

新生児腎・尿路異常の超音波スクリーニング

小児腎疾患の長期管理における運動・食事・社会心理に関する研究 幼児検尿システムの確立とその意義について

松井 晶¹⁾, 竹中恒久²⁾, 林 雅道³⁾, 山中英寿³⁾

新生児 1,314 人に、腎・尿路異常についての超音波スクリーニングを行った。17 人 (1.29%) に異常がみられ、その内訳は、水腎症 7 人、膀胱尿管逆流 4 人、多嚢腎 4 人、単純性腎嚢胞 1 人、1 側重複尿管 1 人であった。その他に、神経芽細胞腫 1 人、副腎血腫 3 人が発見された。新生児正常腎の前後径・縦径・腎盂前後径の平均値±SD は、それぞれ、 $2.27 \pm 0.208 \text{ cm}$ ・ $4.35 \pm 0.289 \text{ cm}$ ・ $0.18 \pm 0.10 \text{ cm}$ であった。

新生児，腎・尿路異常，超音波スクリーニング

緒言

本邦では、学校検尿・3歳児検尿が広く行われており、小児期腎・尿路疾患の早期発見・早期治療に大きな成果をあげている。しかし、遺伝性・先天性の腎・尿路異常症例においては、一般の尿検査で異常を示さないものが多く、試験紙による腎・尿路異常のスクリーニングにも限界があることが明らかにされてきた。

我々は、先に、超音波検査により、胎児期（妊娠17～40週）、小児期（0～6歳）、学童期～成人（6～25歳）のヒト腎成長を観察した成績とともに、本検査により発見・診断された各種腎・尿路異常症例を報告し、本検査が腎・尿路異常の早期発見・早期診断に極めて有用であることを発表してきた。^{1)~4)}今回、これらの経験に基づいて、新生児腎・尿路異常の超音波スクリーニングを行ったので、その成績を報告する。

対象・方法

対象は、1988年10月下旬より、1990年12月末日までに当院で生れた新生児のうち、家族の希望により腎・尿路の超音波検査を行った新生児1,314人（男654人・女660人）である。大部分の新生児では生後2日～5日に検査を行った。

超音波検査の装置はAloka SSD 650で、5.0

MHzの探触子を用いて、腹臥位にて児の背面より腎臓の横断像と長軸像を、また、仰臥位にて膀胱を描出し、フジFP-400Bに撮影した。腎・尿路異常の有無を観察するとともに、横断像より腎臓の前後径（Anteroposterior Diameter; APD）と腎盂前後径を、長軸像より腎臓の縦径（Longitudinal Diameter; LD）を計測した。実際には、中心部腎洞エコーの中でも、腎盂が無エコーの裂隙として描出される部位で、腎臓の横断像と縦断像を撮影し、腎臓の前後径・腎盂前後径・腎縦径を計測した。

超音波検査に異常がみられた症例については、一般検尿、 β_2 ミクログロブリン、 α_1 ミクログロブリン、NAGの定量とともに、静脈性腎盂造影、膀胱造影、ラシックス加レノグラム、腎シンチグラムを行い、更に、超音波検査による経過観察を行った。

成績

1. 新生児腎サイズ・腎盂サイズ

腎・尿路に異常がみられない新生児腎臓の計測成績である。左右および男女の腎サイズに有意差がみられないので、これらの成績をまとめて統計処理を行った。

(1) 腎臓の前後径

伊勢崎市民病院小児科¹⁾、同産婦人科²⁾、群馬大学泌尿器科³⁾

Akira Matsui¹⁾, Tsunehisa Takenaka²⁾, Masamitsu Hayashi³⁾,
Hidetoshi Yamanaka³⁾

Dept. Pediat.¹⁾, Obstet. & Gynecol.²⁾, Iseaki Municipal Hospital and Dept. Urol., Gunma University³⁾

1.5~3.1 cmに分布しており、計測数 n = 2,623で、平均値±SDは2.27±0.208 cmであった(表1)。

(2)腎臓の縦径

3.5~5.6 cmに分布しており、計測数 n = 2,622で、平均値±SDは4.35±0.289 cmであった(表2)。

(3)腎盂前後径

0.1~0.9 cmに分布しており、計測数 n = 2,181で、平均値±SDは0.18±0.10 cmであった(表3)。

2.腎・尿路異常新生児

新生児 1,314人中17人(1.29%)に異常が発見された(表4)。その内訳は、水腎症7人、膀胱尿管逆流4人(1側性2人・両側性2人)、1側多嚢腎4人、単純性腎嚢胞1人、1側重複尿管1人であった。水腎症7人のうち2人では、それぞれ、腎性尿崩症1人と18Trisomy 1人が認められた。また、膀胱尿管逆流4人のうち1人に、同側巨大尿管と尿管の屈曲・癒着が認められた。一般検尿の異常は3人に、尿β₂ミクログロブリンの上昇は7人に、尿α₁ミクログロブリンの上昇は1人に、尿NAGの上昇は2人に認められた。17人の異常症例のうち、膀胱尿管逆流の3人に手術を行った。また、18Trisomyで死亡した1人を除いた13人については経過を観察した。

その他に神経芽細胞腫1人と副腎血腫3人が発見された。副腎血腫3人については、2~4週間毎に超音波検査を行ったところ、ともに、3か月間で血腫は自然に消失した。また、神経芽細胞腫の1例については、生後19日に摘出手術を行った。

これらの異常症例を腎盂前後径の計測成績から検討してみると、腎盂前後径を計測し得た1,190人・2,195腎臓のうち、12人・14腎臓に異常が発見された(表5)。膀胱尿管逆流2腎臓を除いた12異常腎臓では、腎盂前後径はいずれも0.4 cm以上であった。中でも、腎盂前後径が0.5 cm以上を示していた45人のうち、精査・経過観察を行うことができた38人・41腎臓では、10人(26.3%)・10腎臓(24.4%)に異常が発見され、26人(68.4%)・28腎臓(68.3%)では、生後20

APD(cm)	Kidneys	APD(cm)	Kidneys
1.5	1	2.4	394
1.7	1	2.5	254
1.8	26	2.6	142
1.9	77	2.7	74
2.0	246	2.8	17
2.1	357	2.9	15
2.2	518	3.0	5
2.3	492	3.1	4
M ± SD	2.27 ± 0.208 cm(n=2,623)		

表1. 新生児腎前後径

LD(cm)	Kidneys	LD(cm)	Kidneys
3.5	3	4.6	204
3.6	3	4.7	131
3.7	4	4.8	89
3.8	27	4.9	59
3.9	70	5.0	45
4.0	311	5.1	19
4.1	295	5.2	11
4.2	359	5.3	8
4.3	367	5.4	0
4.4	327	5.5	4
4.5	284	5.6	2
M ± SD	4.35 ± 0.289 cm(n=2,622)		

表2. 新生児腎縦径

Pelvic Size(cm)	Kidneys	Pelvic Size(cm)	Kidneys
0.1	1,077	0.6	10
0.2	765	0.7	8
0.3	229	0.8	6
0.4	72	0.9	1
0.5	13	1.0	0
M ± SD	0.18 ± 0.10 cm(n=2,181)		

表3. 新生児腎盂前後径

日~1年間で腎盂拡張の改善、消失がみられ、残りの2人・3腎臓については、経過観察中である。また、腎盂前後径を計測し得なかった305人・433腎臓では、5人・5腎臓に異常(1側多嚢腎4人・1側単純性腎嚢胞1人)が発見された。

総括・考察

腎・尿路奇形の早期発見方法については、近年、超音波検査や尿β₂ミクログロブリンの定量

No	Name	Sex	Diagnosis	Proteinuria	Hematuria	Pyuria	Urine		NAG (U/L)
							β_2 M(μ g/L)	α_1 M(mg/L)	
1	K.O.	M	Hydronephrosis (R)	(-)	(-)	(-)	581	nd	1.0
2	Y.F.	M	Hydronephrosis (L)	(-)	(-)	(-)	723	nd	nd
3	T.S.	M	Hydronephrosis (L)	(-)	(-)	(-)	126	nd	nd
4	Y.K.	M	Hydronephrosis (L)	(-)	(-)	(-)	64	0.3	0.7
5	H.O.	M	Hydronephrosis (L)	(-)	(-)	(-)	511	1.6	1.2
6	S.K.	M	Hydronephrosis (L) (18 Trisomy)	(+)	6-7/hpf	(-)	nd	nd	nd
7	R.U.	M	Hydronephrosis (L) (Nephrogenic Diabetes Insipidus)	(-)	(-)	(-)	nd	nd	nd
8	K.A.	M	Duplicated Ureters (L)	(-)	(-)	(-)	95	nd	2.6
9	E.S.	F	VUR (R,L)	(+)	4-6/hpf	many/hpf	324	4.0	10.4
10	Y.I.	M	VUR (L)	(-)	(-)	(-)	303	0.9	1.6
11	N.S.	M	VUR (L), Megaureter (L) Ureteral Kink (L)	(-)	(-)	(-)	920	4.5	0.4
12	K.T.	M	VUR (R,L)	(-)	(-)	(-)	5,285	8.4	2.3
13	M.Y.	F	Simple Cyst (L)	(-)	(-)	(-)	1,048	nd	nd
14	A.Y.	M	Multicystic Kidney (L)	(-)	2-3/hpf	(-)	284	nd	7.1
15	R.H.	M	Multicystic Kidney (R)	(-)	(-)	(-)	108	1.2	1.2
16	M.Y.	F	Multicystic Kidney (L)	(-)	(-)	(-)	230	4.8	1.8
17	H.T.	M	Multicystic Kidney (L)	(-)	(-)	(-)	1,791	3.0	3.8
18	M.S.	F	Neuroblastoma (L)	(-)	(-)	(-)	1,171	1.9	nd
19	M.S.	M	Adrenal Hemorrhage (L)	(-)	(-)	(-)	nd	nd	nd
20	Y.M.	F	Adrenal Hemorrhage (R)	(-)	(-)	(-)	nd	nd	nd
21	Y.M.	F	Adrenal Hemorrhage (R)	(-)	(-)	(-)	nd	nd	nd

表4. 腎・尿路異常症例のまとめ

Pelvic Size (cm)	No of Kidneys	Kidney or Urinary Tract Diagnosis	Abnormalities	
			No	Rate
0.1	1,078	Vesicoureteral Reflux	1	1/1,078 (0.09 %)
0.2	766	Vesicoureteral Reflux	1	1/766 (0.13 %)
0.3	229	(-)	0	0/229
0.4	74	Hydronephrosis	2	2/74 (2.70 %)
0.5	15	Hydronephrosis	2	2/15 (13.3 %)
0.6	11	Duplicated Ureters	1	1/11 (9.10 %)
0.7	10	Vesicoureteral Reflux	2	2/10 (20.0 %)
0.8	10	Hydronephrosis	3	4/10 (40.0 %)
		Vesicoureteral Reflux	1	
0.9	1	(-)	0	0/1
1.0	1	Vesicoureteral Reflux	1	1/1 (100 %)
Unmeasured	433	Simple Cyst	1	
		Multicystic Kidney	4	
Total	2,628 Kidneys	19 Kidneys	(0.72 %)	
	1,314 Newborns	17 Newborns	(1.29 %)	

表5. 腎盂前後径の計測成績と腎・尿路異常との関係

によるスクリーニングが注目されている。腎・見頻度は明らかに高い。
 尿路奇形の発見頻度は、超音波検査では0.28~新生児腎・尿路異常の超音波スクリーニング
 1.66%^{5)~11)}、尿 β_2 ミクログロブリンの定量では¹³⁾¹⁴⁾については、既にいくつかの報告がある。
 0.04%と報告されており¹²⁾、超音波検査の方が¹²⁾筆者らは、新生児腎サイズ・腎盂サイズの正

常値を求めた上で、異常例を診断したのである。

小児期腎・尿路異常の超音波スクリーニングが、今後、保健所等で広く行われるためには、①機器の購入を含めた財政上の裏付け、②検査技術者の確保、③小児科・産婦人科・泌尿器科医師の協力による精査・治療体制の確立が、肝要と考えられる。

結 語

当院で行った新生児腎・尿路異常の超音波スクリーニング成績を報告した。超音波検査は、新生児腎・尿路異常のスクリーニングに極めて有用であり、今後、システム化され、広く実施されることが期待される。

文 献

- 1) 松井晶, 竹澤伸子, 竹中恒久, 名古屋純一, 森澤佐歳, 松田健史: 超音波検査による胎児期腎臓・尿路の観察. 日児誌, 92; 323-334, 1988.
- 2) 松井晶, 竹澤伸子, 鈴木喜久夫, 栗林俊夫, 成瀬優知, 森澤佐歳, 松田健史: 超音波検査による新生児・乳幼児期(0~6歳)腎臓・尿路の観察. 臨床遺伝研究, 11: 129-149, 1990.
- 3) 松井晶, 森澤佐歳, 松田健史, 成瀬優知: 超音波検査による学童期・成人(6~23歳)における腎臓・尿路の観察. 成長, 28: 125-129, 1990.
- 4) 松井晶, 竹中恒久, 鈴木豊, 松田健史: 同胞2人におけるPotter I型嚢胞腎の出生前診断. 成長, 29: 119-124, 1990.
- 5) 永井信也, 西内律雄, 安井雅人, 中島英和, 横山俊之, 高橋龍太郎, 大島康史, 西村洋平, 梅津隆: 胎児超音波検査で診断された尿路奇形の11例について. 日児誌, 92: 2238, 1988.
- 6) Helin, I., Persson, P.: Prenatal diagnosis of urinary tract abnormalities by ultrasound. Pediatrics, 78: 878-883, 1986.
- 7) Steinhart, J.M., Kuhn, J.P., Eisenberg, B., Voughan, R.L., Maggioli, A.J., and Cozza, T.F.: Ultrasound screening of healthy infants for urinary tract abnormalities. Pediatrics, 82: 609-614, 1988.
- 8) 中山紀男, 永野清昭, 柳島正博, 辻芳郎: 乳幼児健診での超音波検査による腎尿路奇形の検討. 第23回日本小児腎臓病学会抄録集. pp 123, 1988.
- 9) 山下文雄, 伊藤雄平, 藤本保, 三宅巧: 小児科外来での乳幼児健診における超音波診断による腎尿路異常のスクリーニング. 厚生省心身障害研究. 小児腎疾患の進行阻止と長期管理のシステム化に関する研究. 平成元年度報告書, pp 250-252, 1990.
- 10) Shei, C-P., Liu, M-B., Hang, C-S., Yang, K-H., Chen, W-Y., and Lin, C-Y.: Renal abnormalities in school-children. Pediatrics, 84: 1086-1090, 1989.
- 11) 高橋昭彦, 竹下茂夫: 尿路奇形に対する超音波スクリーニング—学校検診における検討—. 日児誌, 94: 2401-2406, 1990.
- 12) 松谷秀智: 先天性腎疾患マスキングと尿 β_2 ミクログロブリン. 小児科, 31: 675-680, 1990.
- 13) Whittaker, P.E.: Ultrasound of the neonatal urinary tract; A survey of 1,300 infants. Radiography, 51(596): 61-70, 1985.
- 14) 内田正志, 田代紀陸, 田辺剛, 立石浩, 板垣明味: 新生児の腎・尿路異常: 腹部超音波による774例のスクリーニング. 日児誌, 94: 2334-2341, 1990.



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



新生児 1,314 人に、腎・尿路異常についての超音波スクリーニングを行った。17 人(1.29%)に異常がみられ、その内訳は、水腎症 7 人、膀胱尿管逆流 4 人、多嚢腎 4 人、単純性腎嚢胞 1 人、1 側重複尿管 1 人であった。その他に、神経芽細胞腫 1 人、副腎血腫 3 人が発見された。新生児正常腎の前後径・縦径・腎盂前後径の平均値 \pm SD は、それぞれ、 2.27 ± 0.208 cm \cdot 4.35 ± 0.289 cm \cdot 0.18 ± 0.10 cmであった。