doi:10.11659/jjssx.06E023069

·血管专栏·

覆膜支架在腘动脉瘤腔内治疗中的应用

尹存平[1],段丽红[1],梅百强[1],李 伟[1],刁光亮[2],唐于媚[2]（1.联勤保障部队第九二〇医院血管外科,云南 昆明 650032;2.昆明医科大学研究生部,云南 昆明 650500）

［摘 要］ **目的** 分析使用覆膜支架对腘动脉瘤患者行腔内治疗的效果。**方法** 纳入联勤保障部队第九二〇医院行腔内修复的12例腘动脉瘤患者。观察动脉瘤变化,置入支架通畅情况,支架有无移位、断裂、内漏,肢体有无缺血及其他并发症。**结果** 12例患者腔内修复术均获得成功。3例出现围术期并发症,其中切口血肿1例,蓝趾综合征1例,消化道出血1例。患者术后无夹层、血栓及假性动脉瘤形成,Viabahn支架无内漏、移位及断裂。随访期间1例出现股浅-腘动脉段动脉瘤形成,予以腔内覆膜支架修复;1例出现支架远心端局限性狭窄,狭窄约60%,予以球囊扩张后狭窄明显好转。随访1年,覆膜支架修复腘动脉瘤的通畅率为100%。1例患者术后16个月因心肌梗死死亡。**结论** 使用覆膜支架腔内修复腘动脉瘤的短中期疗效较好,安全有效。

［关键词］腘动脉瘤;Viabahn支架;腔内修复
［中图分类号］R654.4 ［文献标识码］A ［收稿日期］2023-06-09

Application of endovascular treatment of popliteal artery aneurysm with covered stent

YIN Cun-ping[1], DUAN Li-hong[1], MEI Bai-qiang[1], LI Wei[1], DIAO Guang-liang[2], TANG Yu-mei[2] (1.Department of Vascular Surgery, the 920th Hospital of Joint Logistic Support Force, Kunming Yunnan 650032, China; 2. Graduate School of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650500, China)

Abstract: Objective To evaluate the outcome of endovascular treatment of popliteal artery aneurysm with covered stent. **Methods** Twelve patients with popliteal artery aneurysm undergoing endovascular treatment from the 920th Hospital of Joint Logistic Support Force were included. The changes of the aneurysm, the patency of the implanted stent, whether the stent was displaced, broken, or leaked, whether the limb was ischemia and other complications were observed. **Results** The endovascular repairs of 12 patients were successful. The 3 leakage patients occurred complications during perioperative period, including 1 case with hematoma in the incision, 1 case with blue toe syndrome and 1 case with digestive tracthemorrhage. The patients had no dissection, thrombosis or pseudoaneurysm formation after surgery, and there was no leakage displacement or rupture of the Viabahn stent. During the follow-up, 1 case developed superficial femorl-popliteal artery aneurysm and repaired by endovascular covered stent, 1 case developed localized stenosis at the distal end of the stent, with the stenosis of about 60%, which was significantly improved after balloon dilatation. The patency rate of covered stent repair of popliteal artery aneurysm after 1 year of follow-up was 100%. One patient died of myocardial infarction 16 months after surgery. **Conclusion** The endovascular treatment of popliteal artery aneurysm with covered stent is safe and effective, with good short- and medium-term efficacies.

Keywords: popliteal artery aneurysm; Viabahn stent; endovascular repair

腘动脉瘤较少见,在男性中的发病率约为0.007%,女性约为0.001%,但在周围动脉瘤中其发生率最高,约占70%[1]。腘动脉瘤危害极大,附壁血栓脱落可导致肢体急性动脉栓塞,严重时需截肢甚至威胁生命。因此,及时有效的治疗对于腘动脉瘤患者是非常必要的。目前腘动脉瘤的治疗方法包括腘动脉瘤切除+自体大隐静脉/人工血管转流术、腘动脉瘤切除+血管重建术及腘动脉瘤腔内修复术(endovascular popliteal artery aneurysm repair,EPAR)。腘动脉瘤切除+血管重建术是目前治疗的金标准。尽管EPAR的早期通畅率不高,但因其创伤小、并发症少等优点,临床上仍选择性的应用。随着腔内技术及支架材料的不断改进,EPAR的通畅率亦得到提高,但如何更好地提高EPAR治疗腘动脉瘤的效果,仍需要进一步探讨。本研究分析行EPAR的腘动脉瘤患者的临床资料,以期提高EPAR在腘动脉瘤治疗中的效果。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2019年6月至2022年6月在联勤保障部队第九二〇医院就诊的21例腘动脉瘤患者的临

［基金项目］云南省科技厅昆医联合专项(202201AY070001-289);联勤保障部队第九二〇医院院内科技项目(2020YGA04)

［通信作者］尹存平,E-mail:49839015@qq.com

床资料。适应证:①动脉瘤远端流出道良好,至少有1条血管远端供血良好;②动脉瘤累及P1~P2段;③动脉瘤远近心端的血管直径差不超过2 mm;④动脉瘤远近心端的锚定区长度在2 cm及以上。禁忌证:①反复深静脉血栓病史或有家族史的高凝、易栓症;②有抗血小板、抗凝及溶栓禁忌;③有肾病综合征、系统性红斑狼疮等风湿免疫疾病;④动脉瘤破裂并感染;⑤其他基础疾病无法耐受手术。根据适应证及禁忌证,21例腘动脉瘤患者中有7例患者改为开放手术(腘动脉瘤切除+自体大隐静脉/人工血管转流术),2例患者为保守治疗,最终纳入12例行EPAR的患者。其中男9例,女3例;年龄56~81岁,平均(71±8)岁;动脉瘤直径1.7~6.5 cm,平均3.4 cm;合并高血压8例,冠心病7例,肾结石1例;2例行急诊手术,10例行择期手术;2例无症状,10例有明显的腘窝肿物并伴不同程度的胀痛及跛行,可闻及血管杂音;2例因动脉瘤较大压迫诱发下肢肌间静脉血栓形成而引起肢体疼痛,2例腘动脉瘤破裂。

1.2 方法

患者于导管室全身麻醉,取仰卧位,于腹股沟区作长约3 cm的小切口,分离出股总动脉,常规静脉肝素化(60~100 IU/kg)后,直视下穿刺置管;行DSA检查,同时结合术前CTA检查结果选择合适口径的肝素涂层的Viabahn支架(美国Gore公司,支架口径放大10%~15%)。支架近端锚定区尽量在正常血管2 cm范围内,支架远端若位置不够则尽量满足1 cm的锚定范围。需要注意的是,在完全隔绝动脉瘤的前提下,远端支架末端不能放到腘动脉的拐点区,支架位置尽可能避开拐点区或完全覆盖膝关节的拐点区(P2段)。多枚支架植入时,支架应重叠1.5~2.0 cm,支架植入后行球囊扩张。在膝关节伸直位及屈曲120°时行DSA检查示支架形态良好、血流通畅、无内漏,则手术成功。6-0 proline缝合股动脉后,关闭切口。

患者住院期间予以低分子肝素钙抗凝,同时予以抗感染、抗血小板及祛聚治疗。出院后口服利伐沙班抗凝治疗1年,之后根据复查情况选择继续抗凝治疗或口服阿司匹林肠溶片/氯吡格雷治疗。

1.3 观察指标

统计围术期患者住院时间、支架植入总数、植入支架通畅情况、腘窝肿块变化、症状改善及并发症发生情况。术后随访3~36个月,术后1、3、6个月及以后每年行下肢血管超声或CTA检查,观察动脉瘤变化,置入支架通畅情况,支架有无移位、断裂、内漏,肢体有无缺血及其他并发症。

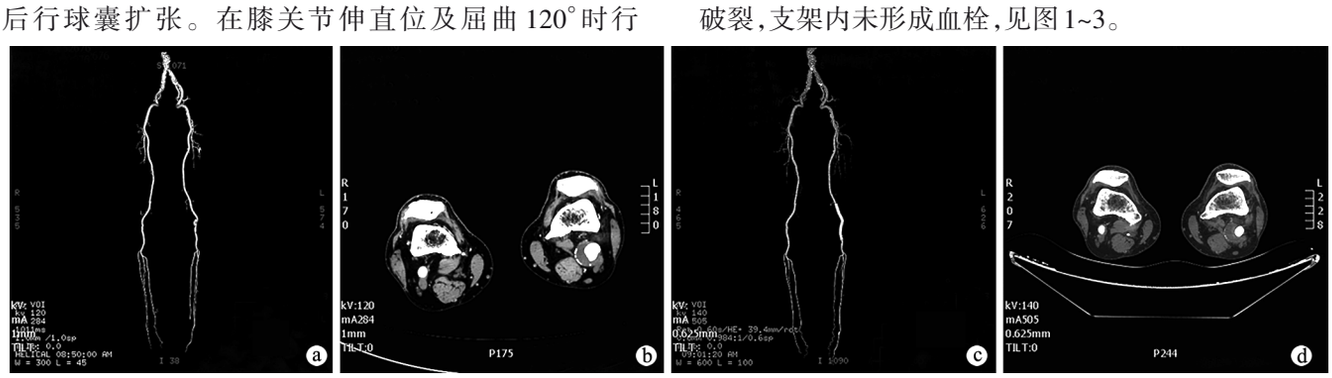
2 结果

2.1 围术期结果

术后患者平均住院时间(9±3)d。共植入覆膜支架20枚,术中支架植入后造影显示支架形态良好、血流通畅、无内漏,远端动脉血流通畅。术后腘窝包块缩小或消失,血管杂音均未闻及。肢体疼痛及跛行均有不同程度的缓解。围术期出现切口血肿1例,蓝趾综合征(足趾动脉栓塞)1例,消化道出血1例,对症处理后均痊愈。患者术后无夹层、血栓及假性动脉瘤形成,Viabahn支架无移位及断裂。

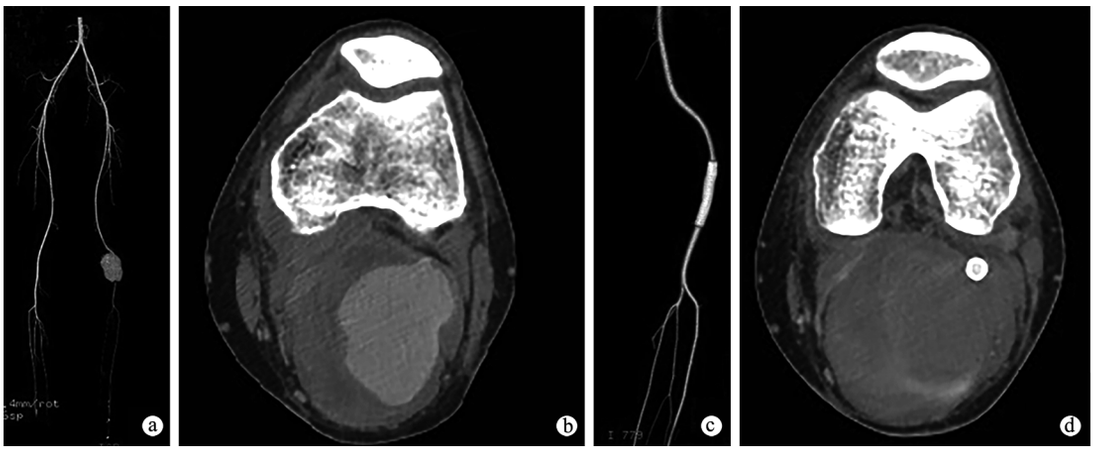
2.2 随访结果

术后1年,植入支架通畅率为100%。患肢再次干预率为16.7%(2/12)。1例14个月后出现支架远心端局限性狭窄(狭窄约60%),予以球囊扩张后狭窄明显好转;1例20个月后出现股浅-腘动脉段动脉瘤形成,予以腔内覆膜支架修复;1例术后16个月因心肌梗死死亡。其余患者术后瘤腔血栓化、瘤体未增大及出现破裂,支架内未形成血栓,见图1~3。



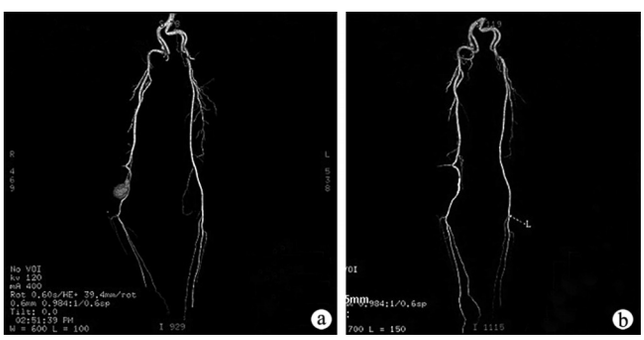
a:术前检查见腘动脉瘤样扩张并扭曲,病变累及P1~P2段,远端3条流出道动脉均通畅;b:横断面可见瘤腔内有大量血栓;c:术后12个月复查见瘤体消失,血管通畅;d:术后12个月横截面复查见瘤腔开始缩小、无内漏,血栓开始机化,支架内无异常

图1 手术前后腘动脉瘤CTA图片



a:术前检查见腘动脉瘤破裂并形成假性瘤腔,病变累及P1~P2段,远端1条流出道动脉较通畅;b:假性瘤腔内充满血栓及外漏的动脉血;c:术后6个月复查见瘤体隔绝好,远端3条流出道动脉均通畅;d:术后6个月复查横截面见瘤腔内明显血栓化、无内漏,支架无异常

图2 破裂腘动脉瘤手术前后CTA图片



a:术前检查见腘动脉瘤破裂并形成假性瘤腔,破裂口位于P1段,远端2条流出道动脉通畅;b:术后12个月复查见瘤体消失,血管通畅,支架无异常。

图3 破裂动脉瘤手术前后CTA图片

3 讨论

动脉粥样硬化是引起腘动脉瘤的最常见因素,其他因素包括外伤性假性动脉瘤、感染性动脉瘤或免疫系统疾病。腘动脉瘤的临床症状与瘤体大小及瘤腔内附壁血栓的脱落密切相关,一般当瘤体直径超过30 mm时,会有明显的腘窝肿物并伴不同程度的胀痛、跛行及肢体活动障碍;而血栓脱落或瘤体破裂可引起肢体急、慢性缺血。据统计,保守治疗的腘动脉瘤患者中,约36%的患者因肢体缺血而截肢[2]。Ohrlander等[3]研究发现,一旦腘动脉瘤导致急性肢体缺血,截肢率可达78%。而Gabrielli等[4]研究发现,即使是小腘动脉瘤(直径不超过20 mm)也会因血栓脱落引起肢体急性缺血,而当缺血时间超过4 d时,高达90%的患者需截肢,甚至死亡。因此,当腘动脉瘤诊断明确时,应尽快手术治疗。

1969年,Edwards[5]开创了腘动脉瘤体近远端结扎旷置+血管重建术,并成为外科治疗的标准术式,经过不断地改进后,目前腘动脉瘤切除+血管重建术成为腘动脉瘤手术治疗的金标准。但因其创伤大、手术时间长、失血多,术后可能会出现截肢、切口感染、血肿、深静脉血栓形成及神经损伤引起的足下垂等并发症。而EPAR具有微创、失血少、手术时间短、麻醉并发症少、住院时间短及恢复快等优势。1994年Marin等[6]报道了首例EPAR,此后该术式逐渐在临床广泛应用。文献报道,早期腔内支架置入术后支架通畅率不佳(78%),主要是支架的柔顺性差导致[7]。随着腔内介入技术及材料的不断发展及改进,术后支架通畅率明显提高[8-9]。Leake等[10]对14项腘动脉瘤开放手术(open popliteal artery aneurysm repair,OPAR)及EPAR研究进行Meta分析发现,行OPAR的患者更年轻,远端流出道动脉出现严重并发症的风险更高,切口并发症发生率较高,但是血栓发生率及术后再干预率较低;EPAR则具有较低的切口并发症发生率和较短的住院时间,再干预率(13%)高于OPAR组(8%)。说明EPAR具有较低的切口并发症发生率和较短的住院时间,更适合年龄较大、基础疾病较多、不耐受OPAR的患者。本组患者平均年龄(71±8)岁,且多合并高血压、冠心病等,这也是我们选择EPAR的原因之一。Leake等[10]的研究使用覆膜支架的种类较多,因此通畅率低于本组(仅用Viabahn覆膜支架),再干预率高于本组。相信随着支架材料的发展,EPAR的通畅率会更高,再干预率会更低。

腘动脉瘤患者若出现瘤体破裂或血栓脱落引起远端肢体急性缺血,则需行急诊手术,置入覆膜支架隔绝动脉瘤,同时可行动脉腔内溶栓术。本组10例患者为有症状的腘动脉瘤,2例患者行急诊EPAR和动脉

腔内溶栓术。Huang等[11]的研究显示,急诊手术修复腘动脉瘤,OPAR组和EPAR组30 d内不良事件的发生率及术后3年的通畅率无显著差异。这提示若解剖条件合适,对于高龄及基础疾病较多的患者,EPAR也是一个不错的选择。本组12例腘动脉瘤均使用Viabahn覆膜支架行腔内治疗,置入支架20枚,支架通畅率为100%。相对于Fluency覆膜支架(美国Bard公司)及Excluder覆膜支架(美国GORE公司),Viabahn覆膜支架具有肝素涂层,内层为持久耐用的PTFE膜,外层是较柔软的镍钛合金支架,而且其输送系统导管较小,因而对血管损伤相对较轻。Garg等[12]回顾性分析了21例患者26条肢体腘动脉瘤行Viabahn覆膜支架治疗的效果发现,术后1年初级和次级通畅率均为91.2%;术后2年的初级通畅率为85.5%,次级通畅率为91.2%,保肢率为100%;远端仅有1条流出道的患者比有2~3条流出道的患者更容易出现支架栓塞。因此,远端流出道的情况是决定是否行腔内治疗的重要因素。本研究纳入的患者至少有2条较好的远端流出道,也是保持较高通畅率的原因之一。Speziale等[13]对2个医学中心10年内53例行腘动脉瘤腔内Viabahn支架修复的患者资料进行了回顾性研究,平均随访37.4个月,随访期间支架初级通畅率为73.6%,次级通畅率为92.4%,保肢率为100%;单因素分析发现,动脉瘤直径(≥5 cm)是预测远期不良事件发生的危险因素。本研究中,1例患者20个月后出现股浅-腘动脉段动脉瘤复发,其动脉瘤直径为6.5 cm,与上述研究结果吻合。

本研究认为,一旦腘动脉瘤确诊,应尽快手术治疗;对于手术方式的选择,建议在无手术禁忌证的情况下,满足以下条件的患者建议行EPAR:①动脉瘤远端流出道良好,至少有1条血管远端供血良好(血供直达足底),最好有2条动脉供血良好;②动脉瘤累及P1~P2段;③动脉瘤远近心端的血管直径差不超过2 mm;④支架近端锚定区尽量在正常血管2 cm范围内,支架远端若位置不够则尽量满足1 cm的锚定范围。需要注意的是,在完全隔绝动脉瘤的前提下,远端支架末端避免放在腘动脉的拐点区,因为在膝关节弯曲时会出现“盖帽”现象,刺激并损伤动脉内膜,导致内膜增生狭窄。根据动脉瘤累及范围,支架位置尽可能避开拐点区或完全覆盖膝关节的拐点区(P2段)。⑤动脉瘤腔内血栓处于稳定状态,无血栓脱落及远端闭塞。

综上,腔内修复腘动脉瘤的短中期效果好,安全有效,但是一定要把控手术适应证及禁忌证。本组病例较少,随访时间较短,中远期确切疗效有待进一步研究。

[参考文献]

[1] Lawrence PF, Lorenzo-Rivero S, Lyon JL. The incidence of iliac, femoral, and popliteal artery aneurysms in hospitalized patients[J]. J Vasc Surg, 1995, 22(4): 409-415. doi: 10.1016/s0741-5214(95)70008-0.

[2] Farber A, Angle N, Avgerinos E, et al. The society for vascular surgery clinical practice guidelines on popliteal artery aneurysms[J]. J Vasc Surg, 2022, 75(1S): 109S-120S. doi: 10.1016/j.jvs.2021.04.040.

[3] Ohrlander T, Holst J, Malina M. Emergency intervention for thrombosed popliteal artery aneurysm: can the limb be salvaged?[J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2007, 48(3): 289-297.

[4] Gabrielli R, Siani A, Smedile G, et al. Are small popliteal aneurysm so innocent?[J]. Ann Vasc Surg, 2022, 84: 265-269. doi: 10.1016/j.avsg.2021.12.072.

[5] Edwards WS. Exslusion and saphenous vein bypass of popliteal aneurysms[J]. Surg Gynecol Obstet, 1969, 128(4): 829-830.

[6] Marin ML, Veith FJ, Panetta TF, et al. Transfemoral endoluminal stented graft repair of a popliteal artery aneurysm[J]. J Vasc Surg, 1994, 19(4): 754-757. doi: 10.1016/s0741-5214(94)70052-4.

[7] Kumar HR, Rodriguez HE, Eskandari MK. Mid-term outcomes of self-expanding covered stent grafts for repair of popliteal artery aneurysms[J]. Surgery, 2015, 157(5): 874-880. doi: 10.1016/j.surg.2014.11.016.

[8] Patel SR, Hughes CO, Jones KG, et al. A systematic review and meta-analysis of endovascular popliteal aneurysm repair using the Hemobahn/Viabahn stent-graft[J]. J Endovasc Ther, 2015, 22(3): 330-337. doi: 10.1177/1526602815579252.

[9] Tayfur K, Bademci MŞ. Popliteal artery aneurysms treatments: early midterm results of the use of endovascular stent grafts[J]. Turk J Med Sci, 2021, 51(3): 1106-1114. doi: 10.3906/sag-2005-263.

[10] Leake AE, Segal MA, Chaer RA, et al. Meta-analysis of open and endovascular repair of popliteal artery aneurysms[J]. J Vasc Surg, 2017, 65(1): 246-256. doi: 10.1016/j.jvs.2016.09.029.

[11] Huang Y, Gloviczki P, Oderich GS, et al. Outcomes of endovascular and contemporary open surgical repairs of popliteal artery aneurysm[J]. J Vasc Surg, 2014, 60(3): 631-638. doi: 10.1016/j.jvs.2014.03.257.

[12] Garg K, Rockman CB, Kim BJ, et al. Outcome of endovascular repair of popliteal artery aneurysm using the Viabahn endoprosthesis[J]. J Vasc Surg, 2012, 55(6): 1647-1653. doi: 10.1016/j.jvs.2011.12.059.

[13] Speziale F, Sirignano P, Menna D, et al. Ten years' experience in endovascular repair of popliteal artery aneurysm using the Viabahn endoprosthesis: a report from two Italian vascular centers[J]. Ann Vasc Surg, 2015, 29(5): 941-949. doi: 10.1016/j.avsg.2015.01.008.

(编辑:龙小芬)