

心脏射频消融术中床旁介入护士辐射强度分层图设计

刘凤刚, 王娟娟, 陆从容, 廖 力, 杨逸辉, 邓祺丹

【摘要】 目的 探讨心脏射频消融(RFA)术中 DSA 机不同采集帧数对术中患者左侧床旁配合护士不同站立位置辐射强度的大小及衰减情况,并绘制出辐射强度分层图,以便为介入护士的辐射防护提供指导,进而减少辐射。**方法** 基于标准体模下,模拟心脏 RFA,依次使用 3 种不同采集帧数,测量患者左侧床旁不同水平及垂直位置(共 77 个位置)辐射强度参数,共获取数据 231 组,并进行观察性分析、研究、绘图和总结。**结果** 不同采集帧数在相同床旁位置产生的辐射强度差异有统计学意义($P<0.05$),且辐射强度与帧数大小呈正相关性,辐射强度乘以帧数增加的相应倍数后,3 组数据差异无统计学意义($P>0.05$);在相同的采集帧数下,与射线发射球管不同水平位置产生的辐射强度差异有统计学意义($P<0.05$),且辐射强度与离射线发射球管水平距离大小呈负向相关性;辐射强度分层图绘制成为可能。**结论** 辐射强度分层图的设计应用可为介入护士提供射线辐射规避指导。

【关键词】 采集帧数;射线防护;介入护士;射频消融;辐射图

中图分类号:R528.1 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2018)-06-0587-04

The design of radiation intensity stratification diagram for bedside interventional nurse during the performance of cardiac radiofrequency ablation LIU Fenggang, WANG Juanjuan, LU Congrong, LIAO Li, YANG Yihui, DENG Qidan. School of Nursing, University of South China, Hengyang, Hunan Province 421001, China

Corresponding author: LIAO Li, E-mail: 254251558@qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of different DSA collection frames on the radiation intensity and attenuation upon the coordination nurse standing at the left bedside at different positions during the performance of cardiac radiofrequency ablation (RFA) and to draw out a stratified map of radiation intensity in order to provide guidance for interventional nurses in radiation protection, thereby reducing radiation dose. **Methods** Simulation of cardiac RFA based on standard phantom was conducted. By using 3 different sampling frames in turn, the radiation intensity parameters at different levels and upright positions at the left bedside of the patient (77 positions in total) were respectively measured. A total of 231 sets of data were obtained. The data were analyzed, studied, plotted and summarized. **Results** Statistically significant differences in radiation intensity measured at the same position near the bed existed between different image collection frames ($P<0.05$), moreover, the radiation intensity had a parallel relationship with the image collection frames. The differences in the products (the radiation intensity multiplied by the corresponding increase in multiple frames) were not statistically significant between each other among the three sets of data ($P>0.05$). In the same collection frames, statistically significant differences in radiation intensity existed between different horizontal positions from the X-ray tube ($P<0.05$), moreover, the radiation intensity had a negative correlation with the horizontal distance from the X-ray tube. The stratified map of radiation intensity was drawn out. **Conclusion** The design and application of the radiation intensity stratification diagram can provide practical guidance for interventional nurses to avoid radiation rays. (J Intervent Radiol, 2018, 27: 587-590)

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2018.06.021

基金项目:湖南省卫生计生委课题项目(20180160)、军委科技委国防科技创新特区项目(17-163-15-XJ-002-002-04)、衡阳市科技计划项目(2016KF12)

作者单位:421001 湖南衡阳 南华大学护理学院(刘凤刚、廖 力、杨逸辉、邓祺丹);南华大学附属第一医院心内介入科(刘凤刚、陆从容);衡阳市中医医院(王娟娟)

通信作者:廖 力 E-mail: 254251558@qq.com

【Key words】 collection frame; radiation protection; interventional nurse; radiofrequency ablation; radiation pattern

随着各类医疗介入技术的迅速发展,介入护士也有专业化倾向^[1],近些年,心内射频消融术(RFA)成为治疗各类心律失常的有效途径^[2],对介入护士术中床旁配合也提出了更高的要求,不仅在于术前术后物品准备及患者护理的要求高,更在于 RFA 中介入护士在术者口述下为患者提供电生理检查、起搏、各类刺激、心电测量、心电持续监测、三维建模、电复律、紧急抢救等提出更高要求^[3]。配合过程中,介入护士所受到的辐射强度越来越多,所受到的射线辐射的危害越来越大^[4],如何减少介入护士术中配合过程中所受到的辐射已经成为介入护士发展过程中亟待解决的问题^[5]。本文通过实验设计与测量,绘制出射线辐射强度分层图,以为介入护士床旁术中配合的辐射防护及站立位置选择提供指导,为介入护士术中操作方案提供改进措施,进而减少介入护士在此情况下所受的辐射剂量。

1 材料与方法

1.1 实验设备

本实验 DSA 机使用西门子公司的 Artis zee III floor,其配备的床单位长度为 300 cm,射线辐射监测设备采用美国 S.E.(SEINTL)辐射探测器(Radiation Alert Inspector 辐射检测仪),标准体模采用均匀材质的有机玻璃,厚度为 20 cm,长度为 50 cm,宽度为 30 cm。

1.2 方法

1.2.1 体位设置 体模上标记双侧肩部位置,左右侧腋前线位置及心脏位置,将体模水平摆放于床单位上,模拟射频消融术中患者胸腹部常规体位;体模双侧肩部位置距离床单位头端 20 cm,在左侧腋

前线内 10 cm 处绘制人体纵轴平行线,在左侧肩部下 20 cm 处绘制人体横轴平行线,两线交点处设置为心脏中心位置^[6],在此交点处放置直径 1 cm 的钢球;DSA 机采用后前位,采集视野设置为 20 cm×20 cm,模式设置为 FL-Card,床面降至最低点-23 cm,平板接收器降至最低点,射线发射球管距离平板接收器 90 cm,移动床单位,使心脏中心位置即钢球位于视野中央。

1.2.2 辐射探测器位置设置 以护士操作时前臂长度为参考,在距离床单位左侧外 30 cm 处^[6],设置垂直探测平面。以 300 cm 长的床单位及护士可能最高身高 180 cm 为参考,设置坐标水平 X 轴及垂直 Y 轴,坐标 0 点位于床单位头端,在 XY 轴上间隔 30 cm 设置探测点。XY 轴值均从 0 开始,保持垂直 Y 轴值不变,依次间隔 30 cm 改变水平 X 轴值,辐射探测器获取 11 组辐射数据,然后依次间隔 30 cm 调节垂直 Y 轴值,调节对应水平 X 轴值,各获取相应数据。

1.2.3 测量方法 ①保持 DSA 机其他参数固定不变,调节采集帧数,依次设置为 7.5 p/s、15 p/s、30 p/s。②在每种帧数下,设置探测器坐标垂直 Y 轴值依次为 0、30、60、90、120、150、180;对应每个垂直 Y 轴值,调节水平 X 轴值,依次设置为 0、30、60、90、120、150、180、210、240、270、300,将辐射探测器放在每个 XY 轴值的交点处,使辐射探测器射线获取窗口正对床单位;每种帧数对应可获取 77 个辐射参数,3 种帧数共获取 231 个辐射数据,每个辐射数据测量时保持射线发射时间 60 s,观测辐射数据 60 s 内波动的最高值并记录(见图 1)。

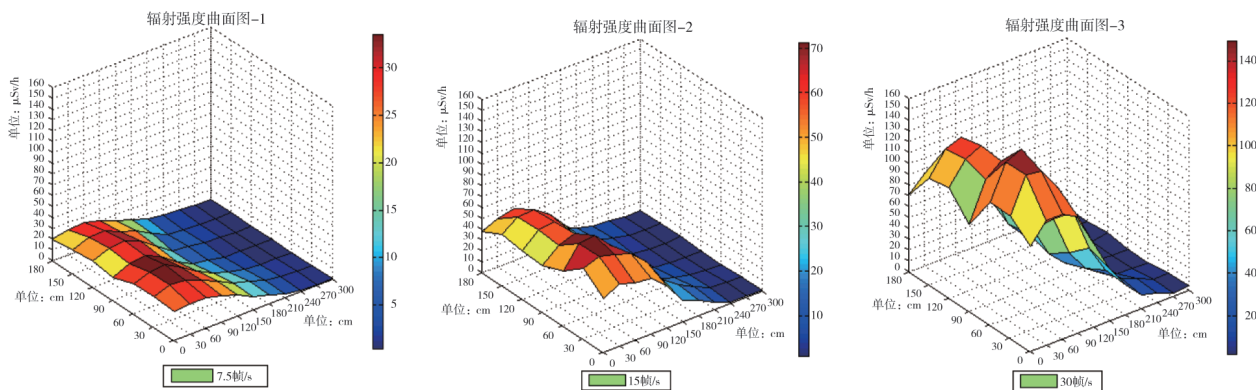


图 1 不同采集帧数下辐射强度曲面图

1.3 统计学分析

用 SPSS17.0 软件进行统计分析, 经 Kolmogorov-Smirnov 检验, 该实验中所处理得数据均不符合正态分布, 故选用非参数检验中的 Kruskal-Wallis H (K) 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 测得各点数值

按照水平 X 轴监测点的不同, 将其对应垂直 Y 轴方向监测点分为 11 组, 比较相同采集帧数下, 该 11 组数据的差异性是否有统计学意义, 如表 1。

以上 3 个实验组各组内对比统计分析, P 均 < 0.05 , 差异均有统计学意义。

2.2 比较不同采集帧数下, 相同监测分布点的各组原始采集数据组间对比的差异性

比较随着采集帧数成倍数增加后, 相同监测分布点所获得的各组原始数据乘以相应倍数后所获得的数据组间对比差异性是否有统计学意义, 如表 2。

以上 3 个实验组各组原始采集数据组间对比统计分析, P 值 < 0.05 , 为差异有统计学意义; 各组原始数据乘以相应倍数后所获得的数据组间对比统计分析, P 值 > 0.05 , 差异无统计学意义。

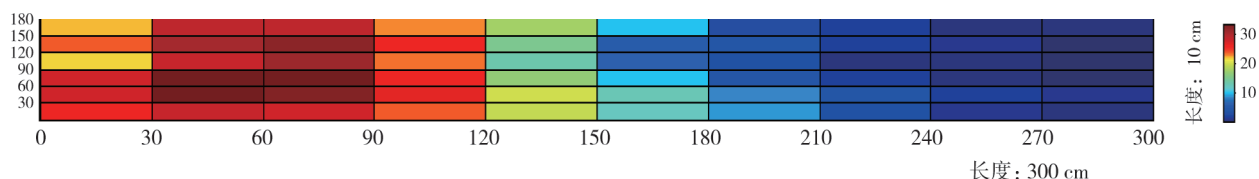


图 2 射线辐射强度分层图

3 讨论

近年, 介入护士在广泛开展的心脏 RFA 中的参与程度与辐射暴露频次逐渐提高, 术中产生的射线危害对介入医师护士危害极大^[4], 虽然介入医护人员采取了铅衣、铅帽、铅玻璃眼镜等自身防护措施, 然而其防护射线辐射的能力依然较差^[5]。如何减少或规避介入护士在心脏 RFA 中所受到的射线辐射, 也就成了介入护理职业危害防护中的关注重点。

从以上图表中可见, DSA 机图像采集帧数不变, 不同垂直与水平位置监测点所测得辐射值不同, 距离射线发射球管与平板接收器所形成的纵轴距离越远, 射线辐射强度越小; 依次成倍增加 DSA 机采集帧数, 在相同监测点所测得辐射值成倍增加。以此绘制出心脏 RFA 中辐射强度分层图, 并将此分层图粘贴于床单位左侧床边处, 提醒该术中配合介

表 1 不同采集帧数下不同水平距离辐射强度比较

水平组 别/cm	N	M(Q) 单位: $\mu\text{Sv/h}$		
		7.5 p/s 组	15 p/s 组	30 p/s 组
1(X=0)	7	24.10(6.26)	48.07(7.30)	98.11(32.05)
2(X=30)	7	28.77(5.15)	58.54(13.81)	120.3(29.80)
3(X=60)	7	30.78(4.65)	60.17(14.08)	127.9(27.50)
4(X=90)	7	23.97(3.57)	49.25(10.75)	103(24.60)
5(X=120)	7	16.86(4.75)	33.99(12.40)	64.59(17.16)
6(X=150)	7	9.65(6.22)	16.63(5.57)	38.54(20.46)
7(X=180)	7	4.65(4.80)	8.65(6.71)	18.82(15.2)
8(X=210)	7	2.04(1.4)	5.31(3.84)	8.75(7.77)
9(X=240)	7	1.06(1.08)	1.93(1.18)	5.88(6.60)
10(X=270)	7	0.53(0.48)	1.10(0.81)	2.95(2.54)
11(X=300)	7	0.65(0.35)	1.01(0.60)	3.28(2.90)
渐近显著性		0.000	0.000	0.000

表 2 不同采集帧数下的辐射强度及其倍数关系的比较

采集帧数组别	n	M(Q)	
		原始数据组	倍数数据组
1(7.5p/s)	77	9.65(22.74)	38.60(90.94)
2(15p/s)	77	16.63(47.06)	33.26(94.11)
3(30p/s)	77	38.54(94.91)	38.54(94.91)
渐近显著性		0.000	0.881

2.3 图像绘制

根据实验与数据统计分析相关差异结果, 选择心脏 RFA 中医疗可用的影像清晰资料常规较小图像采集帧数(7.5 p/s)^[7], 所产生的射线辐射强度数据绘制射线辐射分层图, 见图 2。

入护士采取相应措施及时有效规避射线辐射最强点, 减少射线强辐射可能性是本实验的主要目的。

根据因控理论分析介入护士根据此辐射强度分层图可采取以下措施有效规避强射线辐射。

3.1 减少 DSA 机图像采集帧数

术中建议术者采用较低推荐图像采集帧数是介入护士减少辐射的有效方法。

3.2 延长护士与射线发出点的距离

增加自身操作位置与射线发射接收装置所形成的纵轴的距离, 介入护士可根据实验中所设计绘制的辐射强度分层图, 及时有效地选择有利位置操作, 方法如下。

3.2.1 延长心脏 RFA 中患者给药通道 如增加静脉给药通道延长管, 将给药操作端延长至床单位尾部射线辐射较弱点。

3.2.2 设置床单位尾部悬挂式介入护士操作台 将药物配置、药物推注、微量泵调节、输液装置等从常规床单位左侧中央固定位置调整至床单位尾部固定位置。

3.2.3 将术中所用部分人力操作机器移动到床单位尾部或更远处 释放机器余线,将除颤仪、Carto3 三维标测操作台、电生理检查刺激仪操作台等术中必须人力操作仪器移动至床单位尾部或更远处。

综上所述,介入护士在心脏 RFA 所受辐射问题亟待解决,本文经过精密的实验设计与数据测量,绘制出并粘贴于床单位左侧床边的射线辐射分层图可有效提醒介入护士及时规避射线辐射最强点,并提出介入护士在心脏 RFA 中采取相应射线辐射规避措施,引导介入护士发散思维,设计更多可以规避射线辐射的操作方法及装置,保护了介入护士各脏器、血液系统、生殖系统、眼睛等部位免受射线辐射伤害,可在临床上大面积推广应用。

[参考文献]

- [1] 李玉莲,蔡益民.介入专科护士培养思路及实践[J].护理研究,2014,28:1912-1913.
- [2] Bulava A, Hanis J, Eisenberger M. Catheter ablation of atrial fibrillation using zero-fluoroscopy technique: a randomized trial [J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2015, 38: 797-806.
- [3] Taylor K, Sansivero GE, Ray CE Jr. The role of the nurse practitioner in interventional radiology[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23: 347-350.
- [4] Scott AM. Current issues in radiation dose monitoring and reporting [J]. Radiol Technol, 2014, 85: 501-516.
- [5] 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.
- [6] 柏树令,应大君.系统解剖学[M].北京:人民卫生出版社,2013:186.
- [7] 何华,马长生.心房颤动射频消融威尼斯国际共识——2007 解读[J].中国心脏起搏与心电生理杂志,2007,21:189-195.

(收稿日期:2017-06-28)

(本文编辑:俞瑞纲)

•病例报告 Case report•

TACE 联合微波消融治疗肝尾状叶肿瘤 1 例

柳 昂, 顾玉明, 鹿 皎

【关键词】肝动脉化疗栓塞术;微波消融;肝尾状叶肿瘤

中图分类号:R735.7 文献标志码:D 文章编号:1008-794X(2018)-06-0590-02

Successful treatment of hepatic caudal lobe tumor with TACE combined with microwave ablation: report of one case LIU Ang, GU Yuming, LU Jiao. Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu Province 221000, China

Corresponding author: XU Wei, E-mail: xuwei0220@qq.com (J Intervent Radiol, 2018, 27: 590-591)

【Key words】transcatheter arterial chemoembolization; microwave ablation; hepatic caudal lobe tumor

临床资料

患者男,59岁。因“上腹不适1个月”入院。患者既往乙肝病史25年,抗病毒治疗5年余。入院后上腹增强CT提示肝尾状叶占位(肿瘤可能性大),见图1①,大小约38 mm×36 mm,肝硬化伴少量腹水。AFP:>2 000 ng/mL,PIVKA-II:2 732.00 mAU/mL,肝功能无明显异常,Child-Pugh A级。结

合患者辅助检查,诊断为“原发性肝癌(尾状叶肿瘤),病毒性肝炎(乙型)肝硬化(失代偿期)”。外科会诊后认为无手术指征,与患者及家属充分沟通后遂行介入治疗(TACE+MWA),手术前均签署知情同意书。

先期行TACE,术中造影发现肿瘤染色(图1②),明确诊断。而后通过3D-DSA旋转造影明确肿瘤供血血管走行,超选择进入靶血管内,灌注奥沙利铂50 mg+葡萄糖注射液40 mL;保留导管透视下脉冲式缓慢注入盐酸吡柔比星10 mg+雷替曲塞2 mg+碘化油10 mL混合乳剂4 mL。术中予以患者盐酸阿托司琼氯化钠100 mL止吐及钠钾镁钙葡萄糖

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2018.06.022

作者单位:221000 江苏 徐州医科大学附属医院介入放射科
通信作者:许 伟 E-mail: xuwei0202@qq.com