

文章编号: 1672-3384 (2008) -03-0019-06

运动性哮喘的医学鉴定与奥运选手 吸入 β_2 受体激动剂的应用

【作者】 逯勇 黄克武 王辰 潘娜

首都医科大学附属北京朝阳医院 (北京 100020)

【摘要】 运动性哮喘和运动性气道痉挛一直是国际运动医学界所关注的热点。 β_2 受体激动剂又是解除气道痉挛的一线用药。本文回顾了历届奥运会患有运动性哮喘运动员申请使用吸入性 β_2 受体激动剂的人数和比例、奥运选手 β_2 受体激动剂相关规定及其演变历程。

【关键词】 运动性哮喘; 运动性气道狭窄; β_2 受体激动剂; 医学鉴定

【中图分类号】 R974.3; R874.4

【文献标识码】 B

运动性哮喘 (exercise-induced asthma, EIA) 和运动性气道痉挛 (exercise-induced bronchoconstriction, EIB) 是指剧烈运动引起的瞬间的气道阻力增加^[1]。运动诱发的哮喘和气道痉挛在优秀运动员群体中的发生比例不低^[2]。EIA/EIB 的诊断和治疗一直是国际运动医学界关注的热点问题之一。 β_2 受体激动剂作为解除气道痉挛、控制哮喘发作的主要药物, 一直受到各国呼吸专业医生和运动医学专家的关注。

EIA/EIB 主要表现为反复发作的, 与运动有关 (即在持续 5~10min 以上的剧烈运动后, 或是运动停止后 5~10min 内出现, 也可在运动过程中出现) 的胸闷、喘息、咳嗽、呼吸困难; 还可有精神紧张、胃部不适、咽痛等症状^[3]。肺部听诊可有以呼气相为主的哮鸣音, 呼气相延长。持续 0.5~1h 左右可逐渐缓解, 严重者可持续 2~3h, 吸入沙丁胺醇等 β_2 受体激动剂治疗有效。支气管扩张和 (或) 支气管激发试验阳性有助于 EIA/EIB 的诊断。

从 20 世纪 70 年代中期, 有学者开始对 EIA/EIB 的发病机制进行了探讨, 提出运动时吸入空气的温度、湿度以及气道的渗透压、炎性介质等因素与 EIA 发病之间存在密切关系。Chen 和 Horton 等学者最早阐述了过度通气能通过水份和热量的丢失而引起哮喘。Anderson 等认为, 运动后支气管黏膜水份蒸发所导致黏膜渗透压增高是 EIA/EIB 形成的

主要原因^[4]。Deal 等的研究结果表明, 运动时吸入寒冷、干燥的空气比吸入温暖、干燥的气体, 运动后肺功能 1 秒钟用力呼气容积 (FEV1) 下降要更显著些, 并计算出运动后呼吸道的热量丢失与 FEV1 的下降程度呈正相关^[5]。运动中的每分钟通气量与支气管的反应程度也密切相关, 即如果吸入气体的温度、湿度不变, 则通气量越大所产生的气道梗阻越重^[5]。与此类似, 有人认为即使在休息的情况下行过度通气能同运动时一样产生支气管收缩。目前多数学者认为, 白三烯^[6,7]、组胺^[8]和前列腺素^[9]介导了与哮喘有关的诸多反应, 包括气道黏液产生、黏膜纤毛廓清功能障碍、血管通透性改变、炎性细胞浸润以及气道平滑肌收缩等, 而运动后支气管黏膜水份蒸发所导致黏膜渗透压增高是上述炎性因子大量产生和释放的重要原因。

1 EIA/EIB 在优秀运动员中的发病率

EIA/EIB 的发生率在从事不同运动项目的运动员中存在很大差异。从事耐力项目的运动员 EIA/EIB 的发病率较高^[10]。在参加悉尼和雅典夏季奥运会的运动员中, 超过 11% 的自行车、游泳和铁人三项选手使用吸入剂型的 β_2 受体激动剂 (IBAs), 而这一比例在举重、摔跤和拳击选手中不到 2%^[2]。在参加冬季奥运会的运动员中也表现出同样的趋势。在参加盐湖城冬奥会的选手中, 超过 10.5% 的越野滑雪和速度滑冰选手吸入 β_2 受体激动剂, 而仅有不

到3%雪橇和高山滑雪选手应用同样的药物^[2]。耐力项目运动员 EIA/EIB 发生比率较高的原因目前还不十分清楚。游泳被认为是儿童哮喘患者最适宜从事的运动项目,这些哮喘患者中有一部分成年后成长为优秀运动员^[11],从而导致参加奥运会的游泳选手中 EIA/EIB 发生比率较高。但这一说法不能解释自行车、铁人三项等其他耐力项目运动员 EIA/EIB 的高发生比率。在参加都灵冬奥会的 193 名被批准使用 IBAs 的运动员中,仅 32.1%曾患儿童哮喘,而 48.7%的申请者与运动相关的哮喘症状最早出现在 20 岁以后,这一现象提示长期的大运动量耐力训练可能是导致 EIA/EIB 发生的因素之一^[12]。

不同国家的运动员 EIA/EIB 的发生比率也有很大差异^[13-15]。从提交使用 IBAs 申请的数量上看,在悉尼和雅典奥运会上,有超过 11%的来自英国、澳大利亚、芬兰和新西兰的运动员使用 IBAs,而来自俄罗斯、中国、韩国和乌克兰的选手使用 IBAs 的比例低于 1%^[16]。这一比例与不同国家支气管哮喘发生比率的流行病学数据大体相符。

2 奥运选手申请使用 IBAs 的规定演变

近 30 余年来,国际奥林匹克委员会 (IOC) 关于奥运选手 β_2 受体激动剂应用的相关规定发生了很大的变化。上世纪 70 年代初,选择性 β_2 受体激动剂开始广泛应用于临床;与此同时,IOC 开始在奥运赛场上执行反兴奋剂措施。在 1972 年慕尼黑奥运会上, β_2 受体激动剂被认为是一种兴奋剂,禁止运动员在赛前和赛中应用。但随着临床医学和运动医学研究的深入,发现 IBAs 并没有提高运动成绩的作用^[17],从 1976 年蒙特利尔奥运会开始,只需在赛前提交报告,运动员就可以在赛前和赛中使用吸入剂型 β_2 受体激动剂沙丁胺醇或特布他林,而口服剂型的 β_2 受体激动剂仍被禁用。到 1986 年 IOC 进一步放松了限制,取消了使用吸入剂型沙丁胺醇或特布他林须赛前申报的制度。1992 年, Martineau 等发现口服剂型的缓释沙丁胺醇有合成代谢作用^[18-23],口服或静脉应用的 β_2 受体激动剂被列

入了合成代谢类禁用药物的名单。1993 年 IOC 进一步恢复了应用吸入型沙丁胺醇或特布他林的赛前申报制度。1996 年和 2001 年,新型的长效 IBAs 沙美特罗和福莫特罗分别被列入可以使用的药物名单 (表 1)。

表 1 IOC 关于 β_2 受体激动剂使用规定的演变

1972	IOC 禁止运动员使用 IBAs
1976	运动员被允许使用吸入剂型的沙丁胺醇或特布他林,但须赛前提交报告
1986	IOC 取消了使用吸入剂型沙丁胺醇或特布他林须赛前申报的制度,仍禁用口服剂型的 β_2 受体激动剂
1992	口服或静脉应用的 β_2 受体激动剂被列入合成代谢类禁药名单
1993	IOC 恢复应用吸入型沙丁胺醇或特布他林的赛前申报制度
1996	沙美特罗被列入可以使用的药物名单
2001	福莫特罗被列入可以使用的药物名单
2001	考虑到提交应用 IBAs 运动员人数不断增多,出于保护运动员身体健康的目的,IOC 规定除赛前申请外,运动员还应提供其患有 EIA/EIB 的客观医学证据
2001	运动哮喘委员会 (asthma panel) 成立,负责客观医学标准的制定和运动员用药申请的核准

近 20 余年来,参加奥运会的优秀运动员中提出使用 IBAs 申请的比例越来越高,从 1984 年洛杉矶奥运会的 1.7%到 1996 年亚特兰大奥运会的 3.6%,再到 1998 年长野冬奥会的 5.6%和 2000 年悉尼奥运会的 5.5%。提交申请的人数从洛杉矶到亚特兰大增加了 212%,而从亚特兰大到悉尼,短短 4 年间,申请人数又增加了 151%^[24]。这一增长率远高于支气管哮喘在全球范围内发生比率的增长速度。为此,国际奥委会医学委员会 (IOC-MC) 于 2001 年在瑞士洛桑召开了关于奥运选手应用 IBAs 的专题研讨会。在此次研讨会上,提出单纯依赖症状诊断 EIA/EIB 不可避免地存在误诊和过诊的情况^[24-27]。误诊和过诊均可能导致 β 受体激动剂的过度使用,虽然目前没有证据表明吸入剂型的 β_2 受体激动剂有提高运动员运动成绩的作用^[28],但口服剂型的 β_2 受体激动剂的确有合成代谢作用。越来越多的证据表明,每日规律吸入短效 β_2 受体激动剂可能加重 EIA 的严重程度^[29],而长期规律吸入长效 β_2 受体激动剂可使其针对 EIA 的保护效果减弱^[30,31],为了保护运动员的身体健康,应尽量防止

EIA/EIB 的误诊和减少IBAs 的过度应用, 建议除了赛前申请外, 运动员还应提供其患有 EIA/EIB 的客观医学证据^[24]。IOC 接受了以上建议, 并于同年 10 月成立了运动哮喘独立委员会 (independent asthma panel), 负责客观医学标准的制定和运动员用药申请的核准工作。出于保护运动员身体健康, 而不是反兴奋剂的目的, 运动性哮喘独立委员会制定了支持 EIA/EIB 诊断的客观标准, 目前, 申请在比赛前和比赛中使用 IBAs 的运动员必须提供以下客观证据之一^[32]:

2.1 支气管扩张试验阳性

吸入允许使用的 β_2 受体激动剂 (包括沙丁胺醇、特布他林、沙美特罗和福莫特罗) 后 FEV1 较基线值或预计值提高 $\geq 12\%$ 且 FEV1 提高的绝对值超过 200mL。

2.2 支气管激发试验阳性

2.2.1 等二氧化碳自主高通气激发试验 (eucapnic voluntary hyperpnea, EVH) 后 30min 内 FEV1 较基线值下降 $\geq 10\%$ 。

2.2.2 实际场地运动激发试验、实验室运动激发试验后 30min 内 FEV1 较基线值下降 $\geq 10\%$ 。

2.2.3 高渗气溶胶激发试验阳性: 吸入 4.5% 的高渗盐水气溶胶 22.5mL 或 635mg 甘露醇干粉后 FEV1 较基线值下降 $\geq 15\%$ 。

2.2.4 乙酰甲胆碱激发试验阳性: ①对于未接受吸入激素治疗或治疗时间不满 1 个月的受试者, 满足以下条件之一: a. PC20 FEV1 ≤ 4 mg/mL; b. PD20 FEV1 $\leq 1600\mu\text{g}/8\mu\text{mol}$ (累积剂量); c. PD20 FEV1 $\leq 800\mu\text{g}/4\mu\text{mol}$ (非累积剂量)。②对于规律应用吸入激素治疗时间已满 1 个月的受试者, 满足以下条

件之一: a. PC20 FEV1 ≤ 16 mg/mL; b. PD20 FEV1 $\leq 400\mu\text{g}/2\mu\text{mol}$ (累积剂量); c. PD20 FEV1 $\leq 200\mu\text{g}/1\mu\text{mol}$ (非累积剂量)。

2.2.5 对于因哮喘已得到长期良好控制, 因而不能提供任何阳性结果的申请者, 可提供阴性结果的检查报告和完整的临床资料, 包括日间和夜间症状的详细病史、诱发因素、针对哮喘的会诊记录、因哮喘急性发作的入院和 (或) 急诊就医记录、口服激素等其他用药记录、放射性过敏原吸附试验的检查报告等。

IOC-MC 的上述措施取得了一定成效, 2004 年雅典奥运会上申请使用 IBAs 的运动员人数为 490 人 (占运动员总数的 4.6%), 较 2000 年悉尼奥运会申报用药的 607 人 (占运动员总数的 5.7%) 有明显下降。但在 2006 年都灵冬奥会上达到 IOC-MC 标准的申请用药者的人数之多超过预料, 其发展趋势有待进一步观察^[15](表 2)。

3 β_2 受体激动剂对运动成绩的影响和对其不同摄入途径的判定

并不是所有的吸入剂型的 β_2 受体激动剂都允许被运动员使用。比如克伦特罗在 20 世纪 80 年代被很多健身者和运动员作为合成代谢类药物使用^[17,33], 以期提高运动成绩。1992 年 IOC 就规定禁止运动员使用克伦特罗, 不论是吸入或口服剂型。目前有一系列研究证实治疗剂量的吸入剂型的沙丁胺醇^[34-37]、特布他林^[38]、沙美特罗^[39,40]和福莫特罗^[41,42]不能提高运动成绩, 因此 IOC 允许取得药物豁免批准的运动员吸入上述药物以控制 EIA/EIB。但是, 1992 年 Martineau 等发现口服剂型的缓释沙丁胺醇有合成代谢作用后, 有一系列研究

表 2 近几届奥运会申请 (申报) 使用 IBAs 运动员人数和比例

	冬季奥运会			夏季奥运会	
	长野 (1998)	盐湖城 (2002)	都灵 (2006)	悉尼 (2000)	雅典 (2004)
运动员总数	2296	2517	2478	10, 739	10, 563
赛前申报 (2002 年前)	128			607	
申请人数 (被批准人数)		159 (130)	208 (193)		490 (445)
占运动员总人数比例 (%)	5.8	6.3 (5.2)	8.4 (7.8)	5.7	4.6 (4.2)

证实口服沙丁胺醇的确有增强肌肉力量、提高运动耐力的作用^[19-23]，同时也存在明显的副作用^[22]。这也正是 IOC 禁止运动员应用口服 β_2 受体激动剂的原因。

这样，如何判定受试者尿中的 β_2 受体激动剂的摄入途径就显得尤为重要。研究表明，口服 β_2 受体激动剂后，尿游离沙丁胺醇浓度多在 500ng/mL 以上，而吸入治疗剂量的 β_2 受体激动剂后，尿游离沙丁胺醇浓度多在 500ng/mL 以下^[43]。因此，IOC 比较保守地选择了尿游离沙丁胺醇浓度 >1000ng/mL 作为判定受试者应用了口服 β_2 受体激动剂的指标。由于沙丁胺醇主要在肠道和肝脏代谢，而不在肺代谢，如果口服摄入 β_2 受体激动剂，尿中沙丁胺醇同分异构体 S (+) / R (-) 多在 2.5 以上，而吸入 β_2 受体激动剂后，此比值多在 2.5 以下^[43]。综合尿游离沙丁胺醇浓度和沙丁胺醇同分异构体 S (+) / R (-) 两项指标，得出了以下函数： $D = -3.776 + 1.46 \times 10^{-3} ([S (+)] + R (-)) + 1.012 \times ([S (+)] / [R (-)])$ ，如果 D 值 ≥ 1.06 则提示受试者曾口服 β_2 受体激动剂^[44]。

需要注意的是，以上指标是基于受试者 24h 内应用了不超过推荐最大剂量的 IBAs^[45]（即 24h 内吸入沙丁胺醇 $\leq 1600\mu\text{g}$ ）得出的。所以，即使某运动员取得了应用 IBAs 的药物豁免批准，他（她）也不要超量使用，以免惹来不必要的麻烦。

总之，EIA/EIB 以及 β_2 受体激动剂在优秀运动员群体中的应用一直是受到国际运动医学界关注的热点问题，但在我国这一问题尚未得到应有的重视。目前还没有我国运动员 EIA/EIB 患病率的流行病学资料，1996 年到 2004 年的三届夏季奥林匹克运动会中，我国参加比赛的选手共 954 人次，其中仅 1 人在亚特兰大奥运会前申报使用 IBAs。相对于我国大约 3% 的支气管哮喘发病率来说，我国申请使用 IBAs 报告的运动员比例明显偏低。有必要开展我国优秀运动员群体运动性哮喘的流行病学调查，掌握各运动项目运动员 EIA/EIB 的患病率数据，对患有 EIA/EIB 的运动员采取适当的治疗，以

保护他们的身体健康并为他们创造良好的运动成绩提供保障。

【参考文献】

- [1] Anderson, S. D., Kay, A. B., et al. Exercise-induced asthma, in Allergy & Allergic Diseases. Blackwell Scientific Publications (1997), Oxford, 692-711
- [2] Kenneth D. Fitch. β_2 - Agonists at the Olympic Games Clinical Reviews in Allergy and Immunology ISSN (Online) 1559-0267
- [3] Yanfei Guo, Tieying Sun. Exercised induced asthma. Chin J Tuberc Respir Dis. 2000, 23: 373-374
- [4] Hahn A, Anderson SD, Morton AR, et al. A reinterpretation of the effect of temperature and water content of inspired air in exercise-induced asthma. Am Rev Respir Dis, 1984, 130: 5752-5791
- [5] Deal EC, McFadden ER, Ingram RH. Hyperpnea and heat flux: initial reaction sequence in exercise-induced asthma. J Appl Physical, 1979, 46: 476-483
- [6] Melzer SS, Hasday JD, Cohn J, et al. Inhibition of exercise-induced bronchospasm by zileuton: a 52 lipoxygenase inhibitor. Am J Respir Crit Care Med, 1996, 153: 93129351
- [7] Leff JA, Busse WW, Pearlman D, et al. Montelukast, a leukotriene-receptor antagonist, for the treatment of mild asthma and exercise-induced bronchoconstriction. New Engl J Med, 1998, 339: 1472-1521
- [8] Broide DH, Eisman S, Ramsdell JW, et al. 1 Airway levels of mast cell2 derived mediators in exercise2induced asthma. Am Rev Respir Dis, 1990, 141: 56325681
- [9] Field J, Allerga J, Trautlein J, et al. Measurement of plasma prostaglandins during exercise2induced bronchospasm. J Allergy Clin Immunol, 1976, 58: 5812-5851
- [10] Phillips, W. N. (1992). The secret of clenbuterol. Special Report #1, Golden, CO: Mile High Publishing
- [11] Fitch, K. D., Morton, A. R., and Blanksby, B. A. Effects of swimming training on children with asthma. Arch. Dis. Child, 1976, 51: 190-194
- [12] Drobnic, F. and Haahtela, T. (2005), The role of the environment and climate in relation to outdoor and indoor sports. In Diagnosis, Prevention and Treatment of Exercise Related Asth-

- ma, Respiratory and Allergic Disorders in Sports. EurRespir Mon. Wakefield, UK: European Respiratory Society, 35-47
- [13] Anderson, S. D., Fitch, K., Perry, C. P., et al. Responses to bronchial challenge submitted for approval to use inhaled beta₂-agonists before an event at the 2002 Winter Olympics. J. Allergy Clin.Immunol, 2003, 111: 45-50
- [14] Anderson, S. D., Sue-Chu, M., Perry, C. P., et al. Bronchial challenges in athletes applying to inhale aβ₂ agonist at the 2004 summer Olympics. J. Allergy Clin. Immunol, 2006, 117: 767-773
- [15] Anderson, S. D., Brusasco, V., Haahtela, T., and Popov, T. (2005), Criteria for diagnosis of asthma, exercise-induced bronchoconstriction and airway hyperresponsiveness for athlete: Lessons from the Olympic Games. In Diagnosis, Prevention and Treatment of Exercise Related Asthma, Respiratory and Allergic Disorders in Sports, Eur Respir Mon. Wakefield, UK: European Respiratory Society, 48-66
- [16] The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. Lancet, 1998, 351: 1225-1232
- [17] Fitch, K. D. The use of anti-asthmatic drugs. Do they affect sports performance? Sports Med, 1986, 3:136-150
- [18] Martineau, L., Horan, M. A., Rothwell, N. J., et al. Salbutamol, a beta 2-adrenoceptor agonist, increases skeletal muscle strength in young men. Clin. Sci. (Lond.), 1992, 83: 615-621
- [19] Collomp, K., Candau, R., Lasne, et al. Effects of short-term oral salbutamol administration on exercise endurance and metabolism. J. Appl. Physiol, 2000, 89, 430-436
- [20] Caruso, J. F., Signorile, J. F., Perry, A. C., et al. The effects of albuterol and isokinetic exercise on the quadriceps muscle group. Med. Sci. Sports Exerc, 1995, 27, 1471-1476
- [21] Caruso, J. F., Hamill, J. L., and De Garmo, N. Oral albuterol dosing during the latter stages of a resistance exercise program. J. Strength Cond. Res, 2005, 19: 102-107
- [22] Van Baak, M. A., Mayer, L. H., Kempinski, R. E., et al. Effect of salbutamol on muscle strength and endurance performance in nonasthmatic men. Med. Sci. Sports Exerc, 2000, 32: 1300-1306
- [23] Collomp, K., Le Panse, B., Portier, H., et al. Effects of acute salbutamol intake during a Wingate test. Int. J. Sports Med. 2005, 26: 513-515
- [24] International Olympic Medical Commission. Beta₂ adrenoceptor agonists and the Olympic Winter Games in Salt Lake City. Accessed November 2001-February 2002
- [25] Holzer K, Anderson SD, Douglass J. Exercise in elite summer athletes: challenges for diagnosis. J Allergy Clin Immunol, 2002, 110: 374-380
- [26] Rundell KW, Im J, Mayers LB, Wilber RL, et al. Self-reported symptoms and exercise-induced asthma in the elite athlete. Med Sci Sports Exerc, 2001, 33: 208-213
- [27] Karen Holzer, Sandra D. Anderson, Jo Douglass. Exercise in elite summer athletes: Challenges for diagnosis J Allergy Clin Immunol, 2002, 110: 374-380
- [28] Van Baak MA, Mayer LH, Kempinski RE, et al. Effect of salbutamol on muscle strength and endurance performance in nonasthmatic men. Med Sci Sports Exerc, 2000, 32: 1300-1306
- [29] Hancox, R. J., Subbarao, P., Kamada, D., et al. Beta₂-agonist tolerance and exercise-induced bronchospasm. Am. J. Respir. Crit. Care Med, 2002, 165: 1068-1070
- [30] Ramage, L., Lipworth, B. J., Ingram, C. G. et al. Reduced protection against exercise induced bronchoconstriction after chronic dosing with salmeterol. Respir. Med, 1994, 88: 363-368
- [31] Storms, W., Chervinsky, P., Ghannam, A. F., et al. A comparison of the effects of oral montelukast and inhaled salmeterol on response to rescue bronchodilation after challenge, Respir. Med, 2004, 98: 1051-1062
- [32] http://www.olympic.org/uk/medical/intro_uk.asp, Accessed February 28, 2008
- [33] Delbeke, F. T., Desmet, N., Debackere, M. The abuse of doping agents in competing body builders in Flanders (1988-1993). Int. J. Sports Med, 1995, 16: 66-70
- [34] McKenzie, D. C., Rhodes, E. C., Stirling, D. R., et al. Salbutamol and treadmill performance in non-atopic athletes. Med. Sci. Sports Exerc, 1983, 15: 520-522

- [35] Meeuwisse, W. H., McKenzie, D. C., Hopkins, S. R., and Road, J. D. The effect of salbutamol on performance in elite nonasthmatic athletes. *Med Sci. Sports Exerc*, 1992, 24: 1161-1166
- [36] Morton, A. R., Papalia, S. M., and Fitch, K. D. Is salbutamol ergogenic? The effects of salbutamol on physical performance in high performance nonasthmatic athletes. *Clin. J. Sport Med*, 1992, 2: 93-97
- [37] Heir, T. and Stemshaug, H. Salbutamol and high-intensity treadmill running in nonasthmatic highly conditioned athletes. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 1995, 5, 231-236
- [38] Larsson, K., Gavhed, D., Larsson, L., et al. Influence of a beta2-agonist on physical performance at low temperature in elite athletes. *Med. Sci. Sports Exerc*, 1997, 29: 1631-1636
- [39] Morton, A. R., Joyce, K., Papalia, S. M., Carroll, N.G., Fitch, K. D. Is salmeterol ergogenic? *Clin. J. Sport Med*, 1996, 6: 220-225
- [40] Sue-Chu, M., Sandsund, M., Helgerud, J., Reinertsen, R. E., Bjørner, L., Salmeterol and physical performance at -15 degrees C in highly trained nonasthmatic cross-country skiers. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 1999, 9: 48-52
- [41] Carlsen K. H., Hem, E., Stensrud, T., et al. Can asthma treatment in sports be doping? The effect of the rapid onset, long-acting inhaled beta2-agonist formoterol upon endurance performance in healthy well-trained athletes. *Respir. Med*, 2001, 95: 571-576
- [42] Stewart, I. B., Labreche, J. M., McKenzie, D. C. Acute formoterol administration has no ergogenic effect in nonasthmatic athletes. *Med. Sci. Sports Exerc*, 2002, 34: 213-217
- [43] Ventura, R., Segura, J., Berges, R., et al. Distinction of inhaled and oral salbutamol by urine analysis using conventional screening procedures for doping control. *Ther. Drug Monit*, 2000, 22: 277-282
- [44] Berges, R., Segura, J., Ventura, R., et al. Discrimination of prohibited oral use of salbutamol from authorized inhaled asthma treatment. *Clin. Chem*, 2000, 46: 1365-1375
- [45] IOC Medical Commission. (1998), Minutes of meeting Nagano February, 1998, Lausanne, Switzerland

文章编号: 1672-3384 (2008) -03-0024-05

运动损伤的药物治疗

【作者】 张磊¹ 金文泉² 龚跃昆¹ 李彪¹

1. 昆明医学院第一附属医院 (昆明 650032)

2. 成都体育学院 (成都 610041)

【中图分类号】 R873.5

【文献标识码】 B

人在体育运动过程中发生的损伤称为运动损伤, 常见于运动过于疲劳或运动中的意外情况。运动损伤多与体育运动项目的技、战术动作, 运动训练水平, 运动环境与条件等因素有关。运动损伤是运动医学临床工作的主要研究领域之一, 是体育科学研究的热点与重点, 引起广泛关注。

由于体育运动自身所具有的运动性、激烈性、对抗性和开放性等特点, 运动损伤很容易发生。

不同的体育运动有各自的运动特点, 故运动损伤发生的部位也各不相同。比如体操运动员主要损伤部位是肘、踝关节, 以肘关节损伤最为严重。而田径运动员以大腿后部屈肌拉伤、足踝腱鞘炎、跟腱纤维撕裂、断裂或跟腱腱周炎、胫腓骨疲劳性骨膜炎或骨折较为常见。而球类运动员多见于踝关节韧带的损伤或骨折、膝的韧带、半月板损伤、指挫伤及腕部舟状骨骨折、髌骨软骨病等。