

- in transarterial ethanol ablation and liver resection for solitary hepatocellular carcinoma ≤ 5 cm in patients stratified by liver function[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2022, 45: 315-327.
- [52] Kawai N, Sato M, Minamiguchi H, et al. Percutaneous sclerotherapy of a fingertip high-flow arteriovenous malformation with ethanol plus lipiodol [J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25: 1477-1478.
- [53] Sannier K, Domp Martin A, Theron J, et al. A new sclerosing agent in the treatment of venous malformations. Study on 23 cases[J]. Interv Neuroradiol, 2004, 10: 113-127.
- [54] Domp Martin A, Blaizot X, Theron J, et al. Radio-opaque ethylcellulose-ethanol is a safe and efficient sclerosing agent for venous malformations[J]. Eur Radiol, 2011, 21: 2647-2656.
- [55] Shen Y, Wang Z, Yang X, et al. Novel classification for simple peripheral arteriovenous malformations based on anatomic localization; prevalence data from the tertiary referral center in China[J]. Front Cardiovasc Med, 2022, 9: 935313.
- [56] 沈禹辰, 王德明, 范新东. 脉管畸形相关信号通路和分子遗传学研究进展[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2021, 7: 716-722.
- [57] Nikolaev SI, Vetiska S, Bonilla X, et al. Somatic activating KRAS mutations in arteriovenous malformations of the brain [J]. N Engl J Med, 2018, 378: 250-261.
- [58] Schmidt VF, Wieland I, Wohlgemuth WA, et al. Mosaic RASopathy due to KRAS variant G12D with segmental overgrowth and associated peripheral vascular malformations [J]. Am J Med Genet A, 2021, 185: 3122-3128.
- [59] Couto JA, Huang AY, Konczyk DJ, et al. Somatic MAP2K1 mutations are associated with extracranial arteriovenous malformation[J]. Am J Hum Genet, 2017, 100: 546-554.
- [60] Al-Olabi L, Polubothu S, Dowsett K, et al. Mosaic RAS/MAPK variants cause sporadic vascular malformations which respond to targeted therapy[J]. J Clin Invest, 2018, 128: 1496-1508.
- [61] 李 晓, 范新东, 郑家伟. 脉管异常的 ISSVA 分类概要及分子生物学研究进展[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2023, 21: 286-290.
- [62] Nicholson CL, Flanagan S, Murati M, et al. Successful management of an arteriovenous malformation with trametinib in a patient with capillary-malformation arteriovenous malformation syndrome and cardiac compromise[J]. Pediatr Dermatol, 2022, 39: 316-319.

(收稿日期: 2023-12-04)

(本文编辑: 茹 实)

• 病例报告 Case report •

支架植入结合低剂量白蛋白紫杉醇治疗小细胞肺癌合并肺动脉狭窄 1 例

季硕超, 崔新江, 孙源慧, 王 鹏, 于志军

【关键词】 支架; 肺动脉狭窄; 小细胞肺癌; 白蛋白紫杉醇

中图分类号: R734.2 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2024)-11-1252-03

Stent implantation combined with low-dose albumin and paclitaxel for small-cell lung cancer complicated by pulmonary artery stenosis: report of one case JI Shuochao, CUI Xinjiang, SUN Yuanhui, WANG Peng, YU Zhijun. Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Weifang Medical University, Weifang, Shandong Province 261041, China

Corresponding author: CUI Xinjiang, E-mail: xinjiang1022@163.com

【Key words】 stent; pulmonary stenosis; small-cell lung cancer; albumin paclitaxel

1 临床资料

患者女性, 49 岁, 既往体健。约 2 年半前确诊左肺小细

胞癌 (small cell lung cancer, SCLC), TNM 分期: T₃ N₁ M₀, 行依托泊苷 + 洛铂新辅助化疗 2 次, 随后在全麻电视辅助胸腔

镜(video-assisted thoracic surgery, VATS)下行左肺下叶癌根治术,手术过程顺利。术后病理示(左肺下叶)小细胞癌。术后行依托泊苷+洛铂化疗 6 次,同时进行胸部和颅脑放疗,后口服安罗替尼治疗。

2023 年 4 月 3 日患者行胸部 CT 复查提示病情进展,为控制病情进展,行依托泊苷+奈达铂+恩沃利单抗治疗 3 周期,治疗期间出现Ⅳ度骨髓抑制,对症处理后好转。2023 年 9 月 2 日患者出现胸闷、憋气等症状,胸部 CT 检查提示纵隔淋巴结增大并压迫肺动脉致右肺动脉重度狭窄。右肺动脉直径仅 2 mm,临床分期: $T_xN_3M_0$ (图 1 ①②)。

2023 年 9 月 10 日患者突发持续性胸闷、憋气症状且进行性加重,呈昏迷状态急诊入院,血氧饱和度降至 80% 以下(正常 95%~100%),最低至 60%。立即给予抢救,行气管插管后急转入介入血管外科中心就诊。同日在全麻下行经皮右肺动脉支架植入术:患者取仰卧位,双侧腹股沟区常规消毒铺巾后,选择右侧股静脉为穿刺点,穿刺置入 8 F 血管鞘(泰尔茂,日本),在 DSA 引导下将泥鳅导丝及 5 F 猪尾导管置于肺动脉主干。造影示右肺动脉主干管腔狭窄,狭窄率 95% 以上,左肺动脉主干近端轻度狭窄。随后交换置入 5 F Cobra 导管(Cordis)顺利通过右肺动脉狭窄段,造影明确狭窄范围后,于狭窄处植入 BD-Venovo 支架(14 mm×60 mm)1 枚,再次交换置入 5 F 猪尾导管造影示:支架中段仍存在狭窄,残余狭窄率为 50%,后应用 12 mm×80 mm 高压球囊(12 atm, 5 s)在支架中段狭窄处扩张;再次造影示:狭窄较前好转,残余狭窄率为 30%。术毕拔除导丝导管,穿刺点予以纱布、弹性绷带加压包扎。术后 2 d 患者平卧非吸氧状态下血氧饱和度 95%~100%,血气分析未见呼吸衰竭及酸碱平衡紊乱,患者自诉无胸闷憋气症状,精神明显好转。行肺动脉强化 CT 复查,显示右肺动脉血供良好(图 1 ③⑥)。

鉴于患者已经过多线治疗,既往使用安罗替尼靶向治疗

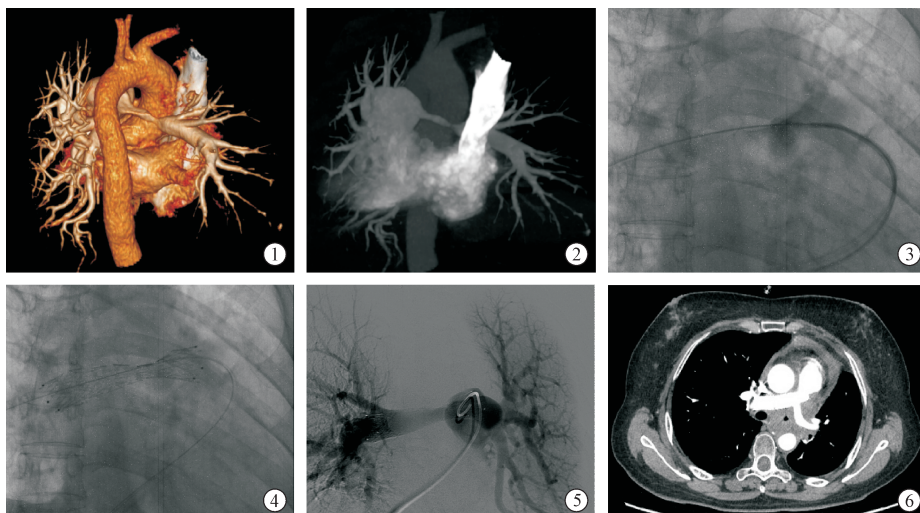
及化疗联合免疫治疗耐药,目前体能状态无法耐受足量化疗,根据小细胞肺癌诊疗规范结合实际情况,经过多学科会诊讨论后,决定对其给予低剂量白蛋白紫杉醇治疗,剂量为 60 mg/m², d₁, d₄, d₇ 治疗。目前患者整体病情稳定,无明显不良反应。

2 讨论

SCLC 是一种常见的恶性肿瘤,其恶性程度高,生长迅速,且早期易发生转移^[1]。约 70% 的新诊断病例在首次确诊时已处于广泛期^[2]。对于复发性 SCLC,目前还没有统一的治疗方案,因此,亟需探索出有效的二线治疗方案。

前期研究表明,紫杉醇单药或联合治疗复发性 SCLC 可取得一定的临床效果,但严重的过敏反应以及对神经系统和血液系统的不良反应限制了其临床应用^[3]。而白蛋白结合型紫杉醇以高效、低毒的特性为复发性 SCLC 患者带来了希望。Nakao 等^[3]研究表明,白蛋白结合型紫杉醇治疗 SCLC 患者的客观缓解率(ORR)、疾病控制率(DCR)分别为 29.4%、52.9%。该患者既往化疗不耐受,结合患者的实际情况,我们给予低剂量白蛋白紫杉醇治疗,目前患者生存期超过半年,相较于其他二线方案具有一定优势^[4],尤其在安全性方面优势较大,对骨髓状态差、体质较弱的患者具有参考价值。

肺动脉分支狭窄(pulmonary branch stenosis, PBS)是一种严重的肺动脉疾病,未经治疗的 PBS 会导致远端肺血管床发育不良以及对侧肺动脉持续性高压,进而导致右心功能不全,甚至右心衰竭和死亡^[5]。外科手术和介入治疗是解除 PBS 的主要方式。尽管外科手术可以处理近端狭窄,但由于创伤大、并发症多以及无法处理远端狭窄等原因,其应用受到限制。随着介入技术的兴起,介入治疗包括球囊扩张及支架植入,特别是支架植入技术的使用,很大程度解决了上述



①②急诊完善肺动脉强化 CT 重建提示肺动脉重度狭窄;③右肺动脉主干管腔狭窄,狭窄率 95% 以上;④狭窄段给予球囊扩张,释放支架;⑤支架植入术后血管造影显示肺动脉血流通畅;⑥术后 3 d 复查 CT 显示支架位置良好,肺动脉充盈,无明显缺损

图 1 术前、术中及术后影像资料

问题,介入治疗已经成为肺动脉狭窄的主要治疗手段^[6-11]。自 1991 年 O'Laughlin 等^[12]首次成功应用支架治疗肺动脉狭窄后,其良好疗效使得支架逐渐被应用于 PBS。BD-Venovo 支架是一款专用于静脉疾病的支架^[13-14],虽然国内在肺动脉狭窄的治疗中少见,但在抢救急性肺动脉闭塞患者时,挽救了患者生命,该支架是非常好的选择。

该患者晚期 SCLC 合并肺动脉狭窄,瘤负荷较小,预计生存期超过 3 个月。由于患者既往接受过纵隔放疗以及外科手术治疗,纵隔粘连情况严重,血管壁基础条件较差,因此通过外科手术来解除狭窄的难度显著增大。鉴于以上情况,我们为患实施了肺动脉支架置入术,这一治疗方法具有创伤小、费用相对较低以及起效迅速的优势。患者因病情紧急,急诊入院时血氧饱和度较低且难以保持平卧姿势,故在全身麻醉下进行了支架置入手术。手术过程中,我们主要关注的是手术的快速性,旨在尽快解决狭窄问题、恢复血供、抢救患者,并特别注意避免再灌注损伤的发生。

基于该患者的治疗经验,我们提出对于由纵隔原发或继发恶性肿瘤导致的肺血管狭窄,理论上均可考虑应用介入微创技术进行治疗^[10-11]。对于部分病情较重的患者,可在全身麻醉下实施手术,并应特别关注术中对患者生命体征的严密监测。在本案例中,患者经肿瘤介入团队成功解决肺动脉狭窄后,再结合全身系统治疗,预后良好。这一成果不仅彰显了介入微创技术在肿瘤治疗中的应用价值,也提示我们当前肿瘤治疗正朝着多学科化方向发展,其中肿瘤的介入微创治疗成为了一个蓬勃发展的学科方向。

[参 考 文 献]

- [1] Arriagada R, Pignon JP, Ihde DC, et al. Small-cell lung cancer [J]. *Lancet*, 2001, 357: 1382-1383.
- [2] Kalemkerian GP, Akerley W, Bogner P, et al. Small cell lung cancer [J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2013, 11: 78-98.
- [3] Nakao M, Ueoka H, Takigawa N, et al. Phase II trial of

albumin-bound paclitaxel (nab-paclitaxel) plus carboplatin for patients with small-cell lung cancer [J]. *Cancer Chemother Pharmacol*, 2013, 72: 1205-1211.

- [4] Sekine I, Nishiwaki Y, Saijo N, et al. Recurrence and second primary cancer in resected stage I non-small-cell lung cancer [J]. *J Clin Oncol*, 2000, 18: 883-889.
- [5] Kimura S, Sekine I, Yamamoto N, et al. Emerging ethnic differences in lung cancer therapy [J]. *Br J Cancer*, 2008, 99: 1757-1762.
- [6] 李克伟, 刘 凯, 段鹏飞, 等. 支架植入术治疗恶性肿瘤所致肺动脉狭窄 2 例 [J]. *介入放射学杂志*, 2016, 25: 867-869.
- [7] 李建柯, 谷亚男, 李俊昊, 等. 膀胱癌肺转移致上腔静脉综合征合并肺动脉狭窄 1 例 [J]. *复旦学报(医学版)*, 2024, 51: 277-279, 284.
- [8] Patriaracheas V, Grammoustianou M, Ptohis N, et al. Malignant superior vena cava syndrome: state of the art [J]. *Cureus*, 2022, 14: e20924.
- [9] Komatsu T, Miura T, Nomoto F, et al. Successful treatment of recurrent superior vena cava syndrome due to pulmonary adenocarcinoma using intravascular ultrasound [J]. *J Cardiol Cases*, 2023, 27: 76-79.
- [10] Zugaj P, Karpinski G, Daniluk F, et al. Successful percutaneous transluminal angioplasty to treat superior vena cava syndrome [J]. *Kardiol Pol*, 2023, 81: 72-74.
- [11] 刘 超, 丁鹏绪, 周朋利, 等. 上腔静脉综合征的诊疗进展 [J]. *中华介入放射学电子杂志*, 2022, 10: 70-74, 87.
- [12] O'Laughlin MP, Perry SB, Lock JE, et al. Use of endovascular stents in congenital heart disease [J]. *Circulation*, 1991, 83: 1923-1939.
- [13] 邓美香, 金泳海, 倪才方, 等. 植入支架治疗恶性肿瘤压迫致腔静脉狭窄 14 例 [J]. *介入放射学杂志*, 2014, 23: 118-121.
- [14] 马天峰, 郭 伟. 静脉支架临床研究及应用进展 [J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41: 1341-1345.

(收稿日期: 2023-11-20)

(本文编辑: 茹 实)