腎瘢痕を発見するのは困難である。

1974年、Linら<sup>2)</sup>が開発した<sup>99m</sup>Tc-DMSAは、腎の静的イメージを得る最良の方法と考えられている<sup>3)</sup>。DMSA摂取率が正常に比し有意に低値の場合は、局所の炎症または瘢痕によるvascular changeの存在が示唆される<sup>4)</sup>。

VURを有する症例で、VURの程度が高度なものほどDMSA摂取率は低値を示した。一方、VURを認めた症例の健側および慢性尿路感染症さらに慢性腎炎におけるDMSA摂取率の平均と正常小児のDMSA摂取率とは有意差が認められなかった。これらのことから、VURに尿路感染症を併発した場合、細菌尿の腎実質への直接進入は、腎瘢痕の悪化因子として否定はできないが、腎瘢痕の形成の成因は、VURそのものの存在による水撃効果の可能性が強く示唆された。

またVURを含む慢性尿路感染症におけるDMSA総摂取率とクレアチニンクリアランスは正の相関を示したことは、DMSA総摂取率は糸球体濾過量を反映し、DMSA腎シンチグラムの定量的評価によりRNにおける残存腎機能の推定も可能であると思われた。

しかし血中および尿中β<sub>2</sub>ミクログロブリン、尿中NAGとDMSA総摂取率との間に有意な相関は認めなかったことは、これら物質によりRNの腎障害を推定する場合には慎重でなければならないことが推察された。

従来からIVP所見とDMSAを用いた腎シンチグラムの所見は、正確に一致するとされてきたが<sup>5)</sup>、腎瘢痕の発見率は、DMSAによる腎シンチグラムがIVPに比し有意に高かったことから、IVPで発見されなかった異常が、DMSAを用いた腎シンチグラムで早期に発見される可能性が示唆され、RNの進行阻止および予後を決定するうえで有用であると考えられた。

しかし今回われわれが検討した症例のなかに、DMSAによる腎シンチグラムでは形態的

異常が発見されず、IVP で瘢痕が発見された症例も存在していたことは注目される。このことから、DMSAを用いた腎シンチグラムの所見が正常を示す場合でも、腎瘢痕の存在を完全に否定することは危険であり、このような症例に対しては、定期的に再検査を実施していくとともに、腎生検を含めた積極的な検査の必要があると思われた。

Monsour<sup>ら</sup><sup>6)</sup>はDMSA 腎シンチグラムによる腎瘢痕の新しいgradingの報告のなかで、腎瘢痕は左右腎とも上極および下極部に多く認められたとしている。われわれの結果では腎瘢痕は右腎では上極部に多く、左腎では上極部および中央部に認められたが、この差異は今後症例を増し検討予定である。

以上よりDMSAによる定量的腎シンチグラムは、VURを含む慢性尿路感染症の分腎機能検査として有用であり、腎瘢痕の早期発見に役立つものと思われた。

#### 【文献】

- 1) Smellie J.M., Ransley P.G., Normand I.C.S., Prescod, N., Edwards D.: Development of new renal scars in children. Brit. Med. J. 290:1957-1960, 1985.
- 2) Lin T.H., Khentigan A., Winchell H.S.: A <sup>99m</sup>Tc-chelate substitute for organoradiomercurial renal agents. J. Nucl. Med. 15:34-35, 1974.
- 3) Gordon I. Pediatric Nephrology second edition: Imaging techniques. In Imaging the Urinary Tract. Edited by M.A. Holliday, T. M. Barratt and R.L. Vernier. Baltimore: Williams & Wilkins, pp. 300-329, 1987.
- 4) Smellie J. M.: The DMSA scan and intravenous urography in the detection of renal scarring. Pediatr. Nephrol. 3;6-8, 1989.
- 5) Merrick M.V., Uttley W.S., Wild S. R.: The detection of pyelonephritic scarring in children by radioisotope imaging. Br. J. Radiol. 53;544-556, 1980.
- 6) Monsour M., Azmy A.F., Mackenzie J. R.: Renal scarring secondary to vesicoureteric reflux. Critical assessment and new grading. Br. J. Urol. 60;320-324, 1987.

The Research Projects on Maternal and Child Health Services  
and Care for the Handicapped, Ministry of Health and Welfare

The Research on the System for Long-term Management of  
Pediatric Renal diseases

The evaluation of DMSA scan in patients with reflux neph-  
ropathy

Takehiko Yasaki, Tohru Nonoda, Masaru Chihara  
From The Department of Pediatrics, Fujita Health University,  
Toyoake, Japan

Abstract

Renal uptake of  $^{99m}\text{Tc}$ -dimercaptosuccinic acid (DMSA) were measured in 24 children with recurrent urinary tract infection including vesicoureteral reflux (VUR). DMSA uptake was significantly lower in patients with severe VUR than in those with mild VUR. There was no correlation between the DMSA uptake and the both serum and urinary beta<sub>2</sub>-microglobulin. DMSA scan was more sensitive than the intravenous urography in demonstrating renal scarring.



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



膀胱尿管逆流(VUR)を含む慢性尿路感染症 24 例と、血尿または蛋白尿を示した慢性腎炎 11 例および正常小児 5 例に、DMSA による定量的腎シンチグラムを施行した。VUR の程度が高度なものほど DMSA 摂取率は低値を示した。DMSA 摂取率と尿中小分子蛋白および尿中酵素との間に相関は認めなかった。腎瘢痕の発見率は、DMSA による腎シンチグラムが IVP に比し有意に高かった。