

## 介入放射人员职业健康检查结果分析

边阳甫, 彭 艳, 钟皓成

**【摘要】 目的** 分析医院介入放射工作人员的职业健康状况, 为介入放射从业人员提供防治依据。**方法** 从 2014 年 3 月至 2022 年 1 月在杭州市职业病防治院进行放射职业健康检查的医务人员中随机选取 800 名介入工作人员作为研究组, 选择同期 800 名从事非介入的放射医务工作者为对照组。对比两组人员的职业健康检查结果。**结果** 研究组外周血淋巴细胞染色体畸变异常率和微核异常率均高于对照组, 差异有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。研究组白细胞、中性粒细胞、血红蛋白的异常率也高于对照组 (均  $P < 0.05$ )。研究组工龄  $\geq 20$  年者外周血淋巴细胞微核异常率及染色体畸变率高于工龄  $< 20$  年者, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。研究组和对照组血压、胸部 X 线片、心电图等常规职业健康检查数据异常率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 介入放射人员的外周血淋巴细胞微核和染色体、白细胞、中性粒细胞、血红蛋白的异常率均高于非介入诊断放射工作人员, 且随工龄增长而增高。

**【关键词】** 外周血淋巴细胞; 职业健康检查; 放射防护; 介入放射人员

中图分类号: R148 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2023)-03-0278-04

**Analysis of occupational health examination results of interventional radiology workers** BIAN Yangfu, PENG Yan, ZHONG Haocheng. Department of Occupational Diseases, Hangzhou Municipal Occupational Disease Prevention and Treatment Hospital, Hangzhou, Zhejiang Province 310014, China

Corresponding author: PENG Yan, E-mail: pylovinglife@163.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the occupational health status of hospital workers involved in interventional radiology, and to provide the prevention and treatment basis for the interventional radiation practitioners. **Methods** A total of 800 interventional workers were randomly selected from occupational radiation medical staff who received radiation occupational health examination at Hangzhou Municipal Occupational Disease Prevention and Treatment Hospital from March 2014 to January 2022, and were used as the study group. Other 800 non-interventional radiology medical workers encountered in the same period were selected and used as the control group. The occupational health examination results were compared between the two groups. **Results** The abnormal rate of chromosomal aberrations and the abnormal rate of micronucleus in peripheral blood lymphocytes in the study group were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant (both  $P < 0.05$ ). The abnormal rate of leukocytes, neutrophils, and hemoglobin in the study group were also higher than those in the control group (both  $P < 0.05$ ). In the study group, the abnormal rate of micronucleus and the abnormal rate of chromosomal aberrations of peripheral blood lymphocytes in the radiation workers having a service length  $\geq 20$  years were obviously higher than those in the radiation workers having a service length  $< 20$  years, the difference between the two service-year groups was statistically significant ( $P < 0.05$ ). No statistically significant differences in the abnormal rate of routine occupational health examination items such as blood pressure, chest radiography and electrocardiogram existed between the study group and the control group ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The abnormal rates of micronucleus, chromosome, white blood cell, neutrophils, and hemoglobin of peripheral blood in interventional radiology workers were significantly higher than those in non-interventional radiology workers, moreover, these differences become more prominent with service-year increasing. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 278-281)

**【Key words】** peripheral blood lymphocyte; occupational health examination; radiation protection; interventional radiology worker

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2023.03.017

基金项目: 浙江省医药卫生科技计划项目 (2020KY783)

作者单位: 310014 浙江杭州 杭州市职业病防治院职业病科

通信作者: 彭 艳 E-mail: pylovinglife@163.com

随着放射学诊疗技术的迅速发展,介入放射学已广泛运用于心血管、肿瘤等疾病的临床诊断与治疗,从事介入放射学的人员日益增多。与传统从事 X 线影像工作时在隔断门外远距离操作相比,进行介入操作时不能采取远距离操作及隔室操作,同时由于厚重的辐射防护用品增加操作者身心负荷、不便操作,且辐射防护用品的维护效果并不理想,操作者受照剂量相对较大,因此辐射防护安全一直是放射防护研究的重点<sup>[1-4]</sup>。

长期接触电离辐射可导致放射工作人员外周血淋巴细胞微核异常率及染色体畸变升高<sup>[5]</sup>,这 2 个指标是每次职业健康的必检项目。本研究根据介入放射工作人员的职业技能检查结果,对比其与传统诊断放射工作者的职业特征及职业健康检查数据,着重对比细胞遗传学指标改变情况和影响因素。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

从 2014 年 3 月至 2022 年 1 月在杭州市职业病防治院进行放射职业健康检查的医务人员中随机选取 800 名介入工作人员作为研究组。选择同期 800 名从事非介入的放射医务工作者为对照组。研究组及对照组人员基本情况见表 1。

表 1 两组受检者基本情况

组别	男(例)	女(例)	年龄(岁)	工龄<20 年	工龄≥20 年
研究组	407	393	56.3±5.1	480	320
对照组	412	388	48.1±4.1	460	340

### 1.2 研究方法

1.2.1 职业健康检查项目 包括内科、外科、皮肤科、血压、身高、体重、血常规、血糖、心电图、胸片、肝肾功能、甲状腺功能、甲状腺 B 超、肝胆脾肾 B 超、眼部检查、辐射遗传实验室外周血淋巴细胞染色体及微核。对比两组人员的职业史、血常规、尿常规、肝肾功能等,重点比较外周血淋巴细胞微核及染色体畸变、白细胞、中性粒细胞、血小板、血红蛋白、红细胞等。

1.2.2 计算外周血淋巴细胞染色体畸变 根据《中华人民共和国国家职业卫生标准》(GBZ/T 248-2014)<sup>[6]</sup>检查外周血淋巴细胞染色体畸变并评价,采用该标准推荐的方法分析计数各型染色体畸变。分析每名研究对象 100 个中期核型,记录染色体畸变类型及畸变数目,包括非稳定性染色体畸变(unstable chromosomal aberration,Cu)和稳定性染色体畸变(stable chromosomal

aberration,Cs)。非稳定性畸变包括无着丝粒体(acentric fragment,ace)、双着丝粒体(dicentric chromosome,dic)、着丝粒环(centric ring,cen);稳定性染色体畸变包括易位(translocation,t)、倒位(reciprocal,r)和缺失(deficiency,d)等。以此计算染色体畸变率。

1.2.3 计算外周血淋巴细胞微核率 高倍镜下选择 1 000 个胞浆完整、染色形态清晰的细胞进行分析,记录微核异常数量,计算微核率。

1.2.4 指标异常标准 血常规异常:白细胞计数 $>(3.5\sim10.0)\times10^9/L$ 、红细胞男性 $<(4.0\sim10.0)\times10^{12}/L$ 、女性 $<(3.5\sim10.0)\times10^{12}/L$ 、血小板 $<100\times10^9/L$ 、血红蛋白 $<90\text{ g/L}$ 、中性粒细胞绝对值 $<2.0\times10^9/L$ ;血压:收缩压 $\geq140\text{ mmHg}$ 和/或舒张压 $\geq90\text{ mmHg}$ ;尿常规异常:尿蛋白、尿糖及镜下尿白细胞和/或红细胞 $>5$ 个任一项;肝功能异常:ALT、AST、AST/ALT、碱性磷酸酶、总胆红素、直接胆红素、间接胆红素、总胆汁酸、 $\alpha$ -L-岩藻糖苷酶等任一指标超出正常值范围;肾功能异常:尿素、尿酸、肌酐等任一指标超出正常值范围;甲状腺功能异常:总甲状腺素( $TT_4$ )、总三碘甲状腺原氨酸( $TT_3$ )、促甲状腺激素(TSH)、游离三碘甲状腺原氨酸( $FT_3$ )、游离甲状腺素( $FT_4$ )、抗甲状腺球蛋白抗体(TGAb)、促甲状腺素受体抗体(TRAb)、抗甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)任一项超过正常值;血糖异常:空腹血糖超过 $7.0\text{ mmol/L}$ ;心电图异常:出现波形异常改变;其他指标包括总胆汁酸、总胆固醇、三酰甘油、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、淀粉酶、腺苷脱氨酶等。

1.2.5 仪器 微核观察仪为 Scope.A1 外周血淋巴细胞微核显微镜观察仪。染色体分析仪为 Zeiss imager.Z2 自动染色体扫描分析仪(德国)。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件。计数资料以例数(%)表示,比较采用 $\chi^2$ 检验,正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,比较采用 $t$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组外周血淋巴细胞染色体畸变及微核率对比

研究组外周血淋巴细胞染色体畸变率及微核异常率均高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

### 2.2 两组血常规异常率比较

研究组和对照组患者白细胞、中性粒细胞、血红蛋白差异有统计学意义( $P<0.05$ ),血小板及红细胞差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 3。

**表 2** 两组外周血染色体畸变及外周血淋巴细胞微核率对比

组别	外周血染色体畸变			外周血淋巴细胞微核率		
	观察细胞数	异常数	(%)	观察细胞数	异常数	(%)
研究组	80 000	160	(0.2)	800 000	320	(0.40)
对照组	80 000	22	(0.03)	800 000	95	(0.12)
$\chi^2$ 值	19.235			8.412		
<i>P</i> 值	<0.05			<0.05		

**表 3** 两组患者血常规指标异常率比较 [例(%)]

组别	例数	白细胞	中性粒细胞	血小板	红细胞	血红蛋白
研究组	800	32(4.0)	33(4.0)	24(3.0)	12(1.5)	28(3.5)
对照组	800	12(1.5)	10(1.3)	20(2.5)	8(1.0)	12(1.5)
$\chi^2$ 值		6.714	5.423	0.093	0.202	2.842
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	<0.05

### 2.3 研究组不同工龄人员的微核及染色体畸变情况

研究组中,工龄 $\geq 20$ 年者 320 名,工龄 $< 20$ 年者 480 名。结果显示,工龄与介入放射人员的外周血淋巴细胞微核异常率及染色体畸变均呈正相关,工龄越长,介入放射医务工作者的外周血淋巴细胞微核异常率及染色体畸变率越高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 4。

**表 4** 研究组不同工龄人员的微核率及染色体畸变率对比

组别	染色体畸变			微核率		
	观察细胞数	异常数	(%)	观察细胞数	异常数	(%)
工龄 $\geq 20$ 年	32 000	112	0.35	320 000	600	1.88
工龄 $< 20$ 年	48 000	16	0.03	480 000	120	0.25
$\chi^2$ 值	3.131			140.96		
<i>P</i> 值	<0.05			<0.05		

### 2.4 两组常规职业健康检查结果异常数比较

研究组和对照组常规职业健康检查结果异常数比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 5。

**表 5** 两组常规职业健康检查结果异常数比较

组别	例数	血压	肝功能	心电图	尿常规	肾功能
研究组	800	36	36	28	36	32
对照组	800	32	28	24	28	28
$\chi^2$ 值		0.061	0.260	0.080	0.260	0.069
<i>P</i> 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

## 3 讨论

目前我国放射从业人员分布广泛,遍布各个行业,尤其是医疗和工业及第三产业方面。放射工作人员约有 30 余万,其中医疗放射人员占 70%~80%,医疗系统工作者已成为接触放射的主要职业人群<sup>[7]</sup>。截至 2018 年,全国共有介入放射学工作人员 1.89 万,其中 82.11% 在三级医院<sup>[8]</sup>。

电离辐射对人体各脏器的损伤是一个慢性、长期的积累过程,具有累积效应。研究表明,长期电离辐射可造成人体多器官及系统的遗传学损伤<sup>[9]</sup>,随

着电离辐射剂量的增加,人体外周血及各系统可出现不同程度的改变,电离辐射对放射人员的外周血、晶状体、表浅皮肤、染色体指标等均有影响<sup>[10]</sup>。长期接触电离辐射可导致放射工作人员外周血淋巴细胞染色体畸变率升高。染色体畸变是诊断慢性病和辐射损伤的重要指标,可作为生物剂量指标之一,以估算放射工作人员受照的辐射剂量<sup>[11]</sup>。新兴的介入放射发展时间并不长,由于医疗技术水平发展的不同,主要在三级综合性医疗机构进行。介入治疗操作者以临床医生为主,工作人员需要在 X 线球管下长时间近距离操作,防辐射眼镜、手套及厚重的防辐射工作服往往不利于操作,无菌条件下操作又难以形成固定的防护,操作者与放射源之间没有屏蔽。射线的散射、暴露时间长、工作曝光次数多等因素增加了辐射剂量,导致暴露剂量比传统的 X 线诊断高几倍甚至几十倍。以上种种因素导致介入放射人员所受到的辐射损伤高于一般非介入放射人员,染色体畸变率及微核异常率、白细胞及中性粒细胞异常率高于其他非介入放射人员。本研究中,研究组白细胞、中性粒细胞和血红蛋白的异常率均明显高于对照组。

文献报道,介入放射学工作人员的外周血淋巴细胞染色体畸变率与微核异常率均高于放射诊断和放射治疗工作人员<sup>[12-13]</sup>,与本研究结论一致。另外,研究组中工龄 $\geq 20$ 年者外周血淋巴细胞微核异常率及染色体畸变率也明显高于对照组。其原因是辐射累积效应与工龄呈正相关,工龄越长,累积辐射剂量越高,遗传物质的损伤越严重。研究组白细胞和血红蛋白的异常率也明显高于对照组。

综上所述,辐射对介入放射人员的损伤大于传统的诊断放射人员,主要体现在外周血淋巴细胞微核异常、染色体畸变以及白细胞、中性粒细胞等异常,应从增强防护意识、佩戴辐射剂量监测仪、提升自我技术减少操作时间、研制新型轻型辐射防护、加强 1.2 m 高度的防护措施等几个方面来减少介入放射工作人员的辐射<sup>[14-15]</sup>;严格执行每 2 年 1 次的放射人员职业健康检查,加强对介入人群的职业健康保护,从而最大程度降低辐射损伤。

### [参考文献]

- [1] 孔 燕,卓维海,陈 波.介入放射学工作人员个人剂量监测方法研究进展[J].中华放射医学与防护杂志,2011,31:614-616.
- [2] 仲斌演,顾建平,施海彬,等.从江苏省介入放射学发展状况调研看我国介入放射学发展面临的机遇与挑战[J].介入放射学

- 杂志, 2021, 30:429-431.
- [3] 韦清, 柏晓玲, 罗忠琛, 等. 贵阳市介入诊疗医务人员辐射防护用品使用现状及分析[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29:393-396.
- [4] 于久愿, 刘宇光, 冯泽臣. 介入放射学工作人员职业外照射个人剂量 5 年检测结果分析[J]. 首都公共卫生, 2015, 9:130-133.
- [5] 王乐. 石家庄市放射工作人员外周血淋巴细胞染色体畸变率和微核细胞率影响因素的调查与分析[D]. 河北医科大学, 2016:29.
- [6] GBZ/T 248—2014, 中华人民共和国国家职业卫生标准: 放射工作人员职业健康检查周血淋巴细胞染色体畸变检测与评价[S]. 2014.
- [7] 孙全富, 牛昊巍, 李小娟. 我国放射工作人员职业健康管理的几个问题[J]. 中国放射医学与防护杂志, 2014, 34:161-163.
- [8] 郝述霞, 邓君, 刘晓惠, 等. 全国医疗机构放射工作人员 2018 年职业健康监测结果分析[J]. 中国职业医学, 2020, 47:701-704.
- [9] 李洁清, 毛雪松, 马娅, 等. 介入放射工作人员眼晶体健康状况调查[J]. 中国辐射卫生, 2019, 28:485-486, 490.
- [10] 章群, 闫鹏, 高超. 电离辐射累积剂量对放射工作人员健康的影响[J]. 工业卫生与职业病, 2018, 44:143-145.
- [11] 周齐红, 俞慧娟, 付风云, 等. 放射工作人员外周血淋巴细胞染色体畸变和微核率分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2016, 34:275-277.
- [12] 刘涵笑, 邓大平, 李洁清, 等. 介入放射工作人员血液指标调查分析[J]. 中国辐射卫生, 2020, 29:211-214.
- [13] 吕玉民, 田梅, 王平, 等. 医疗行业放射工作人员染色体畸变水平的影响因素分析[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2020, 40:278-283.
- [14] 陈秀梅, 张容, 赖敏华, 等. 三级医院介入放射防护能力及个人防护现状调查[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26:176-179.
- [15] 陈子满, 黄美萍, 罗纯, 等. 悬吊防护屏对介入医师最佳防护方案的模体研究[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24:637-641.
- (收稿日期: 2022-01-05)  
(本文编辑: 新宇)

## • 病例报告 Case report •

# 伴囊性变的后纵隔巨大神经鞘瘤行术前经皮穿刺引流 1 例

褚丹, 杜明月, 翁高龙

【关键词】 经皮引流; 纵隔; 神经鞘瘤

中图分类号: R734.5 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2023)-03-0281-03

**Preoperative percutaneous puncture and drainage for posterior mediastinal giant schwannoma with cystic degeneration: report of one case** CHU Dan, DU Mingyue, WENG Gaolong. Department of Ultrasound, Hubei Provincial Cancer Hospital, Wuhan, Hubei Province 430079, China

Corresponding author: WENG Gaolong, E-mail: 18971280963@163.com (J Intervent Radiol, 2023, 32: 281-283)

【Key words】 percutaneous drainage; mediastinum; schwannoma

## 1 临床资料

患者男性, 59 岁。因“活动后胸闷、气短 3 个月”入院, 无胸痛、咳嗽、咯血、低热、盗汗等。体格检查: 全身浅表淋巴结未触及肿大, 双侧胸廓对称无畸形, 双肺呼吸音清, 未闻及干湿性啰音, 心律齐, 各瓣膜区未闻及杂音。既往有高血压病史, 无肿瘤家族史。超声心动图检查: 后纵隔可见 9.7 cm×6.3 cm 边界清晰的无回声暗区; 左心房明显受压, 前后径约为 0.6 cm (图 1①); 左室射血分数为 56 %。提示后纵隔巨大囊性肿块伴左房受压。胸部 CT 平扫+增强显示后纵隔囊实性低密度

影, CT 值约为 12 HU, 大小为 13.0 cm×9.6 cm, 其内可见片状稍高密度影, 增强扫描实性成分稍显强化; 左下肺受压、节段性不张; 左侧少量胸腔积液。提示后纵隔囊实性肿块, 神经源性肿瘤囊性变可能伴左下肺受压(图 1②③)。

术中行全身麻醉并右侧卧位时, 患者突然出现收缩压下降至 30 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa), 心率增快至 150 次/min 等休克症状, 考虑为全麻及改变体位加重了肿块对心脏及肺的压迫, 立即将其置于仰卧位, 并给予升压、补液等对症支持治疗, 患者生命体征逐渐恢复正常, 本次手术暂停。因超声显