

## ·血管介入 Vascular intervention·

## 腔内球囊扩张术移除长期血液透析导管嵌顿 4 例

徐新建, 李欣, 吴娟, 朱芮, 胡冰宇, 季文斌

**【摘要】目的** 评价腔内球囊扩张术在移除带涤纶套隧道式导管(TCC)嵌顿中的安全性和有效性。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2018 年 3 月在浙江省台州医院接受腔内球囊扩张术治疗的 4 例 TCC 嵌顿维持性血液透析患者临床资料和影像学资料。术后监测患者生命体征,观察有无血气胸、皮下血肿、心律失常等操作相关并发症。**结果** 4 例 TCC 嵌顿患者平均年龄(73.3±6.4)岁,TCC 平均留置时间为 5.5 年(4~8 年)。所有患者嵌顿移除均获成功,其中 1 例接受双球囊双腔内同时扩张术。术中 1 例出现一过性心律失常,术后无严重并发症发生。**结论** 腔内球囊扩张术移除嵌顿 TCC 微创、安全有效,但仍需更多病例研究进一步证实其安全性和可靠性。

**【关键词】** 血液透析;腔内球囊扩张;导管嵌顿

中图分类号:R473.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2019)-03-0228-04

**Application of endovascular balloon dilatation in removing long-term indwelling incarcerated hemodialysis catheter: preliminary results in 4 cases** XU Xinjian, LI Xin, WU Juan, ZHU Rui, HU Binyu, JI Wenbin. Department of Interventional Radiology, Jiangyin people's Hospital, Jiangsu Province 214400, China

Corresponding author: JI Wenbin, E-mail: jiwenbin2017@126.com

**【Abstract】Objective** To evaluate the safety and effectiveness of endovascular balloon dilatation in removing incarcerated tunnel cuffed catheter (TCC). **Methods** The clinical data and the imaging materials of 4 hemodialysis patients with incarcerated TCC, who received endovascular balloon dilatation at Taizhou Hospital of Zhejiang Province, China, during the period from January 2017 to March 2018, were retrospectively analyzed. After the treatment, the patient's vital signs were monitored, and the procedure-related complications such as hemopneumothorax, subcutaneous hematoma, arrhythmia, etc. were documented. **Results** The mean age of the 4 patients was (73.3±6.4) years. The average indwelling time of TCC was 5.5 years (4-8 years). Successful treatment of incarcerated TCC was achieved in all 4 patients. In one patient, both 5-mm and 6-mm balloons were used to simultaneously dilate the dual cavities of TCC. Temporary arrhythmia occurred in one patient during operation. No serious postoperative complications occurred. **Conclusion** For the remove of long-term indwelling incarcerated TCC, endovascular balloon dilatation is minimally-invasive, safe and effective, although more researches are needed to further confirm its safety and reliability.(J Intervent Radiol, 2019, 28: 228-231)

**【Key words】** hemodialysis; endovascular balloon dilatation; catheter incarceration

随着终末期肾病患者逐渐增加,带涤纶套隧道式导管(tunnel cuffed catheter, TCC)已成为中心静脉血液透析治疗患者常用血管通路。因使用方便,临床上倾向将其作为自体动静脉内瘘(AVF)长期替

代方法<sup>[1]</sup>,但并发症风险也随之增加,需要移除的患者越来越多。通常情况下 TCC 多可轻易移除,少数情况下其与血管壁粘连致嵌顿则难以顺利移除,若强行操作可能引起严重胸骨后疼痛、上腔静脉撕脱、三尖瓣损伤或 TCC 断裂等并发症。开胸手术以移除 TCC 嵌顿常伴随巨大创伤<sup>[2]</sup>。本研究探讨采用腔内球囊扩张术成功移除 4 例 TCC 嵌顿的经验,现报道如下。

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2019.03.005

作者单位: 214400 江苏 江阴市人民医院介入科(徐建新);浙江台州医院放射科(李欣、吴娟、朱芮、胡冰宇、季文斌)

通信作者: 季文斌 E-mail: jiwenbin2017@126.com

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

回顾性分析 2017 年 1 月至 2018 年 3 月在浙江省台州医院接受腔内球囊扩张术治疗的 4 例 TCC 嵌顿维持性血液透析患者临床资料(年龄、性别、原发与伴随疾病、TCC 植入部位、留置时间、移除指征,并发症等)及相关影像学资料。嵌顿定义为局部小切口分离 TCC 周边纤维组织后,多次无法直接牵拉移除 TCC。所有患者术前均签署手术知情同意书。

### 1.2 手术方法

手术在介入手术室由介入医师完成。患者取平卧位,安置心电监护,常规消毒铺巾,充分暴露插管侧颈部皮肤,头偏向对侧,局部麻醉下沿 TCC 走行作一纵向 2 cm 切口,分离 TCC 涤纶套;先尝试牵拉移除,发现移除困难时透视引导下通过 TCC 静脉入口引入 0.035 英寸加硬导丝(日本 Terumo 公司)并送至下腔静脉,将合适直径(5 mm 或 6 mm)球囊导管(美国 Boston 科技公司)经导丝送至 TCC 内,透视下用压力泵(美国 Boston 科技公司)以 10~15 atm (1 atm=101.325 kPa)压力充盈球囊并扩张 TCC,保

持压力直至狭窄切迹大部或完全消失,扩张后抽空气囊,轻轻牵拉以移除嵌顿,若仍无法移除则重复扩张 TCC 直至成功移除,必要时可更换较大直径球囊或双球囊作进一步扩张。若需更换新 TCC,可经 0.035 英寸加硬导丝在透视下植入 HemoStar®TCC (美国 Bard 公司),其尖端位于上腔静脉与右心房交界处或右心房,实时透视或血管造影确认其尖端位置及有无贴壁等情况;若术中患者出现强烈不适或剧烈胸痛,则立即停止手术。术后常规压迫止血,患者安返病房。术后 24 h 心电监护仪监测患者生命体征,观察并记录有无血气胸、皮下血肿、心律失常等操作相关并发症。

## 2 结果

4 例 TCC 嵌顿患者均为女性,年龄 67~81 岁,平均(73.3±6.4)岁;原发疾病为系统性红斑狼疮(2 例),慢性肾小球肾炎(1 例),多囊肾(1 例);TCC 植入部位均为右侧颈内静脉,平均留置时间为 5.5 年(4~8 年)。移除 TCC 指征:2 例为 TCC 功能障碍且左上肢内瘘成熟;1 例为 TCC 功能障碍需植入新 TCC;1 例为导管感染,见表 1。

表 1 4 例腔内球囊扩张术移除 TCC 嵌顿患者临床资料

患者	年龄/性别	植入部位	TCC 留置/年	原发与伴随疾病	TCC 品牌	移除指征	球囊导管/mm	球囊工作压力/atm	并发症
1	76/女	右侧颈内静脉	5	慢性肾病 5 期、慢性肾小球肾炎、糖尿病、高血压	HemoStar®	原血透管失功能,拟植入新 TCC	5×120、12×80	10	无
2	81/女	右侧颈内静脉	4	导管相关感染、慢性肾脏病 5 期、系统性红斑狼疮、糖尿病、高血压、冠心病	HemoStar®	导管相关感染	5×40	15	无
3	69/女	右侧颈内静脉	8	慢性肾病 5 期、肾性贫血、多囊肾、多囊肝	HemoStar®	原血透管失功能、左上肢 AVF 成熟	5×120、6×120	10	无
4	67/女	右侧颈内静脉	5	慢性肾病 5 期、系统性红斑狼疮、糖尿病、高血压	HemoStar®	原血透管失功能、左上肢 AVF 成熟	5×120	13	一过性心律失常

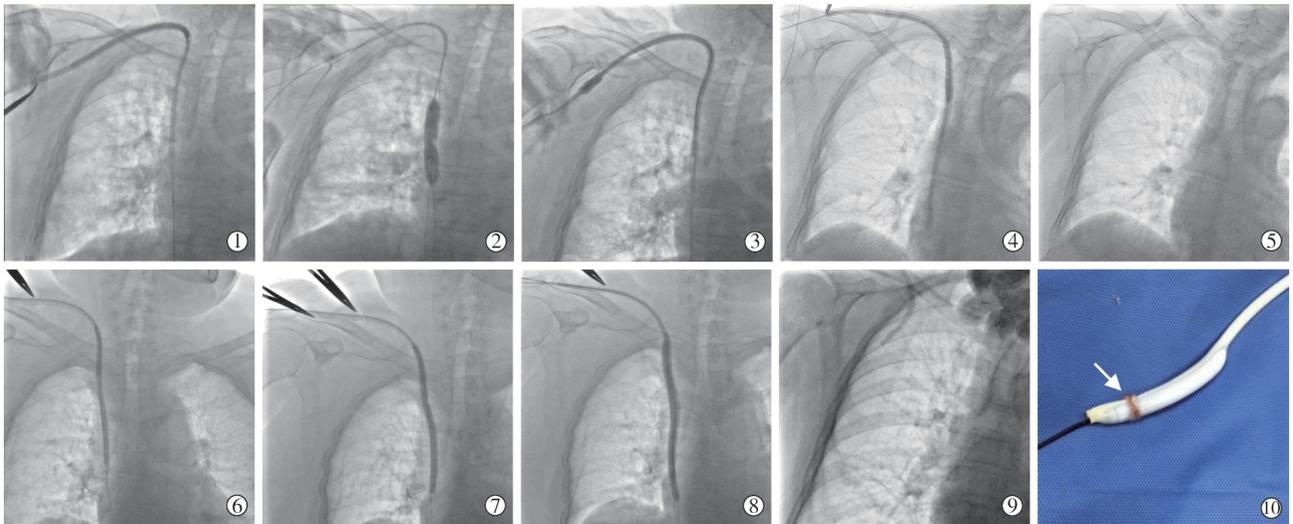
4 例患者嵌顿 TCC 移除均获成功,技术成功率 100%(图 1)。3 例经直径 5 mm 球囊扩张后成功移除,1 例分别用直径 5 mm、6 mm 球囊扩张后仍无法顺利移除,遂以 5 mm、6 mm 球囊分别在 TCC 双腔内同时扩张顺利移除。术中 3 例诉胸骨后胀痛,TCC 移除后缓解,1 例因亲水导丝头端置于右心房内,心电监护仪示心律失常,调整导丝头端位置至下腔静脉后心律失常消失,未发现严重并发症。术后观察患者均未出现气胸、血胸、静脉撕裂、心脏压塞等严重并发症。

## 3 讨论

临床上由于紧急血液透析以及 AVF 手术失败

或失功能、血管通路用尽、肾衰竭患者逐渐增加等,维持性血液透析患者应用 TCC 变得相当普遍<sup>[3]</sup>。移除 TCC 通常只需轻轻拖拽,但极少数病例因 TCC 嵌顿于上腔静脉,甚至右心房而无法移除,若用力牵拉可能会产生潜在的致命性血管损伤、心脏损伤、导管破碎、碎片脱落、肺动脉栓塞等严重后果,引发血胸、心脏压塞及失血性休克等严重并发症,甚至死亡<sup>[4]</sup>。

TCC 嵌顿作为临床较少见的严重并发症,目前仅有少数个案报道,其发生率尚不明确。Vellanki 等<sup>[5]</sup>报道 TCC 嵌顿发生率约为 1%。其病理机制尚不明确,目前研究认为 TCC 植入后引起局部内膜损伤、血栓形成,继而引发 TCC 周围反应性组织增生



▲患者 1:①5 mm×120 mm 球囊分段扩张 TCC 嵌顿并顺利移除;②12 mm×80 mm 球囊扩张上腔静脉狭窄段;③顺利植入新 TCC ▲患者 2:④5 mm×40 mm 球囊分段扩张 TCC 嵌顿;⑤顺利移除 ▲患者 3:⑥经双腔 TCC 静脉腔入口送入 5 mm×120 mm 球囊,多次扩张后仍难以移除;⑦经双腔 TCC 动脉腔入口送入 6 mm×120 mm 球囊,反复扩张后仍难以移除;⑧5 mm×120 mm 和 6 mm×120 mm 球囊分别在双腔内同时扩张后顺利移除 ▲患者 4:⑨5 mm×120 mm 球囊扩张 TCC 嵌顿并顺利移除;⑩体外以 24 atm 压力膨胀球囊(爆破压为 20 atm)并扩张移除的 TCC,未破裂(箭头所示为 TCC 涤纶套)

图 1 腔内球囊扩张术成功移除 4 例 TCC 嵌顿影像

和平滑肌细胞增生,导致 TCC 周围纤维蛋白鞘形成并与血管壁粘连,进而包绕、卡压 TCC,造成嵌顿<sup>[6]</sup>。Talreja 等<sup>[7]</sup>回顾性病例研究表明,与其它危险因素如患者性别、TCC 材料、植入部位、静脉内膜损伤、支架或 TCC 植入史等相比,TCC 留置时间是其嵌顿最显著危险因素。本研究也表明 TCC 留置时间过长(平均 5.5 年)是其嵌顿的重要危险因素。

以往多采用开胸手术移除 TCC 嵌顿,或将 TCC 体外部分剪除,残端包埋皮下。开胸手术创伤及风险大,残余 TCC 埋体内可能引发心房、中心静脉等部位血栓形成、脓毒症等潜在风险<sup>[8]</sup>。近年有文献报道采用经皮微创技术如导丝作为圈套器、激光消融鞘管或 TCC 周围插入导引鞘移除 TCC 嵌顿<sup>[9]</sup>,但这些方法均有不利之处。Foley 等<sup>[10]</sup>报道捕获器血管内移除 TCC 嵌顿,但该技术需股静脉穿刺且操作复杂,若 TCC 与血管粘连严重则难以抓捕移除。Carrillo 等<sup>[11]</sup>采用激光消融鞘管破坏包裹 TCC 周围的纤维蛋白鞘,从而移除嵌顿,但并非所有医院均具备该设备,且操作相关并发症有血管/心脏壁穿孔(3.4%)和肺栓塞(1.7%)。通过导管鞘移除 TCC 嵌顿操作较为复杂且风险较大,尤其是中心静脉走行扭曲时风险更大<sup>[12]</sup>。Hong<sup>[13]</sup>2011 年首次报道采用腔内球囊扩张术移除 TCC 嵌顿,球囊扩张增加导管直径不仅能松解 TCC 与静脉间纤维蛋白鞘,而且对狭窄或纤维化的中心静脉进行扩张,从而能轻易移除嵌顿。本中心应用 Hong 报道的技术,4 例患者中 3 例顺利移

除 TCC 嵌顿,但 1 例分别用 5 mm、6 mm 球囊扩张导管后仍无法顺利移除嵌顿,由于 TCC 管腔仅勉强允许直径 5 mm 或 6 mm 球囊插入,遂通过改进技术以 5 mm、6 mm 球囊分别在 TCC 双腔内同时作扩张,再次尝试牵拉后终于顺利移除嵌顿。腔内球囊扩张术移除 TCC 嵌顿技术成功率较高。本研究回顾 TCC 嵌顿相关文献 8 篇<sup>[2,5,7,13-17]</sup>共 31 例,其中 14 例为男性,年龄 28~94 岁,右侧颈内静脉置管 18 例,留置时间(植入至尝试移除)11 个月至 12 年,腔内球囊扩张术移除 TCC 嵌顿技术成功率为 100%(31/31),术中无严重并发症发生(表 2)。本组 4 例技术成功率为 4/4。腔内球囊扩张术移除 TCC 嵌顿与其它技术相比有以下优点:①易操作且成功率高,TCC 体外开口及大口径直径使球囊导管能顺利插入,无需开放手术;②将球囊置于 TCC 内扩张,可减少出血或空气栓塞风险;③球囊导管材料聚氨酯、碳氢化合物或硅酮具备良好弹性,允许导管局部膨胀而不破裂。本研究中体外以 24 atm 压力膨胀球囊(爆破压为 20 atm)仅引起导管局部扩张,未破裂(图 1⑩)。既往由于缺乏对 TCC 嵌顿的可靠处理技术,有学者推荐 TCC 留置 16~18 个月时预防性更换以降低嵌顿风险,但这会明显加重患者经济负担<sup>[18]</sup>。本研究初步表明腔内球囊扩张术是移除 TCC 嵌顿的安全有效方法,如果该技术得到广泛应用,可延长 TCC 更换时间。

本中心临床实践体会是,鉴于 TCC 管腔仅勉强

表 2 导管内球囊扩张术辅助移除嵌顿 TCC 导管相关文献回顾

作者	患者/n	性别/n	中位年龄/岁	导管植入部位	导管留置时间	球囊导管/mm	球囊工作压力/atm	并发症
Hong(2011) <sup>[13]</sup>	1	女/1	74	左颈内静脉/1	6.5 年	Bard 5×40,6×40	—	无
Ryan 等(2012) <sup>[2]</sup>	5	男/2 女/3	62(34~94)	—	2~10 年	Bard 6×40,8×40	—	无
Quaretti 等(2014) <sup>[14]</sup>	4	男/2 女/2	60(51~68)	右颈内静脉/4	2~12 年	福克斯 5×40,6×40	20	无
Vellanki 等(2015) <sup>[5]</sup>	2	—	—	—	—	Boston 科技 4~5	12~14	无
缪鹏等(2015) <sup>[15]</sup>	1	女/1	51	右颈内静脉/1	5 年	Boston 科技 5×40	20	无
雒媛等(2016) <sup>[16]</sup>	1	女/1	48	右颈内静脉/1	6 年	Boston 科技 5×40	20	无
Garcarek 等(2016) <sup>[17]</sup>	2	男/1 女/1	28,50	左颈内静脉/1 右颈内静脉/1	2.5 年 3 年	Boston 科技 6×80,7×80	15 20	无
Talreja 等(2017) <sup>[7]</sup>	15	男/9 女/6	69(54~84)	左颈内静脉/4 右颈内静脉/11	11 个月~10 年	Boston 科技 8×80	12	无
总计	31	男/14 女/15	28~94	左颈内静脉/6 右颈内静脉/18	11 个月~12 年			无

允许直径 5 mm、6 mm 直径球囊插入，球囊输送过程阻力较大，因此须在 X 线透视观察下输送，且提供支撑力的加硬导丝需置于下腔静脉，防止导丝对心脏造成损伤；1 例因导丝头端不慎置于右心房内，心电监护仪示心律失常，遂调整导丝头端位置至下腔静脉，心律失常表现即消失；TCC 及其外周包绕的纤维组织较坚硬，常需用爆破压高达 20 atm 高压球囊，本组球囊工作压力为 10~15 atm。

总之，本中心通过对现有腔内球囊扩张技术改进应用，在辅助移除 TCC 嵌顿方面取得了良好效果。本研究仍存在一定局限性，如样本量小，病例仅涉及一种 TCC(美国 Bard 公司 HemoStar®)，缺乏对术后血管损伤的客观评价，因此仍需多中心、大样本病例研究进一步证实其安全性和可靠性。

#### [参考文献]

- [1] Chaudhry M, Bhola C, Joarder M, et al. Seeing eye to eye: the key to reducing catheter use[J]. J Vasc Access, 2011, 12: 120-126.
- [2] Ryan SE, Hadziomerovic A, Aquino J, et al. Endoluminal dilation technique to remove "stuck" tunneled hemodialysis catheters[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23: 1089-1093.
- [3] 白旭明, 石永兵, 唐梅, 等. DSA 下长期性血液透析导管的留置[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 134-137.
- [4] Ndzengue A, Kessarar N, Dosani T, et al. Mechanical complications of long-term Tesio catheters[J]. J Vasc Access, 2009, 10: 50-54.
- [5] Vellanki VS, Watson D, Rajan DK, et al. The stuck catheter: a hazardous twist to the meaning of permanent catheters[J]. J Vasc Access, 2015, 16: 289-293.
- [6] Reddy AS, Lang EV, Cutts J, et al. Fibrin sheath removal from central venous catheters: an internal snare manoeuvre[J]. Nephrol Dial Transplant, 2007, 22: 1762-1765.
- [7] Talreja H, Ryan SE, Graham J, et al. Endoluminal dilatation

for embedded hemodialysis catheters: a case-control study of factors associated with embedding and clinical outcomes[J]. PLoS One, 2017, 12: e0174061.

- [8] Forneris G, Savio D, Quaretti P, et al. Dealing with stuck hemodialysis catheter: state of the art and tips for the nephrologist [J]. J Nephrol, 2014, 27: 619-625.
- [9] Leshner AP, Kratz JM, Smith CD. Removal of embedded central venous catheters[J]. J Pediatr Surg, 2008, 43: 1030-1034.
- [10] Foley PT, Carter RM, Uberoi R. Endovascular removal of long-term hemodialysis catheters[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2007, 30: 1079-1081.
- [11] Carrillo RG, Garisto JD, Salman L, et al. A novel technique for tethered dialysis catheter removal using the laser sheath [J]. Semin Dial, 2009, 22: 688-691.
- [12] Hong JH. An easy technique for the removal of a hemodialysis catheter stuck in central veins[J]. J Vasc Access, 2010, 11: 59-62.
- [13] Hong JH. A breakthrough technique for the removal of a hemodialysis catheter stuck in the central vein: endoluminal balloon dilatation of the stuck catheter[J]. J Vasc Access, 2011, 12: 381-384.
- [14] Quaretti P, Galli F, Fiorina I, et al. A refinement of Hong's technique for the removal of stuck dialysis catheters: an easy solution to a complex problem[J]. J Vasc Access, 2014, 15: 183-188.
- [15] 缪鹏, 谭正力, 郁正亚. 经导管内球囊扩张辅助拔除嵌顿血液透析导管一例[J]. 中华肾脏病杂志, 2015, 31: 788-789.
- [16] 雒媛, 熊明霞, 周良, 等. 导管腔内球囊扩张辅助拔除长期透析导管嵌顿 1 例[J]. 中国血液净化, 2016, 15: 383-384.
- [17] Garcarek J, Golebiowski T, Letachowicz KA, et al. Balloon dilatation for removal of an irretrievable permanent hemodialysis catheter: the safest approach[J]. Artif Organs, 2016, 40: E84-E88.
- [18] Liu T, Hanna N, Summers D. Retained central venous haemodialysis access catheters[J]. Nephrol Dial Transplant, 2007, 22: 960-961.

(收稿日期:2018-06-14)

(本文编辑:边 倍)