

武警某部官兵健康体检心电图异常结果及其影响因素

谢金丽^{1,2}, 刘颖¹, 王锋², 蔡伟³, 姚站馨², 毕珣³

【摘要】目的 探讨武警某部官兵健康体检心电图异常结果及其影响因素。**方法** 分析 2018-05 至 2021-07 在武警特色医学中心体检中心参与体检的 749 名武警某部官兵心电图检查结果, 将检出的异常心电图表现进行排序, 并采用 χ^2 检验对心电图异常进行单因素分析, 采用 logistic 回归分析心电图异常的影响因素。**结果** 共检出心电图异常 276 例 (36.85%), 窦性心律失常、传导阻滞和 ST-T 改变占比最高; 心电图异常的单因素分析中, 年龄、性别、BMI、TG 和 LDL-C 的差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 多因素分析中, ≥ 40 岁年龄段、女性官兵与心电图异常低风险相关, TG 偏高与心电图异常高风险相关 ($P < 0.05$)。**结论** 心电图异常者以男性和 TG 偏高的人群为主, 建议定期进行健康体检和心电图检查, 为预防心血管疾病提供依据。

【关键词】 健康体检; 心电图异常; 影响因素

【中国图书分类号】 R540.4

Analysis of ECG abnormal results of officers and soldiers and its influencing factors

XIE Jinli^{1,2}, LIU Ying¹, WANG Feng², CAI Wei³, YAO Zhanxin², and BI Xun³. 1. School of Public Health, Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010000, China; 2. Institute of Environmental Medicine and Occupational Medicine, Academy of Military Medicine Sciences, Academy of Military Sciences, Tianjin 300050, China; 3. Medical Examination Center, Characteristic Medical Center of Chinese People's Armed Police Force, Tianjin 300162, China

【Abstract】Objective To investigate the abnormal results of the electrocardiogram (ECG) of the physical examination and its influencing factors of officers and soldiers Of Chinese People's Armed Police Force. **Methods** The ECG examination results of 749 members of officers and soldiers of Chinese People's Armed Police Force who participated in the physical examination at the Characteristic Medical Center from 2018 to 2021 were analyzed and ranked by the abnormal ECG performance. The data was examined by Chi square test, and the influencing factors of ECG abnormalities were evaluated by logistic regression. **Results** A total of 276 cases (36.85%) of ECG abnormalities were detected in this examination, which were mainly manifested as 252 cases (33.64%) of sinus arrhythmias, 30 cases of conduction block (5.86%) and 16 cases (2.14%) of ST-T changes; in the single factor analysis of ECG abnormalities, the differences in age, sex, BMI, TG and LDL-C were statistically significant ($P < 0.05$); in the multivariate analysis, special operations forces members aged above 40 years old and women were associated with a low risk of ECG abnormalities, and elevated TG was associated with a high risk of ECG abnormalities ($P < 0.05$). **Conclusions** There is a certain percentage of ECG abnormalities in the research subjects, mainly males and those with elevated TG. It is recommended to conduct regular physical examinations and ECG examinations to provide a basis for the prevention of cardiovascular disease.

【Key words】 physical examination; electrocardiogram abnormality; influencing factor

心电图检查是常规健康体检的重要组成部分, 有助于发现早期心脏功能异常情况, 为临床治疗提供依据^[1]。武警官兵日常训练强度难度高, 发生心血管疾病的风险高, 因此定期进行心电图检查具有重要意义。本研究对武警某部官兵的健康体检资料及心电图检查结果进行分析, 探讨心电图异常的影响因素和武警官兵心脏健康的风险因素, 提出行之有效、可预防心血管疾病发生的策略。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018-05 至 2021-07 在武警特色医学中心体检中心参与体检的武警某部官兵。纳入标准: (1) 无精神病史; (2) 无心电图检查禁忌证; (3) 完成心电图检查、血压、肝脏 B 超及血常规化验; (4) 临床资料完整, 配合度高。纳入研究对象 749 名, 其中男 689 名, 女 60 名, 年龄 20~56 岁, 中位年龄 27 (23, 29) 岁; 体质量指数 (body mass index,

基金项目: 军队后勤科研重点项目 (BWJ19J003)

作者简介: 谢金丽, 硕士研究生。

作者单位: 1. 010000 呼和浩特, 内蒙古医科大学公共卫生学院; 2. 300050 天津, 军事科学院军事医学研究院环境医学与作业医学研究所; 3. 300162 天津, 武警特色医学中心体检中心

通讯作者: 毕珣, E-mail: bixun_hopj@163.com

BMI) (17.17 ~ 31.83) kg/m^2 , 中位 BMI 为 23.04 (2.51) kg/m^2 。

1.2 方法

1.2.1 检查方法 收集所有体检者性别、年龄、身高、体重、血压等信息。用身高体重仪准确测量身高、体重并计算 BMI, 用自动臂式血压计自动测量血压。体检当日清晨保持空腹状态 12 h 以上, 抽取静脉血 5 ml (加抗凝), 用全自动生化分析仪 (贝克曼 AU5821, 美国贝克曼库尔特有限公司) 检测总胆固醇 (total cholesterol, TC)、三酰甘油 (triacylglycerol, TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C) 和空腹血糖 (fasting blood glucose, FBG)。腹部超声检查均由经验丰富的超声技师, 采用 Mindray (DC-8) 全数字超声诊断仪 (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 进行肝脏不同切面的扫查。

体检者在进行心电图检查前静坐休息 5 min, 保持安静。采用 iocareIE 12A 数字式心电图机 (深圳邦健生物医疗设备股份有限公司) 进行检查, 记录纸速为 25 mm/s, 标准电压 10 mV, 增益 1 mV/cm, 由两名专业医务人员描记并汇总分析心电图结果。

1.2.2 诊断标准 心电图检查结果的分析参照《黄宛临床心电图学》(第 6 版)^[2] 并结合军人选拔标准, 诊断结果由心电图室主治医师提供^[3]。血压结果参照《ISH 2020 国际高血压实践指南》^[4]。生化指标结果参照《2016 年中国成人血脂异常防治指南》^[5]。血糖水平参照《中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)》^[6]。脂肪肝依据第 6 版《超声医学》^[7] 的标准进行诊断, 肝脏部位可见点状弥漫型高回声, 回声强度较周边脏器高或者可见局灶性高回声; 肝脏内管道结构较为模糊, 可见显著减弱的远场回声; 肝脏边缘模糊且有明显肿大现象^[8]。

1.3 统计学处理 使用 SPSS 25.0 软件进行统计分析, 计数资料以频数和百分比表示, 计量资料不符合正态分布以中位数和四分位间距 [$M(IQR)$] 表示, 采用 χ^2 检验比较心电图异常组与正常组间各变量的差异, 采用 logistic 回归模型分析研究对象发生心电图异常的影响因素, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般情况 根据年龄分为 5 个年龄组, 20 ~ 24 岁组 164 名, 均为男性; 25 ~ 29 岁组 348 名, 男

338 名, 女 10 名; 30 ~ 34 岁组 99 名, 男 95 名, 女 4 名; 35 ~ 39 岁组 60 名, 男 43 名, 女 17 名; ≥ 40 岁组 78 名, 男 49 名, 女 29 名。

2.2 心电图检查结果 共检出心电图正常 473 名 (63.15%), 其中包括心电图大致正常 421 名 (56.20%); 心电图异常 276 名 (36.85%), 共存在 336 个异常结果 (表 1)。

表 1 武警某部 749 名官兵体检心电图异常结果

($n = 336$)

心电图表现	数量	占比/%
窦性心动过缓	198	58.93
窦性心动过缓伴不齐	44	13.10
心电图轴左/右偏	14	4.17
I 度房室传导阻滞	13	3.87
T 波异常	13	3.87
窦性心律不齐	10	2.98
非特异性室内传导阻滞	10	2.98
右束支传导阻滞	7	2.08
Q-T 间期延长	5	1.49
P-R 间期缩短	5	1.49
房性/室性期前收缩	5	1.49
左心室高电压	4	1.19
肢体导联低电压	3	0.89
ST 段抬高/压低	3	0.89
预激综合征 (B 型)	2	0.60
合计	336	100.00

2.3 心电图结果异常

2.3.1 单因素分析 以是否出现心电图异常分组, 对年龄、性别、BMI、血脂 (TC、TG、LDL-C、HDL-C)、血糖、血压等指标进行比较, 其中年龄、性别、BMI、TG 和 LDL-C 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 2)。

2.3.2 心电图异常的多因素 logistic 回归分析 以是否发生心电图异常作为因变量, 以年龄、性别、BMI、血脂、血糖、血压以及脂肪肝等指标作为自变量进行多因素 logistic 回归分析。结果显示, 在不同年龄段中, ≥ 40 岁年龄组、女性均与心电图异常低风险相关 ($OR = 0.298, 95\% CI: 0.122 \sim 0.725, OR = 0.427, 95\% CI: 0.178 \sim 0.922$); TG 偏高与心电图异常高风险相关 ($OR = 1.219, 95\% CI: 1.061 \sim 1.792$), 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 3)。

表2 武警某部749名官兵体检心电图异常单因素分析

指标			(n; %)	
	心电图异常 (n=276)	心电图正常 (n=473)	χ^2	P
年龄/岁			29.355	<0.05
20~24	72(26.09)	92(19.45)		
25~29	138(50.00)	210(44.40)		
30~34	39(14.13)	60(12.68)		
35~39	19(6.88)	41(8.67)		
≥40	8(2.90)	70(14.80)		
性别			15.500	<0.05
男	268(97.10)	421(89.01)		
女	8(2.90)	52(10.99)		
BMI/(kg/m ²)			8.978	<0.05
<18.5	2(0.72)	6(1.27)		
18.5~23.9	205(74.28)	310(65.54)		
24~28	68(24.64)	146(30.87)		
>28	1(0.36)	11(2.33)		
血压			0.768	
低血压	42(15.21)	76(16.07)		
正常	226(81.88)	378(79.92)		
高血压	8(2.90)	19(4.02)		
TC			2.150	
偏低	2(0.72)	5(1.06)		
正常	234(84.78)	381(80.55)		
偏高	40(14.49)	87(18.39)		
TG			22.217	<0.05
偏低	110(39.86)	135(28.54)		
正常	163(59.06)	301(63.64)		
偏高	3(1.09)	37(7.82)		
LDL-C			10.899	<0.05
正常	266(96.38)	424(89.64)		
偏高	10(3.62)	49(10.36)		
HDL-C			2.769	
偏低	3(1.09)	14(2.96)		
正常	200(72.46)	338(71.46)		
偏高	73(26.45)	121(25.58)		
FBG			0.032	
低血糖	0(0.00)	0(0.00)		
正常	274(99.28)	469(99.15)		
高血糖	2(0.72)	4(0.85)		
脂肪肝			2.942	
有	4(1.45)	17(3.59)		
无	272(98.55)	456(96.41)		

注: BMI. 身体质量指数; TC. 总胆固醇; TG. 三酰甘油; LDL-C. 低密度脂蛋白胆固醇; HDL-C. 高密度脂蛋白胆固醇; FBG. 空腹血糖。

表3 心电图异常的多因素 logistic 回归分析

因素	回归系数	Wald χ^2	OR	95%CI
年龄/岁				
20~24			1.000	
25~29	-0.079	0.154	0.924	0.622~1.372
30~34	-0.083	0.092	0.921	0.540~1.570
35~39	0.012	0.001	1.012	0.479~2.138
≥40	-1.211	7.128	0.298 ^①	0.122~0.725
性别				
男性			1.000	
女性	-0.852	3.653	0.427 ^①	0.178~0.922
BMI/(kg/m ²)				
<18.5			1.000	
18.5~23.9	0.358	0.167	1.430	0.257~7.968
24~28	0.175	0.039	1.192	0.209~6.806
>28	-1.008	0.516	0.365	0.023~5.714
TC				
偏低			1.000	
正常	1.161	1.074	3.194	0.355~28.722
偏高	1.438	1.580	4.211	0.447~39.630
TG				
偏低			1.000	
正常	-0.227	1.681	0.797	0.565~1.123
偏高	-1.517	5.362	1.219 ^①	1.061~1.792
HDL-C				
偏低			1.000	
正常	0.520	0.570	1.682	0.436~6.491
偏高	0.524	0.555	1.690	0.425~6.713
LDL-C				
正常			1.000	
偏高	-0.602	2.134	0.548	0.244~1.229
FBG				
正常			1.000	
高血糖	1.327	1.203	3.769	0.352~40.352
血压				
低血压			1.000	
正常	0.068	0.090	1.070	0.688~1.664
高血压	0.043	0.007	1.043	0.394~2.761
脂肪肝				
无			1.000	
有	0.147	0.049	1.158	0.316~4.241

注: BMI. 身体质量指数; TC. 总胆固醇; TG. 三酰甘油; LDL-C. 低密度脂蛋白胆固醇; HDL-C. 高密度脂蛋白胆固醇; FBG. 空腹血糖; OR. 比值比; 95%CI. 95%置信区间; 与各变量的第一组比较, ^①P<0.05。

3 讨 论

本研究检出心电图异常者276名(36.85%),分析原因可能是由于武警官兵担任处突维稳、反恐作战等一系列重大任务,长期高强度体能训练、睡眠不

规律、执勤时精神紧绷、过度疲劳。结果显示,心电图异常表现依次为窦性心律失常、传导阻滞、ST-T改变和心电图轴偏移,与文献[8,9]研究结果基本一致。

临床上较常见的缓慢性心律失常有窦性心动过缓、窦性心律不齐及各种传导阻滞等^[10]。离子通道功能异常^[11,12]、服用药物^[13]、窦房结组织纤维化^[14,15]、基因调控异常^[16]等均会导致心律失常。本研究20~29岁年龄组官兵窦性心律失常检出率较高,这可能是由于年轻官兵长期保持规律高强度训练,心率减慢^[9],且年轻官兵容易情绪紧张、身体疲劳,引发一系列疾病与损伤^[17]。有研究表明,甲状腺功能亢进时,过量的甲状腺激素通过对心脏的直接毒性作用或对儿茶酚胺的间接影响而导致心律失常^[18];甲状腺激素过量还可导致自主神经功能异常,从而导致缓慢性心律失常^[19]。因此,建议检出异常者进一步进行心脏彩超检查与甲状腺功能检查,以排除生理性的缓慢性心律失常。期前收缩是指异位起搏点发出过早冲动引起的心脏搏动,为最常见的心律失常。长期紧张、过度疲劳、吸烟、饮浓茶咖啡等均可诱发期前收缩^[20]。检出异常者需进一步检查超声心动图、血脂、血糖等,必要时还可进行次极量平板运动试验心电图检查,以排除风湿性心脏病、冠心病等器质性病变,预防心源性猝死。

左心室高电压是指临床上无引起左室肥厚病因存在,仅有心电图QRS波电压增高一项改变,是左心室肥厚或扩大的早期表现。左心室高电压在专业运动员中较为常见,是对运动训练的一种良好的适应性改变^[21]。高血压性心脏病、冠心病、心力衰竭、肾脏病及摄入钠过多等也可引起左心室高电压^[22]。本研究中左心室高电压检出者均为20~29岁年龄组的官兵,这可能与他们平时体能训练较多有关,建议检出异常者进一步进行超声心动图检查,以确认此异常是否由病理性改变引起。ST-T波代表了心室的复极化,不受年龄、性别影响。本研究中ST-T波改变多发生于20~24岁年龄组的官兵,且无器质性心脏病病史,无相关症状、体征及其他证据,可能由情绪紧张,睡眠欠佳引起^[23]。建议检出异常者行冠状动脉造影检查,进一步明确诊断。Q-T间期延长对预报恶性心律失常和心脏性猝死有重要意义^[24],检出者要格外关注自身健康,定期进行复查。

本研究心电图异常的多因素回归分析结果显示,低年龄组官兵检出心电图异常的风险高。这可能与高年龄组官兵的情绪更稳定健康有关,也可能

是本研究中20~29岁年龄组的官兵总人数占比高且检出窦性心律失常人数多导致。既往研究证明男性官兵不健康的生活方式如吸烟、不注重膳食均衡等与心电图异常检出率高有关^[25]。本研究还发现,TG偏高与心电图异常高风险相关。TG升高是动脉粥样硬化性心血管疾病的危险因素^[26,27],提示TG可作为筛查心脏健康的风险标志物。心电图异常的单因素分析结果显示,BMI、LDL-C的差异有统计学意义,但在多因素分析中差异无统计学意义,这可能是因为这些因素与心电图异常并无直接相关,但与TG升高密切相关,两者存在共线性现象。而在多因素分析中通过调整TG升高的影响,这些因素与心电图异常的“假关联”消失。后续研究将收集更全面的数据,扩大样本量,进一步探索心电图异常的影响因素,并且进一步区分生理性与病理性异常,以便更准确地分析原因。

基于本研究结果,笔者提出以下建议:(1)积极开展健康宣教,使官兵关注心脏健康,注意心血管疾病的预防和控制;(2)定期进行心电图检查,针对性地为 ≥ 40 岁年龄组官兵增加超声心动图等检查,及时发现心脏健康隐患;(3)培养官兵养成良好的生活习惯,平衡膳食营养,主动戒烟;(4)重视青年官兵的心理健康,定期开展心理压力测试,提供心理咨询与开导服务,保持年轻官兵的心理健康,提高心理素质。

【参考文献】

- [1] 刘翔,赵君,洪艳玲.工作应激与健康体检人群心电图异常表现的相关性分析[J].中国现代医学杂志,2017,27(28):102-105.
- [2] 陈新.黄宛临床心电图学[M].6版.北京:人民卫生出版社,2009:47.
- [3] 李怡,李博,杜巧,等.武警某部9807例健康男性青年心电图检查结果分析[J].山东医药,2015,55(32):93-94.
- [4] Unger T, Borghi C, Charchar F, et al. 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines [J]. J Hypertens, 2020, 38(6): 982-1004.
- [5] 诸骏仁,高润霖,赵水平,等.中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J].中华健康管理学杂志,2017,11(1):7-28.
- [6] 中国2型糖尿病防治指南(2020年版)(上)[J].中国实用内科杂志,2021,41(8):668-695.
- [7] 郭万学,周永昌.超声医学[M].北京:人民军医出版社,2012:905.

- [8] 罗明珠,石 珺. 分析超声检查对脂肪肝疾病的临床诊断价值[J]. 影像研究与医学应用,2018,2(11):29-30.
- [9] 齐书英,汝磊生,彭育红,等. 高强度训练对部队官兵心电图现象的影响[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志,2020,34(6):573-577.
- [10] Burghouwt D E, Kammeraad J A, Knops P, *et al.* Bradyarrhythmias: first presentation of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy[J]. J Clin Med Res, 2015, 7(4): 278-281.
- [11] Pérez-Riera A R, Barbosa-Barros R, Daminello-Raimundo R, *et al.* Current aspects of the basic concepts of the electrophysiology of the sinoatrial node[J]. J Electrocardiol, 2019, 57:112-118.
- [12] Lang D, Glukhov A V. Cellular and molecular mechanisms of functional hierarchy of pacemaker clusters in the sinoatrial node: new insights into sick sinus syndrome[J]. J Cardiovasc Dev Dis, 2021, 8(4):43.
- [13] 刘 越,侯 平. 缓慢性心律失常的发生及中药治疗机制研究进展[J/OL]. 中华中医药学刊,2022,40(10):1-17.
- [14] Hanna A, Humeres C, Frangogiannis N G. The role of smad signaling cascades in cardiac fibrosis[J]. Cell Signal, 2021, 77(1):109826.
- [15] Monti C B, Codari M, Cecco C N, *et al.* Novel imaging biomarkers: epicardial adipose tissue evaluation[J]. Br J Radiol, 2020, 93(1113): 770.
- [16] Koenig S N, Mohler P J. The evolving role of ankyrin-B in cardiovascular disease[J]. Heart Rhythm, 2017, 14(12):1884-1889.
- [17] 孟 斌,陈立军,雷 静,等. 特战队员野外驻训期间健康状况分析[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2021,30(2):57-59.
- [18] 杜 娟,杨燕玲,许景生. 112例甲状腺功能亢进患者心率变异的临床分析[J]. 现代实用医学,2011,23(8):892-893.
- [19] Bebawi E, Jouni S S, Tessier A A, *et al.* A metoprolol-terbinafine combination induced bradycardia[J]. Eur J Drug Metab Pharmacokinet, 2015, 40(3):295-299.
- [20] 王明科,魏 民,濮邵辉,等. 海军某部官兵体检结果分析及健康管理建议[J]. 人民军医,2019,62(7):581-585.
- [21] 王 雪,迟小鹏,王立华,等. 北京市某高校高水平游泳运动员静息心电图特点分析[J]. 实用心脑血管病杂志,2021,29(10):117-120.
- [22] 邓菊花,黄矿生. 200例心电图诊断左心室高电压超声心动图确诊结果分析[J]. 心电图杂志,2019,8(3):6-7.
- [23] 辛 英,刘 娜,胡 丽. 部队官兵健康体检心电图分析[J]. 中国疗养医学,2012,21(7):639-640.
- [24] 杨 朔. Q-T间期延长的临床意义分析[J]. 吉林医学,2015,36(9):1798.
- [25] 许慧琴,吴 浪,李艳平,等. 镇江市2016年在岗职工职业健康体检心电图分析[J]. 中国公共卫生管理,2019,35(2):168-171.
- [26] 夏艳杰,李 莹,赵连成,等. 血清三酰甘油水平与动脉粥样硬化性心血管疾病发生风险的前瞻性研究[J]. 中国循环杂志,2018,33(S1):1-2.
- [27] 马依彤. 动脉粥样硬化患者三酰甘油升高的管理中国专家共识要点与解读[J]. 中国循环杂志,2019,34(S1):66-68.

(2022-08-30 收稿 2022-10-11 修回)

(责任编辑 刘冬妍)

(上接4页)

- [15] Steckelberg R C, Tseng A S, Nishimura R, *et al.* Derivation of mean pulmonary artery pressure from noninvasive parameters[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2013, 26(5):464-468.
- [16] Muhammad A S, Muhammad S H, Ammar M A, *et al.* Sensitivity and specificity of pulmonary artery pressure measurement in echocardiography and correlation with right heart catheterization[J]. J Saudi Heart Assoc, 2021, 33(3):228-236.
- [17] Mona L, Stéphanie S, Michael F, *et al.* Cardiac function and pulmonary hypertension in central Asian highlanders at 3250 m[J]. Eur Respir J, 2020, 56(2):1902474.
- [18] 王 勇,刘 勇,潘 磊. 超声心动图在急进高原人员心室功能评价中的应用[J]. 首都医科大学学报,2013,34(6):891-893.
- [19] Kristian H, Bernhard U, Sitali M B, *et al.* Echocardiographic estimation of mean pulmonary artery pressure: a comparison of different approaches to assign the likelihood of pulmonary hypertension[J]. J Am Soc Echocardiogr,2018,31(1):89-98.
- [20] Stéphane D,Matthieu C,Irina E, *et al.* Right heart hemodynamics in pulmonary hypertension - an echocardiography and catheterization study[J]. Circulation, 2016, 80(9):2019-2025.

(2022-04-07 收稿 2022-10-17 修回)

(责任编辑 于超奇)