

## • 临床研究 Clinical research •

## 下腔静脉造影在肾癌伴发下腔静脉癌栓切除术前评估中的应用价值

唐 静, 刘凤永, 马 鑫, 袁宏军, 李 鑫, 叶 挺, 田晓梅, 纪 刊

**【摘要】 目的** 评价下腔静脉 DSA 造影检查在肾癌伴发下腔静脉癌栓切除术前评估中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 5 月至 2019 年 1 月在解放军总医院接受下腔静脉造影检查的连续 97 例患者,最终纳入共 37 例肾癌伴发下腔静脉癌栓手术治疗患者。2 名具有 5 年以上临床经验的主治医师分别对下腔静脉造影图像及术前影像进行评价,根据评价标准,下腔静脉完全阻塞且主要侧支循环通路完善、主要侧支循环直径 $\geq 10$  mm 为侧支循环完善组,否则为侧支循环不完善组。分别记录两组患者手术方案选择。两组临床资料作差异性分析,计量指标根据正态分布与否则用  $t$  检验或 Mann-Whitney 秩和检验,计数指标用 Fisher 确切概率检验。采用 Kappa 系数分析 2 名观察者间评价一致性。**结果** CT、MR 显示肾癌伴发下腔静脉癌栓阻塞程度、侧支循环均有一定限度,下腔静脉造影能清晰显示下腔静脉癌栓阻塞程度和侧支循环开放情况。37 例患者中侧支循环完善组 26 例,其中 14 例(53.8%)行机器人辅助腹腔镜肾根治性切除+下腔静脉癌栓离断术,12 例(46.2%)行机器人辅助腹腔镜肾根治性切除+下腔静脉取栓术;侧支循环不完善组 11 例,全部(100%)行机器人辅助腹腔镜肾根治性切除+下腔静脉取栓术。2 名观察者间评价具高度一致性(Kappa=0.871)。两组间患者性别、Mayo 分级、术中出血量差异有统计学意义,其余变量差异无统计学意义。**结论** 下腔静脉造影能准确判定肾癌伴发下腔静脉癌栓患者下腔静脉癌栓阻塞程度和侧支循环建立情况,对下腔静脉离断术或取栓术术式选择具有重要指导意义。

**【关键词】** 下腔静脉造影;侧支循环;下腔静脉癌栓

中图分类号:R445 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2020)-08-0824-06

**The application value of inferior vena cava venography in evaluating renal cell carcinoma associated with inferior vena cava tumor thrombus before surgical resection** TANG Jing, LIU Fengyong, MA Xin, YUAN Hongjun, LI Xin, YE Ting, TIAN Xiaomei, JI Kan. Medical School of Chinese PLA, Department of Interventional Radiology, the First Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Corresponding author: LIU Fengyong, E-mail: fengyongliu@aliyun.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical application of preoperative inferior vena cava (IVC) venography in evaluating renal cell carcinoma associated with IVC tumor thrombus. **Methods** A total of 97 consecutive patients, who received IVC venography during the period from May 2017 to January 2019 at the Chinese PLA General Hospital, were collected, and 37 patients among them suffered from renal cell carcinoma associated with IVC tumor thrombus and underwent surgical resection. Their images of IVC venography and preoperative imaging were separately evaluated by two physicians with more than 5 years of clinical experience. The patients having completely blocked IVC, perfect collateral circulation pathway and the diameter of main collateral vessels $\geq 10$  mm were classified as the perfect collateral circulation group( $n=26$ ), otherwise the patients were classified as imperfect collateral circulation group( $n=11$ ). The surgical scheme of the two groups was recorded separately. The difference of the clinical data between the two groups was

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.08.019

基金项目:国家自然科学基金(81671800)、解放军总医院转化医学项目(2017TM-03)、解放军总医院临床科研扶持基金(2017FC-TSYS-2029)

作者单位:100853 北京 解放军医学院(唐 静);解放军总医院第一医学中心介入放射科(刘凤永、唐 静、袁宏军、李 鑫、叶 挺、田晓梅、纪 刊)、泌尿外科(马 鑫)

通信作者:刘凤永 E-mail: fengyongliu@aliyun.com

analyzed. According to whether the obtained data had a normal distribution or not, *t*-test or Mann-Whitney rank sum test was used to analyze measurement indexes, while Fisher exact probability was adopted to test counting indexes. Kappa coefficient was used to analyze the consistency of two physicians' results. **Results** The role of CT and MRI in displaying renal cell carcinoma, IVC obstruction due to tumor thrombus and collateral circulation was limited, while IVC venography could clearly demonstrate the degree of IVC obstruction by tumor thrombus as well as the patency status of collateral circulation. Of the 26 patients of perfect collateral circulation group, robot-assisted laparoscopic radical nephrectomy plus transection of IVC tumor thrombus was employed in 14 (53.8%) and robot-assisted laparoscopic radical nephrectomy plus IVC thrombectomy was performed in 12 (46.2%). All the 11 patients of imperfect collateral circulation group received robot-assisted laparoscopic radical nephrectomy plus IVC thrombectomy. The evaluation of the two physicians was highly consistent (Kappa=0.871). The differences in gender, Mayo classification and intraoperative amount of bleeding between the two groups were statistically significant, and no statistically significant differences in other variables existed between the two groups. **Conclusion** IVC venography can accurately display the degree of IVC obstruction by tumor thrombus and the patency status of collateral circulation in patients with renal cell carcinoma complicated by IVC tumor thrombus, which is of great significance for the selection of IVC transection or IVC thrombectomy. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 824-829)

**【Key words】** inferior vena cava venography; collateral circulation; inferior vena cava cancer thrombus

肾癌是最常见的泌尿系统恶性肿瘤之一,在所有恶性肿瘤中约占 4%<sup>[1]</sup>,其具有易侵入静脉系统的生物学特性,约 10% 患者可伴发肾静脉或下腔静脉瘤栓<sup>[2]</sup>。瘤栓易造成血管阻塞,同时还存在脱落栓塞致死风险,而根治性肾切除结合下腔静脉瘤栓切除术是当前唯一有效的治疗方案<sup>[3]</sup>。其中,下腔静脉处理是手术难点之一,也是泌尿外科领域最具挑战性课题之一。既往下腔静脉是否切除是根据术中观察静脉壁是否受侵犯、肿瘤与血管内皮是否粘连、腔静脉管腔是否完全梗阻等情况作出临时选择,术后并发症发生率高<sup>[4]</sup>。据文献报道,在侧支循环充分建立情况下,离断且不重建下腔静脉是安全可行的<sup>[5]</sup>,患者会获得明显临床收益。因此术前除进行肿瘤分期外,下腔静脉瘤栓阻塞程度及侧支循环建立情况评估,对手术方案制定尤为重要。目前关于评估下腔静脉瘤栓侧支循环建立的影像学研究较少<sup>[6]</sup>,尤其是下腔静脉造影相关研究。本研究旨在分析下腔静脉造影在肾癌伴发下腔静脉癌栓患者中应用的安全性,探讨其评价术前侧支循环的应用价值,以期更好地指导临床术式选择。

## 1 材料与方法

### 1.1 患者资料

回顾性分析 2017 年 5 月至 2019 年 1 月在解放军总医院接受下腔静脉 DSA 造影检查的连续 97 例患者,最终 37 例肾癌伴发下腔静脉癌栓手术治疗患者纳入为研究对象。其中男 24 例,女 13 例,年龄 38~73 岁,均因腰痛或血尿就诊。患者纳入标

准:①术前影像学(腹部 CT 增强或肾脏 MR 动态增强)检查和病理资料已确诊为肾癌伴下腔静脉癌栓;②于本院手术治疗;③下腔静脉造影图像清晰、完整,扫描范围包全下腔静脉上界和下界;④既往无下腔静脉手术史;⑤无淋巴结和远处转移。排除标准:①未于本院手术治疗;②Mayo 癌栓分级<sup>[7]</sup> 0 级。所有受检对象接受造影检查前,均告知检查内容和注意事项,并签署知情同意书。

### 1.2 下腔静脉造影

采用 AtrisZee 型 DSA 机(德国 Siemens Healthcare 公司),按常规行腹股沟区消毒、铺巾,以 1%利多卡因 10 mL 局部麻醉,改良 Seldinger 法穿刺右侧股静脉,导入 5 F 血管鞘(美国 Cook 公司),将 10 mL 非离子型对比剂(碘克沙醇注射液)快速推入,根据血管情况选择对比剂总量和注射速率;设置 Mark V ProVis 高压造影注射系统(美国 Medrad 公司)参数(对比剂总量 25~40 mL,高压注射速率约为 30 mL/s,压力为 300 psi),全程注射对比剂后,创新性地尝试两段式采集造影图像(第 1 段采集范围为其下方,包全骶髂关节,第 2 段采集范围为上方,包全心脏 1/2~2/3,以保证 IV 级瘤栓清晰显示),时间至少持续 7~10 s,以便对比剂经侧支循环(腰静脉、腰升静脉、肋间静脉等)回流入右心房,由右心房返流充盈下腔静脉近心端显示其空间位置关系和形态。

### 1.3 瘤栓切除手术

瘤栓切除手术均在全身麻醉下进行,对 14 例患者行 da Vinci S 3 臂机器人手术系统(美国 Intuitive Surgical 公司)辅助腹腔镜肾根治性切除+下腔静脉

离断术,对 23 例患者行机器人辅助腹腔镜肾根治性切除+下腔静脉瘤栓取栓术。术后患者均转送至重症监护室监测各项生命指征,予以抗感染、输血和对症治疗。术前应用低分子肝素行抗凝治疗,但术前 24 h 应停用,术后早期恢复抗凝治疗方案。

#### 1.4 侧支循环分析

由 2 名具有 5 年以上临床工作经验的介入放射科主治医师分别对下腔静脉造影图像进行分析:①下腔静脉是否完全阻塞或狭窄段是否有对比剂通过;②主要侧支循环形成粗细(是否 $\geq 10\text{ mm}^{[7]}$ );③侧支循环开通类型(右侧主要侧支:腰静脉、腰升静脉、奇静脉、上腔静脉;左侧主要侧支:腰升静脉、半奇静脉、奇静脉、上腔静脉);④与 MR 动态增强或 CT 增强的侧支血管图像进行比较。

由 2 名主治医师以盲法分别对下腔静脉造影图像、MRI、CT 图像进行记录和评价,意见不一致时由第 3 名工作 20 年的主任医师确定。侧支循环完善与否评价标准:下腔静脉完全阻塞且主要侧支循环通路完善、主要侧支循环直径 $\geq 10\text{ mm}$ 为侧支循环完善组,否则为侧支循环不完善组。

#### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件作统计分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,计量指标(年龄、肿瘤直径、手术时间、出血量)根据正态分布与否用  $t$  检验或 Mann-Whitney 秩和检验;计数指标(性别、肿瘤侧别、肿瘤病理类型、下腔静脉瘤栓分级、下肢水肿情况)用 Fisher 确切概率检验;Kappa 系数分析两组观察者间评价一致性。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 侧支循环评价

37 例患者全部顺利完成下腔静脉造影检查,无

瘤栓脱落、血管栓塞等并发症发生,技术成功率 100%。术前腹部 CT 增强检查 32 例,提示 13 例可疑侧支循环完善,其中显示扩张侧支血管 4 支者 11 例,3 支者 2 例;肾脏 MR 动态增强检查 37 例,提示 16 例可疑侧支循环完善,其中显示扩张侧支血管 4 支者 13 例,3 支者 3 例。经下腔静脉造影证实,26 例下腔静脉完全性阻塞,以侧支循环通路回流(图 1),同时发现血管变异 1 例;11 例下腔静脉呈局限性增宽,腔内呈不规则充盈缺损,呈不全性阻塞(图 2)。手术后证实 37 例造影结果与手术所见相符。

### 2.2 患者一般资料

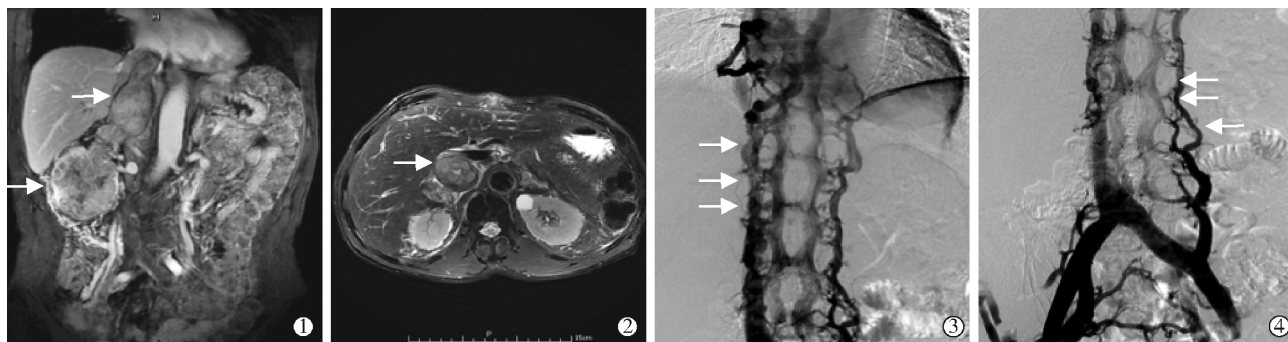
37 例患者中右侧肾癌 32 例(86.5%),左侧肾癌 5 例(13.5%);31 例病理类型为透明细胞癌,其他病理类型较少,包括乳头状肾细胞癌 2 例,高级别尿路上皮癌 3 例,平滑肌肉瘤 1 例。按照下腔静脉瘤栓 Mayo 分级,瘤栓 I 级 13 例,II 级 16 例,III 级 3 例,IV 级 5 例。基于侧支循环评价,将患者分为侧支循环完善组( $n=26$ )、未完善组( $n=11$ ),2 名观察者间评价具高度一致性(Kappa=0.871);临床资料独立样本分析显示,两组间性别、Mayo 分级、术中出血量差异有统计学意义,其余变量差异无统计学意义(表 1)。

### 2.3 侧支循环分组与下腔静脉瘤栓术式选择

对侧支循环完善组患者中 14 例(53.8%)行机器人辅助腹腔镜肾根治性切除+下腔静脉瘤栓离断术,12 例(46.2%)行机器人辅助腹腔镜肾根治性切除+下腔静脉取栓术;对侧支循环未完善组全部(100%)患者,行机器人辅助腹腔镜肾根治性切除+下腔静脉取栓术。

## 3 讨论

下腔静脉瘤栓切除术是泌尿外科最具挑战性手术之一,尤其是高位瘤栓取出,多需要心胸外科



患者男,67 岁,IV 级癌栓:①冠状位 MR T2 加权成像见右肾脏下极肿瘤呈等稍高信号影,下腔静脉内栓子形成,栓子顶部达右心房;②横轴位 MR T2 加权成像见下腔静脉管腔增宽,瘤栓信号较均匀;③下腔静脉造影上段示下腔静脉巨大充盈缺损,无对比剂通过,可见腰升静脉(箭头)等广泛侧支循环;④下腔静脉造影下段显示下腔静脉完全阻塞,无对比剂通过,左腰升静脉(箭头)起自髂总静脉,侧支循环充分建立

图 1 下腔静脉完全性梗阻患者影像





患者女, 65 岁, II 级癌栓: ①冠状位 MR T2 加权成像见下腔静脉内栓子形成, 栓子顶部距右肾静脉开口处约 4.6 cm; ②横轴位 MR T2 加权成像见下腔静脉管腔内信号欠均匀; ③下腔静脉造影上段示于第一肝门水平, 下腔静脉充盈缺损(箭头), 内可见少量对比剂通过, 未见明确侧支循环形成; ④下腔静脉造影下段示髂静脉起始段走行通畅, 未见明确侧支循环形成

图 2 下腔静脉不全性梗阻患者影像

表 1 患者一般资料

变量参数	侧支循环完善组 (n=26)	侧支循环未完 善组 (n=11)	P 值
性别/n			0.018
男	21	4	
女	5	7	
年龄/岁	59.73±8.32	50.18±13.67	0.053
肾脏肿瘤/n			0.144
左侧	2	3	
右侧	24	8	
肿瘤直径/cm	8.10±2.13	7.68±2.50	0.690
病理类型/n			0.350
肾透明细胞癌 (ccRCC)	21	10	
乳头状肾细胞癌 (pRCC)	1	1	
其他	4	0	
横纹肌分化或肉瘤样变/n			0.670
是	2	1	
否	24	10	
Mayo 分级/n			0.016
I 级	5	8	
II 级	13	3	
III 级	3	0	
IV 级	5	0	
下肢水肿/n	2	0	0.480
手术时间/h	5.90±2.50	5.15±1.49	0.350
出血量/mL	1 576.13±2 126.19	704.55±721.61	0.080

医师协作, 将面临大出血、血栓脱落引起肺栓塞等致死性并发症风险<sup>[8]</sup>; 下腔静脉瘤栓切除后下腔静脉重建, 也要面临血栓形成、严重下肢水肿、长期服用抗凝药, 以及血管外科参与手术、手术复杂、时间长、额外风险高等问题<sup>[4]</sup>。随着机器人辅助腹腔镜手术技巧提高和介入放射学发展, 关于机器人辅助腹腔镜下根治性肾脏切除联合下腔静脉瘤栓离断术临床研究明显增加, 对于符合离断适应证且伴有充分侧支循环患者, 可完全离断下腔静脉<sup>[9]</sup>, 患者会有明显的临床获益。因此, 确定下腔静脉阻塞程度、评

估侧支循环建立情况, 是肾癌伴发下腔静脉瘤栓切除术前决策的关键。

以往影像学检查在下腔静脉瘤栓侧支循环诊断方面尚存在许多问题, 例如超声检查时由于肠道气体、内容物干扰以及受检查者水平影响, 很难予以准确诊断; 多数研究已证实 CT 和 MRI 对于肾癌分期、瘤栓分级等方面的准确性, 但目前尚不能很好地反映侧支循环建立情况, 亦不能精准明确阻塞程度<sup>[10]</sup>。然而下腔静脉 DSA 造影, 通过对比剂注入右侧股静脉, 经连续全腹血管造影可在不同时期直观显示下腔静脉形态、分布及周围侧支循环开放情况, 具有独特的诊断优势。同时, 下腔静脉造影可实时动态成像, 能全面观察瘤栓病变形态, 较好地判断梗阻程度和主要侧支循环血管情况<sup>[11]</sup>, 使得手术医师可根据需要将受累下腔静脉瘤栓进行离断。因此, 与传统影像学检查相比, 下腔静脉造影在肾癌伴发下腔静脉瘤栓患者术前诊断和手术决策制定中具有突出优势。但也有部分早期文献报道, 下腔静脉造影在安全性和诊断效能方面存在一定的不确定性<sup>[12]</sup>。随着近年造影技术成熟, 下腔静脉造影的准确性和安全性已大为提高。本中心近 3 年在下腔静脉造影临床实践中均未出现文献报道的安全性和准确性问题。此外, 由经验丰富的介入放射科医师进行相关操作, 造影术中注意避免触及瘤栓和周围血栓, 严格控制造影压力, 可以有效避免术中瘤栓脱落发生。

本研究回顾分析了 37 例肾癌伴发下腔静脉瘤栓行下腔静脉造影检查患者的临床资料, 均未出现瘤栓脱落所致肺栓塞或瘤栓脱落扩散问题, 检查成功率为 100%。针对下腔静脉瘤栓患者, 本中心还对下腔静脉造影技术作了改进与提高, 主要有: ①直接使用导管短鞘, 未使用下腔静脉管, 予以高压注

射器高压注射,最大程度模拟下腔静脉回流右心房的真实场景,同时避免下腔静脉导管插入过程中破坏髂静脉内可能存在的血栓并引起瘤栓脱落,最大限度避免二次伤害,减少导管操作,缩短检查时间,降低患者手术费用;②由于髂静脉周围可能存在小的侧支血管,造影时予以分阶段注入对比剂——约 10 mL 小剂量对比剂快速手推注射,采集造影图像、股静脉和髂静脉血管通畅情况,若髂静脉走行通畅,继续行剩余剂量对比剂高压注射,若髂静脉存在狭窄或阻塞,则调整对比剂剂量和注射速率;③针对肾癌伴发下腔静脉癌栓患者下腔静脉阻塞后为保证脏器功能,势必会伴随侧支循环形成的情况,采用较常规剂量多 1 倍的 25~40 mL 对比剂剂量,同时增加采集时间,以保证侧支循环得到充分显示;④全程分两段式采集图像,第 1 段采集范围为下方,将骶髂关节面包全,第 2 段采集范围为上方,包全心脏 1/3,两段图像结合可保证下腔静脉造影能清晰显示下腔静脉瘤栓可能侵犯的髂静脉至右心房所有静脉管壁的情况。

目前对肾癌伴发下腔静脉癌栓侧支循环充分与否的评价,尚无统一标准。Shirodkar 等<sup>[13]</sup>等根据影像学下腔静脉完全梗阻和术前双下肢无水肿表现,假定侧支循环建立丰富。另有研究认为,仅根据这些术前体征和影像学资料假定侧支循环充分建立,通常具有误导性,大约仅 40% 患者与术前假设相符<sup>[14]</sup>。为此,本研究回顾 37 例肾癌伴发下腔静脉癌栓患者临床资料,结合下腔静脉造影结果对侧支循环进行分析,发现下腔静脉完全阻塞时常伴随丰富的侧支循环形成;针对这一现象,经 2 名具有 5 年以上介入放射科临床工作经验的主治医师一致测评,将侧支循环是否形成完整通路、侧支循环最大宽度是否 $\geq 10$  mm 和下腔静脉是否完全阻塞作为主要评价指标进行分组(侧支循环完善组、侧支循环未完善组),随后进一步对比分析两组患者不同术式选择情况。这一分组标准对于手术术式选择具有重要意义,提示对侧支循环完善组患者更有可能行下腔静脉离断术。

本研究还分析了梗阻后侧支循环建立情况。37 例患者中有 26 例患者侧支循环完善,其中 25 例(96.2%)显示为常见侧支循环开放通路,左侧交通支通过腰升静脉、半奇静脉、奇静脉、上腔静脉通路,右侧交通支通过腰升静脉、奇静脉、上腔静脉通路;1 例(3.8%)侧支循环显示为下腔静脉、肠系膜下静脉、门静脉通路。由此,下腔静脉造影除对手术式

选择具有指导意义外,还能明确下腔静脉离断或阻断平面周围的侧支血管,提高手术安全性,最大限度减少术中出血等并发症发生。

综上所述,采用改进的下腔静脉造影技术,下腔静脉造影能准确判定肾癌伴发下腔静脉癌栓患者下腔静脉癌栓阻塞程度和侧支循环建立情况,并最大程度防止下腔静脉瘤栓脱落等并发症发生,对下腔静脉离断术或取栓术术式选择具有重要指导意义,提高患者整体临床获益。本研究为回顾性分析,样本量仍稍显不足,其最终结果尚需临床大样本前瞻性随机对照研究进一步证实。

#### [参考文献]

- [1] Motzer RJ, Jonasch E, Agarwal N, et al. Kidney cancer, version 2.2017, NCCN clinical practice guidelines in oncology[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2017, 15: 804-834.
- [2] Ljungberg B, Bensalah K, Canfield S, et al. EAU guidelines on renal cell carcinoma: 2014 update[J]. Eur Urol, 2015, 67: 913-924.
- [3] Parra J, Drouin SJ, Hupertan V, et al. Oncological outcomes in patients undergoing radical nephrectomy and vena cava thrombectomy for renal cell carcinoma with venous extension: a single-centre experience[J]. EJSO, 2011, 37: 422-428.
- [4] 杜松良,黄庆波,史涛坪,等. 下腔静脉瘤栓切除术中下腔静脉离断的术前决策及影响因素分析[J]. 微创泌尿外科杂志, 2018, 7:230-234.
- [5] Ciancio G, Soloway M. Resection of the abdominal inferior vena cava for complicated renal cell carcinoma with tumour thrombus[J]. BJU Int, 2005, 96: 815-818.
- [6] 林立,杨维竹. 伽玛刀联合内支架植入术治疗下腔静脉瘤栓的疗效分析[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18:442-445.
- [7] Blute ML, Leibovich BC, Lohse CM, et al. The Mayo clinic experience with surgical management, complications and outcome for patients with renal cell carcinoma and venous tumour thrombus[J]. BJU Int, 2004, 94: 33-41.
- [8] Pouliot F, Shuch B, Larochelle JC, et al. Contemporary management of renal tumors with venous tumor thrombus[J]. J Urol, 2010, 184:833-841.
- [9] 北京市瘤栓协作小组. 肾癌伴静脉瘤栓北京专家共识[J]. 微创泌尿外科杂志, 2017, 6:321-327.
- [10] Hallscheidt PJ, Fink C, Haferkamp A, et al. Preoperative staging of renal cell carcinoma with inferior vena cava thrombus using multidetector CT and MRI: prospective study with histopathological correlation[J]. J Comput Assist Tomogr, 2005, 29: 64-68.
- [11] 中国医师协会腔内血管学专业委员会腔静脉阻塞专家委员会. 布-加综合征亚型分型的专家共识[J]. 临床肝胆病杂志, 2017, 26:1229-1235.
- [12] 刘温豹,鞠岩,谢荣,等. 下腔静脉造影后血栓形成二例

- [J]. 介入放射学杂志, 2004, 13:4.
- [13] Shirodkar SP, Ciancio G, Soloway MS. Vascular stapling of the inferior vena cava: further refinement of techniques for the excision of extensive renal cell carcinoma with unresectable vena-caval involvement[J]. Urology, 2009, 74: 846-850.

- [14] Caso JR, Seigne JD, Back M, et al. Circumferential resection of the inferior vena cava for primary and recurrent malignant tumors [J]. J Urol, 2009, 182:887-893.

(收稿日期:2019-07-02)

(本文编辑:边 信)

## •临床研究 Clinical research•

# 辅助 $^{125}\text{I}$ 粒子植入器械包联合腹部 $^{125}\text{I}$ 粒子植入防护铅褂在恶性梗阻性黄疸 $^{125}\text{I}$ 粒子支架植入患者中的应用及效果

邱岚茜, 邱 燕, 蒋 蕾, 杨卓林, 王琼波, 张艳萍, 张丽琴, 李俊峰, 蒋 妮

**【摘要】 目的** 探讨自制辅助  $^{125}\text{I}$  粒子植入器械包联合腹部  $^{125}\text{I}$  粒子植入防护铅褂在恶性梗阻性黄疸  $^{125}\text{I}$  粒子支架植入患者中的应用及效果。**方法** 选择行胆道  $^{125}\text{I}$  粒子支架植入术的恶性梗阻性黄疸患者 80 例,随机分成实验组和对照组各 40 例。实验组患者术中医师使用自主创新的辅助  $^{125}\text{I}$  粒子植入器械包(专利号:ZL201620728909.3),术后患者穿自主创新的腹部  $^{125}\text{I}$  粒子植入防护铅褂(专利号:ZL201620839740.9);对照组患者术中医师采用传统粒子植入手术器械,术后患者穿常规防护铅衣。比较两组患者术中医师精确植入 1 颗粒子所用的时间,术后两种铅衣的辐射屏蔽效果、患者主动防护的持续时间及患者舒适度。采用 SPSS23.0 软件包对数据进行统计学分析。**结果** 两组患者术中医师精确植入 1 颗粒子所用的时间差异有显著统计学意义( $t=-6.974, P<0.001$ ),两组患者穿戴不同铅衣进行放射性防护后间隔 0 m 距离、0.5 m 距离时的辐射携带量差异均无统计学意义( $t_{0m}=1.449, t_{0.5m}=0.08633, P_{均}>0.05$ )、两组患者主动穿防护铅衣的持续时间差异有统计学意义( $t=7.866, P<0.05$ ),两组患者舒适度差异有统计学意义( $Z$  值=-2.193,  $P<0.05$ )。**结论** 辅助  $^{125}\text{I}$  粒子植入器械包联合腹部  $^{125}\text{I}$  粒子植入防护铅褂应用于恶性梗阻性黄疸  $^{125}\text{I}$  粒子支架植入患者中,可提高医师手术工作效率,减少受粒子辐射的照射时间,可提高患者主动防护辐射的依从性及舒适度,具有临床应用价值及推广意义。

**【关键词】** 粒子植入器械包;粒子防护铅褂;梗阻性黄疸; $^{125}\text{I}$  放射性粒子

中图分类号:R735.8 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2020)-08-0829-05

**The application of self-made auxiliary  $^{125}\text{I}$  seed implantation device package and abdominal  $^{125}\text{I}$  seed implantation protective lead apron in biliary  $^{125}\text{I}$  seed stent implantation for malignant obstructive jaundice** QIU Lanxi, QIU Yan, JIANG Lei, YANG Zhuolin, WANG Qiongbo, ZHANG Yanping, ZHANG Liqin, LI Junfeng, JIANG Ni. Department of Minimally-Invasive Interventional Therapy, Third Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Yunnan Provincial Tumor Hospital, Kunming, Yunnan Province 650118, China

Corresponding author: JIANG Ni, E-mail: 1766134835@qq.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the application of self-made auxiliary  $^{125}\text{I}$  seed implantation device package and abdominal  $^{125}\text{I}$  seed implantation protective lead apron in biliary  $^{125}\text{I}$  seed stent implantation for malignant obstructive jaundice (MOJ), and to evaluate its clinical effect. **Methods** A total of 80 patients with MOJ, who were scheduled for biliary  $^{125}\text{I}$  seed stent implantation, were enrolled in this study. The patients

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.08.020

基金项目:云南省教育厅科学研究基金(2019J1266)

作者单位:650118 昆明 云南省肿瘤医院(昆明医科大学第三附属医院)微创介入医学科

通信作者:蒋 妮 E-mail: 1766134835@qq.com