

体育专业学生安静心电图的 P 波特点

刘祥梅, 吴宇强, 房美玉

(湖南师范大学 体育学院, 湖南 长沙 410012)

摘 要: 为获得体育专业学生安静状态下心电图的基本数据, 测试 162 例健康体育专业学生心电图, 并进行波段特点的统计分析。对 P 波的有关研究结果表明: 体育专业学生与运动员 P 波比较, avF 导联也有倒置和双向, 却无 I、II 导联倒置和 II、V₃ 导联双向, 各导联 P 波平坦率高, 电压振幅处于正常范围内而偏低, 但小于 0.1mV 百分率低, 时距宽度超值率低。以上现象男生较女生明显, 体育专业学生的 P 波比运动员接近一般正常人。提示心电图检查分析时一般可以参照健康人标准, 但若 P 波在 avF 导联倒置或双向和时间超值特别男生应考虑为正常变异。

关 键 词: 大学生; 心电图; P 波; 体育专业

中图分类号: G804.22 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-7116(2001)04-0052-03

Study on characteristics of P wave in ECG among physical education students at rest

LIU Xiang-mei, WU Yu-qiang, FANG Mei-yu

(College of Physical Education, Hunan Normal University, Changsha 410012, China)

Abstract: To obtain ECG data of physical education undergraduate during a rest period, this study examined ECGs in a sample of 162 students at College of Physical Education, Hunan Normal University. The results of P waves indicated that compared with athletes there were P waves of placing upside down and two-way on lead I or v₃ physical education students. The rate of level P waves was higher. The voltages were low side in normal, but the percentages of smaller than 0.1 mV voltage and the duration exceeding 0.11 s were lower. These appearances of P waves in male undergraduate were more evidently than those in female students. About characteristics of P wave on ECGs these students were closer ordinarily healthy people than athletes. Present observations suggest that ordinarily standard could be adopted when their ECGs are analyzed, but it is the physiologic variation that there were placing P wave upside down and two way on lead avF and the duration exceeding 0.11s.

Key words: university students; ECG; P wave; physical education speciality

心电图在监测心脏机能和诊断心脏疾病中是重要的辅助手段之一, 对体育专业学生教学和训练的医务监督及健康评价具有较大的应用价值。体育专业学生由于经常规律性承受一定运动负荷, 心电活动有别于一般健康人。然而, 体育专业学生承受的运动负荷量远低于竞技运动员为提高运动成绩被施加的极量和亚极量负荷, 心电的适应性反应与运动员存在的差异, 安静状况下心电图各导联波段的形态、时距及电压振幅呈现的特点却尚未见文献报道。为客观评价体育专业学生心脏机能及健康状况, 也为一般健身活动参与者锻炼效果与健康状况的评定, 获取有关心电图参考数据十分必要。心电图 P 波记录了心脏活动过程中左右心房心肌细胞除极化过程, 间接反映心房的收缩、房壁的肌肉厚度和心房内腔扩张等情况, 本研究着重对 P 波进行测试和分析研究, 旨在反映体育专业学生适应运动负荷后安静状态下心房

电活动的特点, 提高心电图应用分析时的客观有效性。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

随机抽取湖南师范大学体育学院 96~98 级体育专业、运动训练专业健康大学生 162 名, 其中男生 98 名、女生 64 名, 年龄最小 19 岁, 最大 25 岁, 平均(20.34±4.66)岁。

1.2 研究方法

采用上海光电医用电子仪器有限公司生产的 ECG-6511 型心电图机, 走纸速度定为 25 mm/s, 1 mm 代表 0.04 s, 定准电压定为 0.1 mV/mm, 1 mm 代表 0.1 mV。受检者在测试前后上术科课或进行较大负荷身体活动, 检查前安静休息 10 min, 常规记录 I、II、III、avR、avL、avF、V₁、V₃、V₅ 共 9 个导联的心电图。心电图记录、阅读、测量及统计分析由专人进

行操作。对 9 个导联的 P 波方向、电压振幅和时距指标统计分析 统计结果用均数的校正 t 检验、率的 4 格表及 4 格表的校正 χ^2 检验。

2 结果

2.1 P 波方向

体育大学生 P 波在 I、II、avF、V₃、V₅ 导联 70% ~ 95% 以

上直立,其次呈平坦。男子 I、V₃ 导联的平坦率明显高于女子。avL、avF、V₁ 导联的 P 波方向多样性,导联男子 71.43% 直立、女子 40.63% 平坦差异显著。在 avL 导联呈平坦、avR 导联呈倒置为主,男子 avL 导联倒置率 20.41%,较女子 7.81% 高。男子 V₁ 导联较女子直立率低、双向率高。在 I 导联 1.56% 的女子为双向,avF 导联有 2.04% 男子倒置、3.13% 女子呈倒置或双向(详见表 1)。

表 1 P 波方向分布

方向	性别	I	II	III	avR	avL	avF	V ₁	V ₃	V ₅
直立	女	90.63	90.63	42.19	—	31.25	73.44	70.31	95.31	92.19
	男	79.59	91.83	71.43 ²⁾	—	19.39	83.67	47.96 ²⁾	82.65 ¹⁾	85.71
平坦	女	7.81	9.38	40.63	1.56	50.00	20.31	9.38	4.69	7.81
	男	20.41 ¹⁾	8.16	23.47 ¹⁾	4.08	57.14	14.28	7.14	17.34 ¹⁾	14.29
倒置	女	—	—	9.38	98.44	7.81	3.13	3.13	—	—
	男	—	—	3.06	95.92	20.41 ¹⁾	2.04	10.20	—	—
双向	女	—	—	1.56	—	10.94	3.13	17.19	—	—
	男	—	—	2.04	—	3.06	—	34.69 ²⁾	—	—

%

1) $P < 0.025$ 2) $P < 0.005$ 。

2.2 P 波电压

体育大学生 P 波电压振幅均处于正常范围,超出 0.15 mV 的仅见男子 II 导联 6.12%、III 导联 3.06%、avF 导联 8.16% 和女子 III、avR、V₅ 导联各 1.56%、avF 导联 3.13% 其

它导联均低于 0.15 mV。小于 0.1 mV 者在 I 导联男高于女,而 III、avF、V₁ 和 V₃ 导联女高于男,差异非常显著(详见表 2)。

表 2 P 波电压分布

电压/mV	性别	I	II	III	avR	avL	avF	V ₁	V ₃	V ₅
< 0.1	女	62.50	35.94	81.25	42.19	90.62	57.81	78.13	90.63	84.38
	男	84.69 ²⁾	26.53	54.08 ²⁾	30.61	90.46	31.63 ²⁾	54.08 ²⁾	64.29 ²⁾	74.49
0.1 ~ 0.15	女	37.50	64.06	17.19	56.25	9.38	39.06	21.88	9.38	14.06
	男	15.31 ²⁾	67.35	42.86 ²⁾	69.39	9.54	60.20 ¹⁾	45.92 ²⁾	35.71 ²⁾	25.52
> 0.15	女	—	—	1.56	1.56	—	3.13	—	—	1.56
	男	—	6.12	3.06	—	—	8.16	—	—	—

%

1) $P < 0.01$ 2) $P < 0.005$

2.3 P 波时距宽度

P 波时间男女无差异,均值 0.028 s,最短 0.05 s,超出 0.11 s 者 0.62%。

II、III、avF 倒置而 avR 直立时说明心房激动为逆向过程,是房室交界性心律,无 P 波是非窦性心律,P 波低平在一般人群无意义^[1]。从体育大学生 P 波检测结果来看,P 波方向、时间上存在某些正常变异,方向、电压振幅和时间与运动员有某些异同之处,但比运动员接近一般健康人群的 P 波。

3 分析与讨论

在心脏活动过程中窦房结发出的冲动传达到心房肌,由于心肌细胞闰盘是低电阻通道,因此同侧心房肌细胞几乎同时因扩布性电位变化而产生除极,将左右心房肌细胞除极过程心电活动通过精密仪器心电图机描记便形成 P 波。正常情况下由于心房除极向量从右前指向左下方,P 波形态在 I、II、avF 和 V₃₋₆ 导联呈直立,在 avR 导联呈倒置,III、avL 和 V₁₋₃ 导联可直立、平坦、双向或倒置。P 波波顶呈钝圆或轻度切迹,切迹双峰距离小于 1 mm。P 波的电压振幅在肢导联不超过 0.25 mV、胸前导联较少超过 0.15 mV。P 波时间不超过 0.11 s。当时间和电压超值常表示心房肥大,方向在

方向上与一般健康人有区别的是女子在 I 导联 1.56% 呈双向,在 avF 导联类似运动员有 2.04% 男子倒置、3.13% 女子呈倒置或双向,而一般正常人不到 1%、运动员 2.8% ~ 3.65%,无运动员出现的 I、II 导联倒置和 II 和 V₃ 双向现象^[2-4]。I 导联为左臂正极、右臂负极的水平双极肢导联,avF 是左脚正极、负极通过中心电站连接两上肢的加压单极肢导联反应心脏隔面电压变化,两导联中出现 P 波双向或倒置显示心房除极向量出现向上或右转折变异,但 avR 导联无直立现象因此不是房室交界性心律,本人认为以上现象可能与适应运动负荷后回心血量上升,心房特别是右房肌肉增厚

或内腔扩大有关,但这一变化比率低于运动员。根据查阅和对照资料,各导联P波平坦率较我国运动员平坦率高^[3,4],P波平坦主要为迷走神经张力增加,其它变化原因不明^[5],本人怀疑是否和运动负荷强度不同,回心血量上升差异导致的肌肉厚度不同、电压振幅较低有关,因为平坦即电压振幅为零。比运动员各导联P波更趋平坦,一方面提示体育大学生从事适宜运动利于改善迷走神经兴奋性,另一方面可能是心房肌肉厚度低于运动员。女子在I和V₃导联平坦率较男子低,可能为男子迷走神经的紧张性更高的表现。

体育大学生P波电压振幅均处于正常范围,其中超出0.15 mV的比率极低,但较运动员各导联处于0.1~0.15 mV百分率高,小于0.1 mV百分率低^[3,4],低于0.1 mV者又多为平坦。P波振幅低是运动员心电图特点,为迷走神经张力增强所致,但这不是唯一原因,尤其心动过缓条件下,所以P波振幅低的实质有待研究^[5],体育大学生较运动员P波平坦率高而小于0.1 mV百分率低,提示虽P波振幅低能反映迷走神经张力增强,但从整体而言体育大学生迷走神经张力增强没有运动员明显^[4,5]。V₁导联正好位于心房之上,其P波对观察心房十分重要^[6],V₁导联P波处于0.1~0.15 mV和双向百分率男子显著高于女子,可能是男子心房肌肉厚度和内腔大于女子的反应。

体育大学生P波时间均值低于运动员均值0.0975 s,说明心房的肌肉厚度、内腔大小低于运动员。超出0.11 s者0.62%,低于运动员8.67%的比率报道^[4],提示心房肥大和房内传导阻滞现象在体育大学生中可以偶见,但远少于运动员,同样与心房承受回心血量上升的负荷小于运动员有关。

体育大学生P波方向在avF导联有2.04%的男子呈倒置、分别有3.13%女子倒置和双向,类似运动员表现,但无

运动员I、II导联倒置和II和V₃双向现象,各导联P波比我国运动员平坦率高。P波电压振幅处于正常范围偏低,但小于0.1 mV百分率低于运动员。仅0.62%的学生时间超出0.11 s,低于运动员比率。以上变异提示体育大学生适量运动负荷后较一般健康人迷走神经紧张性增强、心房肌肉厚度增加和心房腔容量上升,但变化程度低于运动员,男子有高于女子倾向。体育大学生P波比运动员接近一般正常人,在心电图检查分析时基本可以参照一般正常人标准,但出现avF导联倒置和双向和时间超出0.11 s无异常感觉时应考虑为正常变异。

参考文献:

- [1] 黄大显. 现代心电图学[M]. 北京:人民军医出版社, 1998:53-54.
- [2] 黄宛. 临床心电图学[M]. 北京:人民卫生出版社, 1979:64.
- [3] 运动员心电图[R]. 北京:北京医学院第3附属医院、北京运动医学研究所, 1978:78-88.
- [4] 魏燕君. 我省运动员安静心电图的波型与电压特点[J]. 四川体育科学, 1991(2):1-7.
- [5] 佟启良. 运动生理学[M]. 北京:北京体育学院出版社, 1991:100-127.
- [6] 王建化. 心电图图解速成讲授[M]. 天津:天津科技翻译出版公司, 1998:192.

[编辑:李寿荣]

(上接第47页)

7 报送论文要求:

(1) 论文包括:论文题目,问题的提出、研究方法、研究结果与分析、结论与建议、主要参考文献等几个部分。

(2) 论文书写要求:用A4纸打印,全文必须在5000字以内(含表格)超过5000字,不予评审。

(3) 报送论文一式3份。内容分两部分,第一部分为论文首页,将论文题目、作者姓名、第一作者所属单位及详细地址、邮政编码、电话(含手机)逐一书写清楚,以便联系;第二部分为论文正文,不得注明单位、地址和姓名(供评审用)。

8 论文的评审与报送

大会将组成评审委员会,聘请全国各地有关学校体育卫生方面的专家、学者,对报送论文进行密封式评审。经评审录用的论文,分为大会发言、中会发言与墙报张贴、书面交流3个档次。结合大会、中会报告答辩和墙报交流的情况,一

般将大会发言评为一等奖;中会发言及墙报张贴评为二等奖;书面交流等评为三等奖。

报送论文时间:2003年4月15日始至5月15日止(以寄发地邮戳为准),过期不再接受申报。

每篇论文交评审费100元,请通过邮局与论文同时寄出。

邮 编:100088

地 址:北京北三环中路46号,学校体育研究会

联系人:李永亮

联系电话:(010)62003347 62375134(传真)

中国教育学会
中国高等教育学会
学校体育研究
2002年4月17日