

α -地贫的产前筛查和产前诊断具有重要的指导意义。

参考文献

- [1] 周玉球. 地中海贫血表型筛查和基因诊断的现状与展望[J]. 中华检验医学杂志, 2012, 35(5): 394-398.
- [2] 华亮, 李婉玲, 蔡燕娜, 等. 广州地区疑似地中海贫血患儿 α -地中海贫血基因突变型研究[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2010, 15(5): 212-214.
- [3] 周艳洁, 龙桂芳, 张新华. 广西南宁地区地中海贫血筛查结果分析[J]. 中华检验医学杂志, 2008, 31(9): 1021-1022.
- [4] Xiong F, Sun M, Zhang X, et al. Molecular epidemiological survey of haemoglobinopathies in the Guangxi Zhuang Autonomous Region of southern China[J]. Clin Genet, 2010, 78(2): 139-148.
- [5] Li B, Zhang XZ, Yin AH, et al. High prevalence of thalassemia in migrant populations in Guangdong Province, China[J]. BMC Public Health, 2014, 14: 905.
- [6] 黄盛文, 李贵芳, 周曼, 等. 新生儿 α -地中海贫血筛查及脐血红细胞参数变化分析[J]. 现代预防医学, 2013, 40(13): 2509-2510, 2514.
- [7] 陈正勤, 朱春江, 丁晖, 等. 桂林地区 α -地中海贫血的产前基因诊断[J]. 广东医学, 2009, 30(2): 219-220.
- [8] 申芑子, 李哲刚, 潘干华, 等. 广东省佛山市新婚育龄人群 α -地中海贫血的分子流行病学调查[J]. 中国计划生育学杂志, 2010, 18(1): 31-33.
- [9] 朱宝生, 贺静, 张杰, 等. 云南省地中海贫血基因携带者及患者 α 和 β 珠蛋白基因突变谱与产前基因诊断[J]. 中华妇产科杂志, 2012, 47(2): 85-89.
- [10] 黄道连, 袁春雷, 冯丹艺. $\alpha\beta$ 复合型地中海贫血筛查结果分析[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2011, 16(5): 214-216.

(收稿日期: 2014-10-08 修回日期: 2015-03-11)

• 经验交流 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.17.041

心肺运动试验在频发室性早搏患儿心脏储备功能检查中的应用分析*

吴克义

(浙江省温州市平阳县人民医院儿科 325400)

[摘要] 目的 探讨心肺运动试验在频发室性早搏(FVPC)患儿心脏储备功能检查中的应用效果。方法 选择 2012 年 1 月至 2014 年 5 月本院收治的 FVPC 患儿 74 例作为研究组, 同期门诊体检的健康儿童 60 例作为对照组, 研究组患儿给予磷酸肌酸药物治疗, 并于治疗前、后进行心肺运动试验和血清心肌酶谱检查, 对照组进行一次心肺运动试验和血清心肌酶谱检查, 比较两组结果差异。结果 研究组患儿治疗前、后血清肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CKMB)、 α -羟丁酸脱氢酶(α -HBDH)差异无统计学意义($P>0.05$), 与对照组比较差异也无统计学意义($P>0.05$)。治疗前研究组最大摄氧量(VO_2 max/kg)、每搏摄氧量(VO_2 max/HR)、无氧阈时每搏摄氧量(VO_2 /HR AT)、达到无氧阈时摄氧量(VO_2 AT)、无氧阈占预计最大摄氧量百分比(AT/ VO_2 max pred)均显著低于对照组($P<0.05$); 治疗后, 以上指标均较治疗前显著升高($P<0.05$)。治疗前研究组总运动时间(TET)、无氧阈时心率(HR AT)、最大心率(HR max)、最大运动量(AT/ VO_2 max pred)和无氧阈时功量(Load AT)均显著低于对照组($P<0.05$); 治疗后, 以上指标均较治疗前显著升高($P<0.05$), 研究组治疗前、后静息心率(HR rest)比较差异无统计学意义($P>0.05$), 与对照组比较差异也无统计学意义($P>0.05$)。结论 心肺运动试验可以反映 FVPC 患儿心脏储备功能, 对学龄前期、学龄期 FVPC 诊断具有重要价值。

[关键词] 心律失常; 心性; 心脏功能试验; 心肌酶谱; 病理生理学; 心肌; 酶学

[中图分类号] R446.12

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2015)17-2418-03

室性早搏(VPC)是小儿最常见的心律失常症状之一, 可发生于健康小儿或各类先天性、后天性心脏病小儿, 临床症状轻重不等^[1]。而频发性 VPC(FVPC)则严重影响患儿活动能力和生活质量, 也是各类心血管疾病的危险因素之一, 需要进行干预治疗^[2]。目前, 临床中主要依据平板运动试验评价运动耐量, 该试验对 FVPC 诊断有一定价值, 但由于平板运动试验不能对运动中气体代谢和运动耐力进行测定, 不能反映受试者心脏储备功能, 使其临床应用受到了限制^[3]。心肺运动试验可以对运动中心肺功能指标进行监测, 从整体水平反映机体能量代谢和气体代谢情况, 已经成为临床上评价心脏储备功能的重要方法^[4]。为探讨心肺运动试验在 FVPC 患儿心脏储备功能检查中的应用效果, 作者进行了相关研究, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2012 年 1 月至 2014 年 5 月本院收治的 FVPC 学龄前期、学龄期患儿 74 例作为研究组, 纳入标准^[5]: (1)所有患儿均存在胸闷、心悸及不明原因的反复叹气样呼吸等临床症状; (2)经常规心电图或动态心电图诊断为 FVPC; 经超声心动图检查、胸部 X 线片检查未发现心脏形态学异常, 患儿无器质性心脏病。其中男 42 例, 女 32 例; 年龄 3~6 岁, 平均(4.2±1.3)岁; 平均病史(2.4±1.3)年。选择同期门诊体检的健康儿童 60 例作为对照组, 其中男 18 例, 女 12 例; 年龄 3~6 岁, 平均(4.4±1.1)岁, 所有受试儿童家属均自愿参加研究, 签署知情同意书, 研究经医院伦理委员会同意。两组儿童年龄、身高、体质量、体表面积等比较差异无统计学意义($P>$

* 基金项目: 浙江省温州市平阳县社会发展科技计划项目(医学类, 2014A14)。 作者简介: 吴克义(1977-), 副主任医师, 主要从事儿科工作。

0.05),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 心肺运动试验 应用德国康讯公司生产的 POWER-CUBE 心肺运动测试系统,试验步骤参考美国心脏病协会制定的儿童心肺运动试验指南进行操作。所有受试儿童试验前先行常规心电图检查排除平板运动试验绝对禁忌证,准备好急救用品,并向家属做好解释工作。测定标准容积的定标筒和标准定标气体,进行容量定标和气体定标,保证室内温度在 21~23 ℃,连接 12 导联心电图,佩戴好面罩,并与传感器相连,然后按照改良 Bruce 方案进行亚极量运动试验,应用线性递增法。观察患儿心率和心律变化,并记录耐力参数和气体代谢参数。

1.2.2 运动试验终止标准^[6] (1)受试者心率达到(220-年龄)×85%;(2)受试者不能坚持试验,经鼓励后放弃跑步;(3)出现成对的 VPC、室上性心动过速、室性心动过速、心房扑动、心房颤动、Ront 现象、眩晕、共济失调等;(3)受试者 ST 段水平型或下斜型压低大于或等于 0.1 mV,持续时间大于或等于 2 min;(4)运动 10 min 以上,患儿心率虽未达标但心率和耗氧量已不再增加。

1.2.3 VPC 阳性指征^[7] (1)试验中出现 VPC 增多或运动前无 VPC 运动中出现 VPC≥5 次/min;(2)运动前存在 VPC<5 次/min,运动中增加 100%以上;(3)运动前存在 VPC≥5 次/min,运动中增加 50%以上;(4)出现成对的 VPC、室上性心动过速、室性心动过速、心房扑动、心房颤动、Ront 现象、受试者 ST 段水平型或下斜型压低大于或等于 0.1 mV,持续时间大于或等于 2 min,出现晕厥。

1.2.4 心肌酶谱检查 研究组患儿于治疗前、后分别抽取肘静脉血 5 mL,对照组患儿抽取 1 次肘静脉血 5 mL,3 500 r/

min 离心 10 min,分离血清,-80 ℃低温保存,集中检测,应用美国 Encore 公司生产的全自动生化分析仪测定两组儿童血清肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CKMB)、α-羟丁酸脱氢酶(α-HBDH)。

1.2.5 效果评价 研究组患儿根据临床情况给予磷酸肌酸药物、美托洛尔治疗,每周门诊随访 1 次,记录治疗效果,疗程 8 周。分别于治疗前、后进行心肺运动试验和血清心肌酶谱检查,对照组进行一次心肺运动试验和血清心肌酶谱检查,比较两组结果差异。

1.3 统计学处理 采用 SPSS15.0 软件进行数据分析,计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 FVPC 患儿治疗前、后与对照组儿童心肌酶检查结果 74 例 VPC 患儿治疗前 24 h 发生 VPC 次数为(4 872.87±982.75)次,治疗后 24 h 发生 VPC 次数为(2 877.91±872.21)次,治疗前、后 VPC 次数比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。研究组患儿治疗前、后血清 CK、CKMB、α-HBDH 水平比较,差异无统计学意义(*P*>0.05),与对照组比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。数据未列出。

2.2 FVPC 患儿治疗前、后与对照组儿童心肺运动试验气体代谢参数结果比较 治疗前研究组最大摄氧量(VO₂ max/kg)、每搏摄氧量(VO₂ max/HR)、无氧阈时每搏摄氧量(VO₂/HR AT)、达到无氧阈时摄氧量(VO₂ AT)、无氧阈占预计最大摄氧量百分比(AT/VO₂ max pred)均显著低于对照组(*P*<0.05),治疗后,研究组以上指标均较治疗前显著升高(*P*<0.05)。见表 1。

表 1 FVPC 患儿治疗前、后与对照组儿童心肺运动试验气体代谢参数结果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	VO ₂ max/kg [mL/(kg·min)]	VO ₂ max/HR (mL)	VO ₂ AT [mL/(kg·min)]	VO ₂ /HR AT (mL)	AT/VO ₂ max pred (%)
研究组						
治疗前	74	22.6±7.1	9.2±1.4	15.2±3.1	6.2±1.4	51.2±7.8
治疗后	74	27.2±6.1	11.3±2.8	17.7±3.2	8.5±1.3	68.7±13.4
对照组	60	28.9±6.1	12.5±3.1	19.4±3.8	8.8±1.4	78.5±18.2
<i>t</i> ₁ , <i>P</i> ₁		2.875,0.017	2.596,0.041	2.674,0.035	2.789,0.028	3.230,0.004
<i>t</i> ₂ , <i>P</i> ₂		2.957,0.011	2.653,0.037	2.732,0.032	2.873,0.017	3.562,0.000
<i>t</i> ₃ , <i>P</i> ₃		0.338,0.627	1.004,0.073	2.587,0.043	0.452,0.563	2.893,0.015

*t*₁,*P*₁:研究组治疗前与治疗后比较;*t*₂,*P*₂:研究组治疗前与对照组比较;*t*₃,*P*₃:研究组治疗后与对照组比较。

表 2 FVPC 患儿治疗前、后与对照组儿童心肺运动试验运动耐力结果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	TET(min)	HR rest(次/min)	HR AT(次/min)	HR max(次/min)	Load max(W)	Load AT(W)
研究组							
治疗前	74	5.9±1.8	88±24	136±28	168±27	128±22	109±26
治疗后	74	7.5±1.5	86±21	145±26	184±26	145±45	122±41
对照组	60	8.5±2.4	88±18	160±37	194±32	158±48	140±51
<i>t</i> ₁ , <i>P</i> ₁		2.773,0.019	0.332,0.823	2.691,0.031	2.734,0.032	2.693,0.031	2.632,0.033
<i>t</i> ₂ , <i>P</i> ₂		3.215,0.005	0.012,0.956	2.956,0.008	3.214,0.003	2.863,0.015	3.122,0.006
<i>t</i> ₃ , <i>P</i> ₃		2.632,0.033	0.342,0.837	2.743,0.031	2.586,0.045	2.552,0.043	2.813,0.017

*t*₁,*P*₁:研究组治疗前与治疗后比较;*t*₂,*P*₂:研究组治疗前与对照组比较;*t*₃,*P*₃:研究组治疗后与对照组比较。

2.3 FVPC 患儿治疗前、后与对照组儿童心肺运动试验运动耐力结果比较 治疗前研究组总运动时间(TET)、无氧阈时心率(HR AT)、最大心率(HR max)、最大运动量(AT/VO₂ max pred)和无氧阈时功量(Load AT)均显著低于对照组($P < 0.05$),治疗后,研究组以上指标均较治疗前显著升高($P < 0.05$),研究组治疗前后静息心率(HR rest)无显著变化,与对照组比较差异也无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

3 讨 论

FVPC 是儿科常见的心律失常之一,也是各类心血管疾病的危险因素之一,严重影响患儿活动能力和生活质量。目前,临床上对于 FVPC 的发病机制仍未完全明确,一般认为 FVPC 的发生可能与患儿心脏活动增强、自主神经紊乱、感染、情绪变化以及心室传导功能异常等有关^[8]。由于 FVPC 患儿每搏输出量降低,通常只有窦性心律的 20%左右,心室充盈减少,排血量降低,患儿血流动力学和气体代谢受到严重影响。目前,临床上通常依据心电图运动试验对疑似 FVPC 患儿进行诊断,通过患儿运动耐量来判断是否存在耐量问题,并根据心电图监测结果判断是否存在 FVPC。该方法虽然可以对 FVPC 进行诊断,但无法真实反映受试者心脏储备功能,使其临床应用受到了限制。心肺运动试验可以对运动中心肺功能指标进行监测,从整体水平反映机体能量代谢和气体代谢情况,已经成为临床上评价心脏储备功能的重要方法^[9]。

本研究选择本院收治的 74 例 FVPC 患儿和 60 例健康儿童进行对照研究。研究组患儿给予磷酸肌酸药物、美托洛尔治疗,治疗后患儿 VPC 次数显著降低,治疗有效。从两组治疗前后心肌酶谱检测结果比较来看,研究组患儿治疗前后血清 CK、CKMB、 α -HBDH 差异无统计学意义($P > 0.05$),与对照组比较差异也无统计学意义($P > 0.05$)。其原因主要因为心肌酶谱主要是反映心肌损伤的重要指标^[11],而本组 FVPC 患儿并未出现器质性病变,因此心肌酶与对照组并无明显差异。这一结果也表明对于 FVPC 患儿应用心肌酶谱检查具有一定局限性,应根据临床资料进行综合判断。而通过对两组心肺运动试验的分析来看,心肺运动试验不仅可以反映受试者气体代谢情况,还可以反映运动耐力情况,对 FVPC 患儿的诊断和治疗具有一定价值。本研究中治疗前研究组 VO₂ max/kg、VO₂ max/HR、VO₂/HR AT、VO₂ AT、AT/VO₂ max pred 均显著低于对照组($P < 0.05$)。其中 VO₂ max 代表人体最大负荷时摄氧能力,是衡量受试者运动能力的重要客观指标,而 VO₂/HR 则可以反映心功能状态,AT 则是反映机体氧利用能力^[10-12]。本研究结果表明 FVPC 患儿虽然心肌酶谱没有异常,但患儿运动能力明显降低,运动状态下心功能和机体氧利用能力明显降低。而治疗后,研究组 VO₂ max/kg、VO₂ max/HR、VO₂/HR AT、VO₂ AT、AT/VO₂ max pred 均较治疗前显著升高,表明经过治疗后患儿氧利用能力有效提高,运动耐力也得到提高。同时也提示,临床上仅通过心肌酶谱检查可能不能完全反映小儿心脏储备能力,可能会出现漏诊的现象。除此之外,心肺运动试验还可以通过患儿心率、做功和运动时间对患儿运动耐力进行评估。本研究中,治疗前研究组 TET、HR AT、HR max、AT/VO₂ max pred 和 Load AT 均显著低于对照组,治疗后,研究组以上指标较治疗前显著升高,表明治疗后 FVPC 患儿运动耐力得到有效提高,这对提高 FVPC 患儿生活质量具有重要意义。对于 3~6 岁学龄前、学龄期小儿进

行心脏储备功能测试操作简单,同时可以反映小儿心脏储备能力,对 FVPC 诊断有一定价值。

但本研究也存在一定限制,如没有对心肺运动试验和心功能试验进行比较,没有对心肺运动试验的敏感性和特异性进行分析等,作者将在下一步研究工作中进一步研究,以期完善。

综上所述,心肺运动试验可以反映 FVPC 患儿心脏储备功能,对 FVPC 诊断具有重要价值。

参考文献

- [1] 张忆雪,陈漠水.室性早搏与心功能不全关系的研究进展[J].广东医学,2014,35(5):791-793.
- [2] 张莹,谭洪勇.频发室性早搏患者生活质量调查及射频导管消融治疗的影响[J].中华行为医学与脑科学杂志,2013,22(11):1004-1006.
- [3] McCabe C, Preston SD, Gopalan D, et al. Cardiopulmonary exercise testing suggests a beneficial response to pulmonary endarterectomy in a patient with chronic thromboembolic obstruction and normal preoperative pulmonary hemodynamics[J]. Pulm Circ, 2014, 4(1): 137-141.
- [4] Bhatt DV, Kocheril AG. Submaximal cardiopulmonary exercise testing for the evaluation of unexplained dyspnea[J]. South Med J, 2014, 107(3): 144-149.
- [5] Priromprintr B, Rhodes J, Silka MJ, et al. Prevalence of arrhythmias during exercise stress testing in patients with congenital heart disease and severe right ventricular conduit dysfunction[J]. Am J Cardiol, 2014, 114(3): 468-472.
- [6] West MA, Parry MG, Lythgoe D, et al. Cardiopulmonary exercise testing for the prediction of morbidity risk after rectal cancer surgery[J]. British Journal of Surgery, 2014, 101(9): 1166-1172.
- [7] 包玉玲,严文华,钱为国.小儿室性期前收缩 77 例临床分析[J].中国实用儿科杂志,2007,22(6):467.
- [8] 米沅,王虹,邢艳琳,等.普萘洛尔后运动试验:儿童频发室性早搏鉴别诊断的补充检查方法[J/CD].中华临床医师杂志:电子版,2013,23:11054-11057.
- [9] 任辉,张芸.稳心颗粒治疗慢性肺心病合并频发室性期前收缩[J].中国实验方剂学杂志,2013,19(22):303-305.
- [10] Dunlay SM, Allison TG, Pereira NL. Changes in cardiopulmonary exercise testing parameters following continuous flow left ventricular assist device implantation and heart transplantation[J]. J Card Fail, 2014, 20(8): 548-554.
- [11] Van Empel VP, Kaye DM, Borlaug B. Effects of healthy aging on the cardiopulmonary hemodynamic response to exercise[J]. Am J Cardiol, 2014, 114(1): 131-135.
- [12] 孙兴国,李子煦.心房颤动伴严重快速心室率患者可以安全行心肺运动试验[J].中国循环杂志,2014(z1):183-183.