

97例运动后QRS间期异常延长的康复期老年慢性心力衰竭患者临床资料分析

周柳芳¹, 潘兴寿¹, 莫健娇¹, 周柳平¹, 李天资¹, 李近都^{2*}, 林暇桂¹, 蓝丹¹

¹右江民族医学院附属医院心血管内科, 广西 百色

²广西医科大学附属肿瘤医院肝胆胰脾外科, 广西 南宁

收稿日期: 2024年5月29日; 录用日期: 2024年7月15日; 发布日期: 2024年7月25日

摘要

为探讨伴有运动后QRS间期延长的慢性心力衰竭患者的临床特征。方法: 对97例运动后QRS ≥ 9 ms的康复期老年慢性心力衰竭患者行六分钟步行试验(6MWT)、心电图、身高、体重、血压、血脂和血糖水平检测, 并与104例运动后QRS < 9 ms的康复期老年慢性心力衰竭患者比较。结果: 伴有运动后QRS间期延长的康复期慢性心力衰竭患者其体重水平、体重指数水平、胆固醇水平和甘油三酯水平较对照组高, 心功能 ≥ 3 级、肥胖、高血压和糖尿病的比率高。logistic回归显示, 舒张压、高血压、肥胖、糖尿病是运动后QRS间期异常延长的独立危险因素。提示伴有运动后QRS间期异常延长的康复期老年慢性心力衰竭患者, 其心血管疾病基础疾病还没有完全恢复, 运动后心率不升。结论: 伴有运动后QRS异常延长的康复期老年慢性心力衰竭患者, 其心血管疾病高危因素聚集, 患者运动后心率明显减慢。对于康复期老年慢性心力衰竭患者, 应当积极检测其运动后QRS水平, 对伴有运动后QRS异常延长的患者, 应当加强卫生宣教, 积极控制其基础疾病, 提倡健康生活方式, 慎用运动复方。

关键词

慢性心力衰竭, 六分钟步行试验, QRS间期, 心脏康复, 老年

Analysis of Clinical Data of 97 Elderly Patients with Chronic Heart Failure with Abnormal QRS Interval after Exercise

Liufang Zhou¹, Xingshou Pan¹, Jianjiao Mo¹, Liuping Zhou¹, Tianzhi Li¹, Jindu Li^{2*}, Xiagui Lin¹, Dan Lan¹

¹Department of Cardiovascular Medicine, Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities,

*通讯作者。

文章引用: 周柳芳, 潘兴寿, 莫健娇, 周柳平, 李天资, 李近都, 林暇桂, 蓝丹. 97例运动后QRS间期异常延长的康复期老年慢性心力衰竭患者临床资料分析[J]. 亚洲心脑血管病例研究, 2023, 11(4): 25-33.

DOI: 10.12677/acrvm.2023.114004

Baise Guangxi

²Department of Hepatobiliary, Pancreatic and Splenic Surgery, Affiliated Tumor Hospital of Guangxi Medical University, Nanning Guangxi

Received: May 29th, 2024; accepted: Jul. 15th, 2024; published: Jul. 25th, 2024

Abstract

Objective: To investigate the clinical characteristics of chronic heart failure patients with prolonged QRS interval after exercise. **Methods:** The six-minute walking test (6MWT), electrocardiogram (ECG), height, weight, blood pressure, blood lipids and blood glucose levels were measured in 97 patients with chronic heart failure (CHF) at convalescent stage and QRS ≥ 9 ms after exercise, and compared with 104 cases of QRS < 9 ms after exercise in the convalescent elderly patients with chronic heart failure. **Results:** compared with the control group, the patients with QRS interval prolongation after exercise had higher body weight, higher body mass index, higher cholesterol and higher triglyceride levels, the rates of heart function ≥ 3 , obesity, hypertension and diabetes were high. Logistic regression analysis showed that diastolic blood pressure, hypertension, obesity and diabetes mellitus were independent risk factors for abnormal prolongation of QRS interval after exercise. It is suggested that the elderly patients with chronic heart failure at convalescent stage with abnormal prolongation of QRS interval after exercise have not fully recovered from the underlying diseases of cardiovascular diseases, and their heart rate does not rise after exercise. **Conclusion:** the high-risk factors of cardiovascular disease in the elderly patients with chronic heart failure at convalescent stage with abnormal prolongation of QRS after exercise accumulate, and the heart rate of the patients after exercise obviously slows down. The QRS level after exercise should be positively detected in the convalescent patients with chronic heart failure, and health education should be strengthened in the patients with abnormal prolongation of QRS after exercise to actively control their underlying diseases, promote healthy lifestyle, careful use of sports compound.

Keywords

Chronic Heart Failure, Six-Minute Walk Test, QRS Interval, Cardiac Rehabilitation, Elderly

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

慢性心力衰竭(Chronic heart failure, CHF)是由于心肌梗死、心肌病、血流动力学负荷过重或炎症等原因导致的各种慢性心肌病损或长期的心室压力或容量负荷过重,导致心脏舒缩功能障碍,生理性心肌收缩能力不足,心排血量下降,不能满足机体组织代谢所需的血供,临床主要特征为心脏压力增高和循环瘀血所引起的一系列症状[1]。CHF是当今最重要的心血管病之一,其发病机制不十分清楚,目前认为与各种慢性心脏疾病损伤心肌组织引起的心肌病理性重构,神经内分泌系过度激活所致的系统反应,特别是肾素-血管紧张素-醛固酮系统和交感神经系统过度兴奋有关。慢性心力衰竭患者临床上通常伴有各器官明显梗阻性充血,故又称充血性心力衰竭。老年人心脏的泵血功能都有不同程度的下降,患有心力衰竭病的老年人,其泵血功能更差一些,老年慢性心力衰竭患者在器质性心血管疾病的过程中,因其心

肌收缩力严重减损, 心脏和血循环失去代偿能力, 心输出量降低, 出现器官和组织灌注不足和体循环淤血等症状, 增加患者死亡的风险[2]。心电图(electrocardiogram)是心电描记器从体表引出心脏兴奋的发生、传播及恢复过程的心电图图形。是心肌电位活动过程的客观性指标。是最常用最基本的心脏病诊断方法。心动周期由心脏从起搏点、心房、心室相继兴奋产生的电位, 心脏周期电位是心脏的收缩与舒张的发生、传播及恢复过程的客观指标[3]。心电图运动试验作为心脏病的一种无创性诊断方法已广泛用于临床, 其中 ST 段压低、Q-Tc、QTcd、QRS 时限延长等对心脏病诊断意义的相关研究报道逐渐增多[4]。有研究报道, 正常人运动试验后 QRS 间期稍有缩短, 而患有心脏病的患者运动试验后其 QRS 间期有明显的延长, 其临床特征还少见报道, 本文对 97 例运动后 QRS 间期异常延长的康复期老年慢性心力衰竭患者, 行六分钟步行试验(6MWT)、心电图、身高、体重、血压、血脂、血糖检测, 并与 104 例运动后 QRS 间期正常的康复期老年慢性心力衰竭患者比较, 结果如下。

2. 对象和方法

2.1. 对象与分组

1) 入组标准: 选取 2021 年 1 月~2023 年 12 月在本院门诊或住院治疗, 主要症状为呼吸困难与体力活动有明显关系, 并伴有下列情况者。① 右上腹胀痛、肝肿大、腹水、肝颈静脉回流征阳性, 下肢水肿。② 发绀、肺部湿性罗音。③ 心脏彩色超声显示, 左室射血分数 $\leq 50\%$ 。④ 年龄 ≥ 60 周岁。⑤ 经本校伦理委员会审查, 认为“符合伦理有关章程”并准予实施; 其人体标本使用经过患者知情并签署同意书。临床诊断为慢性心力衰竭, 经过临床治疗, 症状明显好转, 患者要求进行康复运动治疗。检测 6MWT 及其运动前后心电图, 对 6MWT 后 QRS 间期 ≥ 9 ms 列入观察组, 对 6MWT 后 QRS 间期 < 9 ms 列入对照组。入组患者基本情况: 观察组: 97 例, 其中男 57 例, 占 58.76%, 女 40 例, 占 41.24%。年龄最低 66 岁, 最高 88 岁, 平均年龄 73.05 ± 4.68 (岁)。对照组: 104 例, 其中男 57 例, 占 54.81%, 女 47 例, 占 45.19%。年龄最低 61 岁, 最高 78 岁, 平均年龄 69.32 ± 3.49 (岁)。两组性别比较差异没有统计学意义 ($X^2 = 0.320, P = 0.572$)。两组年龄比较差异有统计学意义 ($t = 6.441, P = 0.000$)。

2.2. 诊断标准

1) 高血压: 平均收缩压 ≥ 140 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 或平均舒张压 ≥ 90 mmHg 或已确诊高血压; 2) 糖尿病: 具备下列之一者 ① 具有典型症状, 空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/l 或餐后血糖 ≥ 11.1 mmol/l; ② 没有典型症状, 仅空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/l 或餐后血糖 ≥ 11.1 mmol/l 再重复一次, 仍达以上值者; ③ 没有典型症状, 仅空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/l 或餐后血糖 ≥ 11.1 mmol/l 糖耐量实验 2 小时血糖 ≥ 11.1 mmol/l 者。3) 肥胖: 体质指数(BMI) ≥ 24.0 kg/m² [体重(kg)/身高(m)²]。4) 心功能分级: I 级: 患者有心脏病, 但活动量不受限制, 一般活动不会引起疲劳、心悸、呼吸困难或心绞痛。II 级: 心脏病患者的体力活动受轻微限制, 休息时无意识症状, 但通常会出现疲劳、心悸、呼吸困难或心绞痛。III 级: 心脏病患者的体力活动明显受到限制, 上述症状小于一般活动。IV 级: 心脏病患者不能从事任何体力活动。心力衰竭也出现在休息状态, 体力活动后加重。

2.3. 调查方法

调查受检者年龄, 性别, 患高血压, 糖尿病病史情况, 检测身高, 体重、血压、血脂和血糖。受检者先测身高、体重, 后测量血压, 最后血液标本采集。测量血压用汞柱血压计, 受检者取坐位右前臂测量, 测量前不吸烟、饮酒、浓茶或咖啡, 不作剧烈运动, 保持安静休息 ≥ 30 min。平坐 ≥ 5 min 后行血压测量, 每例受检者连续测量 3 次, 每次间隔 ≥ 360 S, 取三次血压计数的平均值为受检者血压。

2.4. 血液标本采集

用于血脂, 血糖检测血液标本采集与处置: 受检者禁食 ≥ 10 h, 于早晨 6:30~9:30 采取坐位, 用 EDTA 抗凝管抽肘静脉血 5 ml, 以 3000 r/min 离心 10 min, 标本置室温 20°C 于 3 小时内测定, 检测试剂盒购自德国 BAYER 公司生产, 由广西根辽生物技术有限公司提供。总胆固醇、甘油三酯用酶法(COD-PAP), 血糖用氧化酶法。

2.5. 六分钟步行试验

1) 禁忌证: 近 1 个月内出现的不稳定性心绞痛或心肌梗死; 或具备下列之一: 静息心率 > 120 /min, 收缩压 > 180 mmHg, 舒张压 > 100 mmHg。2) 试验场地: 一条长 50 m 的直线走廊。3) 试验前准备: 试验于患者餐后 ≥ 1 h 进行, 试验前 2 h 禁止剧烈活动, 静坐休息 ≥ 15 min。4) 起步和计时和结束试验: 患者在 50 m 走廊处起步量开始计时, 患者应当在 50 m 走廊内根据体能自由往返行走往返步行, 行走中不说话, 不跑不跳, 在直线和折返处保持步行自如。试验期间患者感到不适时, 允许放慢速度, 停下休息, 行走 6 分钟结束试验, 计算行走距离。试验期间患者有胸痛、呼吸困难、下肢痉挛、出汗、面色苍白等症状需及时停止试验, 进行相应处置。5) 试验前后患者呼吸困难和全身疲劳状况评估。行六分钟步行试验后, 计算患者行走距离, 并对患者的呼吸困难和全身疲劳状况进行评估, 与试验前比较。

2.6. 统计学方法

应用 SPSS 22.0 软件分析数据。正态分布计量资料平均数 \pm 标准差用($\bar{X} \pm s$)表示, 两组比较采用独立样本 t 检验; 正态分布计数资料以率百分比(%)表示, 两组比较采用 χ^2 检验; 患病危险因素用非条件 logistic 回归估计; 双侧 $\alpha < 0.05$ 水准为差异有显著性意义。

3. 结果

3.1. 两组患者运动前后心电图 QRS 间期水平比较

观察组患者运动前 QRS 水平与对照组, 差异没有统计学意义($t = 0.329, P = 0.743$)。观察组患者 QRS 运动后水平高于对照组, 差异有统计学意义($t = 9.948, P = 0.000$)。提示观察组患者运动后 QRS 间期异常延长, 患者运动后心率减慢。见表 1。

Table 1. Comparison of QRS interval levels before and after exercise between two groups of patients ($\bar{X} \pm s$)

表 1. 两组患者运动前后 QRS 间期水平比较($\bar{X} \pm s$)

观察指标	观察组(N = 97)	对照组(N = 104)	与对照组比较(T, P)
运动前 QRS (ms)	77.79 \pm 2.25	78.20 \pm 2.44	1.228, 0.221
运动后 QRS (ms)	92.97 \pm 5.62	77.17 \pm 6.24	18.797, 0.000
运动前后比较(t, p)	25.449, 0.000	1.560, 0.122	

3.2. 两组患者心功能、肥胖、高血压和糖尿病情况比较

观察组心功能 ≥ 3 级为 87 例, 低于对照组的 11 例, 差异有统计学意义($X^2 = 125.731, P = 0.000$)。观察组肥胖 74 例, 低于对照组的 52 例, 差异有统计学意义($X^2 = 14.829, P = 0.000$)。观察组高血压 69 例, 低于对照组的 49 例, 差异有统计学意义($X^2 = 11.944, P = 0.000$)。观察组糖尿病 79 例, 低于对照组的 61 例, 差异有统计学意义($X^2 = 4.059, P = 0.044$)。提示伴有运动后 QRS 间期异常延长的老年慢性心力衰竭患者, 其伴有心功能 ≥ 3 级、肥胖、高血压和血糖病的比率显著高于的对照组。见表 2。

Table 2. Comparison of cardiac function, obesity, hypertension and diabetes between the two groups [N (%)]
表 2. 两组患者心功能、肥胖、高血压和糖尿病情况比较[N (%)]

观察指标	分级	观察组(N = 97)	对照组(N = 104)	X ²	P
心功能	≥3 级	87 (88.8)	11 (11.2)	125.731	0.000
	≤2 级	10 (9.7)	93 (90.3)		
肥胖	肥胖	74 (58.7)	52 (41.3)	14.829	0.000
	正常	23 (30.7)	52 (69.)		
高血压	高血压	69 (58.5)	49 (41.5)	11.944	0.001
	正常	28 (33.7)	55 (66.3)		
糖尿病	糖尿病	79 (56.4)	61 (43.6)	4.059	0.044
	正常	25 (41.0)	36 (59.0)		

3.3. 两组患者体质、血压、血糖和血脂水平比较

观察组患者身高水平与对照组, 差异没有统计学意义($t = 0.552, P = 0.602$)。观察组患者体重水平高于对照组, 差异有统计学意义($t = 3.351, P = 0.001$)。观察组患者收缩压水平高于对照组, 差异有统计学意义($t = 4.850, P = 0.000$)。观察组患者舒张压水平高于对照组, 差异有统计学意义($t = 10.836, P = 0.000$)。观察组患者空腹血糖水平高于对照组, 差异有统计学意义($t = 6.036, P = 0.000$)。观察组患者总胆固醇水平高于对照组, 差异有统计学意义($t = 6.569, P = 0.000$)。观察组患者甘油三酯水平高于对照组, 差异有统计学意义($t = 5.261, P = 0.000$)。提示伴有运动后 QRS 间期异常延长的老年慢性心力衰竭患者, 其体质指数、血压、血糖和血脂水平显著高于对照组。见表 3。

Table 3. General comparison of physical fitness, blood pressure, blood glucose, and lipid levels between two groups of patients ($\bar{X} \pm s$)

表 3. 两组患者体质、血压、血糖和血脂水平一般情况比较($\bar{X} \pm s$)

观察指标	观察组(N = 97)	对照组(N = 104)	t	P
身高(m)	1.62 ± 0.08	1.63 ± 0.07	1.135	0.285
体重(kg)	63.88 ± 7.11	61.29 ± 6.83	2.632	0.009
体重指数	24.35 ± 2.54	23.02 ± 2.46	3.774	0.000
收缩压(mmHg)	151.82 ± 14.47	143.64 ± 13.22	4.189	0.000
舒张压(mmHg)	82.18 ± 5.10	74.81 ± 4.55	10.821	0.000
空腹血糖(mmol/l)	6.48 ± 0.70	6.00 ± 0.96	4.273	0.000
总胆固醇(mmol/l)	7.24 ± 1.09	6.45 ± 1.19	4.848	0.000
甘油三酯(mmol/l)	2.97 ± 0.67	2.14 ± 1.36	5.409	0.000

3.4. 两组患者运动后是否为 QRS 间期异常延长的危险因素分析

为探讨引发运动后 QRS 间期异常延长的危险因素, 用 logistic 回归分析, 以收缩压、舒张压、身高、体重、空腹血糖、总胆固醇、甘油三酯、高血压、肥胖、糖尿病为自变量, 以是否伴有运动后 QRS 间期异常延长为因变量, 进行多因素非条件 logistic 回归分析, 调整年龄、性别后显示, 舒张压、高血压、肥胖、糖尿病是运动后 QRS 间期异常延长的危险因素, 其中舒张压高是运动后 QRS 间期异常延长的致病

因素, 非高血压、非肥胖、非糖尿病是运动后 QRS 间期异常延长的保护因素。与舒张压正常组比较, 高血压组患者运动后 QRS 间期异常延长的发生的概率增加 1.3 倍。见表 4。

Table 4. Abnormal prolongation of QRS interval after exercise in elderly patients with chronic heart failure during rehabilitation period multivariate unconditional logistic regression analysis

表 4. 康复期老年慢性心力衰竭运动后 QRS 间期异常延长多因素非条件 logistic 回归分析

危险因素	B	S.E.	Wald	Sig	Exp (B)	95% C.I
收缩压	0.013	0.014	0.900	0.343	1.013	0.986 ± 1.042
舒张压	0.290	0.054	28.505	0.000	1.336	1.201 ± 1.487
身高	-5.546	2.985	3.452	0.063	0.004	0.000 ± 1.356
体重	0.023	0.033	0.465	0.495	1.023	0.959 ± 1.091
空腹血糖	-0.226	0.238	0.899	0.343	0.798	0.501 ± 1.272
总胆固醇	0.257	0.170	2.274	0.132	1.292	0.926 ± 1.804
甘油三酯	0.235	0.169	1.927	0.165	1.265	0.908 ± 1.762
高血压	-1.897	0.676	7.871	0.005	0.150	0.040 ± 0.565
肥胖	-1.573	0.747	4.434	0.035	0.207	0.048 ± 0.897
糖尿病	-1.591	0.711	5.014	0.025	0.204	0.051 ± 0.820

4. 讨论

心脏的收缩与舒张与心电波形的关系分别为, P 波表示心房去极化电位, QRS 表示左右心室兴奋传播过程的电位变化, T 波表示心室复极化电位, PR 段是心房电位信号传导到心室的时间, ST 段是心室去极化完成到还未复极化间期电位, QT 间期是心室除极与复极全过程需要的时间[5]。QRS 波群由窦房结发生的兴奋波经传导系统首先到达室间隔的左侧面, 以后按一定路线和方向, 并由内层向外层依次传播。QRS 复合波包括 3 个相连的波动, 第一个向下的波为 Q 波, 继 Q 波后一个狭高向上的波为 R 波, 与 R 波相连接的又一个向下的波为 S 波。QRS 代表左右心室除极和最早期复极过程的电位和时间变化。由窦房结发生的兴奋波经传导系统首先到达室间隔的左侧面, 以后按一定路线和方向, 并由内层向外层依次传播。QRS 波群时间或室壁激动时间延长常见于心室肥大或心室内传导阻滞等。六个肢体导联每个 QRS 波群电压(R + S 或 Q + R 的算术和)均小于 0.5 mv 或每个心前导联 QRS 电压的算术和均不超过 0.8 mv 称为低电压, 临床上常见于肺气肿、心包积液、全身浮肿、粘液水肿、心肌损害等, 也可见于极少数的正常人。个别导联 QRS 波群振幅很小, 并无意义。QRS 复合波所占时间代表心室肌兴奋传播所需时间。成年人 QRS 间期为 60~100 ms, ≥120 ms 为异常, QRS 间期延长, 表明患者有心室内传导障碍, 常见于完全性右束支传导阻滞以及完全性左束支传导阻滞等。运动后 QRS 时间延长与潜在的心肌缺血或潜在的传导阻滞有关[6]。

冠状动脉正常者运动试验后 QRS 时限缩短, 冠状动脉显著狭窄的患者运动试验后的 QRS 时限延长。其机制可能如下: 健康人运动试验时交感神经兴奋, 肾上腺素分泌增加, 心肌传导速度加快, QRS 间期缩短; 而患有心肌缺血患者, 其心肌细胞内的 K^+ 减少, Na^+ 增加, 其静息膜电位降低, 心肌细胞 0 相及 1 相传导速度降低减慢, 浦氏纤维、浦氏纤维——心肌连接处和心肌纤维的传导速度致心电图 QRS 波时限延长。此现象提示冠心病患者运动试验后 QRS 时限延长是心肌缺血的标志之一对冠心病具有诊断意义。心电图中的 QRS 间期是指从 Q 波起点, 经过 R 波到 S 波的终点所经过的时间。QRS 间期延长与心室肥大、束支传导阻滞、预激综合征、高钾血症等有关, 而运动后 QRS 间期延长可能与心肌慢性缺血引起的

反应性传导阻滞有关[7]。

心力衰竭是临床上十分常见的病理表现是各种心脏疾病导致心功能不全的一种综合征。它是指在静脉血液回流正常情况下由于心肌收缩力下降和(或)舒张功能障碍,使心排量绝对或相对低于全身组织代谢的需要,导致血流动力学和神经-体液活动失常,临床上可出现动脉系统灌注不足、肺和(或)体循环静脉淤血的各种症状与体征从血流动力学而言,由于心脏舒缩功能障碍,使心腔压力高于正常(左室舒张末期压或称左室充盈压 $> 2.4 \text{ kPa}$; 右室舒张末期压或称右室充盈压 $> 1.3 \text{ kPa}$)即为心力衰竭[8]。老年人慢性心力衰竭是指原发性心肌病变和心室因长期压力或容量负荷过重,使心肌收缩力减弱,不能维持心排出量,并由此产生一系列症状和体征,又称慢性充血性心力衰竭,是大多数心血管疾病的最终转归。老年人慢性心力衰竭的发病原因也比年轻人复杂,年轻慢性心力衰竭的病因主要是先天性心脏病、不同类型的心肌病、心肌炎或心脏毒性等。老年慢性心力衰竭典型的情况是,老年患者有更多的心力衰竭风险因素,更多的并发症,更有可能复发的急性心脏失代偿。对于老年慢性心力衰竭其高频发展的机制还没有完全确定[9]。目前认为,在大多数老年患者中,心肌病、高血压、肥胖、糖尿病、冠状动脉疾病和瓣膜性心脏病等特定危险因素,都可加速心肌的慢性损害,影响心脏和血管功能的正常运行,直接或间接导致慢性心力衰竭的发生和发展。老年慢性心力衰竭极容易发生房颤、贫血、抑郁、肾病、肺病、睡眠障碍呼吸等并发症,加重治疗的难度,危及患者的生命。老年慢性心力衰竭是心脏病的最后阶段,其康复治疗对于医护人员是一种挑战[10]。

六分钟步行试验即可用于评估慢性心力衰竭患者恢复情况的一种检测方法,又可以评估患者心力衰竭的严重程度和生存率的预测指标,还可作为慢性心力衰竭患者康复期间的运动处方。对于慢性心力衰竭患者,一般建议其在平直的走廊里一直行走6分钟。如果行走6分钟的距离小于150米,就认为患者目前存在比较严重的心力衰竭,或者目前来讲心力衰竭恢复不佳。较早进行这项试验者将患者步行的距离划为4个等级:I级步行的距离 < 300 米,II级步行的距离为 $300\sim 374.9$ 米,III级步行的距离为 $375\sim 449.5$ 米,IV级步行的距离 ≥ 450 米。级别越低心肺功能越差。6分钟步行距离达到III级以上者是心肺功能接近或达到正常标准。也有认为,在6分钟内患者步行的距离在 $150\sim 450$ 米之间,定为中度的心力衰竭。在6分钟内患者步行的距离超过450米,定为轻度的心力衰竭。1985年Guyatt等率先将6MWT应用于评价心力衰竭患者的活动能力[11]。2001年美国心脏病协会和欧洲心脏病协会把6MWT列入心力衰竭患者评价心功能和预测预后的一项诊断实验。2002年美国胸科协会颁布了6MWT指南。作为一种亚极量运动试验,6MWT能较好地复制患者日常生理状态,反映患者生理状态下的心功能,是一种无创、简单、安全的临床实验[12]。6MWT用于慢性心力衰竭康复治疗的重要性也逐渐被临床医生所认识,也成为很多大型临床研究评价心肺功能的标准化方法[13]。

心电图(electrocardiogram)是心脏搏动时产生的生物电流用心电图机记录下来的电位变化。将心脏由起搏点、心房、心室等心动周期中相继兴奋产生的电位,用心电描记器形式的电位图形,是心脏兴奋的发生、传播及恢复过程的客观指标[14]。用于心律失常、心室心房肥大、心肌梗死、心律失常、心肌缺血等病症诊断。心电图的QRS复合波代表左右心室兴奋传播过程的电位变化,由窦房结发生的兴奋波经传导系统首先到达室间隔的左侧面,以后按一定路线和方向,并由内层向外层依次传播。QRS复合波包括3个相连的波动,第一个向下的波为Q波,继Q波后一个狭高向上的波为R波,与R波相连接的又一个向下的波为S波。由于这3个波紧密相连且总时间不超过0.10秒,故合称QRS复合波。QRS复合波所占时间代表心室肌兴奋传播所需时间,正常人在 $0.06\sim 0.10$ 秒之间。出现QRS时间延长,表明存在心室内传导的异常,最常见于完全性右束支传导阻滞以及完全性左束支传导阻滞的患者。出现QRS时间延长更多见于疾病的原因所引起,如冠心病、心肌病等,尤其是发生完全性左束支传导阻滞的患者。对于心电图上QRS时间延长的患者,需要进一步检查是否是因为疾病的原因所引起,以便给予相应治疗[15][16]。

本组资料显示,伴有运动后 QRS 间期延长的康复期慢性心力衰竭患者其体重水平、体重指数水平、胆固醇水平和甘油三酯水平较对照组高,心功能 ≥ 3 级、肥胖、高血压和糖尿病的比率高。logistic 回归显示,舒张压、高血压、肥胖、糖尿病是运动后 QRS 间期异常延长的独立危险因素。提示伴有运动后 QRS 间期异常延长的康复期老年慢性心力衰竭患者,其心血管疾病基础疾病还没有完全恢复,运动后心率不升。

随着我地区人口老龄化不断加速,老年慢性心力衰竭患者不断增多,已成为危害当今老年人公共健康的主要因素。老年慢性心力衰竭患者的康复运动干预是临床上研究热点。六分钟步行试验简便易行,运动强度接近人体日常活动,不受场地条件和专业人员的限制,费用低较小,临床上易被患者接受,对康复期老年慢性心力衰竭患者预后及其运动耐量的评估具有重要的作用。本课题组认为,六分钟步行试验即可成为老年慢性心力衰竭患者的健康评估手段,又可成为治疗和康复的健身活动的康复运动处方,临床上主要掌握好适应症,严格禁忌症,六分钟步行康复运动处方对老年慢性心力衰竭患者的康复和延年益寿有现实意义。对于康复期老年慢性心力衰竭患者,应当积极检测其运动后 QRS 水平,对伴有运动后 QRS 异常延长的患者,应当加强卫生宣教,积极控制其基础疾病,提倡健康生活方式。伴有运动后 QRS 异常延长的康复期老年慢性心力衰竭患者,其心血管疾病高危因素聚集,患者运动后心率明显减慢,慎用运动复方。

基金资助

广西中青年教师基础能力提升基金(2018KY0434);广西百色市课题基金(百科 20184714, 20222940, 20230512)。

参考文献

- [1] Brennan, E.J. (2018) Chronic Heart Failure Nursing: Integrated Multidisciplinary Care. *British Journal of Nursing*, **27**, 681-688. <https://doi.org/10.12968/bjon.2018.27.12.681>
- [2] Skrzypek, A., Mostowik, M., Szeliga, M., et al. (2018) Chronic Heart Failure in the Elderly: Still a Current Medical Problem. *Folia Medica Cracoviensia*, **58**, 47-56.
- [3] Yamada, T. (2019) Twelve-lead Electrocardiographic Localization of Idiopathic Premature Ventricular Contraction Origins. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, **30**, 2603-2617. <https://doi.org/10.1111/jce.14152>
- [4] 言纬, 潘兴寿, 李近都, 等. 心电射频消融术在急性冠状动脉综合征伴频发室性早搏患者复律治疗中的应用观察[J]. 山东医药, 2023, 63(5): 23-26.
- [5] 蓝家富, 李近都, 李天资. 甲硫氨酸腺苷转移酶基因与临床研究进展[J]. 临床医学进展, 2020, 10(3): 165-171.
- [6] Afsin, A., Asoglu, R., Kobat, M.A., Asoglu, E. and Suner, A. (2021) Evaluation of Index of Cardio-Electrophysiological Balance in Patients with Atrial Fibrillation on Antiarrhythmic-Drug Therapy. *Cardiology Research*, **12**, 37-46. <https://doi.org/10.14740/cr1185>
- [7] Raj, S., Ray, K.C. and Shankar, O. (2018) Development of Robust, Fast and Efficient QRS Complex Detector: A Methodological Review. *Australasian Physical & Engineering Sciences in Medicine*, **41**, 581-600. <https://doi.org/10.1007/s13246-018-0670-7>
- [8] 蓝家富, 梁焯, 李近都, 等. 高血压合并原发性醛固酮增多症患者肾上腺超声声像回声强度与临床特征的关系[J]. 广西医学, 2022, 44(2): 149-153.
- [9] Capriotti, T. and Micari, M. (2019) Chronic Heart Failure Treatment with the Left Ventricular Assist Device. *Home Healthcare Now*, **37**, 190-197. <https://doi.org/10.1097/nhh.0000000000000777>
- [10] 言纬, 李近都. 前蛋白转化酶枯草溶菌素 Kexin 9 型及其与脂类物质代谢紊乱、动脉硬化性疾病关系的研究进展[J]. 广西医学, 2022, 44(24): 2909-2912.
- [11] Perera, S., Mody, S.H., Woodman, R.C. and Studenski, S.A. (2006) Meaningful Change and Responsiveness in Common Physical Performance Measures in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, **54**, 743-749. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x>

-
- [12] 赖腾芳, 李近都, 梁焯, 等. CYP2C19、APOE 基因在慢性血管疾病中的表征及其与抗血小板药物研究进展[J]. 亚洲心脑血管病例研究, 2023, 11(1): 1-8.
- [13] Ziegl, A., Rzepka, A., Kastner, P., Vinatzer, H., Edegger, K., Hayn, D., *et al.* (2021). Mhealth 6-Minute Walk Test—Accuracy for Detecting Clinically Relevant Differences in Heart Failure Patients. 2021 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), Mexico, 1-5 November 2021, 7095-7098. <https://doi.org/10.1109/embc46164.2021.9630118>
- [14] 潘兴寿, 李近都, 梁焯, 等. 野芭蕉对经皮冠状动脉介入术 CYP2C19 基因中间代谢表型患者的疗效观察[J]. 临床医学进展, 2023, 13(9): 14935-14943.
- [15] 韦宝敏, 潘兴寿, 李近都, 等. 整合素 $\beta 3$ 基因多态性蛋白质变异及其与疾病关系研究进展[J]. 中国医药科学, 2024, 14(1): 42-46.
- [16] 黄达, 潘兴寿, 梁焯, 等. 选择素蛋白糖基修饰及其与慢性炎症疾病研究进展[J]. 临床医学进展, 2023, 13(8): 13280-13288.