

## 运动性横纹肌溶解症 2 例诊治分析

黄宇<sup>1</sup>, 贺王伟<sup>2</sup>, 黄峥嵘<sup>2</sup>

(1. 福建中医药大学 第一临床医学院, 福建 福州 350122; 2. 厦门大学附属第一医院 心血管内科, 福建 厦门 361000)

关键词: 运动型横纹肌; 溶解症

中图分类号: R685.5; R87

文献标识码: D

运动性横纹肌溶解症在 1971 年首先被提出<sup>[1]</sup>, 主要是指由于剧烈运动后肌纤维崩解断裂从而导致肌细胞内容物释放入血液引起的一系列临床综合征, 以肌肉肿痛、全身乏力、排酱油色尿及血中肌酸激酶和肌红蛋白的含量增高为主要临床特征。其中严重的运动性横纹肌溶解症患者可以并发急性肾衰竭、弥漫性血管内凝血以及多脏器功能障碍综合征等, 严重威胁到患者的生命健康。此病临床较少见, 需要早期诊断且及时治疗。现报道运动性横纹肌溶解症 2 例。

### 1 资料与方法

病例 1 男性, 29 岁, 职员, 因双下肢疼痛 1 d, 发热 12 h 入院。患者 1 d 前于健身房剧烈运动 3 h 后, 夜间出现双下肢剧烈疼痛, 不能屈曲, 排酱油色尿液, 双下肢高度肿痛, 触痛(++)。体温 38.2, 脉搏 89 次/min, 呼吸 20 次/min, 血压 139/89 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)。实验室检查, 血常规: 红细胞 (red blood cell, RBC)  $6.83 \times 10^9/L$ , 中性粒细胞 (neutrophil, NE) 76.9%, 血红蛋白 (hemoglobin, Hb) 143.00 g/L, 血小板 (blood platelet, PLT)  $113 \times 10^9/L$ ; 尿常规: 尿潜血 3+, 尿蛋白 3+; 生化常规检查: 谷丙转氨酶 (alanine aminotransferase, ATL) 543 u/L, 谷草转氨酶 (aspartate transaminase, AST) 617 u/L, 肌酸激酶 (creatinase, CK) 72 810 u/L, 肌酸激酶同工酶 (creatinase isoenzyme MB, CK-MB) 1 330 u/L, 乳酸脱氢酶 (lactate dehydrogenase, LDH) 1 881 u/L, 肌红蛋白 (myoglobin, MYO) >

1 200 ng/ml; 心电图、心脏彩超、腹部彩超和胸部 CT 均未见明显异常。结合患者病史、临床表现及相关检查, 诊断为运动性横纹肌溶解症, 治疗上大量补液、碱化尿液、保肝、营养心肌和激素抗炎等治疗。7 d 后, 患者双下肢肿痛消失, 尿液颜色转为淡黄色, 尿潜血、尿蛋白均阴性, ALT 86 u/L, AST 86 u/L, CK 2 738 u/L, 肌红蛋白已正常; 12 d 后 ALT、AST 和 CK 均转为正常后出院。

病例 2 男性, 17 岁, 高中生, 因血尿伴双下肢肿痛 3 d 入院。患者 3 d 前参加校运动会 1 500 米长跑后第 2 天清晨出现肉眼血尿, 呈酱油色, 双下肢肿痛明显, 肌肉高度紧张; 无发热, 无胸闷、胸痛, 无尿频、尿急和尿痛, 肾区无叩击痛。辅助检查: 尿潜血 4+, 尿蛋白 3+, ALT 879 u/L, AST 932 u/L, CK 250 985 u/L, 肌红蛋白 238 623 u/L; 肾功能、电解质和出凝血检查未见明显异常; 胸片、心电图、心脏彩超和腹部彩超均未见明显异常。诊断为运动性横纹肌溶解症、急性肝功能损伤, 立即补充大量晶体液、使患者尿量维持在 300 ml/h 左右, 给予碳酸氢钠碱化尿液、甘露醇脱水、多烯磷脂酰胆碱以及复方甘草酸腺苷注射液等保肝治疗; 同时补充足够热量、适量维生素及微量元素, 考虑患者合并严重急性肝功能损伤, 紧急请肾内科会诊并行床边持续性血液净化治疗 (continuous renal replacement therapy, CRRT)。治疗 5 d 后患者肉眼血尿消失, 尿潜血、尿蛋白阴性, ALT 147 u/L, AST 168 u/L, CK 20 830 u/L, 肌红蛋白 256 u/L, 肾功能等其余指标均正常, 未引起急性肾功能衰竭; 治疗 15 d 后各项指标均正常,

收稿日期: 2017-08-20

[通信作者] 黄峥嵘, E-mail: 604860552@qq.com

痊愈出院。

## 2 讨论

### 2.1 运动性横纹肌溶解症的发病机制

2.1.1 肌肉损伤机制 突然剧烈运动后导致横纹肌细胞受损,大量的细胞内容物,如肌酸激酶、肌红蛋白以及小分子物质等释放到血液中引起的一系列临床表现。主要原因可能包括:长时间高强度收缩牵拉横纹肌,导致肌肉内大量乳酸堆积,缺血的肌肉再灌注时,组织内 ATP 耗竭,糖原贮存减少,肌细胞钠和钙离子超载等机制导致细胞肿胀,甚至细胞死亡,从而导致肌肉进一步受损<sup>[2]</sup>。长时间剧烈运动后,机体能量过度损耗,自由基的产生增多,大量的炎症因子释放到血液中<sup>[3]</sup>,引起肌肉组织的损伤,细胞脂质过氧化诱发细胞膜的降解,从而引起毛细血管通透性增高,组织液渗出增多,导致组织间隙水肿,机体有效循环血量减少<sup>[4]</sup>。在炎热的环境中长时间高强度的运动,散热困难,机体 ATP 的消耗和能量代谢率增加,体温每升高 1℃,体内降解酶的活力可提高近 10%,导致肌细胞损伤,横纹肌溶解和坏死<sup>[5]</sup>。

2.1.2 并发急性肾损伤机制 当剧烈运动导致横纹肌溶解后,细胞内大量的肌酸激酶、肌红蛋白以及小分子物质等进入血液循环后到达肾脏,其中肌红蛋白在尿液的作用下分解为亚铁血红素和珠蛋白;亚铁血红素可以诱导氧自由基的形成并使血管舒张因子一氧化氮减少,引起肾灌注下降导致肾损害发生<sup>[6]</sup>。同时这些有害物质可直接造成肾小管堵塞,肌红蛋白的降解物对肾小管有直接毒性作用,从而加重肾损伤<sup>[7]</sup>。

2.1.3 并发急性肝损伤机制 运动性横纹肌溶解症引起的急性肝功能损害较少见,目前国内外文献报道约 20%。运动性横纹肌溶解症可以合并肝功能损害,但运动性横纹肌溶解症单独引起急性肝功能损害目前尚未有报道,其机制尚不完全清楚,目前认为可能与机体蛋白酶分解、释放等有关。

### 2.2 运动性横纹肌溶解症的实验室及物理检查

常规生化全套检查提示血清肌酸激酶、肌红蛋白、乳酸脱氢酶和转氨酶等明显增高,肌酐、尿素氮水平升高或不伴电解质紊乱。其中肌酸激酶是反映运动性横纹肌溶解症严重程度及预后的一项重要指标,通常肌酸激酶在肌肉损伤后 12 小时内开始升高,1~3 天到达峰值,3~7 天后开

始下降,半衰期长达 36 小时。如果下降速度缓慢则提示患者可能存在进行性的肌肉损伤,常提示预后不良,需要引起高度重视<sup>[8]</sup>,患者尿液颜色呈酱油色或茶色,常伴有蛋白尿、尿沉渣,可见颗粒管型或肌红细胞管型;当合并急性肾功能损伤时,镜下可出现少量尿红细胞<sup>[9]</sup>,核磁共振(magnetic resonance imaging, MRI)检查可见肿痛的肌肉 T1、T2 相均呈现高信号,心电图检查提示受累的部位肌源性损伤,也可以运用核医学技术辅助诊断运动性横纹肌溶解症,在骨 99TcMDP 显像下受累肌肉呈现高摄取状态。

### 2.3 运动性横纹肌溶解症的治疗原则

大剂量补充液体; 碱化尿液; 如果合并急性肝功能损伤的患者还应保肝治疗; 适时适当地运用小剂量激素抗炎治疗; 运用脱水剂或持续性血液净化治疗<sup>[10]</sup>。治疗过程中要密切监测患者肝肾功能、电解质常规、肌酸激酶、肌红蛋白、尿潜血和尿蛋白等重要指标变化,积极对症调整治疗方案。

### 2.4 影响运动性横纹肌溶解症临床疗效及预后的因素

患者年龄; 是否及时就诊; 临床工作者对该病是否有足够的认识; 患者是否合并其它严重并发症。本文中两例患者虽然引起急性肝功能损伤,但因为年纪较轻,就诊及时,得到了正确合理治疗,均未发展成急性肾衰竭及多脏器功能障碍综合征。通常认为运动性横纹肌溶解症标准是患者剧烈运动后血液中肌酸激酶大于 1 000 u/L,或者正常上限的 5 倍,但随着临床收集到的病例数据显示该病预后与肌酸激酶升高并无明确关系,有的患者肌酸激酶升高到 10 万 u/L 以上均未引起急性肾功能衰竭。本文第 2 例患者肌酸激酶和肌红蛋白均大于 20 万 u/L,给予持续性血液净化及激素抗炎治疗,同时补液维持电解质平衡,促进肌红蛋白排泄,减少其对肾小管的直接毒性作用,避免发生急性肾功能衰竭。

## 3 总结

运动性横纹肌溶解症在日常临床工作中属于少见病,常起病急、并发症多且容易误诊,临床上需要同中暑、严重疾病性肌病、皮炎、非坏死性急性肌病以及格林巴综合征等疾病相互鉴别。患者如果得不到积极有效的救治,会危及生命健

康。作为临床工作者，要详细询问患者病史，了解发病诱因，综合实验室等辅助检查，诊断明确后早期合理用药积极治疗十分关键。

近年来，随着人们生活质量的改善，运动训练强度和难度也不断提高，横纹肌溶解症发病率也随之升高，该病已成为临床医学乃至运动医学中不可忽视的一种疾病。在日常生活中做到以下几点可以有效的预防横纹肌溶解症的发生：平时经常做有氧运动，增强机体的适应能力，尤其平时很少运动的人应循序渐进，避免突然大强度的运动。避免在炎热、潮湿和高温的环境中高强度的训练，如不可避免，一定要补充足够的水分和电解质等<sup>[11]</sup>。大强度体能训练后一旦出现肌肉肿痛、乏力、头晕、恶心、呕吐、尿色呈茶色或酱油色等症状一定要及时就诊，避免急性肾衰竭等并发症的发生<sup>[12]</sup>。

#### 参 考 文 献

[1] Torres PA, Helmstetter JA, Kaye AM, et al. Rhabdomyolysis: pathogenesis, diagnosis, and treatment[J]. *Ochsner J*, 2015, 15(1): 58-69.  
[2] Lin H, Chie W, Lien H. Epidemiological analysis of factors influencing an episode of exertional rhabdomyolysis in high school students[J]. *Am J Sports Med*, 2006, 34(3): 481-486.

[3] 史艳丽, 何小玲, 郭莉. 运动性横纹肌溶解症[J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2007, 11(6): 1123-1126 .  
[4] 苏磊, 孟繁苏. 横纹肌溶解的病理生理及诊治[J]. *中华急诊医学杂志*, 2007, 16(11): 1231-1232 .  
[5] 谢院生, 刘晓密, 陈香美. 运动性横纹肌溶解症的诊治[J]. *军医进修学院学报*, 2008, 29(6): 449-452 .  
[6] 张文, 陈楠, 陈晓农, 等. 横纹肌溶解综合征致急性肾衰竭 23例诊治分析[J]. *中国危重病急救医学*, 2003, 15(2): 73-76.  
[7] 孟建中, 张永寿, 葛延明, 等. 过度训练致横纹肌溶解症并发急性肾衰竭的相关因素分析[J]. *实用医药杂志*, 2004, 21(9): 769-773.  
[8] Huynh A, Leong K, Jones N, et al. Outcomes of exertional rhabdomyolysis following high-intensity resistance training[J]. *Intern Med J*, 2016, 46(5): 602-608.  
[9] 郑晓勇, 刘云海. 横纹肌溶解症致急性肾损伤的诊断和治疗[J]. *中国中西医结合肾脏病杂志*, 2010, 6(6): 518-519.  
[10] 刘立新, 朱海勇, 王肖铭. 连续性血液净化在劳力性热射病合并横纹肌溶解综合征患者中的应用[J]. *现代实用医学*, 2015, 27(4): 505-506.  
[11] 滕腾, 陈锦华, 吴爱平. 我军军事共同科目训练伤研究现状[J]. *东南国防医药*, 2013, 15(3): 282-285.  
[12] 文丹, 邹彦芳, 沈平雁, 等. 横纹肌溶解综合征致急性肾损伤临床预后分析[J]. *上海医学*, 2015, 38(5): 387-389 .

(刘东京 编辑)