

彩色多普勒超声在医源性假性动脉瘤诊治中的应用研究概况

蓝春勇(综述), 王小燕(审校)

基金项目: 广西科学研究与技术开发计划项目(编号:桂科攻 1140003B-71)

作者单位: 530021 南宁,广西壮族自治区人民医院超声科

作者简介: 蓝春勇(1976-),男,大学本科,医学学士,副主任医师,研究方向:腹部及血管等超声诊断。E-mail:lanchunyong@sina.com

[摘要] 医源性假性动脉瘤(iatrogenic pseudoaneurysms, IPSA)是动脉穿刺和介入性诊断治疗的主要并发症之一。随着介入技术的广泛开展,IPSA 的发生率呈逐年上升的趋势,该文就彩色多普勒超声(color Doppler ultrasound, CDU)在诊治 IPSA 应用价值方面的研究进展进行综述。

[关键词] 彩色多普勒超声; 假性动脉瘤

[中图分类号] R 445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2016)06-0541-03

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.06.26

The progress of color Doppler ultrasound in the diagnosis of iatrogenic pseudoaneurysm LAN Chun-yong, WANG Xiao-yan. Department of Ultrasound, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

[Abstract] Iatrogenic pseudoaneurysm (IPSA) is one of the complications after arterial puncture and interventional diagnosis or treatment. With the development of catheterization, the incidence of IPSA has risen dramatically in recent years. The advance of color Doppler ultrasound in the diagnosis and treatment of IPSA is reviewed in this paper.

[Key words] Color Doppler ultrasound; Pseudoaneurysm

假性动脉瘤(pseudoaneurysm, PSA)是动脉管壁局部破裂后,血流溢至血管外,经周围组织包裹后形成的囊性搏动性血肿。此种病变为血肿机化形成瘤壁,缺乏完整的动脉壁结构,非真正的动脉瘤,故称 PSA^[1]。医源性假性动脉瘤(iatrogenic pseudoaneurysms, IPSA)是由于手术或创伤性检查后引起动脉管壁损伤而形成的 PSA。随着介入治疗的不断开展,抗凝、抗血小板药物的广泛应用,IPSA 发生率为 0.5%~8%,且呈逐年上升趋势^[2~4]。IPSA 有可能出现瘤体破裂出血、血栓栓塞、皮肤及皮下组织坏死感染、周围神经压迫等不良后果;合并动静脉瘘时可出现患肢肿胀、疼痛、乏力、麻木等症状,严重者还可能发生心力衰竭,故及早诊治十分重要。本文就彩色多普勒超声(color Doppler ultrasound, CDU)在诊治 IPSA 应用价值方面的研究进展进行综述。

1 CDU 在 IPSA 诊断中的应用价值

IPSA 一般发生在手术或创伤性检查后 24~48 h,典型的临床表现为穿刺部位出现搏动性包块,局部

伴疼痛及皮肤瘀斑,触诊有膨胀性震颤,听诊有血管收缩期杂音,包块近端的动脉受到压迫时则包块缩小,震颤及杂音减弱或消失。临床上诊断 PSA 常依靠血管造影,可明确动脉损伤的具体位置、范围及侧支循环情况。但血管造影是一种创伤性检查,禁忌证和并发症相对较多,且操作方法复杂,费用昂贵,临床应用受到一定限制。因此有学者认为动脉造影仅用于疑有远端动脉闭塞或诊断困难的病例^[5]。CDU 对 IPSA 有较高的诊断价值,特异性和敏感性可达 94%~100%^[6,7],其操作简单、安全、快速、重复性好,价格相对较低且无创,因此可作为 IPSA 首选的检查方法。PSA 超声声像图表现为:于载瘤动脉旁见一无回声或混合性回声瘤体,该瘤体与载瘤动脉壁间有通道,通道口即为动脉破裂口或瘤口。CDU 检查瘤体内见红蓝相间的双期双向的特征性血流信号:高速血流信号通过破裂口进出瘤体,血液收缩期进入瘤体,舒张期则返回载瘤动脉。其他动脉疾病一般不出现此种血流信号,因此这种特征性

血流信号一旦出现,便可诊断为 PSA。此外,CDU 不仅能明确显示 PSA 瘤体的大小及瘤腔内有无血栓形成、瘤口的具体位置及瘤口区域的血流动力学表现、瘤颈是否形成及长度、宽度等,还可观察是否合并动脉狭窄或动静脉瘘。根据肿物内部有无血流信号或肿物内部特殊的血供特点,将紧贴动脉壁的肿瘤、脓肿、血肿等囊性或实性肿物与 PSA 鉴别开来^[8]。

2 CDU 在 IPSA 治疗中的应用价值

PSA 的治疗主要包括手术治疗和非手术治疗两种方法。手术治疗即外科血管修补术,创伤较大,费用高,恢复时间较长,因此不作为临床常规使用的方法。非手术治疗包括局部压迫和超声引导下瘤腔内注射凝血酶,局部压迫又分为单纯徒手盲压法和超声引导压迫修复法(ultrasound-guided compression repair,UGCR)。单纯徒手盲压法缺乏可视性,破裂口及瘤体能被准确压闭的可能性较小,且常导致 PSA 及载瘤动脉同时形成血栓,甚至瘤体破裂,治疗时间长,并发症严重,疗效一般。故 UGCR 和瘤腔内注射凝血酶已成为目前治疗 IPSA 的首选方法^[9]。至于采取何种方法,在临床应用过程中,可根据瘤体的大小、破裂口的直径选择最优方案。

2.1 小瘤体 (IPSA 直径 ≤ 3 cm,破裂口 ≤ 0.3 cm) 的治疗 临床有一部分小的 IPSA 会自发形成血栓而自然愈合,但自行闭合需时间较久,延长了治疗时间,且理论上即使小的动脉瘤也存在栓塞及破裂的危险。因这种情况下治疗简单而有效,故主张 IPSA 一经确诊就应积极进行治疗。1991 年,由 Fellmeth 等^[10]首先提出 UGCR 治疗 PSA,治愈的 PSA 的直径通常 $<2 \sim 3$ cm,破裂口 <3 mm,即适用于瘤腔较小、破裂口较窄的 PSA。其方法原理是通过超声探头直接压迫载瘤动脉与 PSA 之间的瘘道或瘤口,阻断血流后便可在局部形成血栓,然后再通过血栓机化、纤维组织形成,使瘤体闭合,通常加压时间约为 $10 \sim 15$ min。然后再次应用 CDU 检查 PSA 瘤体及瘤颈部是否已无彩色血流信号,若仍有血流信号须重复压迫。压迫期间应注意监测远端动脉血流情况,避免载瘤动脉的远端血管血流受阻。治疗过程中瘤体无继续增大、瘤腔内血栓逐渐增多及瘤颈部血流速度逐渐减低是预后良好的标志,可作为监测疗效和判断预后的指标^[11]。UGCR 的优点在于定位准确、操作简单、实时操控,不但能随时观察治疗过程中载瘤动脉、瘤口及瘤体的情况,而且能随时调整压迫的方向和力量,直至瘘道或瘤口闭塞,瘤体血栓形成。文献报道 UGCR 常规选用 $5 \sim 7$ MHz 的高频线阵探

头进行局部压迫,瘤体较深者可用 $2 \sim 5$ MHz 的凸阵探头^[12],但不论选用何种探头进行压迫修复,均应满足以下原则:用该探头能清晰显示载瘤动脉的破裂口;探头能有效压迫瘤颈或破裂口^[13]。然而直接用探头长时间压迫会造成患者不适和疼痛,使其应用受到一定限制。蓝春勇等^[14]改良了 UGCR,采用超声监视局麻下徒手揉压法治疗,治疗前先用局部浸润麻醉以减轻患者的疼痛,然后通过揉压破坏覆盖在瘤口、瘤颈及瘤体内壁的内皮细胞,造成内壁毛糙,从而加速血栓形成使瘤体闭合,修复时间明显缩短。应用这种方法的 IPSA 均修复成功,且无并发症的发生。国内外报道采用超声引导下加压治疗 IPSA 的总成功率差异较大($17\% \sim 100\%$),可能与以下因素有关^[6,15]:(1)抗凝、抗血小板等药物的广泛应用;(2)PSA 同时合并动静脉瘘;(3)PSA 本身的临床特征:瘤体及瘤口较大、瘤体处于后壁及瘤口位置深在,均会增加压迫的难度,尤其当患者比较肥胖时,修复更不易成功;(4)病程长短:病程超过 1 个月者,由于内皮细胞覆盖了瘤体内壁及瘤颈区域异常通道,压迫治疗时不易形成血栓,从而导致治疗失败^[10,16]。

2.2 大瘤体 (PSA 直径 >4 cm,破裂口 ≤ 0.3 cm) 的治疗 多数文献认为 4 cm 以上的瘤体压迫治疗效果不佳,特别是对于术后采用全身抗凝治疗的患者,成功率仅为 38% ^[17],故 1997 年 Liao 等^[18]开始采用超声引导下经皮瘤腔内注射凝血酶(ultrasound-guided thrombin injection,UGTI)治疗 IPSA。凝血酶可以直接作用于纤维蛋白原,促使其转变为纤维蛋白,触发凝血系统而迅速形成血栓,起效快。其具体操作方法:先用 CDU 确定瘤腔大小、瘤颈宽度及长度、载瘤动脉破裂口位置,然后在 CDU 引导下将凝血酶注射于 IPSA 瘤腔内,尽量靠近瘤腔底部或边缘血流缓慢处,而远离瘤颈部。注射凝血酶时速度不宜太快,在超声的监测下从小剂量(0.2 ml)开始缓慢注入,避免过大,直至瘤腔及瘤颈部的彩色血流信号消失为止,凝血酶总量一般不超过 4 ml。文献报道 UGTI 法治疗 IPSA 成功率为 $69\% \sim 100\%$ ^[16,19],总成功率在 90% 以上,瘤腔内血栓形成平均时间仅为 6 s,明显短于 UGCR 法。UGTI 法治疗 IPSA 成功率的高低不仅与凝血酶的浓度、剂量有关,而且 IPSA 的形态构成也是其影响因素,如瘤颈及瘤腔的数量、是否合并有动静脉瘘等。UGTI 法治疗 IPSA 可出现静脉血栓、感染、过敏反应及载瘤动脉急性血栓形成等并发症,尤以后者最为严重^[20]。其原因在于载瘤动脉的血液可通过瘤颈部往返于瘤体内,故向瘤体内注射

的凝血酶也可通过瘤颈部返流入载瘤动脉,从而引起远端动脉栓塞。为了降低动脉血栓形成的发生率,McCoy 等^[21]尝试降低注射的凝血酶浓度(200 IU/ml),但其治疗成功率显著下降,仅有 70%。故 Matson 等^[22]改良了 UGTI 法,采用超声引导下瘤腔内注射生物蛋白胶合剂治疗 IPSA。医用生物蛋白胶是由血液中提取的纤维蛋白原、凝血酶、Ⅷ因子等多种凝血成分组成,当其注入瘤体后,便可迅速在瘤腔边缘出现胶冻状物质,包裹在后续注入的蛋白胶外围,阻止注射成分的外溢,从而避免了动脉的急性血栓形成,成功率高达 92.8%~100%^[23]。超声引导下瘤腔内注射生物蛋白胶合剂治疗 IPSA 并发症少,安全有效,未出现因凝血成分外溢所导致的全身凝血功能异常和动脉血栓形成等不良情况,值得临床推广应用。文献报道介入术后或创伤性检查后载瘤动脉破裂口的直径多为 1~4 mm^[11],绝大多数符合超声引导下治疗 IPSA 的适应证,可根据患者的具体病情,选择 UGCR 或 UGTI,小瘤体选择 UGCR,大瘤体选择 UGTI。也有文献报道一般瘤颈较长者可选择局部压迫法,而瘤颈较短者压迫往往难以成功,需联合瘤体内注射凝血酶才能取得成功^[24]。

3 结语

CDU 操作简单、安全有效、治愈率高,费用低廉,在 IPSA 诊治过程中发挥着不可替代的作用。但如出现 IPSA 瘤腔增大迅速或破裂、活动性出血、动静脉瘘形成、远端肢体缺血合并感染、周围神经受压等情况,仍需进行手术治疗。

参考文献

- 王心房. 超声心动图学[M]. 北京:人民卫生出版社,1999:493.
- 任小龙,付晓燕,吕建红,等. 超声造影在引导假性动脉瘤微创治疗中的初步应用[J]. 中国超声医学杂志,2015,31(2):161-163.
- 牟楠楠,孙媛媛,郑晓舟,等. 高频彩色多普勒超声引导下加压治疗股动脉穿刺后医源性假性动脉瘤的疗效观察[J]. 中华消化病与影像杂志(电子版),2015,5(2):20-22.
- Vlachou PA, Karkos CD, Bains S, et al. Percutaneous ultrasound-guided thrombin injection for the treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms[J]. Eur J Radiol,2011,77(1):172-174.
- 马丽萍,孙巍,周启昌,等. 彩色多普勒超声在假性动脉瘤诊治中的临床应用[J]. 中华超声影像学杂志,2003,12(6):341-343.
- 顾胜利,徐斐燕,邹韧. 医源性股动脉假性动脉瘤的超声诊断与治疗[J]. 中国介入影像与治疗学,2008,5(2):123-125.
- Bhatt A, Odujibe O, Bhatt S, et al. Uterine artery pseudoaneurysm rupture: a life-threatening presentation of vaginal bleeding[J]. Ann Emerg Med,2010,55(5):460-463.
- 蓝春勇,王小燕. 彩色多普勒超声在医源性股动脉假性动脉瘤诊治中的应用[J]. 微创医学,2011,6(1):64-66.
- Latic A, Delibegovic M, Pudic I, et al. Non-invasive ultrasound guided compression repair of post puncture femoral pseudoaneurysm[J]. Med Arh,2011,65(2):113-114.
- Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, et al. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression[J]. Radiology,1991,178(3):671-675.
- 张红霞,何文,宁彬,等. 影响医源性股动脉假性动脉瘤压迫性治疗预后的相关因素[J]. 广东医学,2007,28(7):1134-1136.
- 刘丽文,段云燕,钱蕴秋,等. 心导管术后假性动脉瘤超声引导压迫修复[J]. 中国超声医学杂志,2005,21(1):31-33.
- 游玲玲,刘津灵,李伟,等. 超声引导下治疗假性动脉瘤的临床体会[J]. 中华临床医师杂志(电子版),2012,6(1):231-233.
- 蓝春勇,王小燕,凌冰,等. 超声监视下徒手揉压治疗心导管术后股动脉假性动脉瘤[J]. 中华超声影像学杂志,2010,19(10):912-913.
- Joseph V, Sambhaji C, Prakashini K. Radial artery pseudoaneurysm managed by prolonged ultrasound-guided compression repair and aided by interval application of compression device[J]. Australas Med J,2013,6(4):192-195.
- 胡正明,孙德胜,鲁树坤,等. 改良法超声引导下注射凝血酶治疗股动脉假性动脉瘤[J]. 中国医学影像学杂志,2011,19(6):455-457.
- Chattar-Cora D, Pucci E, Tulsyan N, et al. Ultrasound-guided thrombin injection of iatrogenic pseudoaneurysm at a community hospital[J]. Ann Vasc Surg,2002,16(3):294-296.
- Liau CS, Ho FM, Chen MF, et al. Treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm with percutaneous thrombin injection[J]. J Vasc Surg,1997,26(1):18-23.
- Kleczyński P, Rakowski T, Dziewierz A, et al. Ultrasound-guided thrombin injection in the treatment of iatrogenic arterial pseudoaneurysms: single-center experience[J]. J Clin Ultrasound,2014,42(1):24-26.
- Hanson JM, Atri M, Power N. Ultrasound-guided thrombin injection of iatrogenic groin pseudoaneurysm: Doppler features and technical tips[J]. Br J Radiol,2008,81(962):154-163.
- McCoy D, Scharfstein B, Walker W, et al. Ultrasound-guided Percutaneous thrombin injection for femoral artery pseudoaneurysms[J]. Am Surg,2000,66(10):975-977.
- Matson MB, Morgan RA, Belli AM, et al. Percutaneous treatment of pseudoaneurysms using fibrin adhesive[J]. Br J Radiol,2001,74(884):690-694.
- 周炜,夏建国,叶猛,等. 超声引导下经皮注射生物蛋白胶治疗医源性假性动脉瘤(附8例报道)[J]. 中国介入影像与治疗学,2010,7(5):497-499.
- 贺祎,张忠磊,张文君,等. 超声引导下压迫法或联合注射凝血酶治疗股动脉假性动脉瘤[J]. 中国中西医结合影像学杂志,2013,11(3):315-317.

[收稿日期 2015-11-23][本文编辑 谭毅 刘京虹]