



CT 引导下碘 125 粒子植入治疗 55 例 腹膜后恶性肿瘤的临床观察

王浩, 陆建, 陈荔, 查俊豪, 郭金和

(东南大学附属中大医院介入与血管外科, 江苏 南京 210009)

摘要:目的 评估 CT 引导下碘 125(¹²⁵I)放射性粒子植入治疗腹膜后恶性肿瘤的有效性及其安全性。方法 纳入腹膜后肿瘤患者 55 例, 病灶 69 处, 均为无法手术、术后复发或转移, 接受 CT 引导下¹²⁵I 粒子植入治疗。术前 1 周内行 CT 检查, 应用治疗计划系统勾画出肿瘤靶区轮廓, 确定粒子数量、粒子空间排布方式和植入针数目。CT 引导下¹²⁵I 粒子植入治疗。术后每 2 个月随访 1 次, 评估病灶局部控制率、疼痛缓解情况及治疗相关不良反应。结果 所有病灶均成功接受 CT 引导下¹²⁵I 粒子植入治疗。首次治疗后 2 个月 CT 扫描结果显示, 69 处病灶中完全缓解 9 处, 部分缓解 18 处, 病灶稳定 36 处, 疾病进展 6 处, 总体病灶治疗有效率 39.1%, 局部控制率 91.3%。术后 4、6 个月, 总体病灶治疗有效率分别为 40.6%、37.7%, 局部控制率分别为 89.9%、87.0%。24 例患者术前存在腰背及腹部疼痛症状, 术后 7 d 再次评估, 12 例(50%)患者的疼痛症状得到缓解。没有出现治疗相关的死亡事件, 15 例(27.3%)患者表现为术后穿刺部位疼痛, 其中 1 例疼痛较重, 给予镇痛药物治疗后缓解, 其他均可自行缓解; 未出现出血、肠瘘、放射性肠炎、骨髓抑制等并发症。结论 CT 引导下¹²⁵I 粒子植入治疗腹膜后恶性肿瘤是安全、有效的, 对于无法手术、术后复发或转移的腹膜后肿瘤是一种挽救性的治疗措施。

关键词:腹膜后肿瘤; ¹²⁵I 放射性粒子; 介入放射学; 肿瘤介入; 近距离放疗

中图分类号: R815 文献标志码: A

CT-guided ¹²⁵I seeds implantation for the treatment of malignant retroperitoneal tumor: an analysis of 55 cases

WANG Hao, LU Jian, CHEN Li, ZHA Junhao, GUO Jinhe

(Center of Interventional Radiology & Vascular Surgery, Department of Radiology, Zhongda Hospital, Medical School, Southeast University, Nanjing 210009, Jiangsu, China)

Abstract: Objective To evaluate the efficacy and safety of CT-guided ¹²⁵I seeds implantation for the treatment of retroperitoneal malignant tumors. **Methods** A total of 55 patients with 69 lesions, which were unresectable, postoperative recurrent or metastatic, received ¹²⁵I seeds implantation under CT guidance. CT scan was performed within 1 week before the implantation. The contour of tumor target area was outlined with the treatment planning system, and the required radiation dose, number of seeds and spatial arrangement were calculated. Then CT-guided ¹²⁵I seeds implantation was performed. Follow-up was carried out at an interval of 2 month to evaluate the disease control rate, pain relief rate and treatment-related adverse events. **Results** All operations were successful. CT images 2 months after implantation showed complete response, partial response, stable disease and progressive disease in 9, 18, 36 and 6 lesions, respectively. The overall response rate was 39.1%, and local control rate was 91.3%. The overall response rate was 40.6% and 37.7%, and local control rate was 89.9% and 87.0%, respectively, 4 and 6 months after operation. In the 24 patients who had back or abdominal pain, 12 (50%) cases were relieved 7 days after the implantation. No treatment-related death occurred. Pain at puncture site was observed in 15 patients (27.3%), and only 1 patient need analgesic treatment to relieve. No complications, such as bleeding, intestinal fistula, radiation enteritis, or bone marrow suppression, were observed. **Conclusion** CT-guided ¹²⁵I seeds implantation is safe and effective for the treatment of malignant retroperito-

neal tumors. For patients with unresectable, postoperative recurrent or metastatic retroperitoneal tumors, CT-guided ^{125}I seeds implantation may be a salvage strategy.

Key words: Retroperitoneal tumor; Iodine-125 radioactive seed; Interventional radiology; Tumor intervention; Brachytherapy

腹膜后肿瘤来源丰富,病理类型复杂,约80%是恶性肿瘤^[1],由于其解剖位置较深,且缺乏特异性临床表现,不易早期发现,多数患者就诊时肿瘤已经侵袭大血管及周围器官。绝大多数腹膜后肿瘤对放疗、化疗不敏感,目前手术仍是腹膜后肿瘤最主要的治疗方法^[2]。但由于腹膜后肿瘤位置较深,手术难度较大,完全切除率仅为65%左右,且部分病灶需联合脏器切除,手术创伤较大,术后复发率高,临床治疗较为棘手^[3]。

碘-125粒子(^{125}I)组织间植入治疗是一种近距离放疗,目前已成为前列腺癌的标准疗法^[4]。和外放疗相比, ^{125}I 粒子具有肿瘤靶区剂量高,对周围组织损伤小特点,已广泛应用于临床^[5-9]。有研究表明, ^{125}I 粒子植入治疗腹膜后肿瘤疗效显著^[10]。本研究旨在评估CT引导下 ^{125}I 粒子植入治疗腹膜后恶性肿瘤的有效性及安全性,希望为临床治疗提供更多理论和实践依据。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 临床资料 回顾性分析2014年1月至2019年7月在我院接受CT引导下 ^{125}I 粒子植入治疗腹膜后恶性肿瘤患者55例,69处病灶,其中男34例(61.8%),女21例(38.2%),44~88岁,中位年龄62岁。其中原发性肿瘤分别为胰腺癌(8例)、神经节瘤(1例)、血管上皮样肉瘤(1例)、多形性肉瘤(1例)、脂肪肉瘤(1例);转移性肿瘤主要为淋巴结转移瘤(43例)。肿瘤病灶长径为1.0~13.3 cm,中位长径为4.0 cm;肿瘤病灶位于胰腺区8例(11.6%)、脊柱旁19例(27.5%)以及腹主动脉旁42例(60.9%)。24例患者临床症状表现为腹部或腰背部疼痛,按主诉疼痛程度分级法(Verbal Rating Scale, VRS)分级,轻度疼痛10例(18.2%),中度疼痛13例(23.6%),重度疼痛1例(1.8%)。患者既往接受手术切除联合化疗12例(21.8%),放疗联合化疗15例(27.3%),单纯化疗28例(50.9%)。

纳入标准:①病理学证实的腹膜后恶性肿瘤,均为术后复发或转移;②无法接受或拒绝外科手术切除;③耐受力差或拒绝放、化疗;④接受CT引导

下 ^{125}I 粒子植入治疗;⑤无严重的心、肝、肾功能不全及凝血功能障碍。排除标准:①同时接受其他治疗,如外放疗、化疗等;②资料不全影响分析。

1.1.2 仪器设备 放射性粒子治疗计划系统(treatment planning system, TPS)由美国SSGI公司生产;放射性 ^{125}I 粒子:6711-99型,粒子外壳用钛合金密封,直径0.8 mm,长度4.5 mm, ^{125}I 粒子平均能量27-35keV,半衰期59.6 d,半价层0.025 mm铅,放射性活度0.4~0.8 mCi,由上海欣科医药公司生产;1820-C型植入针(直径1.22 mm)、植入枪(MicK200-TPV20 cm)由美国Radio-nuclear公司生产;32排容量CT(GE Hang Wei Medical System)由德国西门子公司生产;放射性防护设备:铅衣、铅眼镜、铅围脖、铅手套等。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法

1.2.1.1 术前准备 所有患者清晨空腹抽取静脉血,完善血常规、血生化、凝血功能及心电图等检查,术前1周行CT扫描,层厚5 mm。

1.2.1.2 制定粒子植入计划及策略 将术前1周内CT图像导入TPS系统,根据扫描图像精确勾画肿瘤病灶体积(gross tumor volume, GTV)以及计划靶区体积(planning target volume, PTV),PTV应为GTV边缘再向外延伸1.0 cm。粒子活度为0.4~0.8 mCi粒子,处方剂量100~160 Gy,并计算出所需粒子数目、活度及空间排布方式。

1.2.1.3 粒子植入 首先在CT扫描下参考粒子植入计划进行布针,扫描层厚5 mm,同一层面内2针尽可能平行,相距1.0~1.5 cm,间隔1~3个层面布放下一层。若病灶位于腹膜后偏右侧,则可采取经肝、经右肾周间隙进针,但要注意避免损伤肾盂;若病灶位于腹膜后偏左侧,则可经左肾周间隙进针,但要注意避免反复经脾穿刺,以免引起脾破裂出血;若病灶位于中线部位,则可经脊柱旁路径,但要注意避免损伤腹主动脉或下腔静脉。穿刺针进入到肿瘤内部后,回抽无血后开始植入 ^{125}I 粒子,每植入1枚粒子后退1.0~1.5 cm,再植入下1枚粒子(图1)。

1.2.1.4 术后验证及补充植入 将术后图像输入TPS系统进行验证,术后靶区剂量D90>肿瘤匹配边缘剂量(matched peripheral dose, MPD),植入粒子

剂量的不均匀度小于 MPD 的 20%,提示植入质量好^[11],反之则补充种植。

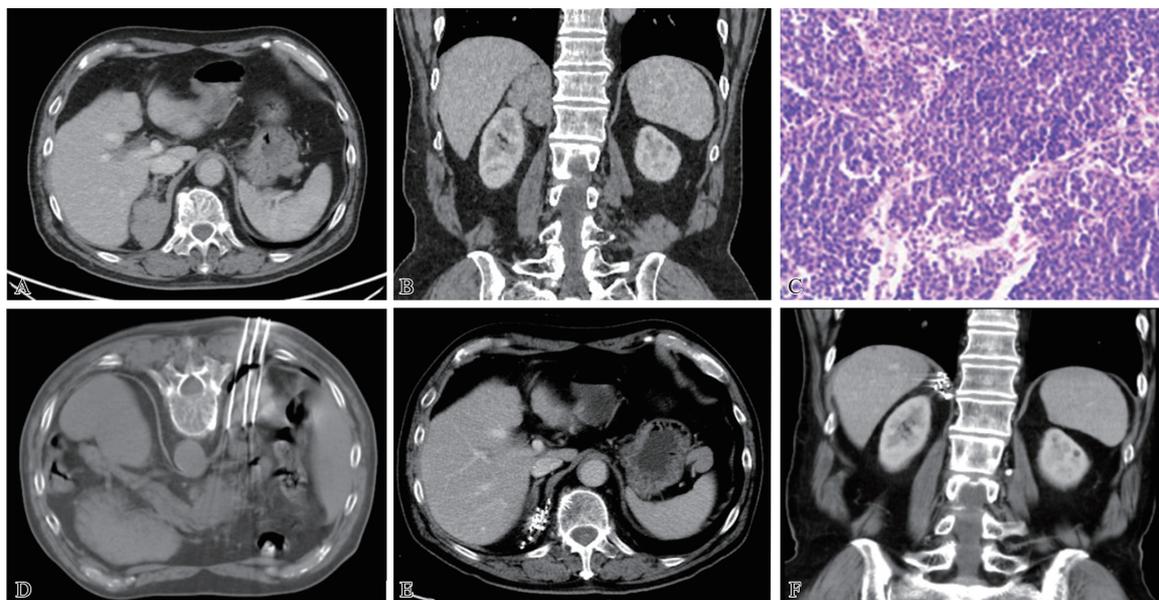


图 1 患者,男,81岁,黑色素瘤腹膜后转移。

A、B:术前增强 CT 显示病灶位于右侧脊柱旁;C:穿刺病理结果提示小圆细胞恶性肿瘤,来源于恶性黑色素瘤(HE 染色,×10);D:CT 引导下¹²⁵I 粒子植入病灶内,共计 50 颗,单颗粒子活度 0.6 mCi;E、F:术后 2 个月增强 CT 显示病灶较前明显缩小,达到 PR。

Fig.1 An 81-year-old male patient with retroperitoneal metastasis of melanoma

A&B: Preoperative enhanced CT images showed the lesion was located in the right para-spinal; C: The small round cell malignant tumor originated from malignant melanoma was verified by pathology (HE staining, ×10); D: A total of 50 ¹²⁵I seeds were implanted into the lesion under CT guidance, and the activity of a seed was 0.6 mCi; E & F: Two months after implantation, enhanced CT images showed the lesion was significantly smaller with partial response.

1.2.2 评价指标

1.2.2.1 肿瘤局部治疗效果 ¹²⁵I 粒子植入治疗后 2、4、6 个月以增强 CT 检查结果作为评价依据,根据实体瘤评价标准对病灶进行疗效评估。疗效评价标准:①完全缓解:肿瘤完全消失,仅残留粒子影;②部分缓解:肿瘤缩小,病灶长径总和缩小≥30%;③稳定:有活性的肿瘤组织,且病灶长径总和减少<30%或增大<20%。④进展:病灶长径总和增加≥20%或出现新病灶。计算有效率及局部肿瘤控制率;有效率=(完全缓解+部分缓解)/病灶总数×100%;局部肿瘤控制率=(完全缓解+部分缓解+稳定)/病灶总数×100%。

1.2.2.2 疼痛缓解情况 根据 VRS 法进行评估。0 级:无疼痛;I 级(轻度):有疼痛但可忍受,生活正常,睡眠无干扰;II 级(中度):疼痛明显,不能忍受,要求服用镇痛药物,睡眠受干扰;III 级(重度):疼痛剧烈,不能忍受,需用镇痛药物,睡眠受严重干扰可伴自主神经紊乱或被动体位。粒子植入术后 1 周,临床医生负责对患者疼痛情况进行评估。

1.2.2.3 治疗相关并发症 根据常见不良反应事件评价标准对术后并发症情况进行定义及分级。

1.2.3 随访观察 首次治疗后每 2 个月复查 1 次,包括病史询问、血清学检查及 CT 或 MR 等影像学

检查。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 18.0 统计学软件。计数资料描述用百分比、率;原发灶与转移灶局部肿瘤控制率的比较采用 Fisher 精确概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义(双尾)。

2 结 果

2.1 肿瘤局部治疗效果 首次治疗后 2 个月 69 处病灶中,完全缓解 9 处,部分缓解 18 处,病灶稳定 36 处,疾病进展 6 处,总体病灶治疗有效率为 39.1%,局部控制率为 91.3%。8 例胰腺癌复发病灶中,部分缓解 2 例、稳定 5 例;1 例神经节瘤、1 例脂肪肉瘤病灶均稳定;1 例血管上皮样肉瘤、1 例多形性肉瘤病灶均为部分缓解;55 处腹膜后淋巴结转移瘤病灶中,完全缓解 9 处、部分缓解 14 处、稳定 27 处、病灶进展 5 处;术后 4 个月,总体病灶治疗有效率 40.6%,局部控制率 89.9%;术后 6 个月,总体病灶治疗有效率 37.7%,局部控制率 87.0%。¹²⁵I 粒子植入治疗后 2、4、6 个月,原发灶及转移灶肿瘤局部控制率分别为 92.9% vs 90.9%, 85.7% vs 90.9%, 78.6% vs 89.1% ($P_2 = 0.81$, $P_4 = 0.62$, $P_6 = 0.37$)。

2.2 疼痛缓解情况 55 例患者中,24 例有腰背及腹

部疼痛症状,术后7d再次评估,12例(50%)疼痛症状得到缓解,11例(45.8%)疼痛症状维持术前状态,另有1例(4.2%)疼痛症状加重,需镇痛药物维持。

2.3 治疗相关并发症 无出现治疗相关死亡事件。15例(27.3%)患者出现术后穿刺部位疼痛,其中1例疼痛症状较重,给予地佐辛5mg肌注,疼痛缓解,未出现出血、肠痿、放射性肠炎、骨髓抑制等严重并发症。

3 讨论

腹膜后恶性肿瘤病理类型多样,恶性程度较高,分类上主要可以分为原发性及淋巴结转移瘤。对于原发性而言,外科手术是最重要的治疗手段,但由于其解剖位置较深,手术难度大,切除率低,复发风险较高。术后复发者,再次手术难度增加。对于腹膜后淋巴结转移瘤而言,来源丰富,以腹、盆部肿瘤发生腹膜后淋巴结转移多见,放疗与化疗是常规的姑息性治疗^[12],但多数病灶对化疗并不敏感^[13]。同时腹膜后解剖关系复杂,许多肿块毗邻重要脏器,常规体外放疗难以避开周围正常组织,限制了局部照射剂量的提升。

¹²⁵I粒子植入治疗作为一种近距离放疗,与外放疗相比,其主要优势在于其具有较强的适形性及治疗靶区外剂量快速衰减,使其能够向肿瘤提供更高的照射剂量;同时¹²⁵I粒子极低的剂量率,减少了相邻正常结构辐射损伤^[4,14]。它还可以降低氧增比,提高肿瘤缺氧区域的治疗效果^[15]。表明¹²⁵I粒子近距离放疗可能是腹膜后恶性肿瘤治疗的一种理想方法^[16]。

前期研究表明,¹²⁵I粒子植入治疗腹膜后原发性肿瘤及淋巴结转移瘤疗效显著^[10,16-17]。有研究通过超声引导下¹²⁵I粒子植入治疗无法手术切除的原发性腹膜后肿瘤23例,术后3个月肿瘤局部控制有效率达到70.4%^[5]。在一项回顾性临床研究中,21例腹膜后淋巴结转移瘤患者接受同轴法¹²⁵I粒子植入治疗,术后6个月病灶治疗有效率达到90.5%^[18]。另一项临床研究结果表明,18例腹膜后淋巴结转移瘤患者20处病灶接受¹²⁵I粒子植入术后2个月局部控制率为90%^[19];本研究结果显示,在术后2、4、6个月,病灶局部控制率分别为91.3%、89.9%、87.0%,与上述文献报道接近。剂量是影响¹²⁵I粒子治疗效果至关重要的因素。放射性¹²⁵I粒子治疗腹膜后肿瘤的最佳处方剂量和最适宜粒子活度仍处于探索阶段,而腹膜后肿瘤的来源多样,生

物学行为及放疗敏感性差异较大;并且腹膜后肿瘤的穿刺也存在诸多限制,难以完全匹配术前计划,因此如何把握好剂量,也是研究的重要方向。有学者提出,为避免脏器遮挡所致粒子布源不足的问题,可在设计总活度的基础上增加15%~20%的剂量,以保证疗效^[20]。

采用CT导向下¹²⁵I粒子植入治疗腹膜后肿瘤创伤较小,文献报道的并发症主要有出血、腹膜后器官的损伤,以及肺栓塞、脾梗死、胃肠穿孔等罕见并发症^[11,21]。本研究无患者出现治疗相关的肠痿、放射性肠炎等严重并发症。15例(27.3%)患者表现为术后穿刺部位疼痛,其中1例疼痛较重,需给予镇痛治疗缓解。

部分研究结果表明,¹²⁵I粒子可以较好缓解癌性疼痛症状,术后7d的疼痛缓解率在80%以上^[10,17,22]。本研究50%患者在术后7d疼痛症状得到缓解,低于文献报道的疼痛缓解率,可能是本研究对于疼痛VRS评分较为保守,VRS疼痛评分具有较大的主观性,不同评估者得出的结论可能会差异较大;其次本研究是回顾性研究,存在一定的信息偏倚。

采用CT引导下¹²⁵I粒子植入治疗腹膜后肿瘤,具有精准、安全的优势,可以提高¹²⁵I粒子植入的成功率。但同时腹膜后肿瘤位置特殊,穿刺亦须谨慎。在进行¹²⁵I粒子植入治疗时,需注意以下两点^[23]:①穿刺路径:选择进针路径时须慎重考虑,既要利于进针,又要避开邻近大血管等重要脏器。穿刺路径最好选取器官之间的间隙,如无法避开周围器官,可以尝试经肝脏路径,注意避免经过脾脏,以免引起大出血;避免经过胰腺,以免引起胰腺炎及出血。②穿刺步骤:由于解剖关系复杂,进针时不可盲目追求一步到位,应先进入预定计划长度的1/3~1/2,然后CT扫描以保证针尖方向无偏离,无误后再将余下的长度进入到位。

本研究也存在一定局限性:首先是小样本回顾性研究,存在信息偏倚;其次,本研究采用CT检查评估肿瘤疗效,但粒子产生的金属伪影会干扰病灶测量,而RECIST标准本身也具有一定的局限性,部分研究结果表明,PET-CT是更优的选择^[24-26]。此外,本研究均为无法耐受或拒绝化疗的患者,因此在粒子植入后未再行全身治疗。但¹²⁵I粒子植入属于局部治疗,有条件者建议联合化疗、靶向、免疫等全身治疗,以期达到最佳疗效。

本研究结果初步表明,CT引导下¹²⁵I粒子植入治疗腹膜后肿瘤安全、有效,具有微创、短期局部疗

效明显等优势,对于无法手术、术后复发或转移的腹膜后恶性肿瘤是一种挽救性的治疗措施。

参考文献:

- [1] 中华医学会数字医学分会, 中国研究型医院学会数字医学临床外科专业委员会. 腹膜后肿瘤三维可视化精准诊治专家共识(2018版)[J]. 中国实用外科杂志, 2018,38(12):1347-1353.
- [2] 辛世杰, 段力仁. 累及髂血管的腹膜后肿瘤的处理[J]. 中华血管外科杂志, 2018,3(3):137-140.
- [3] Lewis JJ, Leung D, Woodruff JM, et al. Retroperitoneal soft-tissue sarcoma: analysis of 500 patients treated and followed at a single institution[J]. *Ann Surg*, 1998, 228(3):355-365.
- [4] Nag S, Beyer D, Friedland J, et al. American Brachytherapy Society (ABS) recommendations for transperineal permanent brachytherapy of prostate cancer[J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 1999, 44(4):789-799.
- [5] 杜思韵, 付平, 盖保东, 等. 超声引导下经皮穿刺植入放射性¹²⁵I粒子治疗腹部恶性肿瘤[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2019,16(2):142-146.
DU Siyun, FU Ping, GAI Baodong, et al. Ultrasound-guided interstitial implantation of iodine-125 seeds for treatment of malignant abdominal tumors [J]. *Chinese Journal of Medical Ultrasound (Electronic Edition)*, 2019, 16(2): 142-146.
- [6] 姜玉良, 吉喆, 田素青, 等. CT引导下¹²⁵I粒子挽救性治疗头颈部复发/转移癌的临床疗效[J]. 中华医学杂志, 2018,98(45):3686-3691.
JIANG Yuliang, JI Zhe, TIAN Suqing, et al. CT-guidance interstitial Iodine-125 seed brachytherapy as a salvage therapy for recurrent head and neck carcinoma[J]. *National Medical Journal of China*, 2018, 98(45): 3686-3691.
- [7] Du P, Xiao Y, Lu W. Modified fan-shaped distribution technology for computed tomography (CT)-guided radioactive seed implantation in lung cancer patients with lung dysfunction[J]. *Med Sci Monit*, 2017, 23:4366-4375. doi:10.12659/MSM.902105.
- [8] Han Q, Deng M, Lv Y, et al. Survival of patients with advanced pancreatic cancer after iodine125 seeds implantation brachytherapy: A meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(5):e5719.
- [9] Galego P, Silva FC, Pinheiro LC. Analysis of monotherapy prostate brachytherapy in patients with prostate cancer. Initial PSA and Gleason are important for recurrence? [J]. *Int Braz J Urol*, 2015, 41(2):353-359.
- [10] 娄成, 钱建新, 顾小强, 等. ¹²⁵I粒子植入治疗盆腔及后腹膜肿瘤 23 例分析[J]. 介入放射学杂志, 2016,25(7):631-634.
- [11] LOU Cheng, QIAN Jianxin, GU Xiaoqiang, et al. ¹²⁵I seed implantation for the treatment of pelvic and retroperitoneal malignant tumor: clinical analysis of 23 patients [J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2016, 25(7): 631-634.
- [11] 何闯, 刘云, 杨丽, 等. CT引导下¹²⁵I粒子植入治疗腹膜后淋巴结转移瘤[J]. 介入放射学杂志, 2014,23(11):1022-1025.
HE Chuang, LIU Yun, YANG Li, et al. CT-guided radioactive ¹²⁵I seeds implantation therapy for retroperitoneal lymph node metastasis [J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2014, 23(11):1022-1025.
- [12] Zuo CJ, Wang PJ, Shao CW, et al. CT-guided percutaneous ethanol injection with disposable curved needle for treatment of malignant liver neoplasms and their metastases in retroperitoneal lymph nodes [J]. *World J Gastroenterol*, 2004,10(1):58-61.
- [13] Zigelboim I, Ramirez PT, Gao F, et al. Retroperitoneal lymph node resection in patients with cervical cancer [J]. *Surg Oncol*, 2006,15(2):79-83.
- [14] Langley SE, Laing R. Prostate brachytherapy has come of age: a review of the technique and results [J]. *BJU Int*, 2002,89(3):241-249.
- [15] Blasko JC, Mate T, Sylvester JE, et al. Brachytherapy for carcinoma of the prostate: techniques, patient selection, and clinical outcomes [J]. *Semin Radiat Oncol*, 2002,12(1):81-94.
- [16] Yao L, Jiang Y, Jiang P, et al. CT-guided permanent ¹²⁵I seed interstitial brachytherapy for recurrent retroperitoneal lymph node metastases after external beam radiotherapy [J]. *Brachytherapy*, 2015, 14(5):662-669.
- [17] Wang Z, Lu J, Gong J, et al. CT-guided radioactive ¹²⁵I seed implantation therapy of symptomatic retroperitoneal lymph node metastases [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2014, 37(1):125-131.
- [18] 姚红响, 陈根生, 徐磊, 等. CT引导下同轴法¹²⁵I粒子植入治疗腹膜后淋巴结转移瘤 21 例 [J]. 介入放射学杂志, 2014,23(1):42-45.
YAO Hongxiang, CHEN Gensheng, XU Lei, et al. CT-guide coaxial ¹²⁵I seeds implantation for the treatment of retroperitoneal lymph node metastasis; analysis of 21 cases [J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2014, 23(1):42-45.
- [19] 王娟, 吴娟, 魏东, 等. CT引导下¹²⁵I粒子植入治疗腹膜后淋巴结转移瘤 18 例的初步疗效 [J]. 介入放射学杂志, 2015, 24(3):219-222.
WANG Juan, WU Juan, WEI Dong, et al. The efficacy of CT-guided radioactive ¹²⁵I seed implantation for retroperitoneal lymph node metastases: preliminary evaluation

- of 18 cases [J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2015, 24(3):219-222.
- [20] 汪建华, 左长京, 邵成伟, 等. CT引导下¹²⁵I粒子植入治疗腹部淋巴结转移癌的临床应用[J]. *介入放射学杂志*, 2011, 20(11):877-881.
- WANG Jianhua, ZUO Changjing, SHAO Chengwei, et al. CT-guided ¹²⁵I seed brachytherapy for abdominal metastatic lymph nodes [J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2011, 20(11):877-881.
- [21] 林琦, 张颖, 袁苑, 等. 肾上腺转移瘤放射性¹²⁵I粒子植入治疗后胃穿孔1例[J]. *山东大学学报(医学版)*, 2017, 55(7):124-129.
- [22] 郭金友, 郑家平, 费伦. CT引导下¹²⁵I粒子植入治疗合并癌痛难治性恶性肿瘤[J]. *介入放射学杂志*, 2016, 25(2):141-144.
- GUO Jinyou, ZHENG Jiaping, FEI Lun. CT-guided ¹²⁵I implantation for the treatment of refractory malignant tumor accompanied with cancerous pain [J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2016, 25(2):141-144.
- [23] 张亮, 黄子林, 张福君, 等. CT导向下介入¹²⁵I粒子置入联合化学消融治疗腹膜后恶性肿瘤[J]. *中华放射学杂志*, 2008, 42(9):969-973.
- ZHANG Liang, HUANG Zilin, ZHANG Fujun, et al. CT-guided ¹²⁵I radioactive seeds implantation and chemical ablation for malignant retroperitoneal tumor [J]. *Chinese Journal of Radiology*, 2008, 42(9):969-973.
- [24] Kim JH. Comparison of the EORTC criteria and PERCIST in solid tumors: a pooled analysis and review [J]. *Oncotarget*, 2016, 7(36):58105-58110.
- [25] 马璐娜, 李立伟, 王骁. 105例恶性肿瘤¹²⁵I粒子治疗后¹⁸F-FDG PET/CT影像分析[J]. *实用医学杂志*, 2015, 31(6):956-958.
- [26] Suzuki C, Jacobsson H, Hatschek T, et al. Radiologic measurements of tumor response to treatment: practical approaches and limitations [J]. *Radiographics*, 2008, 28(2):329-344.

(编辑:徐苗蓁)

(上接第40页)

- [14] 曾凌空, 陶旭炜, 袁文浩, 等. 中国首例新生儿新型冠状病毒肺炎[J]. *中华儿科杂志*, 2020, 58(4):E009. doi:10.3760/cma.j.cn112140-20200212-00081.
- [15] 张月华, 林道炯, 肖美芳, 等. 三月龄婴儿新型冠状病毒感染一例[J]. *中华儿科杂志*, 2020, 58(3):182-184.
- [16] Yuan S, Kok KH, Chu H, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission; a study of a family cluster [J]. *Lancet*, 2020, 395(10223):514-523.
- [17] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)的通知 [EB/OL]. (2020-02-19) [2020-02-25]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df35-1d7da8aefc2.shtml>.
- [18] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. *Lancet*, 2020, 395(10223):497-506.
- [19] 马慧静, 邵剑波, 王永姣, 等. 新型冠状病毒肺炎儿童高分辨率CT表现[J]. *中华放射学杂志*, 2020, 54:E002. doi:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2020.0002.
- [20] 史河水, 韩小雨, 樊艳青, 等. 新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎临床特征及影像学表现[J]. *临床放射学杂志*, 2020, 39(1):8-11.
- SHI Heshui, HAN Xiaoyu, FAN Yanqing, et al. Radiologic features of patients with 2019-nCoV infection [J]. *Journal of Clinical Radiology*, 2020, 39(1):8-11.
- [21] 李旭芳, 郑健斌, 徐翼, 等. 广东省儿科新型冠状病毒肺炎诊疗专家共识 [J]. *广东医学*, 2020, 41(3):217-221.
- [22] 尚晓娟, 刘海军, 朱丽红, 等. 安徽省阜阳市新型冠状病毒肺炎患者的流行病学及临床特征分析 [J]. *疑难病杂志*, 2020(2020-03-04). <http://kns.cnki.net/kcms/detail/13.1316.R.20200304.1310.004.html>.
- [23] World Health Organization. Home care for patients with COVID-19 presenting with mild symptoms and management of contacts [EB/OL]. (2020-03-17) [2020-03-17]. [https://www.who.int/publications-detail/home-care-for-patients-with-suspected-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-presenting-with-mild-symptoms-and-management-of-contacts](https://www.who.int/publications-detail/home-care-for-patients-with-suspected-novel-coronavirus-(ncov)-infection-presenting-with-mild-symptoms-and-management-of-contacts).
- [24] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒传播途径与预防指南 [EB/OL]. (2020-01-27) [2020-02-25]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3578/202001/9e7-3060017d744aeaff8834fc038-9f4.shtml>.

(编辑:相峰)