

運動が尿中微量アルブミン排泄に及ぼす影響

館石捷二¹ 松下弘二¹ 清水次子¹ 福田 潤² 高島雅行²

京都市立病院小児科¹，京都府医師会学校医会²

序 言

小児腎疾患患者の生活管理区分を決める際に、運動による尿所見の変動を参考にすることが勧められている。今回、我々は健常児においても測定可能な尿中微量アルブミンについて、運動による排泄の変動を健常児と回復期の小児IgA腎症患者で調べ、その臨床的意義について検討した。

対象・方法

1) 健康中学生23名の早朝尿と約2時間の運動クラブ活動(サッカー8名、陸上9名、水泳6名)前後尿、2) 健康小学生(5,6年)51名の10Km持久走前後尿、3) 同小学生57名の縄跳び200回前後尿、4) 早朝尿蛋白が陰性か痕跡の回復期小児IgA腎症患者28名の早朝尿と縄跳び200回前後尿について、微量アルブミン濃度(Ualb)を免疫比濁法により測定し、Ualb/Ucr(mg/g)を求めて尿量による影響を補正した。

成 績

A. 健常児における各種運動の影響

1) 激しいクラブ運動

健康な中学生における早朝尿のUalb/Ucrの平均は 7.8 ± 4.4 mg/g、昼の運動前尿の平均は 14.3 ± 26.4 mg/g、クラブ運動後尿の平均は 42.2 ± 71.8 mg/gで、早朝尿と運動前尿との間には有意差を認めなかったが、クラブ運動の前後では有意な増加を認めた。(図1、表1)

2) 持久走

健康な小学生の持久走前後尿のUalb/Ucrの平均は、それぞれ 18.5 ± 32.8 mg/g、 $31.9 \pm$

32.9 mg/gで、両者間には有意差を認めた。運動前に異常高値を示したものが2名あり、いずれも運動後に低下した。これら2名を除いた平均+2SD以下の症例の運動前Ualb/Ucrの平均は 12.8 ± 12.6 mg/gであった。(図2、表1)

3) 縄跳び

健康な小学生の縄跳び前後のUalb/Ucrの平均は、それぞれ 20.8 ± 35.5 mg/g、 22.6 ± 38.0 mg/gで、両者間に有意な差は認められなかった。運動前値のばらつきは大きかったが、3名の異常高値例を除いた平均+2SD以下の症例の平均は 13.5 ± 12.9 mg/gであった。異常高値例のうち2名では運動によりUalb/Ucrは低下した。(図3、表1)

B. 回復期IgA腎症患者における体動と運動の影響

試験紙法で早朝尿蛋白が陰性か痕跡の回復期小児IgA腎症患者について、体動の影響を来院時尿で、運動の影響を縄跳び負荷後尿で検討した。

早朝尿、来院時尿、縄跳び後尿のUalb/Ucrの平均は、それぞれ 20.3 ± 21.9 mg/g、 54.0 ± 56.3 mg/g、 155.8 ± 132.7 mg/gで、早朝尿と来院時尿の間にも、来院時尿と縄跳び後尿の間にも有意差が認められた。(図4)

これら回復期IgA腎症例における早朝尿のUalb/Ucrの平均は、全体としては健康中学生と比べて高値を示したが、早朝尿のUalb/Ucrが健康児の平均+2SD未満の16症例(平均 7.4 ± 3.8 mg/g)では来院時尿のUalb/Ucrは平均 34.5 ± 54.8 mg/g、縄跳び後尿で

は平均 $139.3 \pm 132.5 \text{ mg/g}$ で、早朝尿と来院時尿との間には有意差は無かったが、縄跳び前後では有意な増加が認められた。

一方、早朝尿のUalb/Ucrが健康児の平均 $+2 \text{ S D}$ 以上の12例(平均 $37.6 \pm 23.3 \text{ mg/g}$)の来院時尿のUalb/Ucrは平均 $80.1 \pm 48.9 \text{ mg/g}$ 、縄跳び後尿では平均 $177.9 \pm 135.5 \text{ mg/g}$ で、来院時の縄跳び前尿で既に早朝尿よりも有意なアルブミン排泄増加が認められた。

(表2)

次に、IgA腎症例を運動によるUalb/Ucrの変動の仕方により、I：来院時にも、縄跳び後にも有意なアルブミン増加を認めない症例(7名)、II：来院時尿には変化なく、縄跳び後に著増する症例(12名)、III：来院時既に著増し、縄跳び負荷により更に増加する症例(12名)に分けて、それぞれの尿沈渣所見を検討すると、I群では正常例が71%、微小血尿例が29%、II群では正常例34%、微小血尿例22%、血尿例($> 20/\text{hpf}$)44%、III群では正常例8%、微小血尿例33%、血尿例59%で、I、II、IIIの順に尿所見の改善度が高かった。(図5)

また活動期の腎組織所見と運動による尿中アルブミン排泄の変動様式との関係を見ると、糸球体に半月体や巢状、分節状硬化像を伴っていたものは、I群で28%、II群で0%、III群で42%で、I群、II群にくらべIII群に多く発症からの期間もI群、II群にくらべてIII群で短かった。

考案

極端に激しい運動後には健康人においても尿蛋白や沈渣中に赤血球、異常円柱をみとめることが知られているが¹⁾、通常の学校体育で行われるような短時間の運動では異常尿所見を認めることは稀である。

一方、腎炎患者では早朝尿に比べ来院時尿で異常尿所見、特に尿蛋白の増加する症例が多く、体動や運動により尿蛋白が増加し易いことが知られている²⁾。しかし、運動処方

必要とする小児腎炎患者の多くは、尿蛋白が陰性か痕跡程度で、通常の尿蛋白測定法では定量不能のことが多い。そこで我々は健常児においても測定可能なUalb濃度を指標にして、各種運動による影響を健常児と回復期IgA腎症児について比較検討した。

まず健常児では、早朝尿のUalb/Ucrにはばらつきが少ないのに対し、昼間の運動前尿にはかなりの個人差が見られ、起立性蛋白尿と思われるような異常高値を示すものも含まれていた。しかし、両者間に有意差は認められず、日常生活での起立や歩行によって健常児の尿アルブミン排泄はあまり影響を受けないように思われた。

また健常児では縄跳び200回といった短時間の運動負荷に対しても尿中アルブミン排泄に有意な増加は認められなかったが、10 Kmの持久走や水泳、陸上、サッカーといった激しい長時間の運動負荷にたいしては有意な排泄増加が認められた。Houserらも健康な高校生を対象にした調査で、激しいスポーツ後に尿中微量蛋白の有意な排泄増加をみとめ、しかもスポーツの種類によって増加の程度に差があることを報告している³⁾。

一方、IgA腎症児では早朝尿蛋白が陰性であっても、微量アルブミンレベルでは健常児に比して高値を示すものが多く、来院時尿では早朝尿より更に有意な排泄増加が見られた。腎炎患者に激しい長時間の運動を負荷することには問題があるため、200回の縄跳び負荷の影響について検討したところ、有意なアルブミン排泄増加が認められた。

回復期IgA腎症例のうち、早朝尿微量アルブミン上昇例では、起立、歩行といった日常生活のみで尿中アルブミン排泄増加をきたすものが多いのに対して、早朝尿微量アルブミン正常例では、通常の体動による影響は見られなかった。

早朝尿及び来院時尿の微量アルブミンが正常で、縄跳び負荷によっても排泄増加を示さ

ない症例では、尿所見も正常か、微小血尿のみに安定しており、運動制限は不要と考えられた（管理区分E）。また早朝尿および来院時尿の微量アルブミンは正常であっても、縄跳び負荷により排泄増加を示すものには、血尿残存例が多く、その後の経過で尿所見が悪化したものが1例あったことから、激しいクラブスポーツは控えたほうが安全と思われた（管理区分D）。次に早朝尿微量アルブミン上昇例や早朝尿微量アルブミンが正常であっても、来院時尿で排泄増加を示すものには、血尿残存例が更に多く、活動期の組織検査でも活動性糸球体病変を認めたものが多かった。またその後の経過で肉眼的血尿発作を呈したものが2例あり、このような症例には未だ慎重な生活管理が必要と考えられた（管理区分C～D）。

結論

血尿のみを呈する回復期の小児慢性腎炎患者において、早朝尿微量アルブミン濃度を測定するとともに体動や運動による影響を調べることは、潜在する糸球体病変の治癒程度の推定に役立ち、激しいスポーツ活動の可否を決める際の有用な指標になりうると考えられた。

参考文献

- 1) Alyea, E. P., et al.: Renal response to exercise - Urinary findings, J. A. M. A., 167: 807-813, 1958.
- 2) 折田義正, 上田尚彦: 運動・体位の尿検査成績におよぼす影響. 臨床病理, 22 (臨時) 116-125, 1974.
- 3) Houser, M. T., Jahn, M. F., Kobayashi, A., and Walbun, J.: Assessment of urinary protein excretion in the adolescent: Effect of body position and exercise. J. Pediatr. 109: 556-561 1986.

図1. 難病中学生の尿中Alb/Cr (早朝, クラブスポーツ前, 後)

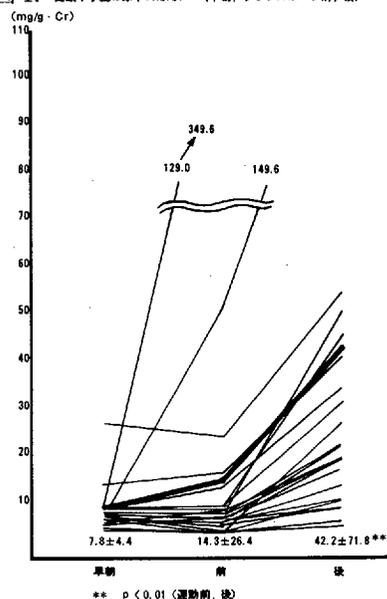


図2. 難病小学生の尿中Alb/Cr (持久走前, 後)

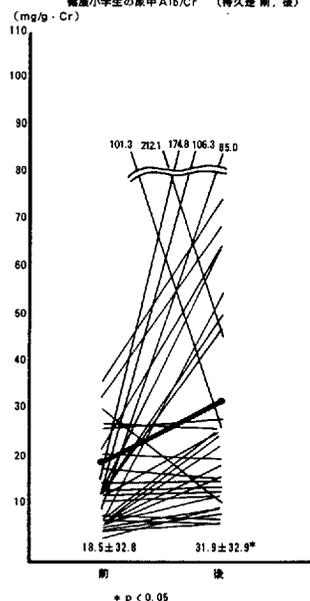


図3. 健康小学生の尿中Alb/Cr (なわとび前、後)

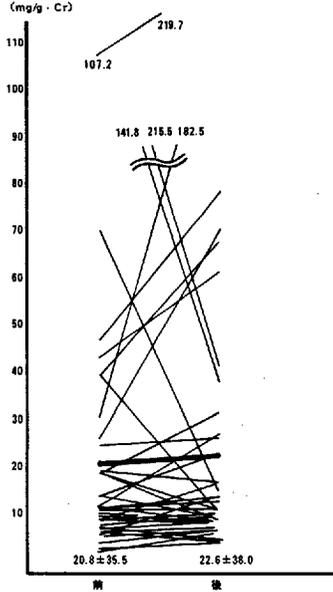


表1. 健康中、小学生の尿中Alb/Cr (早期、運動前、後) 単位: mg/g · Cr

	運動内容	人数(人)	早 朝	運 動 前	運 動 後
健 康 中 学 生	サッカー	8	8.3 ± 6.9	7.6 ± 6.1	23.2 ± 12.9
	陸 上	9	7.3 ± 2.0	19.1 ± 38.9	57.9 ± 104.4
	水 泳	6	7.7 ± 2.7	16.0 ± 16.1	44.2 ± 48.5
	計	23	7.8 ± 4.4	14.3 ± 26.4	42.2 ± 71.6**
健 康 小 学 生	なわとび	57		20.8 ± 35.5	22.6 ± 38.0
	持 久 走	51		18.5 ± 32.8	31.9 ± 32.9*

* p < 0.05 (持久走前、後)

** p < 0.01 (運動前、後)

表2. IgA腎症患児の尿中Alb/Cr (早期、なわとび前、後)

	人数(人)	早 朝	なわとび前	なわとび後
A	16	7.4 ± 3.8	34.5 ± 54.8	139.3 ± 132.5**2
B	12	37.6 ± 23.3	80.1 ± 48.9**1	177.9 ± 135.5*2
A + B	28	20.3 ± 21.9	54.0 ± 56.3**1	155.8 ± 132.7*2

A: 早期尿Alb/Crが健常児の平均+2SD未満の患児

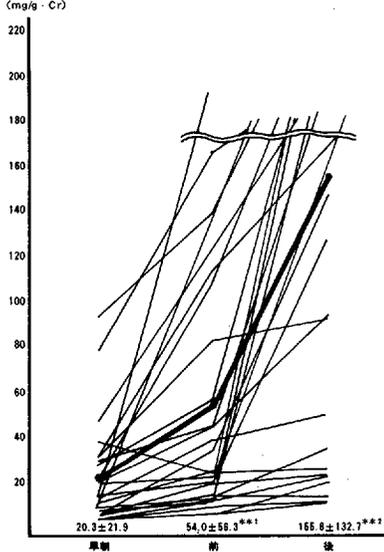
B: 早期尿Alb/Crが健常児の平均+2SD以上の患児

**1 p < 0.01 (早期 VS なわとび前)

**2 p < 0.01 (なわとび前後)

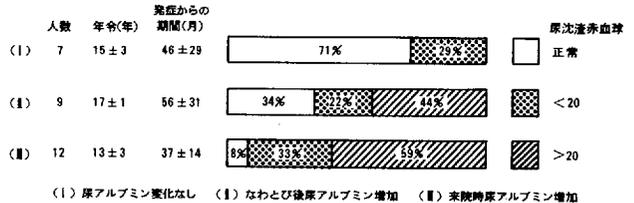
*2 p < 0.05 (なわとび前後)

図4. IgA腎症患児の尿中Alb/Cr (早期、なわとび前、後)



**1 p < 0.01 (早期 VS なわとび前) **2 p < 0.01 (なわとび前後)

図5. IgA腎症患児の尿沈渣赤血球



(I) 尿アルブミン変化なし (II) なわとび後尿アルブミン増加 (III) 来院時尿アルブミン増加



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



結論

血尿のみを呈する回復期の小児慢性腎炎患者において、早朝尿微量アルブミン濃度を測定するとともに体動や運動による影響を調べることは、潜在する糸球体病変の治癒程度の推定に役立ち、激しいスポーツ活動の可否を決める際の有用な指標になりうると考えられた。