

·综述 General review·

双介入治疗恶性梗阻性黄疸发展及现状

张 凯, 任建庄, 段旭华

【摘要】 恶性梗阻性黄疸一经发现多已失去外科手术的机会,经皮经肝胆道引流术(PTBD)或内支架植入能引流淤滞胆汁从而能较好地改善患者临床症状,却未能针对肿瘤加以治疗,从而不能明显延长患者的生存期。内支架植入联合放疗、动脉灌注化疗、支架内射频消融等双介入治疗方式能在解决患者黄疸症状的同时处理肿瘤问题,是更为理想的治疗方式。现就内支架植入术联合放疗、动脉灌注化疗及支架内射频消融的应用及其治疗效果作一综述。

【关键词】 恶性梗阻性黄疸; 支架植入; 放疗; 动脉灌注化疗; 支架内射频消融

中图分类号:R735.7 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2014)-04-0360-05

Dual interventional therapy for the treatment of malignant obstructive jaundice: its development and current status ZHANG Kai, REN Jian-zhuang, DUAN Xu-hua. Department of Interventional Radiology, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: REN Jian-zhuang, E-mail: rjzrk@126.com

【Abstract】 Usually, the patient has already lost the opportunity to receive surgical treatment once the malignant obstructive jaundice is diagnosed. Although percutaneous transhepatic biliary drainage (PTBD) or inner-stent implantation can improve the patient's clinical symptoms, the tumor itself actually gets no any treatment from PTBD, thus the patient's survival time can not be significantly prolonged. By using dual interventional therapy, such as inner-stent implantation combined with radioactive seed implantation, or with arterial infusion chemotherapy, or with intra-stent radiofrequency ablation, both the clinical jaundice symptoms and the tumor itself can be treated. Therefore, dual interventional technique is a more ideal means for the treatment of malignant obstructive jaundice. This paper aims to make a brief review about the application and the therapeutic effect of inner-stent implantation combined with radioactive seed implantation, arterial infusion chemotherapy or intra-stent radiofrequency ablation, etc. in treating malignant obstructive jaundice. (J Intervent Radiol, 2014, 23: 360-364)

【Key words】 malignant obstructive jaundice; stent placement; radiotherapy; arterial infusion chemotherapy; intra-stent radiofrequency ablation

恶性梗阻性黄疸多由胆管癌、胆囊癌、胰腺癌、消化道肿瘤肝门淋巴结转移以及肝癌所致,当患者有恶心、茶色尿、白陶土便、重度黄疸、皮肤瘙痒等临床症状时,肿瘤多已处于晚期,患者基础状况较差,甚至呈现恶病质表现,外科手术切除率较低,约 10.4%^[1]。对不能切除的患者,非手术治疗或姑息治疗成为主要的治疗方法。

经皮穿肝胆道引流术(percutaneous transhepatic

biliary drainage, PTBD)是姑息治疗的一种,临床中应用广泛,胆道引流管能够较顺畅的引流出阻塞于肝内的胆汁,显著降低血清胆红素,缓解患者临床症状^[2]。然而,单依赖 PTBD 术有许多不足之处:首先引流管仅能引流出胆汁,并不能改善恶性肿瘤压迫所致的胆管或胆总管的狭窄,且肝脏分泌的胆汁不能排泄至肠道,从而使患者消化功能受到一定的影响。其次,由于外接引流袋给患者的生活带来不便且增加患者的心理负担^[3]。目前较为主流的治疗方式为 PTBD 术后 2 周行内支架植入治疗,该手术方式有诸多优点:① 同传统 PTBD 相比,能够有效提高患者的生存质量,减少感染机会。② 近似生理

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2014.04.023

作者单位: 450052 河南省郑州市 郑州大学第一附属医院介入科

通信作者: 任建庄 E-mail: rjzrk@126.com

性胆汁引流,不引起水电解质紊乱,对患者消化功能影响较小。

自 Cameron 等^[4]应用大孔硅橡胶支架治疗良性肝胆管狭窄后,支架植入已成为治疗胆道梗阻的重要方法,尤其对于不能外科手术的恶性梗阻性黄疸患者,支架植入后可明显改善患者生存质量并延长生存期。

胆道支架从早期的塑料支架到目前的金属支架以及腹膜金属支架,临床效果也逐步得到提高。对于胰头癌、壶腹部癌等恶性肿瘤所致的低位胆道梗阻,单个支架植入即可解决胆汁淤积并改善患者临床症状。但是由肝门部胆管癌等所致的高位胆道梗阻,左右肝管通常表现为互不相通的分隔状态,单个支架仅可打通其中 1 支肝管,引流范围不充分,虽然也能改善患者症状,患者的生存期较完全引流明显缩短^[5]。对于高位梗阻性黄疸,双支架植入更具优势^[6]。根据高位梗阻性黄疸的不同情况,双支架有多种植入方式:左右肝管各植入 1 枚支架,2 枚支架远端越过狭窄段在肝总管内对吻呈 Y 形排列;中间带缺口的横行支架联通左右肝管,另 1 枚纵行支架一端放置于横行支架缺口内,另一端越过狭窄部位放置于肝总管内,2 枚支架呈 T 形排列;穿刺打通左右肝管,经球囊扩张后植入 1 枚支架,在其中 1 枚肝管和肝总管之间植入另 1 枚支架,2 枚支架位置关系呈倒 L 形排列;1 枚放置于右肝段胆管和左肝管,另 1 枚放置于其他的右肝段胆管和胆总管,2 枚支架位置呈十字形排列。无论何种植入方式,双支架植入都旨在充分引流淤滞胆汁,改善患者临床症状。对于非肝门部胆道梗阻,尤其是壶腹部癌等所致的低位性胆道梗阻,支架远端常跨过 Oddi 括约肌放置于十二指肠乳头外,容易发生返流现象^[7],这增加了逆行感染的概率,患者容易出现发热和胆管炎,防返流支架在末端(十二指肠侧)有 1 个半球型硅胶瓣膜,呈十字形开口,胆汁经过瓣膜开口流入十二指肠,而十二指肠内容物则不能返流至支架内,明显降低了逆行感染和返流物沉积于支架内致再狭窄的概率^[8]。

内支架植入术是一种姑息性的治疗手段,无论何种支架以及何种植入方式都旨在缓解患者临床症状,减轻痛苦,提高患者的生存质量,但对肿瘤本身并无治疗作用^[9-10]。支架植入后短期效果明显,有效改善患者临床症状,远期疗效却并不乐观。再狭窄是恶性阻塞性黄疸患者支架植入后最常见远期并发症,原因有:① 肿瘤的过快生长压迫支架或通

过网眼长入支架内;② 胆管壁水肿或内膜增生;③ 胆道出血致血凝块、细菌附着、胆汁内有形成分沉积或肠内容物反流堵塞支架;④ 支架长度不合适、支架移位、支架与胆管成角或嵌入胆管壁、植入双支架时支架内径较小或相互挤压导致支架膨胀不全等^[11]。其中肿瘤的过快生长压迫支架或通过网眼长入支架内是导致再狭窄的首要原因。

支架开放时间长短是影响患者生存质量的重要因素^[12],多数学者更倾向于双介入治疗恶性梗阻性黄疸,即在引流淤滞胆汁的同时行内放疗、肿瘤灌注化疗、支架内射频消融等治疗方式从病因学上治疗肿瘤,延缓肿瘤生长从而延长支架开放时间,不但改善患者生存质量,且能延长患者生存时间。1992 年林贵^[13]首次提出双介入治疗恶性梗阻性黄疸,并在临床应用中取得较好疗效。自此之后,双介入在临床上得到广泛应用,现就支架植入联合其他介入治疗的双介入作一详述。

1 支架植入联合放疗

1.1 支架植入联合放射性粒子植入

由于胆管癌、淋巴结转移癌、胰腺癌、壶腹癌多为少血供肿瘤,而且由于血供特殊,大部分病例不能注射碘油栓塞,动脉化疗对这类肿瘤的作用有限^[14]。植入放射性粒子则能延缓肿瘤生长,降低了肿瘤通过支架网眼向腔内生长或超过支架边缘生长致再梗阻的发生率,患者生存时间得以明显延长。同其他放射治疗技术相比,放射性粒子植入治疗的疗程更短,有助于降低在每次治疗间隙存活癌细胞分裂与生长的概率。其最大的特点是照射只影响到放射源周围十分有限的区域,因而可减小离放射源较远的正常组织受到的照射量。此外,在治疗过程中,如果患者或体内的肿瘤发生移动,放射源还能保持相对于肿瘤的正确位置。放射性粒子植入的这些特色使其具备了外照射无法企及的多种优点——肿瘤可以接受局部高剂量治疗,同时周围健康组织所获得的不必要的损伤也大为降低。

文献报道支架植入联合放射性粒子植入是治疗恶性肿瘤所致阻塞性黄疸的有效方式^[14-17]。Fletcher 等^[15]于 1981 年首先应用 ^{192}Ir 作为放射源治疗恶性肿瘤,然而因 ^{192}Ir 作为放射源需要患者携带引流管,而作为腔内放射病变的“不连续性”操作,携带引流管多有不便,故临床应用受到限制。目前应用较多且疗效肯定的放射源为 ^{125}I ,已在多种肿瘤的治疗中使用,实践证明该法能有效抑制肿瘤生长^[16]。在恶

性梗阻性黄疸的治疗中,应用内支架植入联合放射性粒子不仅有效改善患者的临床症状,而且能抑制肿瘤生长,对延长支架通畅时间和患者生存期都有很大意义。金晶等^[17]随访了 14 例胆道支架联合放射性粒子植入治疗恶性阻塞性黄疸的病例,术后总胆红素明显下降。其中 10 例黄疸患者治疗后 8 例黄疸消退,黄疸症状缓解时间为 10 ~ 23 个月,中位时间 12 个月。戴真煜等^[18]报道了 28 例应用胆道支架联合支架旁植入 ^{125}I 粒子治疗的恶性梗阻性黄疸患者,患者中位生存期为 4.7 个月,平均生存期为 5.7 个月,较 Van Berkel 等^[19]报道的覆膜胆道支架 121 d 的中位生存期明显延长。

晚期恶性阻塞性黄疸植入胆道支架是一系列治疗的基础,而放射治疗则是预防胆道内狭窄和防止肿瘤扩散的有效手段。胆道支架联合放射性粒子植入治疗恶性梗阻性黄疸是可行的,同时也是安全、有效的,对治疗恶性梗阻性黄疸疗效明显,可以延长患者生存期,是治疗恶性梗阻性黄疸的新选择^[20]。

1.2 内照射支架

支架联合放射性粒子植入固然能解除患者胆道梗阻,改善临床症状,延缓肿瘤生长从而延长支架通畅时间及患者生存期,但是上述方法有其缺陷:首先放射性粒子植入过程复杂,对患者的创伤增加;其次受肿瘤位置的形态的限制,放射性粒子常在病灶内呈非均匀分布,病灶局部接受的射线量不均匀从而导致临床效果降低。

在支架联合放射性粒子的基础上,Guo 等^[21]设计了捆绑 ^{125}I 粒子的内照射支架,并首先应用于治疗食管癌,进行了一系列的动物实验及临床试验并取得成功,结果表明这种搭载 ^{125}I 粒子的内照射支架可延长支架通畅时间和患者生存期。郭金和等^[22]在食管内照射支架的基础上设计出胆道内照射支架,并应用于恶性梗阻性黄疸的治疗,这种照射支架是在普通金属支架之外套叠搭载放射性粒子的支架,两支架呈内外排列并共同放置于胆道内,结果表明胆管内照射支架较单纯支架再狭窄概率明显降低,患者的平均生存期及中位生存期明显延长。

内照射支架搭载的放射性粒子未能直接植入肿瘤内,在对肿瘤组织持续照射的同时是否对胆道及粒子周围正常组织造成损伤及损伤程度如何,最早进行的内支架植入并未给出评估。陈旭等^[23]在一组动物实验中应用不同放射剂量的内照射支架作了对比研究,结果表明在适当的剂量下,内照射支

架植入部位的胆管及周围正常组织未见明显损伤,证明了内照射支架治疗恶性梗阻性黄疸的可行性。相比支架联合放射性粒子植入,内照射支架植入过程简单,对患者创伤小,且对胆管及周围正常组织未造成明显损伤,是一种治疗恶性梗阻性黄疸的更好方式。

2 支架植入联合动脉灌注化疗

动脉灌注化疗术可将数种有效的抗癌药搭配在一起,通过导管技术找到肿瘤的供养动脉,把抗癌药和栓塞剂直接注入肿瘤组织。这种疗法主要优势有:一方面将高浓度的药物直接作用于局部,发挥最大的抗肿瘤作用,对全身不良反应小,使绝大部分患者能接受治疗;另一方面,将肿瘤的供血血管阻塞,使肿瘤失去血供而缺血坏死。

胆管癌、胰腺癌等多为高分化腺癌,缺乏血供、血流慢,对常规全身化疗不敏感,其所导致的恶性梗阻性黄疸,行支架植入引流淤滞胆汁之后实行区域灌注化疗,既保证肿瘤局部高浓度的有效抗癌药物,又使高浓度的抗癌药物较长时间发挥作用,最大限度提高治疗效果,使支架植入后再狭窄的概率大大降低,并明显延长患者的生存期^[24]。刘景峰等^[25]报道了以单纯胆道内支架植入术为对照组和以胆道支架植入联合靶向性动脉灌注化疗栓塞术为观察组的对照试验研究,通过对观察组和对照组术后 6 个月以内、术后 6 ~ 12 个月及术后 12 个月以上的再梗阻率比较,观察组的再梗阻发生高峰在术后 12 个月以上,对照组的再梗阻高峰发生在术后 6 ~ 12 个月,观察组患者术后发生再梗阻间隔时间明显比对照组延长,即远期疗效优于对照组。冯龙等^[26]报道了 16 例接受支架植入后行动脉灌注化疗的病例,其结果显示支架平均开通时间为 229 d,半年支架通畅率为 75%,患者平均生存期达 11.8 个月,有效延长了支架开通时间及患者存活时间。

内支架联合区域性肿瘤供血动脉灌注化疗能有效控制肿瘤生长,延长支架通畅时长,增加支架的使用效率及使用时间。对延长患者相对高质量生存期具有明显的远期优势。

3 支架植入联合胆道内射频消融(RFA)治疗

RFA 是近年兴起的实体肿瘤微创治疗的新技术^[27-28]。肿瘤细胞对热的耐受能力比正常细胞差,达 41 ~ 42℃时可致癌细胞死亡或引起其 DNA 损伤,49℃以上发生不可逆的细胞损伤。集束电极射频电

极发出高频率射频波,激发组织细胞进行等离子震荡,所产生的热量可使局部温度达到 90℃以上,从而可以快速有效地杀死肿瘤细胞。

在实体肿瘤应用的基础之上,Khorsandi 等^[29]以猪为试验对象率先开展了胆道内 RFA 的实验研究。Steel 等^[30]首次报道了 RFA 技术在人类胆道肿瘤中的应用,对 22 例晚期胆道肿瘤患者实施了胆道内 RFA 治疗,研究显示该方法安全可行,患者并发症发生率低,早期(30 d)及晚期(90 d)的胆管支架堵塞率均较低。

何国林等^[31]通过对 2 例接受这种手术的患者疗效观察发现这种治疗方式,能更好的解除晚期恶性胆道梗阻性黄疸、提高患者生存质量及延长生存时间。吴军等^[32]报道了 18 例接受胆道支架引流联合胆道内 RFA 治疗的患者,3 个月内支架通畅率为 87%,6 个月内支架通畅率为 64%,12 个月内支架通畅率为 25%;6 个月生存率为 67%,12 个月生存率为 50%,支架通畅时长及患者生存率均较单纯内支架植入术为高。

支架植入联合经皮肝穿胆道内 RFA 是一种安全有效的新方法,对于不宜手术治疗恶性胆道梗阻患者,通过支架植入联合经皮肝穿胆道内消融术来取代以往的姑息性手术及单纯外引流或支架植入术,能更好地解除晚期恶性梗阻性黄疸、提高患者生存质量并延长生存时间。

恶性梗阻性黄疸治疗方式多样,单纯外引流或支架植入虽能有效改善患者临床症状,但并非是较好的治疗方式,引流淤积胆汁的同时解决肿瘤问题是后续治疗的趋势,由此开展的支架植入伴放疗、肿瘤灌注化疗以及支架内 RFA 等双介入治疗方式将是以后治疗恶性阻塞性黄疸的主要方式。胆管内肿瘤增生及胆管外肿瘤压迫均可致胆管狭窄或闭塞,从而导致恶性梗阻性黄疸的发生。对于不同病因导致的恶性梗阻性黄疸,双介入治疗方式亦应当有所选择。如胆管内肿瘤增生,RFA 可直接接触病灶并杀伤肿瘤细胞,治疗疗效较好。但对于胆管外肿瘤压迫所致的恶性梗阻性黄疸并不适用。¹²⁵I 粒子射程短,适用于治疗小肝癌,对于肝内多发肿瘤或病灶较大的患者,支架植入联合 ¹²⁵I 粒子植入并没有明显适应证。动脉灌注化疗可将化疗药物直接注入肿瘤供血动脉,对各种肿瘤均普遍适用。故在治疗恶性梗阻性黄疸时,应依据病因制订较为合适的治疗方案。

[参 考 文 献]

- [1] 张孔志,余文昌,林海澜,等. 恶性胆道梗阻的介入治疗策略[J]. 微创医学, 2008, 3: 302 - 304.
- [2] 徐 川,施海彬,刘 圣,等. 低位恶性梗阻性黄疸 242 例介入引流治疗的预后分析[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 133 - 136.
- [3] 孙英豪,徐红新,于 洋,等. 经皮穿刺胆道引流管及内支架植入治疗恶性阻塞性黄疸 [J]. 临床肝胆病杂志, 2010, 26: 84 - 85.
- [4] Cameron JL, Skinner DB, Zuidema GD. Long term transhepatic intubation for hilar hepatic duet strictures [J]. Ann Surg, 1976, 183: 488 - 495.
- [5] Chang WH, Kortan P, Haber GB. Outcome in patients with bifurcation tumors who undergo unilateral versus bilateral hepatic duct drainage[J]. Gastrointest Endosc, 1998, 47: 354 - 362.
- [6] Inal M, Akgul E, Aksungur E, et al. Percutaneous placement of biliary metallic stents in patients with malignant hilar obstruction: unilobar versus bilobar drainage [J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14: 1409 - 1416.
- [7] Misra SP, Dwivedi M. Reflux of duodenal contents and cholangitis in patients undergoing self - expanding metal stent placement[J]. Gastrointest Endosc, 2009, 70: 317 - 321.
- [8] 王田田,胡 冰,潘亚敏,等. 抗反流金属支架用于胆道恶性梗阻的可行性研究 [J]. 中华消化内镜杂志, 2010, 27: 632 - 635.
- [9] 韩新巍,李永东,马 南,等. 胆管癌性阻塞内支架术后再狭窄的介入治疗[J]. 介入放射学杂志, 2002, 11: 354 - 356.
- [10] 李腾飞,李 臻,韩新巍. 国产胆道金属支架联合抗肿瘤治疗胆管癌的疗效分析 [J]. 临床放射学杂志, 2011, 30: 252 - 255.
- [11] 曹广劭,曹会存,刘 健,等. 阻塞性黄疸介入治疗的并发症分析[J]. 当代医学, 2010, 16: 186 - 188.
- [12] Hammarstrom LE. Role of palliative endoscopic drainage in patients with malignant biliary obstruction[J]. Dig Surg, 2005, 22: 295 - 304; discussion305.
- [13] 林 贵. 双介入疗法在恶性梗阻性黄疸治疗中的应用 [J]. 实用外科杂志, 1992, 12: 229 - 230.
- [14] Hong K, Geschwind JF. Locoregional intra - arterial therapies for unresectable intrahepatic cholangiocarcinoma [J]. Semin Oncol, 2010, 37: 110 - 117.
- [15] Fletcher MS, Brinkley D, Dawson JL, et al. Treatment of high bileduct carcinoma by internal radiotherapy with iridium - 192 wire[J]. Lancet, 1981, 2: 172 - 174.
- [16] Chuan - Xing L, Xu H, Bao - shan H, et al. Efficacy of therapy for hepatocellular carcinoma with portal vein tumor thrombus: chemoembolization and stent combined with iodine - 125 seed [J]. Cancer Biol Ther, 2011, 12: 865 - 871.
- [17] 金 晶,翟仁友,高 黎,等. 金属内支架胆管引流与放射治疗结合治疗肝外胆管癌[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 699 - 702.
- [18] 戴真煜,姚立正,李文会,等. 经皮胆道支架联合支架旁 ¹²⁵I

- 粒子条植入治疗恶性胆道梗阻 [J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 706 - 708.
- [19] van Berkel AM, Huibregtse IL, Bergman JJ, et al. A prospective randomized trial of Tannenbaum-type Teflon-coated stents versus polyethylene stents for distal malignant biliary obstruction [J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2004, 16: 213 - 217.
- [20] 曹贵文, 崔新江, 宁厚法, 等. ^{125}I 放射性粒子治疗高位胆管癌的临床研究[J]. 当代医学, 2009, 3: 37 - 40.
- [21] Guo JH, Teng GJ, Zhu GY, et al. Self-expandable stent loaded with ^{125}I seeds: feasibility and safety in a rabbit model[J]. Eur J Radiol, 2007, 61: 356 - 361.
- [22] 郭金和, 朱光宇, 朱海东, 等. 胆管内照射支架的研制及临床应用的初步结果[J]. 中华医学杂志, 2011, 91: 2310 - 2313.
- [23] 陈旭, 朱光宇, 滕皋军, 等. 胆管内照射支架应用的实验研究[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 399 - 404.
- [24] Polikarpov AA, Kozlov AV, Tarazov PG, et al. Role of interventional radiography in the treatment of the hepato-pancreato-duodenal area, complicated by obstructive jaundice [J]. Vopr Onkol, 2002, 48: 238 - 243.
- [25] 刘景峰, 臧爱民. 恶性梗阻性黄疸患者内支架植入术联合靶向性动脉灌注化疗栓塞的疗效观察及分析[J]. 医学研究与教育, 2012, 29: 36 - 40.
- [26] 冯龙, 郭武华, 蒋为民, 等. 经皮肝穿刺胆道支架植入联合动脉化疗栓塞术治疗 16 例恶性梗阻性黄疸 [J]. 重庆医学, 2011, 40: 1310 - 1311.
- [27] Mulier S, Ruers T, Jamart J, et al. Radiofrequency ablation versus resection for resectable colorectal liver metastases: time for a randomized trial? An update [J]. Dig Surg, 2008, 25: 445 - 460.
- [28] Cho YK, Kim JK, Kim MY, et al. Systematic review of randomized trials for hepatocellular carcinoma treated with percutaneous ablation therapies[J]. Hepatology, 2009, 49: 453 - 459.
- [29] Khorsandi SE, Navarra G, Kysela P, et al. The modern use of radiofrequency energy in surgery, endoscopy and interventional radiology[J]. Eur Surg, 2008, 40: 204 - 210.
- [30] Steel AW, Postgate AJ, Khorsandi S, et al. Endoscopically applied radiofrequency ablation appears to be safe in the treatment of malignant biliary obstruction [J]. Gastrointest Endosc, 2011, 73: 149 - 153.
- [31] 何国林, 徐小平, 周陈杰, 等. 一种恶性梗阻性黄疸介入治疗的新方法—经皮肝穿刺胆道内射频消融内支架植入术 [J]. 南方医科大学学报, 2011, 31: 721 - 723.
- [32] 吴军, 潘亚敏, 王田田, 等. 胆道支架引流联合腔内射频消融治疗胆道恶性梗阻[J]. 第二军医大学学报, 2013, 34: 257 - 260.

(收稿日期:2013-09-25)

(本文编辑:俞瑞纲)

• 病例报告 Case report •

经桡动脉肾动脉消融去神经术一例

许建忠, 张奇, 丁风华, 李华, 唐晓锋, 张瑞岩, 高平进

【关键词】 难治性高血压; 肾动脉消融去神经术; 经桡动脉径路

中图分类号: R642.6 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2014)-04-0364-03

Percutaneous renal sympathetic denervation performed via the radial approach: report of one case

XU Jian-zhong, ZHANG Qi, DING Feng-hua, LI Hua, TANG Xiao-feng, ZHANG Rui-yan, GAO Ping-jin. Department of Hypertension, Affiliated Ruijin Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200025, China (J Intervent Radiol, 2014, 23: 364-366)

Corresponding author: ZHANG Rui-yan, E-mail: zhangruiyan@263.net; GAO Ping-jin, E-mail: gaopingjin@sibs.ac.cn

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2014.04.024

作者单位: 200025 上海交通大学医学院附属瑞金医院高血压科, 上海市高血压研究所(许建忠、唐晓锋、李华、高平进), 心脏内科(张奇、丁风华、张瑞岩)

通信作者: 张瑞岩 E-mail: zhangruiyan@263.net; 高平进 E-mail: gaopingjin@sibs.ac.cn

【Key words】 resistant hypertension; renal denervation; via radial approach

研究表明, 降压治疗可明显降低高血压患者心血管并发症和病死率, 但是仍有 15% ~ 20% 患者在充分改善生活方式