

运动性蛋白尿发生的机制及其诊断方法^{*}

王 欣

(盐城工学院 体育部, 江苏 盐城 224003)

摘 要:在运动性蛋白尿产生的原因方面,运动生理学认为是由于运动负荷使肾小球滤过膜的通透性改变而引起的,但对通透性改变的原因,解释并不明确。在运动医学领域内,蛋白尿的测定是运动员全面体格检查项目中重要的一项,尿蛋白的测定对运动员可产生以下三个作用:评定负荷量和运动强度的大小;观察运动员机体对负荷量的适应能力;反映运动员的训练水平。

关键词:运动性蛋白尿;滤过膜;运动生理学;运动医学;负荷量;个体差异;直立性蛋白尿

中图分类号:R873 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-5322(2005)03-0058-03

1 运动性蛋白尿的定义及概况

尿中所含蛋白质叫尿蛋白,含有蛋白质的尿叫蛋白尿。正常人的尿中只有极微量的蛋白质,安静时的尿蛋白为 2mg/L 左右,24h 排泄量在 150mg/L 以下,如果尿中检查出含有蛋白质则为阳性(-),即可称为“运动性蛋白尿”。文献到 1950 年左右对运动性蛋白尿的研究表现出以下几个特点:1、主要是在大强度运动后出现;2、年轻人多见,发生率较高;3、有学者认为它是一种良性现象。50 年代后期,在对田径、足球、游泳等项目

运动后的尿液检查中发现,大部分运动员出现蛋白尿(表一)^[1]。

对此,研究人员有以下 4 种观点:1、由于运动乳酸增多引起血浆蛋白在体积缩小,肾小管上皮细胞肿胀,蛋白质被过滤到尿中去了;2、由于激烈的长时间运动,如田径比赛、足球、游泳等运动,使肾脏受到机械性损伤引起的;3、由于运动时肾血管缩小,引起血液停滞,肾小球毛细血管压力升高,从而促使蛋白质的过滤;4、运动性蛋白尿是由于肾小球毛细血管扩张及被动充血,肾小管上皮细胞变性,造成肾胀血循环障碍,引起缺血、缺氧,毛细血管通透性增强,致使尿中出现蛋白质^[2]。

表 1 运动员运动性蛋白尿的检出率(根据国内综合资料整理)

Table 1 The inspection rste of atheletic urine(arranged in accordance with domestic information)

项目	人数	性别	比赛后出现	训练后出现
田径	135	男	98(72.6%)	84(62.2%)
足球	516	男	474(91.9%)	391(76%)
100 米游泳	254	男	243(95.7%)	217(85.4%)
长距离跑	118	男	87(73.7%)	65(55.1%)
长距离游泳	103	男	91(88.3%)	78(75.7%)

2 影响运动性蛋白尿的因素

白尿的因素多种多样,但归纳起来主要有以下几种原因:

从运动医学和运动生理学来看影响运动性蛋

^{*} 收稿日期:2005-05-17

作者简介:王欣(1969-),男,江苏盐城市人,盐城工学院讲师。

2.1 个体差异

研究很早就发现,运动性蛋白尿的个体差异很大,在同样负荷内容,同样负荷强度后,有的人不出现蛋白尿,有的人则出现蛋白尿,而且排泄量的个体差异范围较大,不过,同一运动员在进行相同的负荷量和运动强度后,其尿蛋白排泄量是相对稳定的,这与其自身的机能状况关系较大。

2.2 运动项目

研究证明,长距离跑、游泳、足球、自行车等运动后,运动员出现蛋白尿的检出率较高,排泄量也

较大,而体操、举重、射箭、乒乓球等项目运动后,运动员出现蛋白尿的阳性率低,排泄量也少。

2.3 负荷量和运动强度

在同一运动项目中,随着负荷量的增强则尿蛋白出现的阳性率和排出量随之增加,在大负荷量训练过程中,运动员开始承担大负荷量时,由于机体负荷量的不适应,尿蛋白排泄量较多,而在坚持一段时间后,完成相同的负荷量,则尿蛋白排泄量减少(表二、表三)^[3-4]。

表 2 排球运动员不同运动量训练课后的尿蛋白
Table 2 The urine protein of volleyball players receiving different different amounts of training

运 动 量	蛋 白 质	
	阳性率 %	排出量平均数 (mg/L)
一般运动量 (3.5 小时)	92	14.7
大运动量 (3h)	100	39.3
极大运动量 (1h)	92	116.8

表 3 足球运动员大运动量课和比赛后的尿蛋白
Table 3 The urine protein of football players after training and matches

指 标		运 动 性 质			
		大运动量	练习性比赛	联赛	国际比赛
尿 蛋 白	阳性率 (%)	43	57	90	100
	含量 (毫克 %)	4.1	6.4	30	6.4

2.4 机能状态

运动员机能状态的好坏,对负荷适应状态与尿蛋白排量有关。当运动员机能状态良好,适应好时,完成定量负荷,则尿蛋白排量减少,尿蛋白恢复期缩短;反之,当运动员机能状态不佳,适应差时,则尿蛋白排量增加,尿蛋白恢复期延长。

2.5 年龄差异

尿蛋白出现的比例随受试者年龄的增加而降低。研究表明,在小于 20 岁组,该比例为 11.3%,大于 30 岁组仅为 3.2%,在对 72 名长跑运动员的运动性蛋白尿的测定后发现:17-34 岁的年轻队员长跑后 75%出现蛋白尿,尿蛋白的排量为 10~480mg,平均为 123.5±14.22mg,而 45~62 岁组则有 14%跑后出现蛋白质,尿蛋白排量为 10-310mg,平均为 78.6±36.2mg,结果说明,在完成同一负荷量的比赛时,年轻队员出现运动性蛋白尿的人数比例和数量均大于中老年组。

2.6 环境影响

运动时外界的温度、湿度、海拔等因素对机体有较大影响。如冬泳较正常水温游泳尿蛋白的阳性率高,高海拔条件下运动性尿蛋白的出现率和

排量多于平原,这可能与寒冷和低氧压力对机体和肾脏的刺激有关。

3 运动性蛋白尿的发生机制

3.1 外伤

由于运动时肾脏的负担过重,受到打击、挤压或牵拉,造成肾组织和血管的微细外伤,这时一般可出现血尿伴随蛋白尿,冲撞性运动易造成肾外伤,如在拳击或跆拳道的项目中。

3.2 酸性代谢产物的刺激

运动性乳酸等酸性代谢产物增多,运动员大运动量后,乳酸增多,肾小球活动数目减少,出现代谢性酸血症增加尿蛋白量。

3.3 肾血管收缩造成的缺血

运动时肾上腺素分泌增加,造成肾血流量减少,肾小球微血管的传入血管收缩,造成肾缺血、缺氧,以致血管壁的营养发生障碍,血浆蛋白通过肾小球膜进入,得以较多地排出。

3.4 肾组织结构和肾小球毛细血管壁负电荷的变化

正常情况下肾小球毛细血管壁的通透性有赖

于血管壁的分子体积选择性屏障功能和电荷选择性屏障功能,肾小球毛细血管壁由上皮细胞、基底膜和内皮细胞三层结构组成。内皮细胞外衣较稀薄、基底膜涎酸含量甚微,负电荷主要由硫酸化氨基多糖构成,肾组织结构的形态学变化和负电荷变化可能是蛋白排量增多的一个原因。

3.5 肾脏的一过性急性损害

剧烈运动时肾小球滤过率明显降低,并伴随肾浓缩功能的急性受损,肾血流量明显减少,这时已引起到类似外伤性休克时肾血流量减少的程度,这对肾功能无疑会引起损害性变化。

4 运动性蛋白尿的鉴别和诊断

4.1 病理性蛋白尿

运动性蛋白尿是生理性或病理性,都属于良性或机能性蛋白尿的范畴,虽然从运动性蛋白尿的发生机制中存在着缺血,肾毛细血管壁屏障作用或肾组织结构的变化,肾单位出现急性损害等可能原因,但这种情况都是缺暂的,不存在持久的

病理变化基础。

4.2 直立性蛋白尿

单纯直立性蛋白尿与运动性蛋白尿一样,大多属于良性、无症状性蛋白尿。直立性蛋白尿是在一定姿势下持续较长时间后出现的蛋白尿,而这些人运动后不一定出现这一症状。

健康者在安静时尿无异常,运动后尿内出现蛋白尿,且不伴随其他特异性症状和体征,并在数小时后这种蛋白质基本消失者可能是运动性蛋白尿。尿蛋白排量的多少受内、外环境多种因素的影响。运动员在正常训练过程中出现运动性蛋白尿大多数情况下是机体对负荷量的一种暂时性反应,出现运动性蛋白尿后经过休息、调整负荷量或身体逐渐适应后尿蛋白的排量可明显减少,甚至消失。在运动训练、比赛中把尿蛋白的测定作为运动量、运动强度和医务监督的指标,有助于教练员适量调整运动强度和运动负荷,制定更加科学的训练计划和合理安排运动强度和负荷,让运动员创造更好的成绩。

参考文献:

[1] 浦钧宗. 运动性疾病诊断机制防治[M]. 北京:人民体育出版社,1993,153.
[2] 浦钧宗. 长跑运动后的尿异常[J]. 北京:中国体育科技,1986,(1):26-28.
[3] 徐晓阳. 运动性蛋白尿[J]. 中国运动医学杂志,1989,8(2):93-95.
[4] 陈佳亮. 运动性蛋白尿及其类型[J]. 中国运动医学杂志,1990,9(4). 198-201.
[5] Castenfors J. Renal function during exercise[J]. Acta Physiol Scand 1967,70:293-297.
[6] Poortmans JR. Exercise and renal function[J]. Sports Med,1984,1:123-125.

The Generative Mechanism of Atheletic Protein Urine and its Diagnosis

WANG Xin

(Department of Physical Education, Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract: As to the causes of atheletic protein urine, atheletic biology explains that it results from the changes in penetration properties of kidney filter membrane by atheletic load, but fails to explain definitely. In the atheletic medicime, the measurement of proteim urime is an important item in the overall physical examination of atheletes, which bears three functions: a) to assess the atheletic load and intensity; b) to observe the atheletes' adjustment and c) to reflect the atheletes' training level.

Keywords: atheletic protein urine; filter membrane; atheletic biology; atheletic medicine; load; individual difference