

慢性腎疾患児における運動負荷の影響について

— トレッドミル負荷日と安静日の比較検討 —

水野愛子, 児玉真澄

国立療養所中部病院

はじめに

慢性腎疾患児における運動許容量の決定は、特に進行の予想される症例においては慎重を期すべきと思われる、運動時の種々な変化の十分な検討が必要である。

私達は、これまでの予備的な検討結果をふまえ、微小変化型ネフローゼを除く種々の慢性腎疾患児にトレッドミルによる中等度～高度の運動負荷を行なって、安静日での変化と比較検討した。

対象と方法

1) 対象 (表1): 当院入院中の慢性に経過する腎炎7例 (うち1例はネ症)、薬剤抵抗性ネ症 (FGO) 2例、慢性腎不全 (保存的療法期) 2例の計11例を対象とした。腎炎のうち、症例1-4は軽症、5は中等症、6、7は重症で腎不全への進行が予測されるが、全員軽度～中等度の運動を行なっている児である。

2) 方法 (図1): AM 7時に排尿し、試験開始、以後2時間毎にI～IV期とし、各期の終り

とII期の途中で採尿した。安静日は、排尿以外は臥床ないし床上起坐安静とし、運動負荷日はII期にトレッドミルを行なう以外は安静日と同様とした。1時間ごとに5 ml/kgの水分負荷を行なった。II期にクリアランス測定のための点滴と採血を施行した。食事は検査前日から食塩3～5g/日とした。トレッドミル (以後TM) 負荷は、最大酸素摂取量の80%を目標に、脈拍数160/分台に上げた状態で10分間施行をTM1、10分施行後10分休憩さらに10分施行をTM2とし、症例4、9を除く9例にTM1を、症例1、2、11を除く8例にTM2を、また各症例に安静日の検査も行なった。

尿蛋白定量はズルホサリチル酸による比濁法、尿中赤血球は染色液を一滴加えた上、Neubauer 計算盤により直接算定、尿中CrはFolin法、尿中Na, K, Clはイオン電極法により測定した。

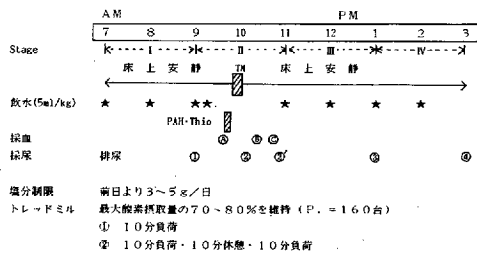
各症例でのパラメーターの増加減少の判定基準は、1) 負荷日の値が、安静日同期の値より大きく (小さく)、かつ2) I期からの増加量が安静

表1 対象慢性腎疾患児のプロフィール

Case No.	Sex	Age	Clin. Diag./Histolog. Diag.	Interval from onset	Cr	UP	(g/day)	u-RBC
1	M	13	HSPN	ISKDC III (b)-II	8Y3M/	90/	- / 0.1g/	5-10/
2	F	15	CGN	DPGN	6Y11M/	90/	+ / 0.5/	5-10/
3	M	15	IgAN	DPGN	4Y6M/5Y2M	92/73	+ / 0.2/0.2	30-90/ 5-10
4	M	8	HSPN	ISKDC III (a)-II	/1Y9M	/77	+ / 0.1g/	/50-100
5	M	16	MPGN	focal MPGN	2Y6M/3Y4M	82/69	++ / 0.5/0.5	1-3 / 1-3
6	M	11	CGN	DPGN (30Obs.)	1Y2M/1Y10M	77/73	+++ / 1.9/2.0	30-50/50-100
7	M	14	NS, MPGN	MPGN type I	8Y0M/8Y3M	69/63	+++ / 1.5/3.0	20-30/ 5-10
8	F	16	NS	FGO	2Y3M/2Y11M	69/73	+++ / 3.0/3.5	10-20/10-20
9	F	13	NS	FGO	/5Y4M	/90	+++ / 3.0	/10-20
10	M	17	CRF, Oligomaganephronia		8Y3M/8Y11M	13/5	+++ / 1.5/1.5	- / -
11	M	13	CRF, Polycystic kidney		3Y0M/	20/	++ / 0.5/	- /

安静, TM① / TM②

図1 トレッドミル運動負荷試験実施方法



日のその150%以上(50%以下)、あるいはI期からの減少量の絶対値が安静日のその50%以下(150%以上)を増加(減少)とした。

また、各期の比較にt検定を行なった。

結果

1) 尿量

安静日・負荷日ともに、I期に比し、II~IV期で尿量が増加した。TM1・2のII期では、3例で減少、2例で増加がみられた。

2) 尿蛋白分時排泄量(図2)

安静日には、I期に比し、II期に増加し($p < 0.02$)、III期に復した。TM1では、4例でII・III期に増加、IV期にも2例で増加したが、安静日との間に統計学的有意差は認めなかった。TM2では、2例でII期の増加が著しかったが、IV期には復した。

3) 尿中赤血球分時排泄量(図3)

安静日には、II・III期に血尿増強例があったが、各期の間に統計学的有意差はない。TM1では、安静時血尿の強い3例でII期に増加したが、III期に復した。TM2では、ほとんど(6/8)

の例でII期に増加した($p < 0.02$)が、III~IV期に復した。

4) 尿中Cr排泄量(uCr・V)

安静日、ネ症の3例以外はほぼ一定であり、TM1でも同様であった。TM2では、II期に増加・不変・減少例に三分されたが、III期には復した。また、I期のuCr・Vの平均値を基準として、II期におけるuCr・Vの変化率を見ると、安静日と負荷日の間には統計学的有意差を認め

図2 尿蛋白分時排泄量の変化

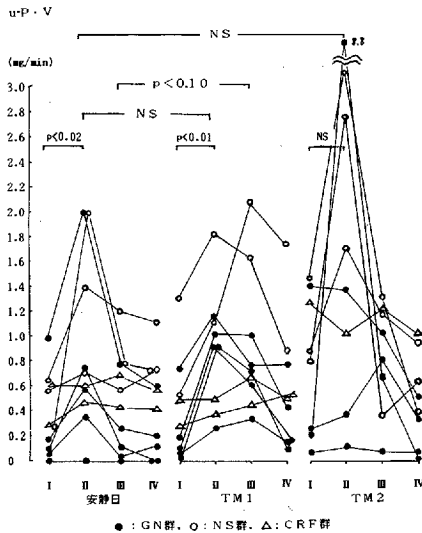


図3 尿中赤血球分時排泄量の変化

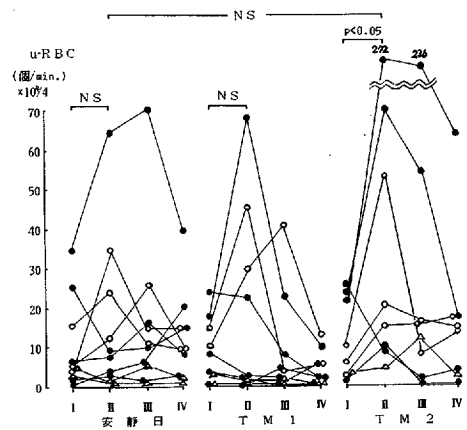
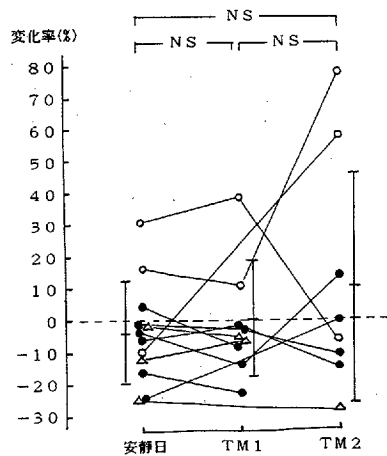
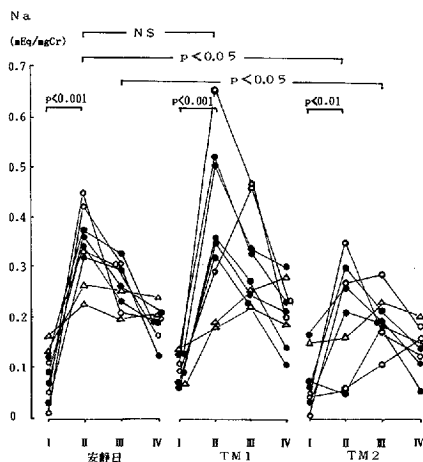


図4 II期におけるuCr・Vの変化率



$$Cr\cdot V\text{変化率}(\%) = \frac{Cr\cdot V(II) - Cr\cdot V(I)}{Cr\cdot V(I)} \times 100$$

図5 尿中 Na/Cr 比の変化



なかった(図4)。

5) 尿中 Na/Cr 比 (図5)

安静日には、I期に最も低く、II期に最高値となり、III・IV期に漸減した。TM1では多くは(7/9)不変であるが、TM2では多くが(6/8)II・III期ともに低下し($p < 0.05$)、IV期に正常化し、I期を基準としたII・III期の増加量(Δ Na/Cr)も、安静日・TM1とTM2の間に有意差($p < 0.05$)を認めた。

6) 尿中 K/Cr 比、尿中 Cl/Cr 比

安静日と負荷日との間に有意な変化を認めなかった。

7) 尿中 Na/K 比

安静日には、I期で最も低く、II期に高くなり、III・IV期でやや低下した。TM1では、II期に低下する例があり(3/9)、TM2で低下傾向が明らかとなった($p < 0.05$)が、III期には復した。

8) パラアミノ馬尿酸クリアランス (図6)

TM1で9例中4例、TM2で7例中3例が、安静日に比し20%以上の低下を示した。

9) チオ硫酸ソーダクリアランス (図7)

TM1で7例中1例、TM2で6例中3例が、安静日に比し20%以上の低下を示した。

10) 濾過率 (図8)

TM1で7例中4例が上昇、1例が低下し、TM2で6例中1例が上昇、2例が低下した。

考 按

私達は、先の検討で、種々の慢性腎疾患児に modified Bruce's protocol により、symptom limited な TM 運動負荷試験を行ない、その影響が比較的少ないこと、特に MCNS 寛解期群

図6 PAH クリアランスの変化

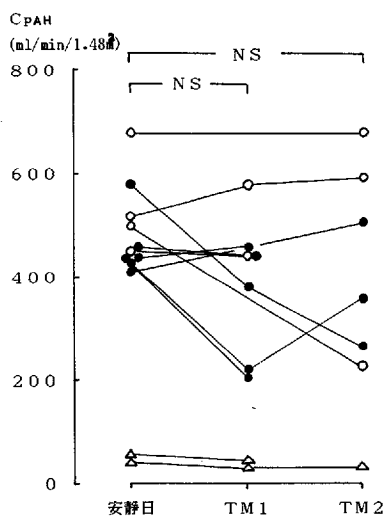


図7 チオ硫酸ソーダクリアランスの変化

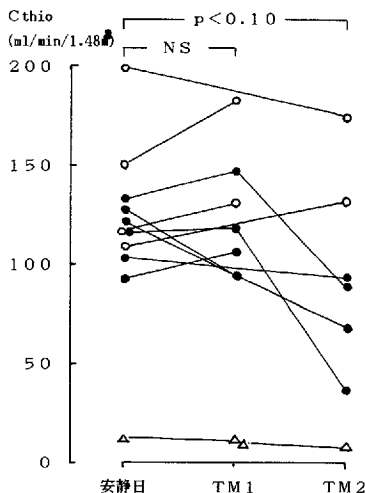
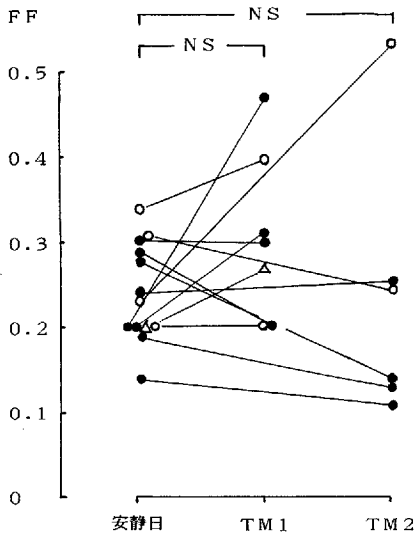


図8 濾過率の変化



における変化が少ないことを知った。そこで今回は MCNS を除いた腎疾患児を対象として、より高度の運動負荷をかけて検討した。症例数が少ないため、個々の症例の変化を、多方向から観察することを主眼とした。TM 運動負荷による影響だけを観察するため、安静日コントロールをとり、Na 排泄能観察のため、対象児の摂取 Na 量をおおよそ一定とした。また、今回の検討でも血清中の Na, K, Cl, Cr も測定したが、ほとんど一定であったので、検査の簡略化を計る意味で、Ccr, FeNa の代りに、uCr・V, uNa・V を算出して検討した。血尿の観察には、沈渣や潜血反応による判定より正確を期すために、計算盤を用いた直接算定法を採用した。

安静日においても、各期の尿蛋白・尿中赤血球分時排泄量・尿 Na/Cr 比, Na/K 比は一定であるとはいえず、起坐・歩行・食事・利尿状態等による変化と思われる、運動負荷の影響の検討には安静日コントロールが必要と考えられた。

尿蛋白・血尿は、TM 1 でⅡ期に増加する例があり、TM 2 でさらに高度の増加傾向を示した。しかし、TM 1・2 とともに、ⅢあるいはⅣ期には、安静日と同じ程度に復した。

尿中 Cr 分時排泄量 (uCr・V) は多くの例でほぼ一定であったが、ネ症の 3 例ではⅠ～Ⅲ期の変動が大きく、TM 2 ではⅡ期に増加する例があった。その原因が、運動によるものか、利尿その他にあるのかは不明であるが、適度な運動がプラスに働らく可能性も考えられ、より多くの症例における検討を要しよう。

TM 運動負荷が Na 排泄能に与える影響を観察するため、尿中 Na/Cr 比と Na/K 比を検討した。TM 2 では、Ⅱ・Ⅲ期に Na/Cr 比が明らかに低下し、Ⅳ期に復した。また、Na/K 比も、TM 2 のⅡ期には低下し、Ⅲ期に復した。この 2 つのパラメーターについては、TM 1 と 2 の与える影響に差が認められた。

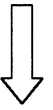
CPAH, Cthio として観察した ERPF と GFR は、症例により変化のない例と著しく低下する例に二分された。FF は TM 1 では上昇例が多いが、TM 2 では一定の傾向を認めず、今後、より多くの症例での検討が必要と思われる。

結 論

11 例の慢性腎疾患児に、脈拍数 160/分 10 分間のトレッドミル走行を、1 あるいは 2 セット施行し、安静日をコントロールとして比較検討した。負荷時には、尿蛋白・尿中赤血球数の増加がみられ、その変化は 2 セット負荷時の方が強く表れた。2 セット施行時には、Na 排泄能の低下がみられたが、Cl, K 排泄能には影響がなかった。これらの変化は、負荷後 1—3 時間で消失した。CPAH, Cthio は負荷時低下傾向を示したが、FF の変動には一定の傾向を見なかった。



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



はじめに

慢性腎疾患児における運動許容量の決定は、特に進行の予想される症例においては慎重を期すべきと思われ、運動時の種々な変化の十分な検討が必要である。

私達は、これまでの予備的な検討結果をふまえ、微小変化型ネフローゼを除く種々の慢性腎疾患児にトレッドミルによる中等度～高度の運動負荷を行なって、安静日での変化と比較検討した。