

腎疾患児における安静の意義

国立療養所三重病院小児科

乾 拓郎

1. 序 言

国立療養所三重病院では昭和50年より小児慢性病棟が開設されている。小児腎疾患患者に対しては安静度を6段階、運動レベルを5段階とし、両者の組み合わせにより、各々の病時期に応じた管理を行なっている。開設当初は全国的な学校検尿の実施と相俟ない、他施設と同様無症候性蛋白尿、血尿者もベッド安静を原則として管理されていた。(表1)

表1 生活管理(三重病院)

(1) 病状による安静時間及び授業時間区分

安静段階	病 状	安静時間 午前 午後 午後	授業時間 午前 午後
1	・浮腫・高血圧・血尿・高血圧等の腎疾患の初期症状を呈する場合 ・腎不全の状態	全日安静	
2	・浮腫・高血圧が消失し、肉眼的血尿がみられない状態 ・発熱時期不明の腎疾患で初期の期(2週間以内)	1 3 時 2 時 時	
3	・急性腎疾患では尿蛋白が消失し、軽度の肉眼的血尿を認める程度 ・慢性型の腎疾患では少量の血尿及び肉眼的血尿を認める程度	1 3 時 2 時 時	1 3 時 2 時 時
4	・3の状態で運動負荷をかけても尿所見の変化を認めなくなった場合	1 2 時 2 時 時	1 時 時 2 時 時
5	・4の状態を一定期間経けても尿所見が安定し、変化のない場合 ・血尿の改善がさらに認められた場合	1 時 時 2 時 時	1 時 時 2 時 時
6	・血尿が消失し、運動負荷によっても変化がみられなくなった場合 ・血尿のある時は腎生検により欠損治療を確認した場合	1 時 時 2 時 時	1 時 時 2 時 時

(2) 運動レベル

運動段階	学 校	病 棟
A	・運動なし	・病棟内で歩くだけ
B	・徒手体操 ・立上り体操 (走ったりし ない)	・30分程度の散歩 ・走らない遊び
C	・ボール運動 (跳球を返く) ・リズム運動	・病棟内で少し走る程度 (おにごっこ、まりつ きなど)
D	・器械運動 ・ボール運動 (競技を含む)	・外で歩く走る程度 (おもしろいボール ・キャッチボール など)
E	・制限なし	・制限なし

(3) 病棟別・病状段階別日課表

時間	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
起床	起床	朝食		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静	安静
授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業	授業
運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動	運動
自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由	自由
就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝	就寝

しかしながら、実際に安静を行なうことが、腎炎の治癒機転に対し効果があるのか、慢性化に至らしめなくするのかという腎疾患に対する安静の意義に疑問を持ち、昭和55年、まず本院に長期入院中の腎疾患児に対し体力測定を行なった。体力診断テストは文部省スポーツテスト実施要項に準じ、敏しょう性として反復横とび、瞬発力として垂直とび、筋力として背筋力・握力、持久性は踏み台昇降運動、柔軟性は伏臥上体そらし、立位体前屈を用いた。測定値は昭和54年度全国平均を50とし、Tスコアにて算出し、健康小児と比較した。現代っ子は体力向上にかかわらず背筋力・立位体前屈などで大きな遅れがみられるという背景のもとで、腎疾患児での敏しょう性、瞬発力の低下は身体要素の発達において体重増加に対する筋肉系の未発達、すなわち肥満が関係しているのではないかと思われた。柔軟性テストである伏臥上体そらしは全国平均を上まわっているが、立位

伏臥上体そらし、立位体前屈を用いた。測定値は昭和54年度全国平均を50とし、Tスコアにて算出し、健康小児と比較した。現代っ子は体力向上にかかわらず背筋力・立位体前屈などで大きな遅れがみられるという背景のもとで、腎疾患児での敏しょう性、瞬発力の低下は身体要素の発達において体重増加に対する筋肉系の未発達、すなわち肥満が関係しているのではないかと思われた。柔軟性テストである伏臥上体そらしは全国平均を上まわっているが、立位

体前屈は腎疾患児に劣っていた。これは日常生活で重い物を持たない・前かがみの状態にあまりならないことが一因と考えられた。踏み台昇降運動では運動後の3分間までの心拍数で評価しているが、男女とも著しく低下しており、運動終了後も腎疾患児では心拍数の増加が延長することによるものと考えられる。(図1)

次にこの体力測定診断結果と入院期間との関係を見た。入院期間が長期間の症例ほど体力の低下している傾向があり、長期入院で安静を強要している腎疾患児では健康児で軽運動であっても激運動になる可能性が考えられた。(図2)

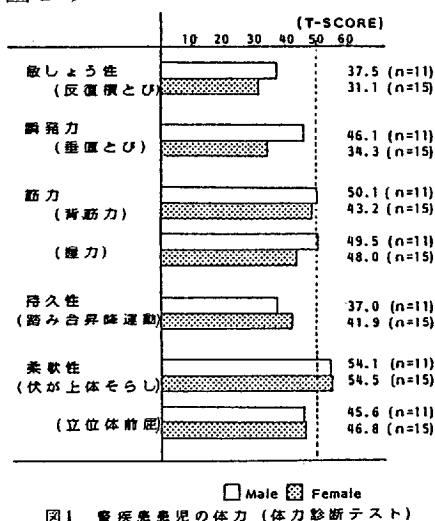


図1 腎疾患児の体力 (体力診断テスト)

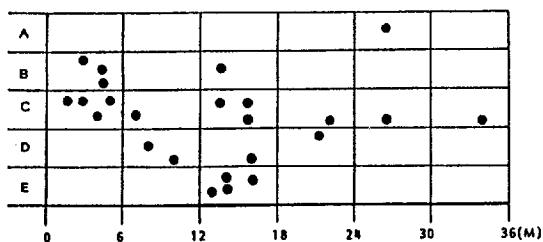


図2 入院期間と体力診断テスト判定段階

2. 対象・方法

表2 手技および方法

A) Exercise (bicycle ergometer)	
Heart rate	160~170/min for 6min
B) ^{99m}Tc -DTPA 2-3mCi Pre-injection syringe counts(A)	
bolus injection	at sitting position
C) Data acquisition	
5sec/frame for 20min (240 frame)	at sitting position
by Large field gamma camera	
Post-injection syringe counts	(B)
Urinary activity counts	
Injected dose	(A)~(B)
Area of interest	1) L kidney total counts
	2) L kidney cortex counts
	3) L back ground counts
	4) R kidney total counts
	5) R kidney cortex counts
	6) R back ground counts
D) Data analysis	
Renal cortical uptake ratio of ^{99m}Tc -DTPA at 1-2 min	
= $\frac{[(\text{Renal cortical counts} - \text{B.G.})/e^{\mu x} + (\text{Renal cortical counts} - \text{B.G.})/e^{\mu x}]}{\text{Pre-injection counts (A)} - \text{Post-injection counts (B)}}$	
x : Depth	
Kidney : $x = 13.3 \text{ W/H} + 0.7$	
Kidney : $x = 13.2 \text{ W/H} + 0.7$	
B.G. : Back ground	
$\mu = 0.153$	
W : Weight	
H : Height	

このことから、56年度ではトレッドミルを用い、運動強度として心拍数150/分以下と160/分以上、各々6分間の2群間においての尿所見変化を蛋白定量、Addis counts で比較した結果、尿所見の変化は心拍数160/分以上の激運動群の方が、尿所見悪化率が高く、腎に及ぼす影響が大きいと考えた。そこでこの運動強度で腎の血流動態(腎機能)がどのように変化するかをみるため、レノシンチグラムを用いて、運動負荷時のものを安静時のものと比較検討した。運動負荷は自転車エルゴメータを用い、20例(腎疾患児18例、正常人2例)に対し行なった。運動強度は心拍数160~170/分、6分間で、施行直後RIを肘静脈より2~3mCi 急速注入後低エネルギー用汎用コリメータを装置した大型ガンマカメラにて背部より坐位にてデータ収集を行なった。RI uptake ratioはGaryらの方法¹⁾にて算出し、安静時でのRI uptake ratioと比較した。なおRIはGFR物質である

^{99m}Tc -DTPAを用いた。(表2)

3. 成績・考察

RI注入後、初期相である1~2分間のRI uptake ratioはクレア

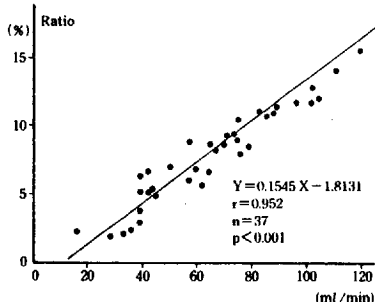


図3 1~2分間における ^{99m}Tc -DTPA uptake ratioとクレアチニンクリアランスとの関係

チニンクリアランスと非常に強い正の相関を示した。(図3)

このことから我々はこの運動時のRI摂取率を求めることにより、逆に運動時のクレアチニンクリアランスを算出できるのではないかと考えた。結果として、正常人の2例ではRI uptake ratioはほとんど変化しなかった。10例が運動により減少し、5例は逆に増加した。(表3)

注目することとして、軽度腎機能低下の2例は運動でよりuptake ratioは減少せず、逆に増加していた。このことは運動により腎血流が減少するという従来の考えに反することであったが、これは運動直後の1~2分間でのことであり、5分・10分またはそれ以上の長時間後は実際には腎血流は低下する可能性はある。(図4)

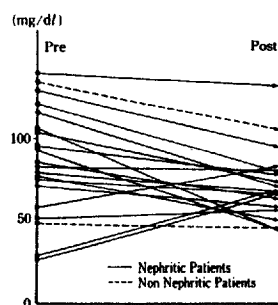


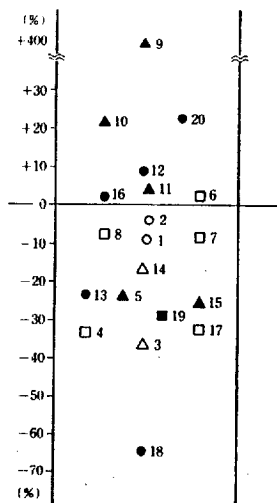
図4 運動負荷によるクレアチニンクリアランスの変動

uptake ratio減少率と尿所見の悪化度との関係もみたが、あまり相関性はなかった。(図5)

表3 運動負荷による尿所見と ^{99m}Tc -DTPA uptake ratioの変動

No.	Name	Glomerular alteration (W. H. O.)	Urinalysis		Uptake Ratio (%)
			Proteinuria	Hematuria	
1	M. H.	Normal	- → -	- → -	13.40 → 12.10
2	K. T.	"	- → -	- → -	6.79 → 6.48
3	Y. U.	Minor lesions	- → -	* → *	8.25 → 5.49
4	K. H.	"	- → -	- → -	8.39 → 5.65
5	N. S.	Focal/segmental G. N.	- → -	+ → +	9.17 → 6.93
6	K. I.	" (Mild)	+ → +	* → *	11.32 → 11.63
7	S. T.	" (Mild)	- → -	+ → +	9.83 → 8.93
8	K. Y.	" (Moderate)	+ → +	* → *	3.15 → 3.40
9	K. T.	" (Severe)	+ → +	* → *	2.40 → 12.13
10	S. S.	" (Moderate)	- → -	* → *	4.80 → 5.82
11	K. O.	Diffuse mesangial proliferative G. N.	- → -	* → *	9.90 → 10.20
12	S. H.	" (Mild)	- → ±	+ → *	7.46 → 8.20
13	T. Y.	" (Mild)	- → ±	* → *	12.90 → 9.90
14	M. Y.	" (Mild)	- → -	* → +	10.71 → 8.87
15	T. Y.	" (Mild)	+ → +	- → +	11.60 → 8.57
16	S. I.	" (Moderate)	* → *	- → +	8.59 → 8.60
17	E. O.	" (Mild)	- → -	+ → +	14.00 → 9.53
18	C. H.	M. P. G. N.	+ → *	+ → *	14.80 → 5.20
19	H. M.	"	± → ±	- → -	8.56 → 6.05
20	Y. N.	Alport syndrome	* → *	+ → *	12.00 → 14.60

P: Proteinuria ±: 30mg/dl +: 30~50mg/dl
#: 50~100mg/dl #: 100~300mg/dl
H: Hematuria +: 5~20/HPF #: 20~80/HPF
#: 80~240/HPF #: 240/HPF~



(○) 正常人 (■) 蛋白尿の悪化
(▲) 血尿の悪化 (●) 蛋白尿、血尿の悪化
(△) 血尿の改善 (□) 不変

図5 運動負荷による尿所見の変動と ^{99m}Tc -DTPA uptake ratioの増減率との関係

又、注目することとして、運動群では、排泄相の著明な延長があり、R I 静注5分後より腎杯にR I の pooling が起こり、20分後以上続いていた。このことは、腎循環におけるauto-regulationなどが関与しているものと思われるが、正常群では同所見は顕著ではなく、安静を強いている腎疾患群に対しては運動の影響が腎機能により強く及ぼすと考えられる。(図6)

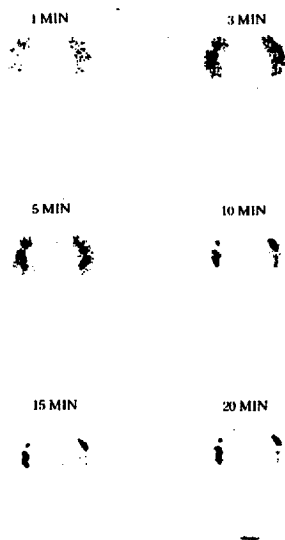


図6 運動負荷シンチグラム(静注5分後より20分以上腎杯にR I の集積が認められる)

5. 参考文献

Gary, F. Gates. : Am. J. Rad., 138:565-570, 1982.

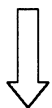
4. おわりに

運動による尿所見の悪化度で安静を強いるという管理をまだまだ行なっている今日、いかに腎疾患児に体力・運動能力・心肺機能を低下させずに運動を許容させるかを検討していく必要がある。小児は肉体的にも精神的にも成長する段階にあるということを念頭に入れ、今後腎疾患児に対して適切かつ簡便な運動処方が作成されることが望まれる。



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



4. おわりに

運動による尿所見の悪化度で安静を強いるという管理をまだまだ行なっている今日、いかに腎疾患児に体力・運動能力・心肺機能を低下させずに運動を許容させうるかを検討していく必要がある。小児は肉体的にも精神的にも成長する段階にあるということを念頭に入れ、今後腎疾患児に対して適切かつ簡便な運動処方が作成されることが望まれる。