

3歳児の腎臓病スクリーニング：

超音波検査と尿 β_2 -ミクログロブリンの測定

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

村上俊雄¹⁾，川上初美¹⁾，板垣明味¹⁾，内田正志¹⁾，上村輝夫²⁾

山口県宇部保健所での3歳児健診の際、腎疾患の早期発見のために超音波検査と尿 β_2 -ミクログロブリンの測定(ELISA)を行った。また問診や尿試験紙の検査項目を増すことによって、リスクの高い児を拾い上げることが可能か否かも検討した。1,536名をスクリーニングし、手術を要する水腎症を1名発見した。尿 β_2 -ミクログロブリンが1,000 $\mu\text{g}/\ell$ 以上の児は4名(0.26%)いた。幼児の腎疾患の早期発見には、問診は殆ど役に立たず、尿試験紙法も不相当であることが分かった。

腎臓病スクリーニング、超音波検査、尿 β_2 -ミクログロブリン測定(ELISA)

乳幼児の腎・尿路系疾患のスクリーニングで発見すべき主要なものは、水腎症、膀胱尿管逆流現象、腎低形成または異形成および慢性腎不全(原因の如何を問わない)であろう。学校検尿の主要対象疾患である所謂慢性糸球体腎炎は殆ど問題とならない。上記の疾患における尿所見の特徴は、1) 蛋白尿は陰性であることが多い。陽性だったとしても、その程度は軽い、2) 血尿は殆ど陰性である。したがって、学校検尿で採用されている試験紙法は乳幼児の場合、よい方法とはいえない。しかし、超音波検査は形態面からの極めて有用な方法である。一方、ある種の病態下(腎不全や尿細管障害等)では尿 β_2 -ミクログロブリンが増加する。したがって、尿 β_2 -ミクログロブリンの測定は機能面からの有用な方法と考えられる。

我々は、3歳児の腎・尿路系疾患のスクリーニングに超音波検査とenzyme-linked immunosorbent assay(ELISA)による尿 β_2 -ミクログロブリンの測定を将来全国的に導入すべきだと考えているので、まずpreliminaryに山口県宇部保健所で行ってみた。

研究方法 対象は平成元年4月から平成2年2月までに山口県宇部保健所で健診を受けた3歳

児である。宇部市の人口は約17万人で、3歳児は約2,000人である。そして、例年の3歳児健診の受診率は約95%である。宇部保健所では、腎・尿路系疾患のスクリーニングとして、これまでは試験紙(ウロペーパー栄研A、栄研化学)で尿蛋白とpHのみをチェックしていた。我々は、超音波検査と尿 β_2 -ミクログロブリンの測定を行うにあたり、他の方法(下記)との比較も必要と考えた。

問診：簡単な問診によって、リスクの高いものを拾い上げることができるか否かを検討するために問診表(図1)を作成し、付き添い者(保護者)に記入させた。

試験紙法：これまで通り、早朝尿または受診時尿を検体とし、ウロペーパー栄研Aで尿蛋白とpHを調べた。さらに、平成元年6月から検査項目として尿潜血、白血球、亜硝酸、比重を加えることによって、早期治療という観点から真に発見すべき疾患を有する児を発見できるか否かを検討するために、ネフロスティックスL(マイルス・三共)を使用し、クリニテック200(エームス)で判読した。

超音波検査：児が通常の健診を受けた後、計3名の小児科医が2台のリアルタイムの装置(アロカSSD 256、アロカ)と3.5MHzトラ

1) 山口大学医学部小児科、 2) 山口県宇部保健所
Toshio Murakami¹⁾, Hatsumi Kawakami¹⁾, Akemi Itagaki¹⁾, Masashi Uchida¹⁾,
Teruo Kamimura²⁾

1) Department of Pediatrics, Yamaguchi University School of Medicine

2) Yamaguchi Prefectural Ube Health Center

ンスデューサーを使用し、検査を行った。児は通常の水分摂取とし、鎮静剤を使用せずに、腹臥位で、標準的なアプローチによりキャンした。非協力的なため腹臥位にできないときは、付き添い者に抱いてもらって検査を行った。腎はその形態、大きさ、位置、エコー輝度に注意して観察した。エコー像に何ら異常がない場合は写真は撮らなかつた。

尿 β_2 -ミクログロブリンの測定：試験紙法に使用した尿を約1.4 mlずつ取って、山口大学小児科研究室に持ち帰り、測定するまで -20°C に保存した。測定はELISAによつた。その詳細は昭和63年度研究報告書に報告しているので割愛する。

結果 平成元年4月から平成2年2月までに1,575名(男子795名,女子780名)の3歳児が健診のために受診した。このうち、尿が取れなかつたもの35名、超音波検査を受けずに帰宅したもの3名および身体計測を受けずに帰宅したもの1名の計39名は除いて集計した。平成元年4月から5月までに受診した224名の児はネフロスティックスLによる検尿は行っていない。

問診：「今までに特別な病気をしたことがありますか?」の問いに対しては、1例(先天性心疾患と右腎欠損、慢性腎不全で我々が管理中)を除き、腎・尿路系と関連のあるものはなかつた。「今までに尿検査を受けたことがありますか?」の問いについては、332名が尿検査を受けたことがあると答えたが、そのうち16名が尿路感染症といわれていた。「排尿時に尿は勢いよく出ますか?」の問いに「いいえ」と答えたものはなかつた。「今までに頻回に(年に5回以上) 38.5°C 以上の発熱がありますか?」の問いに「はい」と答えたものは177名もあつた。

試験紙法：ウロペーパー栄研Aで尿蛋白が陽性と判断された児は2名(1+と2+)だつた。一方、ネフロスティックスLで陽性($>1+$)と判断されたものは39名だつた。その他の項

目(白血球、亜硝酸、潜血)については、結果を表1に示す。

超音波検査：何ら異常のない場合、一人の所要時間は1分程度だつた。我々は、中心部エコー10 mm以上を拡大として扱つた。表2に異常を発見された13名の内訳を示す。

尿 β_2 -ミクログロブリン値：実測値を男子・女子別々に図2に示す。表3には実測値と尿比重の関係を示す。図3には、実測値 $\times 0.020$ / (検体の比重 $- 1.000$)で比重1.020に補正したものを示す。

各項目(尿路感染症の既往、頻回の発熱の既往、尿蛋白陽性、尿白血球陽性、尿亜硝酸陽性、尿潜血陽性、超音波検査上の異常、尿 β_2 -ミクログロブリン値の高値($>1,000 \mu\text{g}/\ell$))間の関係は表1に示す。

考察 超音波検査と尿 β_2 -ミクログロブリンの測定を腎・尿路系疾患のスクリーニングに取り入れる方式としては2通りある。一つはまず何らかの方法でリスクの高いものを選び出して、彼らだけに超音波検査や尿 β_2 -ミクログロブリンの測定を行うという方式である。もう一つは、全員に行うという方式である。

今回の我々の研究では、対象が約1,500と少ないとはいえ、問診は全く役に立たなかつた。また試験紙法にしても、本当に発見すべき症例(水腎症)は拾い上げることができなかつた。ウロペーパー栄研Aで尿蛋白が陽性だつた2名はいずれも β_2 -ミクログロブリン値は $1,000 \mu\text{g}/\ell$ 以上だつた。尿白血球は39名で陽性だつたが、このうち超音波検査で異常のあつたものはなく、また尿 β_2 -ミクログロブリンが高値だつたものもいながつた。このようなことを考えると、乳幼児の腎・尿路系疾患のスクリーニングは試験紙法に固執し、検査項目を徒らに増やしていくやり方は得策ではない。我々はむしろ試験紙法は一切やめてでも、超音波検査と尿 β_2 -ミクログロブリンの測定を全員に行うべきだと考える。もし、試験紙法を残すとすれば、

検査項目としては蛋白、そして、せいぜい比重（尿 β_2 -ミクログロブリン値の比重補正に利用できる）と白血球（下部尿路感染症も発見してあげるべき疾患として）であろう。

Sheih¹⁾らは、台北で132,686名の児童・生徒に対し、超音波検査で腎臓病のスクリーニングを行い、645名の異常者（このうち、水腎症は256名）を発見しているが、1人当たりの費用はたったの0.36米ドル（1米ドル=150円として、54円）だったと報告している。日本と台湾とは、事情は異なるであろうが、集団で健診を行っている3歳児健診や1歳6か月児健診を利用すれば、低コストで超音波検査は可能と考える。

本研究を行うにあたり、超音波装置を無償で貸与して下さったアロカ K およびネフロスティックス L を供与し、またクリニテク200を無償で貸与して下さったマイルス・三共 K に深謝致します。また宇部保健所の関係者のご協力に感謝致します。

文 献

- 1) Sheih, C.-P., Liu, M.-B., Hung, C.-S., et al : Renal abnormalities in schoolchildren. Pediatrics, 84 : 1086 - 1090, 1989.

表1. 諸検査結果(No.225~1536)

頻回の発熱 n=154 (177)	尿蛋白 >1+ n=39	尿白血球 >1+ n=39	尿亜硝酸 >1+ n=12	尿潜血 >1+ n=3	超音波異常 n=11 (13)	尿 β_{2m} >1,000 n=3 (4)	
4 (5)	0	1	0	0	1 (2)	0 (0)	UTI の既往 n=11 (16)
	7	2	2	1	2 (3)	1 (1)	頻回の発熱 n=154 (177)
		3	1	0	2	3	尿蛋白 >1+ n=39
			1	0	0	0	尿白血球 >1+ n=39
				0	0	0	尿亜硝酸 >1+ n=12
					0	0	尿潜血 >1+ n=3
						2 (2)	超音波異常 n=11 (13)

注) ()内はNo.1~1536を集計

1. 今までに特別な病気をしたことがありますか? なし あり(病名)
2. 今までに尿検査を受けたことがありますか? なし あり いくつの時ですか? ()歳 その結果は 異常なし 異常あり 尿路感染症(膀胱炎、腎盂腎炎) 血尿 蛋白尿 その他 不明
3. 排尿時に尿は勢いよく出ますか? はい いいえ わからない
4. 今までに頻回に(年に5回以上)38.5℃以上の発熱がありますか? はい いいえ

図1 問診表

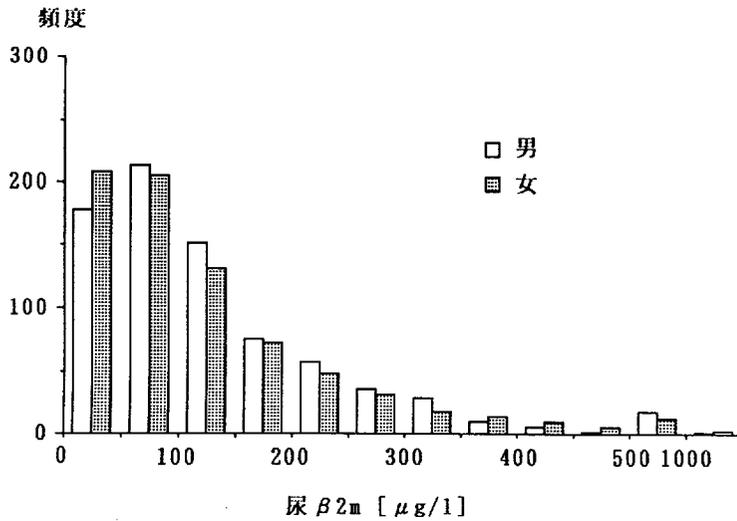


図2 尿 β_2 -ミクログロブリン値

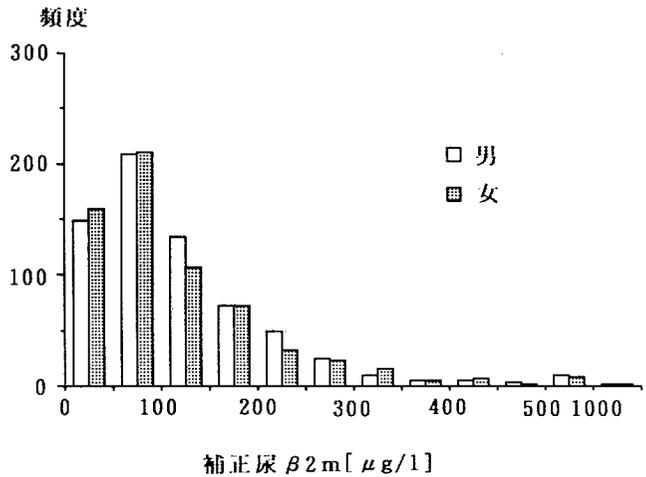


図3 比重1.020に補正した尿 β_2 -ミクログロブリン値

表3. 尿比重と尿 β_{2m} (平均値) の関係

尿比重	尿 β_{2m} の平均値* ($\mu\text{g/L}$)
1.005 (n=22)	31
1.010 (n=90)	36
1.015 (n=169)	84
1.020 (n=200)	127
1.025 (n=354)	162
1.030 (n=172)	207
total 1,007	

表2. 超音波検査結果(No.1~1536)

Normal	1523
Abnormal	13
Mild hydronephrosis (Dilatation of the central echo)	5
Severe hydronephrosis	1
Unilateral renal agenesis	1
Ectopic kidney	1
Adult polycystic kidney disease	1
The others	4
Total	1536

*No.225~1232で算出.



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



山口県宇部保健所での 3 歳児健診の際、腎疾患の早期発見のために超音波検査と尿 2 - ミクログロブリンの測定(ELISA)を行った。また問診や尿試験紙の検査項目を増すことによって、リスクの高い児を拾い上げることが可能か否かも検討した。1,536 名をスクリーニングし、手術を要する水腎症を 1 名発見した。尿 2 - ミクログロブリンが 1,000 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以上の児は 4 名(0.26%)いた。幼児の腎疾患の早期発見には、問診は殆ど役に立たず、尿試験紙法も不適當であることが分かった。