

## 特种部件接触人员老年期心脏结构及功能调查

李家华 李莉 曹洪流 王全宏 黄芳

**【摘要】** 目的 了解特种部件接触人员老年期心脏结构及心功能情况,探讨辐射可能对心血管系统的影响及程度。方法 应用西门子 G60 彩色多普勒仪对 50 例男性老年期(>60 岁)特种部件接触人员(接触组)与 50 名军分区干休所未接触特种部件的老干部(>60 岁)(对照组)进行心脏瓣膜组织结构指标、心室收缩及舒张功能敏感指标检查,同时进行常规心电图检查,并进行对比分析研究。结果 与对照组比较,接触组射血分数、短轴缩小率的差异无统计学意义 ( $t=1.52, t=1.68, P$  均>0.05),心输出量、每搏排血量、每搏指数、心室舒张早期 E 峰速度/舒张晚期 A 峰速度(E/A)值均显著降低( $t=11.81, t=7.11, t=7.34$  和  $t=7.88, P$  均<0.001),左房、左室扩大( $t=4.85, P<0.01; t=6.61, P<0.001$ )。心电图显示,接触组窦性心率不齐和心肌供血不足显著高于对照组 ( $\chi^2=9.72$  和  $\chi^2=5.19, P$  均<0.05)。结论 长期小剂量慢性辐射对心血管系统可能有一定的影响,因此动态监测心脏结构及功能的变化有利于保护特种部件接触人员的安全与健康。

**【关键词】** 辐射监测; 心血管系统; 超声检查; 多普勒, 彩色; 心电图记录

### Investigation the structural and functional changes of heart in elderly soldiers who was working with radiation producing equipments

LI Jia-hua, LI Li, CAO Hong-liu, WANG Quan-hong, HUANG Fang

(Department of Physical Diagnosis, No.537 Hospital of People's Liberation Army, Shanxi Baoji 721006, China)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the structural and functional changes of heart in elderly soldiers who was working with radiation producing equipments. The involvement of cardiovascular system in radiation and its intensity was investigated in this study. **Methods** Fifty elderly males (>60 years old) who were exposed to radiation producing equipments (exposure group) and 50 elderly (>60 years old) retired male commanders without radiation exposure history (control group) were enrolled in this study. Echocardiographic evaluation of cardiac structure and function was conducted with Siemens Sonline G60 ultrasound system. 12-lead electrocardiogram (ECG) and routine physical examination had also been done in both groups. **Results** Ejection fraction, minor axis reduced rate had no distinct difference between exposure group and control group ( $t=1.52$  and  $t=1.68, P>0.05$ ). Cardiac output, cardiac stroke volume, stroke index, ventricular diastolic flow velocity E/A ratios in exposure group were lower than control group ( $t=11.81, t=7.11, t=7.34$  and  $t=7.88, P<0.001$ ); left atrial and ventricular expansion is larger in exposure group ( $t=4.85, P<0.01; t=6.61, P<0.001$ ); also, higher rates of ECG abnormalities was found in exposure group ( $\chi^2=9.72$  and  $\chi^2=5.19, P<0.05$ ). **Conclusion** Chronic low dose radiation may have effects on the cardiovascular system, so dynamic monitoring of changes in cardiac structure and function is worth on the safety and health for persons who may exposure to radiation and help to prevent early and long-term effects of radiation.

**【Key words】** Radiation injuries; Cardiovascular system; Ultrasonography; Doppler, color; Electrocardiography

特种部件对接触人员存在着电离辐射,目前辐射对腺体、眼睛及造血系统的损害,已见诸多文献报道,但辐射对心脏结构及功能的研究则鲜见报道。本研究采用二维彩色多普勒技术,对 50 例特

种部件接触人员进行老年期心脏功能进行测定及心电图检查,现将有关资料报告如下。

### 1 对象与方法

#### 1.1 研究对象

从事特种武器定检工作的离退休装检人员 50 例(接触组),年龄 60~75 岁,平均(64.0±2.3)岁;

选择军分区干休所离退休人员 50 例 (对照组), 年龄 60~78 岁, 平均 (65.0±1.9) 岁。接触组与对照组均排除由于其他因素所致的心脏结构和功能改变, 如高血压、心脏病、糖尿病等老年性疾病。

### 1.2 方法

采用西门子 G60 彩色多普勒仪, 探头频率 2.0~3.5 MHz, 患者取左侧卧位, 行左室长轴切面及心尖四腔、五腔切面, 监测并计算下列各项指标: 每搏排血量、每搏指数、心输出量、心脏指数、短轴缩短率、射血分数及心室舒张早期 E 峰速度 / 舒张晚期 A 峰速度比值 (E/A), 所有检测均由熟练操作者在同一仪器上完成。

心电图检查时, 采用日本光电 ECG-9122P 十二导联心电图机对患者进行常规导联采集, 即肢体导联和胸前导联, 必要时加做 V3R~V6R 导联、V7~V9 导联和长 II 导联。

### 1.3 统计学方法

检测数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用 SPSS 软件进行统计, 组内比较用 *t* 检验, 率的比较用卡方检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

特种部件接触者与对照者彩色多普勒检查左心结构及功能结果见表 1。与对照者比较, 接触者射血分数、短轴缩小率的差异无统计学意义 ( $t = 1.52$ ,  $t = 1.68$ ,  $P$  均  $> 0.05$ ), 心输出量、每搏排血量、每搏指数、心室舒张早期 E 峰速度 / 舒张晚期 A 峰速度 (E/A) 值均显著降低 ( $t = 11.81$ ,  $t = 7.11$ ,  $t =$

7.34 和  $t = 7.88$ ,  $P$  均  $< 0.001$ ), 左房、左室扩大 ( $t = 4.85$ ,  $P < 0.01$ ;  $t = 6.61$ ,  $P < 0.001$ )。

特种部件接触者与未接触对照组心电图检查结果见表 2。与对照组比较, 接触组窦性心率不齐和心肌供血不足显著高于对照组 ( $\chi^2 = 9.72$  和  $\chi^2 = 5.19$ ,  $P$  均  $< 0.05$ )。

## 3 讨论

电离辐射对组织器官的作用是很广泛的, 可以影响到全身所有组织系统, 对腺体、眼睛及造血系统的损害尤为明显。宋学术等<sup>[1]</sup>认为, 心脏是耐辐射的器官, 心脏损伤的临床剂量阈值在 45~50 Gy 之间, 10 Gy 以下照射所见主要为造血系统损伤引起的出血和感染, 10 Gy 以上照射则可引起心肌的变化, 包括心肌纤维肿胀、变性坏死甚至肌纤维断裂等。特种部件接触人员因长期受到慢性辐射, 随着辐射累积剂量的增加, 毛细血管扩张、血管内皮肿胀、空泡形成、基底膜剥离、血管壁血浆蛋白浸润, 继而胶原沉着, 管腔狭窄, 以致循环障碍, 血流量减少, 发生缺血而导致心功能降低。

心电图是反映心脏传导系统异常的敏感指标之一, 机体受电离辐射后, 可使许多活性物质发生电离与激发而导致损伤, 细胞中的水分子所形成的自由基损伤, 细胞的死亡数量增多, 导致组织器官的结构改变和功能障碍, 可引起心电图的改变, 可见心律失常、传导阻滞及缺血性改变。张鹤梧等<sup>[2]</sup>认为, 100 mW/m<sup>2</sup> 以下微波作业人员的心电图可发生异常, 出现窦性心律不齐、传导阻滞、ST-T 改变

表 1 特种部件接触者与未接触对照者彩色多普勒检查左心结构及功能对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

例数	左房前后径 (mm)	左室前后径 (mm)	心率 (次/min)	E/A*	每搏排血量 (ml·min <sup>-1</sup> ·m <sup>2</sup> )	每搏指数 (ml·min <sup>-1</sup> ·m <sup>2</sup> )	心输出量 (L/min)	心脏指数 (L·min <sup>-1</sup> ·m <sup>2</sup> )	射血分数 (%)	短轴缩短率 (%)	
接触组	50	43.20±5.81	55.20±3.16	77.20±12.81	0.50±0.13	40.18±8.36	40.38±7.26	4.60±0.91	2.60±0.38	52.10±10.50	28.11±6.17
对照组	50	38.00±4.75	51.18±2.85	69.00±8.75	0.75±0.18	57.00±14.30	57.20±14.30	7.72±1.61	4.40±0.90	55.30±10.31	30.42±7.37
<i>t</i> 值		4.85	6.61	3.70	7.88	7.11	7.34	11.81	12.90	1.52	1.68
<i>P</i> 值		<0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	>0.05	>0.05

\*: E/A 为心室舒张早期 E 峰速度 / 舒张晚期 A 峰速度比值。

表 2 特种部件接触者与未接触对照者心电图检测结果 (例数)

例数	窦速	窦缓	窦性心率不齐	低电压	束支阻滞	房室阻滞	左室扩大	心肌供血不足
接触组	50	18	13	21	1	6	4	22
对照组	50	10	8	7	2	3	1	14
$\chi^2$ 值		3.17	1.51	9.72	0.34	1.10	1.89	2.78
<i>P</i> 值		>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

等。本研究通过对 50 例特种部件接触人员的老年期心电图及彩色多普勒检查与同等数量的非接触人员进行对比分析,结果表明:接触人员心输出量、心每搏排血量、每搏指数及心室舒张期血流比值(E/A 剂量比)显著低于对照组,射血分数、短轴缩短率也低于对照组,但差异无统计学意义;左房、左室扩大显著高于对照组;接触人员的心电图异常亦高于对照组。结果提示:长期小剂量慢性辐射后、对心血管系统可能有一定的影响,因此动态监

测心脏结构及功能的变化有利于保护特种部件接触人员的安全与健康,防止辐射对人体的近期和远期效应。

### 参 考 文 献

- [1] 宋学术,刘伟. 辐射诱发心血管疾病研究进展. 中国辐射卫生杂志, 2006, 15(1): 112-113.
- [2] 张鹤梧. 低场强微波对人体心电图的影响. 中华劳动卫生职业病杂志, 1995, 13(5): 286-287.

(收稿日期: 2009-12-24)

## 放化疗相关性肺损伤的研究进展

李功祥 李险峰

**【摘要】** 放化疗已成为大部分不能手术切除的局部进展晚期肺癌、食道癌等胸部肿瘤的主要治疗选择。而放化疗引起的治疗相关性肺损伤成为限制治疗效果的主要因素之一,同时也影响了患者的生存质量,甚至危及生命。该文综述了近年来放化疗相关性肺损伤在发病机制、病理改变、影像学表现及诊治方面的研究现状和进展。

**【关键词】** 放射疗法; 药物治疗; 肺损伤

### Progress research on of chemoradiotherapy-related lung injury

Li Gong-xiang, Li Xian-feng.

(Department of Radiation Oncology, The First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China)

**【Abstract】** Chemoradiotherapy is the main treatment option for most locally advanced unresectable lung cancer, esophageal cancer and other chest cancer. But cure-related lung injury becomes one of the main constraint factors, and also affects the patients' quality of life, even threatening their lives. This paper reviews the progress of research on chemoradiotherapy-related lung injury in the pathogenesis, pathology, imaging and treatment.

**【Key words】** Radiotherapy; Drug therapy; Lung injuries

放化疗已成为大部分不能手术切除的局部进展晚期肺癌、食道癌等胸部肿瘤的一种治疗选择。与单纯放疗相比,这种综合治疗提高了肿瘤的局部控制率和患者生存率。然而,这种综合治疗所付出的代价是增加了正常肺组织毒性反应的发生率和严重性。放疗和化疗引起的治疗相关性肺损伤的发生率为 13%~44%。发生率的不同与采用不同的标准、入组研究的患者不均一、治疗方法不同以及放疗技术不同等因素相关<sup>[1-3]</sup>。比如肺癌放化疗引起的 3、4

级放射性肺炎和肺纤维化发生率为 25%~30%<sup>[4-5]</sup>,而且在某些情况下可能是致死性的。放化疗相关性肺损伤已成为限制放化疗效果的主要因素之一,影响了患者的生存质量,甚至危及生命,故及时正确的诊断及处理至关重要。本文综述了近年来国内外对放化疗相关性肺损伤所进行的一系列相关研究。

### 1 发病机制

#### 1.1 化疗药物引起的肺损伤发病机制

放化疗药物引起肺组织损伤的原因比较复杂,具体机制尚未明确。Delaunois<sup>[6]</sup>提出化疗药物诱导肺损伤的几种可能机制:①化疗药物对肺泡细胞、肺