

## ·综述 General review·

## 动脉穿刺止血方法的进展

黄献琛, 倪才方

**【摘要】** 动脉穿刺点的止血方法有手工压迫法、止血贴辅助压迫法、闭合器止血等。手工压迫法临床应用时间较长,但其缺点。止血贴辅助压迫法仍需辅助以手工压迫。动脉穿刺闭合器(APCD)在临床应用 10 余年时间,其优点是缩短卧床时间,但也有并发症。本文就各种动脉穿刺止血方法的应用情况作一综述。

**【关键词】** 动脉穿刺闭合器;手工压迫法;止血

中图分类号:R44;R45 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2011)-04-0325-04

**The technical progress in haemostasis of arterial puncture point** HUANG Xian-chen, NI Cai-fang.  
Department of Interventional Radiology, the First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215000, China

Corresponding author: NI Cai-fang, E-mail: cjr.nicaifang@vip.163.com

**【Abstract】** The hemostatic methods used for arterial puncture site include the manual compression, the hematischesis paste, arterial puncture closure devices, etc. The manual compression has been used for many years, but it has some shortcomings. The manual compression is still necessary when hematischesis paste is employed. Arterial puncture closure devices have been clinically used for more than ten years, and it has the advantage of shortening the time of staying in bed, but it also carries some complications. This paper aims to make a review of various methods clinically used for the hemostasis of arterial puncture site. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 325-328)

**【Key words】** arterial puncture closure device; manual compression; hemostasis

手工压迫法(manual compression, MC)是传统的动脉穿刺止血方法,经多年的临床实践证明是行之有效。此法耗时,术后需要长时间卧床,患者的舒适度低。对于依从性比较差的患者、应用大直径导管治疗以及应用抗凝药或抗血小板药的患者,往往局部的穿刺并发症较多。为了能缩短患者卧床时间、降低穿刺部位并发症,有很多新的止血方法得到了广泛的应用。在 10 余年的时间里多种类型的动脉穿刺闭合器(arterial puncture closing devices, APCD)应用到临床,但临床应用的结果并不尽如人意。本文就最近的 APCD 临床应用情况作一综述。

## 1 APCD 的类型

目前临床应用的 APCD 主要可分为 5 类,包括体外止血贴膜、穿刺道栓塞类器械、血管缝合类器

械、血管缝钉类器械和穿刺道临时封堵类器械。

### 1.1 体外止血贴膜

止血贴膜最早是战场上用于临时止血。动脉鞘拔出后将贴膜直接贴到皮肤上,能更快的促进血栓形成,提高压迫止血的效果。其作用机制是通过释放底物,使周围环境产生正电荷,吸引红细胞和血小板凝聚。常见的产品有 SyvekPatch、Neptune Pad、Clo-Sur PAD、Chito-Seal、StasysPatch、D-stat Dry。其优点是无异物留置体内,使用简单,费用较低,可应用到股动脉以外的其他动脉穿刺点,如肱动脉。缺点是仍需辅以 4 ~ 10 min MC。

### 1.2 穿刺道栓塞类器械

穿刺道栓塞类闭合器是将某种栓子插入到血管外的穿刺道内,促进局部血栓形成。以 Angio-Seal 为代表。Angio-Seal 有一个用于固定在动脉壁内侧的可吸收的锚块,通过 1 支可吸收的线和胶原蛋白栓子相连。将胶原蛋白填充到穿刺道内。胶原蛋白促进局部血栓形成,同时胶原蛋白栓子膨胀可机械

作者单位:215006 苏州大学附属第一医院介入科(黄献琛、倪才方)

通信作者:倪才方 E-mail: cjr.nicaifang@vip.163.com

性的封闭动脉穿刺口。其缺点是有局部感染的风险,胶原蛋白可产生长期的局部反应导致瘢痕形成,血管内锚块可能引起远端血管栓塞,可能需要进一步外科干预。另一种常用的是 Duett。Duett 用含有胶原蛋白和凝血酶的溶液作栓塞剂,前端有一球囊,在动脉壁内侧充盈球囊,后在穿刺道内注入栓塞剂,最后撤去球囊。其优点是血管内不残留异物。Matrix VSG 和 Duett 相似,通过前端带球囊的导管将可吸收性水凝胶和一种合成的聚合体形成封堵栓子。

### 1.3 血管缝合类器械

血管缝合类器械原理类似于外科的血管缝合,所不同的是外科动脉缝合的针距是 1 mm 左右,而血管缝合器的针距在 4.1 ~ 6.3 mm。该类缝合器主要以 Perclose 为代表。应用该类器械可缝合较大的动脉穿刺口。有报道应用多次缝合技术可缝合宽达 24Fr 的动脉穿刺口<sup>[1]</sup>。其他还有 X-press、EVS、SuperStitch 等。用 SuperStitch 可以在动脉穿刺处缝合 1 ~ 2 针。

### 1.4 血管缝钉类器械

现有 2 种该类器械,Angiolink EVS 和 Starclose。Angiolink EVS 由 1 个含有钛钉的鞘和 1 个输送系统组成,当钛钉到达动脉壁时,缝钉的 4 个爪张开,进入动脉壁(只穿过外膜到动脉中层),闭合形成一点以封闭穿刺点。Starclose 用的是镍钛合金的缝钉,原理类似。使用时要将血管外皮下组织充分分离,否则不能完全夹紧血管壁,从而影响效果<sup>[2]</sup>。

### 1.5 穿刺道临时封堵类器械

Boomerang 封堵器用可打开和收拢的封堵伞封堵穿刺点血管腔内面,并在皮肤表面以固定夹固定,保持一定张力。鞘拔出后数分钟动脉平滑肌开始自动回缩,10 ~ 15 min 后穿刺道直径回缩到与封堵器推送杆直径相等(18 G)。拔除封堵器后再手工压迫 5 min 左右,并辅以加压包扎。其特点是:①容易掌握,即使没有导管操作基础,在培训 30 min 后即可较熟练的使用。②拔除封堵器体内不会残留异物。短期内可在原穿刺部位重复穿刺。③在拔除封堵器前如需再次手术可经封堵器送入鞘管<sup>[3]</sup>。

## 2 有效性

APCD 与 MC 相比较,其能明显缩短血栓形成时间(从 20 ~ 33 min 缩短到 4 ~ 8 min),明显缩短卧床制动时间(从 4 h 缩短到 10 ~ 20 min)<sup>[4-5]</sup>。因缩短患者卧床时间和术后住院时间,患者的舒适度和

满意度有明显的提高。基于以上优势有学者应用 APCD 在门诊完成动脉穿刺手术。Wilde 等<sup>[6]</sup>在一组髂动脉造影和支架植入患者中,应用 Perclose 缝合穿刺点,其中 90% 患者手术门诊完成,术后无需住院观察。有较多报道显示在应用较大直径动脉鞘管的手术中,应用 APCD 避免了传统的动脉外科切开,减少创伤<sup>[1-7]</sup>。

## 3 安全性

关于 APCD 和 MC 高质量的临床随机对照研究较少,但对 APCD 的安全性已有较多的荟萃分析,早期结果和近期结果稍有差别。早期 Frederic 等<sup>[8]</sup>对一组 3 151 例应用 APCD 的患者进行分析,和手工压迫相比较,应用 APCD 穿刺并发症明显下降(odds ratio 0.59,  $P = 0.007$ ),在应用抗血小板药物的患者中穿刺并发症发生率有更明显的降低(odds ratio 0.45,  $P \leq 0.008$ )。Meyerson 等<sup>[9]</sup>对 4 800 例患者的分析,分为 MC 组和 APCD 组(应用 Perclose 或 Duett),研究显示 2 组穿刺点的并发症发生率均为 0.9%,APCD 在快速形成血栓的同时并不增加穿刺点局部并发症的发生率。Koreny 等<sup>[10]</sup>对多个临床试验包括 4 000 例患者的分析显示和 MC 相比,应用 APCD 后出现血肿形成、局部出血、动静脉瘘和假性动脉瘤的相对危险度是 1.14、1.48、0.83、1.19,统计学上无明显差别。但对其中一些高质量的试验进行分析,应用 APCD 时局部血肿和假性动脉瘤的发生率更高。Applegate 等对一组 4 525 例患者进行分析,对照了 MC、Angio-Seal 和 Perclose,轻微并发症的发生率分别是 1.8%、1.1%和 1.2%(差异无统计学意义),严重并发症的发生率分别是 1.3%、1.1%、1.0%(差异无统计学意义)。应用 APCD 总体并发症发生率降低<sup>[11]</sup>。可见早期结果认为 APCD 总体安全性较好,并不增加并发症发生率。

但随着研究的深入,近来一些研究得出了不太一致的结果。Wagner 等<sup>[12]</sup>对一组 100 例的病例对照研究中,应用缝线类 APCD 轻微并发症发生 4 例,并发症发生率高于 MC。最近 Biancari 等<sup>[13]</sup>分析了 7 528 例随机对照研究,应用 APCD 局部血肿、出血、假性动脉瘤、输血发病率相同,但下肢动脉栓塞的发生率较 MC 高(0.3%比 0%, $P = 0.07$ ),并发症的外科手术干预率也高(0.7%比 0.4%, $P = 0.10$ ),穿刺点的感染率明显增高(0.6%比 0.2%, $P = 0.02$ )。由此可见,和 MC 相比,应用 APCD 尽管总体并发症发生率无明显增高,但一些严重并发症发生

率却有所增高,并且并发症的处理也很复杂。

## 4 并发症

### 4.1 常见并发症

应用 APCD 常见的并发症有出血、血肿形成、假性动脉瘤、动静脉瘘、腹膜后血肿等。Meyerson 等<sup>[9]</sup>对 4 800 例患者的分析表明,用血管闭合器组穿刺点的并发症发生率为 0.9%,与 MC 组相当,在应用抗血小板治疗的患者中,发生率也相当<sup>[14]</sup>。女性患者在使用以胶原为基础的 APCD 时,有些并发症发生率高,可能与女性股动脉直径小有关。体表面积小和穿刺点高的患者腹膜后血肿的发生率高。因此即使用 APCD,穿刺点也应该位于股总动脉腹股沟韧带以下,不应过高。有学者建议在使用 APCD 前先行股动脉造影,在直径大于 5 mm 的股动脉中方推荐使用<sup>[15]</sup>。也有研究认为穿刺点深度和局部渗血的发生率相关,深度超过 4 cm 时发生率明显升高<sup>[16]</sup>。

### 4.2 少见的并发症

使用 APCD 少见的并发症有:①穿刺点感染。有研究称感染率高达 0.7%~4.3%<sup>[17]</sup>。在使用栓塞类的和缝合类的 APCD 均有报道<sup>[18-19]</sup>。一旦出现穿刺点感染,往往需要外科扩大清创和修补<sup>[20]</sup>。预防感染的方法有术中使用抗生素,使用 APCD 前更换手套,穿刺点再消毒,重新铺单和以抗生素对穿刺道进行冲洗。②穿刺点水平血管的狭窄或闭塞。在使用缝合类和栓塞类 APCD 中均有报道<sup>[21]</sup>,甚至有急性动脉闭塞引起下肢缺血并截肢的报道<sup>[22]</sup>。当穿刺点位于股浅动脉时发生率更高<sup>[23]</sup>。Einar 等<sup>[24]</sup>建议在应用 APCD 前行动脉造影,确认穿刺点位于股总动脉,如位于股浅动脉则不建议使用 APCD。用球囊扩张的方法治疗狭窄已有报道<sup>[25]</sup>。但在处理 Angioseal 引起的狭窄时,在血管内的锚块处有局部血栓的可能,在球囊扩张前需加以辨认。外科手术也有报道,手术方法主要有内膜剥脱术、人工血管移植术、动脉转流术<sup>[26]</sup>。迟发性股动脉血栓形成引起动脉闭塞在 Angioseal 的应用中有报道,血栓多发生于血管内的锚块处。应用 Duett 可见早期的动脉内血栓形成,可以用导管溶栓治疗。③动脉栓塞。有报道用 Vasoseal 时胶原栓子形成栓塞,用 Angioseal 时聚合锚块脱落形成栓塞。出现栓塞常需要外科手术干预<sup>[20,27]</sup>。④大腿前外侧皮神经损伤。可引起神经性疼痛,是一种少见的并发症。治疗可用非甾体类消炎药<sup>[28]</sup>。⑤少见的并发症是 APCD 组件体内残留。需要外科手术取出<sup>[9]</sup>。⑥极罕见的股动脉内膜炎和淋巴

漏也有报道。感染和栓塞受到人们的极大关注,因为感染可产生致命性的后果,栓塞会导致下肢严重的缺血,这均需要复杂的外科手术处理,增加患者的痛苦。这些严重的并发症在一些救命性的介入治疗过程中还可以接受,但在一些诊断性操作或外周血管介入治疗中是不能接受的。

现有的 APCD 种类繁多,但并没有研究表明哪一种有明显的优势。理想的 APCD 应该能满足:①在动脉穿刺部位形成足够的血栓(包括使用了抗凝药物的患者),而不影响动脉内腔的通畅性。②闭合器不应扩大动脉的损伤。③透视下具有良好的可视性。④操作过程应快速而简单,能单人完成,操作的成功率要高。⑤有些患者需要多次动脉穿刺,闭合器引起的局部反应要小,并能立即重复穿刺。⑥最好不要在患者体内残留异物。⑦并发症的发生率不应高于 MC,严重并发症发生率要低于手工压迫。⑧费用低廉。但没有一种 APCD 符合所有标准。

现有研究表明 APCD 引起的并发症总体发生率大致和 MC 相当,但我们也应清醒的看到 APCD 引起的并发症中例如穿刺点感染、穿刺点狭窄或闭塞、下肢动脉栓塞、器械组件残留等发生率明显增高,并且这些并发症会引起严重的后果,很多需要复杂的外科手术处理。APCD 引起的并发症外科干预率明显增高。同时现有的 APCD 产品价格不菲,增加了患者的经济负担。因此在临床应用中需注意适应证。对不能长时间卧床的患者,对使用抗凝或抗血小板药物的患者,对使用大直径鞘管的患者可能更适合使用 APCD。对进行诊断行操作的患者不适合使用 APCD,一旦出现并发症增加患者痛苦,往往不能接受。应用 APCD 一旦出现并发症,尽早外科手术处理往往是必要的。

### [参考文献]

- [1] Eisenack M, Umscheid T, Tessarek J, et al. Percutaneous endovascular aortic aneurysm repair: a prospective evaluation of safety, efficiency, and risk factors[J]. J Endovasc Ther, 2009, 16: 708 - 713.
- [2] 王志伟, 石海峰, 孙 昊, 等. StarClose 血管闭合器在肝脏恶性肿瘤患者经动脉化疗栓塞中的应用 [J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 499 - 501.
- [3] Doyle BJ, Godfrey MJ, Lennon RJ, et al. Initial experience with the Cardiva Boomerang vascular closure device in diagnostic catheterization[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2007, 69: 203 - 208.
- [4] Jaff MR, Hadley G, Hermiller JB, et al. The safety and efficacy

- of the starclose vascular closure system: the ultrasound substudy of the CLIP study[J]. Catheter Cardiovasc Intervent, 2006, 68: 684 - 689.
- [5] Meyerson SL, Feldman T, Desai TR, et al. Angiographic access site complications in the era of arterial closure devices[J]. Vasc Endovascular Surg, 2002, 36: 137 - 144.
  - [6] Wilde NT, Bungay P, Johnson L, et al. Outpatient angioplasty and stenting facilitated by percutaneous arterial suture closure devices [J]. Clin Radiol, 2006, 61: 1035 - 1040.
  - [7] Rachel ES, Bergamini TM, Kinney EV, et al. Percutaneous endovascular abdominal aortic aneurysm repair [J]. Ann Vasc Surg, 2002, 16: 43 - 49.
  - [8] Resnic FS, Blake GJ, Ohno-Machadol, et al. Vascular closure devices and the risk of vascular complications after percutaneous coronary intervention in patients receiving glycoprotein II b/III a Inhibitors[J]. Am J Cardiol, 2001, 88: 493 - 496.
  - [9] Meyerson SL, Feldman T, Desai TR, et al. Angiographic access site complications in the era of arterial closure devices[J]. Vasc Endovascular Surg, 2002, 36: 137 - 144.
  - [10] Koreny M, Riedmüller E, Nikfardjam M, et al. Arterial puncture closing devices compared with standard manual compression after cardiac catheterization: systematic review and meta-analysis[J]. JAMA, 2004, 291: 350 - 357.
  - [11] Applegate RJ, Grabarczyk MA, Little WC, et al. Vascular closure devices in patients treated with anticoagulation and II b/III a receptor inhibitors during percutaneous revascularization[J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 40: 78 - 83.
  - [12] Wagner SC, Gonsalves CF, Eschelman DJ, et al. Complications of a percutaneous suture-mediated closure device versus manual compression for arteriotomy closure: a case-controlled study[J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14: 735 - 741.
  - [13] Biancari F, D'Andrea V, Di Marco C, et al. Meta-analysis of randomized trials on the efficacy of vascular closure devices after diagnostic angiography and angioplasty[J]. Am Heart J, 2010, 159: 518 - 531.
  - [14] Exaire JE, Dauerman HL, Topol EJ, et al. Triple antiplatelet therapy does not increase femoral access bleeding with vascular closure devices[J]. Am Heart J, 2004, 147: 31 - 34.
  - [15] Eggebrecht H, von Birgelen C, Naber C, et al. Impact of gender on femoral access complications secondary to application of a collagen-based vascular closure device [J]. J Invasive Cardiol, 2004, 16: 247 - 250.
  - [16] 肖红兵, 张大东, 陈跃光, 等. 血管闭合装置 Angioseal 和 Perclose 在股动脉穿刺点封堵中的比较[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 534 - 536.
  - [17] Hamner JB, Dubois EJ, Rice TP. Predictors of complications associated with closure devices after transfemoral percutaneous coronary procedures[J]. Crit Care Nurse, 2005, 25: 30 - 37.
  - [18] Boston US, Panneton JM, Hofer JM, et al. Infectious and ischemic complications from percutaneous closure devices used after vascular access[J]. Ann Vasc Surg, 2003, 17: 66 - 71.
  - [19] Whitton Hollis H Jr, Rehling TF. Femoral endarteritis associated with percutaneous suture closure: new technology, challenging complications[J]. J Vasc Surg, 2003, 38: 83 - 87.
  - [20] Hoffer EK, Bloch RD. Percutaneous arterial closure devices[J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14: 865 - 885.
  - [21] Gemmete JJ, Dasika N, Forauer AR, et al. Successful angioplasty of a superficial femoral artery stenosis caused by a suture-mediated closure device[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2003, 26: 410 - 412.
  - [22] Van der Steeg HJ, Berger P, Krasznai AG, et al. Acute arterial occlusion after deployment of the Angio-Seal closure device: is it as uncommon as we think?[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2009, 38: 715 - 717.
  - [23] Kirchhof C, Schickel S, Schmidt-Lucke C, et al. Local vascular complications after use of the hemostatic puncture closure device Angio-Seal[J]. Vasa, 2002, 31: 101 - 106.
  - [24] Dregelid E, Jensen G, Daryapeyma A. Complications associated with the Angio-Seal arterial puncture closing device: intra-arterial deployment and occlusion by dissected plaque[J]. J Vasc Surg, 2006, 44: 1357 - 1359.
  - [25] Gemmete JJ, Dasika N, Forauer AR, et al. Successful angioplasty of a superficial femoral artery stenosis caused by a suture-mediated closure device[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2003, 26: 410 - 412.
  - [26] Pontón A, Negueruela CP, Bernal JM, et al. Surgical treatment of arterial ischemia associated with the use of the angioseal vascular closure device[J]. Vasa, 2009, 38: 334 - 337.
  - [27] Biancari F, Ylonen K, Mosorin M, et al. Lower limb ischemic complications after the use of arterial puncture closure devices [J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2006, 32: 504 - 505.
  - [28] Chrisman HB, Liu DM, Bui JT, et al. The safety and efficacy of a percutaneous closure device in patients undergoing uterine artery embolization[J]. J Vasc Interv Radiol, 2005, 16: 347 - 350.

(收稿日期:2010-12-29)