

·临床研究 Clinical research·

盆腔放疗后髂静脉狭窄的介入治疗

陈 述, 权 晖, 杨 哲, 李金保, 于伟峰, 毕远航, 付浩哲

【摘要】目的 探讨盆腔放疗后下肢水肿的病因及治疗方式。方法 回顾性分析 2015 年 1 月至 2017 年 7 月收治的 137 例接受盆腔放疗后出现下肢持续性水肿患者的临床资料, 经过彩色多普勒及静脉顺行造影检查, 57 例患者诊断为髂静脉狭窄, 29 例接受球囊扩张及支架植入术治疗。结果 29 例患者经过介入治疗, 患肢水肿快速消退。其中 3 例 (10.3%) 患者术后仍有间歇水肿, 但较术前明显减轻, 复查显示支架内血流通畅。结论 髂静脉狭窄可能是引起盆腔放疗后下肢水肿的重要原因, 有必要进行影像学检查评估; 介入治疗能有效重建静脉回流通道, 缓解患肢肿胀, 提高患者生存质量。

【关键词】髂静脉狭窄; 盆腔放疗; 介入治疗

中图分类号: R543.5 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2018)-06-0569-04

Interventional treatment of iliac vein stenosis after pelvic radiotherapy CHEN Shu, QUAN Hui, YANG Zhe, LI Jinbao, YU Weifeng, BI Yuanhang, FU Haozhe. Department of Interventional Vascular Surgery, Baoji Municipal Central Hospital, Baoji, Shaanxi Province 721008, China

Corresponding author: QUAN Hui, E-mail: 416336553@qq.com

【Abstract】Objective To investigate the etiology and treatment of edema of lower extremity occurring after pelvic radiotherapy. Methods The clinical data of 137 patients, who were admitted to authors' hospital to receive pelvic radiotherapy during the period from January 2015 to July 2017 and developed persistent edema of lower limb after pelvic radiotherapy, were retrospectively analyzed. Color Doppler ultrasonography and antegrade venography confirmed the diagnosis of iliac vein stenosis in 57 patients, among whom 29 patients received interventional balloon dilatation and stent implantation. Results After interventional treatment, the edema of the affected limb subsided rapidly in all 29 patients. Among them, intermittent edema was observed in 3 patients (10.3%), but the degree of edema was significantly improved when compared with the preoperative condition. The follow-up examination showed that the blood flow in the stent was smooth. Conclusion Iliac vein stenosis may be an important cause of lower extremity edema after pelvic radiotherapy, it is necessary to evaluate iliac vein lumen with imaging examination before making treatment plan. Interventional therapy can effectively reconstruct venous return channel, thus, the limb swelling can be rapidly relieved and the quality of life of patients can be improved. (J Intervent Radiol, 2018, 27: 569-572)

【Key words】iliac vein stenosis; pelvic radiotherapy; interventional therapy

盆腔放射治疗是妇科和直肠肿瘤的重要治疗手段, 尤其是对不能接受外科手术或不愿接受外科手术的患者。放疗后继发的反复下肢水肿是常见且严重的并发症, 影响患者生活质量。传统的临床经验认为放疗引起的腹股沟区淋巴管损伤是主要因素, 本回顾性研究对经下肢静脉顺行造影后诊断为髂静脉狭窄, 同时接受介入治疗的 29 例患者的临

床资料进行分析总结, 报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

患者资料来源于我院病案室归档病历。

2015 年 1 月至 2017 年 7 月我院放疗科共为 1 259 例患者进行盆腔放射治疗, 其中 137 例患者因放疗后反复发生的下肢水肿入院治疗, 双下肢水肿者 84 例, 左下肢水肿者 51 例, 右下肢水肿者 2 例。所有患者均详细采集病史, 排除放疗前有下肢反复发生的水肿, 排除下肢明显静脉曲张患者。

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2018.06.017

作者单位: 721008 陕西 宝鸡市中心医院介入血管外科(陈述、权晖、李金保、于伟峰、毕远航、付浩哲)、放疗科(杨哲)

通信作者: 权晖 E-mail: 416336553@qq.com

入院时距末次放疗结束 2~11 个月, 平均 5.3 个月。入院后经过盆腔 MR 检查排除明显髂静脉外压性狭窄, 57 例(57/137, 41.6%)经彩色多普勒检查及静脉顺行造影检查后诊断为髂静脉狭窄, 其中左髂静脉狭窄 56 例, 右髂静脉狭窄 1 例。表 1 所示为手术史及水肿部位与髂静脉狭窄数据。

表 1 水肿部位与髂静脉狭窄 例/%

病变部位	左髂静脉狭窄	右髂静脉狭窄	手术史
双下肢(84 例)	18(21.4)	—	56(66.7)
左下肢(51 例)	39(76.5)	—	13(25.5)
右下肢(2 例)	—	1(50)	—

1.2 方法

所有患者入院后均接受低分子钙素(那屈肝素)皮下注射抗凝, 口服迈之灵治疗。

29 例患者自愿接受介入治疗, 其余仍采用药物治疗及物理治疗, 如卧位下肢抬高、穿梯度加压力袜、物理驱动治疗等。

1.2.1 介入手术指征 DSA 造影后测量髂静脉狭窄 50% 以上, 伴有近端侧支循环开放, 远端下腔静脉显影良好。根据患者病史判断, 并经 D-二聚体检测, 判断髂静脉狭窄合并血栓为慢性期, 所有介入病例未植入下腔静脉滤器。

1.2.2 介入治疗过程 根据 DSA 所示髂静脉狭窄位置, 选用同侧股静脉穿刺或超声引导下腘静脉穿刺置管, 静脉给予肝素 80 U/kg。导丝常可顺利通过狭窄段, 部分需要头端成袢后方能通过狭窄段, 导丝进入下腔静脉后, 交换引入加硬导丝建立轨道, 经鞘管造影测量狭窄段长度及直径, 引入 Mustang 或相应球囊扩张, 常用扩张压力为 10~12 atm, 持续时间 90 s。注意患者有无明显疼痛, 除非近乎闭塞的狭窄, 一般不采用顺序扩张。扩张后再次造影证实无静脉破裂, 引入 Wallstent 支架, 以狭窄中心为标志, 选用支架覆盖超越狭窄段双侧各至少 2 cm, 必要时进入下腔静脉时不超过 1 cm。不进行后扩张。

1.2.3 术后处理 低分子肝素抗凝桥接华法林抗凝 3 d, 或依据患者自愿长期皮下注射低分子肝素抗凝, 华法林抗凝时间为 3 个月, 目标凝血酶原时间-国际正常化比值(PT-INR)2~3。3 个月后继续口服阿司匹林抗血小板治疗至术后 6 个月, 如皮下注射低分子肝素则不口服阿司匹林。6 个月后不使用抗凝及抗血小板药物。

2 结果

水肿消退的评价标准为患肢较健侧膝关节上

下 10 cm 处腿围差小于 2 cm, 如双下肢水肿患者则为手术侧大腿围较术前小 5 cm 以上。介入患者患肢水肿消退时间为 2~5 d, 平均 3.3 d。

术后患者由手术组医师负责在术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月电话通知随访, 其余时间按患者意愿或症状出现与否在门诊复诊。随访时间 1~13 个月, 平均 4.8 个月, 3 例(10.3%)患者因再发手术侧水肿与术后 1、2 和 8 个月就诊, 但检查发现支架内血流通畅, 且水肿程度较术前明显减轻, 继续采用迈之灵等药物治疗。其余患者手术侧肢体未再发生水肿。

3 讨论

放射治疗是盆腔恶性肿瘤患者的重要治疗手段, 联合手术、化疗可延长患者的生存时间, 除放疗后相邻器官的内瘘、放射性肠炎之外, 下肢水肿也是常见并发症^[1]。本组患者中下肢水肿的比例高达 10.9%(137/1259)。下肢水肿造成患者行动困难, 尤其对于反复治疗仍不能缓解者, 严重影响生活质量。

放射产生的电离辐射使肿瘤细胞遭破坏的同时, 必然对邻近组织器官也产生损害。对于动脉系统的放疗后损伤, 散见于个案报道, 且发生时间大多在治疗数年以后^[2]。对于该损伤的机制研究也仅限与术后早期的超声描述, 考虑为动脉弹性或血管顺应性改变, 缺乏长期的系列随访研究^[3]。Sabatasso 等^[4]的研究指出动脉的放射损伤可能由毛细血管损伤介导, 机制为损伤早期血液不足引起的细胞毒效应。文献报道的放疗后静脉狭窄更多见于上肢静脉及上腔静脉的狭窄, 由于相关文献的更加稀少, 尚无法评价放疗后引起静脉与动脉狭窄的机制是否相同。Busken 等^[5]回顾了 206 例原发肿瘤或放疗后继发引起髂静脉或下腔静脉梗阻的病例, 采用介入治疗取得良好疗效。

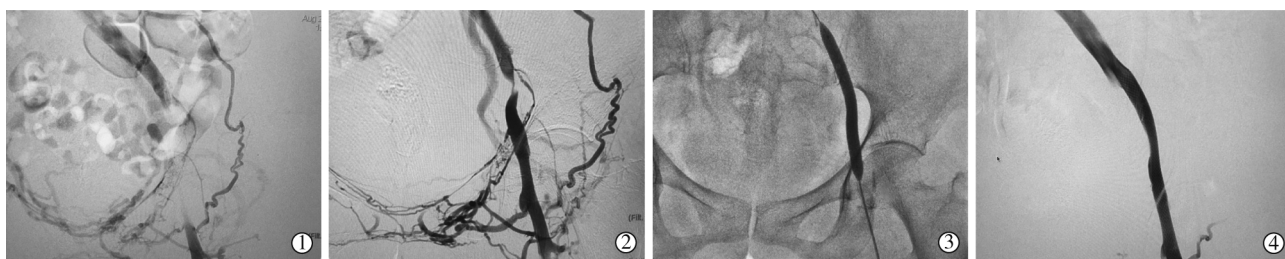
左髂静脉由于其解剖特点, 更容易出现相对性狭窄^[6]。周满臻等^[7]通过定义椎前髂静脉通道矢状径(IVTD)和下腰椎前凸角(LLLA)来预测髂静脉压迫综合征的风险, 说明左髂静脉的毗邻解剖学特点在该疾病中的重要意义。可以推测, 由于在人群中较高的左髂静脉相对性狭窄比例, 加之放疗后可能的组织损伤及修复, 或者合并外科手术时已有的局部操作引起的组织修复改变, 出现髂静脉狭窄的概率会明显增加。本回顾性研究中下肢水肿患者 41.6%(57/137)的髂静脉狭窄率也印证了这一推测。

针对有症状的髂静脉狭窄病例, 传统外科手术

的治疗理念为:局部狭窄切开,血管转流、静脉重建或髂动脉切除重建^[8],其创伤显而易见。随着腔内植入材料的更新及介入技术的发展,针对髂静脉狭窄,介入治疗有着微创且疗效更好的优势^[9]。对于球囊扩张后是否植入支架,尚未有定论。有研究者认为,当扩张后血管壁狭窄弹性回缩 $<30\%$ 时,可以不植入支架^[10],理由是支架可能诱导血栓形成,也可能造成血管破裂。依据 Matsuda 等^[11]及 Stuck 等^[12]的研究结果,本组所有患者均在球囊扩张后植入裸支架,并规范使用华法林抗凝 3 个月,在可以随访到的病例中未发现支架中血栓形成。

经典的髂静脉受压部位多在髂骨前方,这与髂

总动脉及髂骨、髂静脉的空间位置直接相关^[13]。本组病例中的髂静脉狭窄除解剖因素外,放疗或外科手术的损伤也不可忽视,图 1 显示患者的左髂静脉狭窄部位远离髂骨,其 CT 检查显示也无髂骨变异引起的压迫,超声显示狭窄部位与动脉无关联,故推测放疗引起的损伤也是髂血管狭窄性病变的重要因素,肿瘤术后转移或复发产生的静脉压迫也是一种常见因素。上述病变类型,均需要通过盆腔 CT 扫描或下肢顺行静脉造影诊断,与 CT 静脉成像相比(CTV),下肢静脉造影对狭窄部位侧枝循环的判断明显优于 CTV,且检查更为方便,故建议对本类型患者进行下肢静脉顺行造影筛查。



患者女,76 岁:①为入院后左下肢顺行静脉造影,显示髂静脉远心段狭窄并侧支循环形成;②为抗凝治疗 5 d 后,局部仍有 90% 狭窄;③为 MUSTANG 球囊扩张影像;④为 WALLSTENT 支架植入后影像

图 1 左髂静脉狭窄致下肢水肿

以球囊扩张及支架植入术为代表技术的腔内技术,在髂静脉狭窄治疗领域有着越来越广泛的应用,支架的径向支撑作用在短时间即可建立通畅的流出道,并能持续性解除异常结构引起的静脉狭窄,近期疗效满意。本回顾性研究发现,盆腔放疗后的下肢水肿,有 4 成左右同时存在髂静脉的狭窄,这是传统临床经验认为的是淋巴系统损伤引起下肢反复性水肿之理论的补充。而针对髂静脉狭窄因素造成的下肢水肿,介入治疗有着满意的近期临床效果。本回顾性研究的局限在于入组病例较少且随访时间不超过通常意义上的肿瘤生存期,且对支架植入后抗凝及抗血小板治疗的收益未进行分析。我们期待有更长时间的随访或不同抗凝或抗血小板药物的队列研究,来揭示针对此类特殊疾病谱人群的最佳治疗方案选择。

[参考文献]

[1] 刘志凯,孙 帅,张福泉,等. 宫颈癌术后调强放疗同期化疗临床分析[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2013, 22: 13-16.
[2] 尹 榕,杨金升,石向群,等. 鼻咽癌放疗后颈部血管狭窄 3 例分析并文献复习[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2010, 13: 8-10.

[3] 张晓玲. 超声检测女性盆腔肿瘤患者放疗后股动脉弹性功能改变的研究[D]. 河北医科大学, 2010.
[4] Sabatasso S, Laissue JA, Hlushchuk R, et al. Microbeam radiation-induced tissue damage depends on the stage of vascular maturation[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2011, 80: 1522-1532.
[5] Busken CJ, Grimsley BR, Shutze WP. Iliac artery stenosis complicating iliac vein stenting in a patient with a history of radiation and cancer: case report and literature review[J]. Ann Vasc Surg, 2015, 29: 843-847.
[6] Cheng L, Zhao H, Zhang FX. Iliac vein compression syndrome in an asymptomatic patient population: a prospective study[J]. Chin Med J(Engl), 2017, 130: 1269-1275.
[7] 周满臻,欧阳林,何 平,等. 椎前髂静脉通道大小和下腰椎前凸角与性别、年龄的关系及其临床意义[J]. 中华解剖与临床杂志, 2017, 22: 11-17.
[8] Brazeau NF, Harvey HB, Pinto EG, et al. May-Thurner syndrome: diagnosis and management[J]. Vasa, 2013, 42: 96-105.
[9] 楼文胜,吴 霜,顾建平. 髂静脉受压综合征病因及诊疗研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24: 733-737.
[10] Meng QY, Li XQ, Qian AM, et al. Endovascular treatment of iliac vein compression syndrome[J]. Chin Med J(Engl), 2011, 124: 3281-3284.
[11] Matsuda A, Yamada N, Ogiwara Y, et al. Early and long-term outcomes of venous stent implantation for iliac venous stenosis after catheter-directed thrombolysis for acute deep vein thrombosis[J]. Circ J, 2014, 78: 1234-1239.

[12] Stuck AK, Kunz S, Baumgartner I, et al. Patency and clinical outcomes of a dedicated, self-expanding, hybrid oblique stent used in the treatment of common iliac vein compression[J]. J Endovasc Ther, 2017, 24: 159-166.

[13] 卢光明, 欧阳林, 何平, 等. 髂静脉压迫综合征 CT 影像解剖基础及分型诊断[J]. 中华放射学杂志, 2016, 50: 274-279.
(收稿日期: 2017-09-10)
(本文编辑: 俞瑞纲)

·临床研究 Clinical research·

支持向量机 CT 引导下肺穿刺活检气胸预测模型的研究

吴虹霖, 雷丽程, 杨茂江, 蒋小凤, 王朗, 李杨, 杨汉丰

【摘要】 目的 基于患者基本信息、病变及手术相关因素, 采用支持向量机(SVM), 联合特征选择算法, 建立 CT 引导下经皮胸腔肺穿刺活检(PTNB)气胸预测模型。**方法** 回顾性分析经 CT 引导下 PTNB 患者 94 例(气胸组/非气胸组: 43/51)。于 PACS 系统上获取患者基本信息、肺部病变及穿刺活检术中的相关风险因素。采用特征选择的方法选取与气胸发生相关性较大的风险因素, 采用 SVM 模型, 并同神经网络(NN)、随机森林(RF)机器学习模型进行对比, 建立气胸预测模型。**结果** 特征选择得到气胸风险因素按重要性大小排序: 病灶深度、年龄、病灶大小、进针深度、穿刺针经过通气肺组织的长度、进针角度、穿刺针过胸膜凹陷及性别。与 NN 和 RF 相比, SVM 预测性能最好, 其准确度为 88.9%、灵敏度为 71.4%、特异度为 100%。**结论** 机器学习方法可用于建立 CT 引导下 PTNB 气胸预测模型, SVM 能构建预测气胸的最优模型, 辅助临床诊断。

【关键词】 支持向量机; 机器学习; 预测模型; 气胸; CT 引导下肺穿刺活检

中图分类号: R735 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2018)-06-0572-06

The establishment and application of pneumothorax prediction model for CT-guided percutaneous transthoracic lung biopsy based on support vector machine WU Honglin, LEI Licheng, YANG Maojiang, JIANG Xiaofeng, WANG Lang, LI Yang, YANG Hanfeng. Department of Radiology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan Province 637000, China

Corresponding author: YANG Hanfeng, E-mail: 1215933446@qq.com

【Abstract】 Objective To establish pneumothorax prediction model for CT-guided percutaneous transthoracic needle biopsy (PTNB) of the lung, which is based on the patient's basic information, lesions and surgery-related factors by using support vector machine (SVM) and feature selection algorithm. **Methods** The clinical data of 94 patients who had received CT-guided PTNB of the lung were retrospectively analyzed. The patients were divided into pneumothorax group ($n=43$) and non-pneumothorax group ($n=51$). The patient's basic information, the pulmonary lesions and the related risk factors in needle biopsy were obtained from the PACS system. Feature selection method was used to select the greater risk factors that were related to the occurrence of pneumothorax. SVM model was used, by comparing with the neural network (NN) and the random forest (RF) machine learning models, to establish pneumothorax prediction model. **Results** Risk factors of pneumothorax obtained from feature selection algorithm included, sorting by importance, the depth of the lesion, age, size of the lesion, depth of needle insertion, length of the needle passing through the lung tissue, angle of needle insertion, puncture needle passing through the pleural indentation, and gender.