

- Musculoskelet Disord, 2017, 18:44.
- [5] 朱小兰, 徐小青. 超声引导膝神经脉冲射频治疗膝关节骨性关节炎疼痛的疗效观察[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29:711-714.
- [6] Collins NJ, Prinsen CAC, Christensen R, et al. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score(KOOS): systematic review and meta-analysis of measurement properties[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2016, 24:1317-1329.
- [7] Raeissadat SA, Rayegani SM, Langroudi TF, et al. Comparing the accuracy and efficacy of ultrasound-guided versus blind injections of steroid in the glenohumeral joint in patients with shoulder adhesive capsulitis[J]. Clin Rheumatol, 2017, 36:933-940.
- [8] Sibbitt WL Jr, Kettwich LG, Band PA, et al. Does ultrasound guidance improve the outcomes of arthrocentesis and corticosteroid injection of the knee[J]. Scand J Rheumatol, 2012, 41:66-72.
- [9] Wada M, Fujii T, Inagaki Y, et al. The Isometric quadriceps contraction method for intra-articular knee injection[J]. JBJS Essent Surg Tech, 2019, 9:e16.
- [10] Nam SH, Kim J, Lee JH, et al. Palpation versus ultrasound-guided corticosteroid injections and short-term effect in the distal radioulnar joint disorder: a randomized, prospective single-blinded study[J]. Clin Rheumatol, 2014, 33:1807-1814.
- [11] Dubreuil M, Greger S, La Valley M, et al. Improvement in wrist pain with ultrasound-guided glucocorticoid injections: a meta-analysis of individual patient data[J]. Semin Arthritis Rheum, 2013, 42:492-497.
- [12] Draper DO, Klyve D, Ortiz R, et al. Effect of lowintensity long-duration ultrasound on the symptomatic relief of knee osteoarthritis: a randomized, placebo-controlled double-blind study[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13:257.
- [13] Zufferey P, Revaz S, Degallier X, et al. A controlled trial of the benefits of ultrasound-guided steroid injection for shoulder pain[J]. Joint Bone Spine, 2012, 79:166-169
- (收稿日期:2020-08-17)
(本文编辑:俞瑞纲)

• 临床研究 Clinical research •

内分支联合体外预开窗技术在腹主动脉瘤内脏分支重建中的应用

王弼偲, 朱 智, 张鑫鹏

【摘要】 目的 评价内分支联合体外预开窗技术在腹主动脉瘤内脏分支重建中的应用价值。
方法 回顾性分析 2019 年 3 月至 2020 年 6 月成都市第三人民医院采用内分支联合体外预开窗技术治疗 9 例累及内脏分支的腹主动脉瘤并重建内脏区 4 分支(腹腔干、肠系膜上动脉、双肾动脉)患者的临床资料。9 例患者均为男性,平均年龄 64.3 岁,术前均经主动脉 CTA 明确诊断。**结果** 9 例患者手术均获成功,患者术中无中转。术中和术后影像学检查见腹主动脉瘤隔绝确切,无支架内漏,内脏 4 分支血流通畅,无支架闭塞。平均随访 7 个月,主动脉 CTA 复查见所有患者腹主动脉瘤隔绝良好,内脏 4 分支通畅,无闭塞/狭窄,远端脏器血供良好,未发生死亡、脑梗死、心肌梗死、截瘫、脏器缺血等严重并发症。**结论** 内分支联合体外预开窗技术隔绝腹主动脉瘤并重建内脏 4 分支技术可行、安全性高、近期疗效满意,具有较高的临床应用价值。

【关键词】 腹主动脉瘤; 腹主动脉内脏分支; 血管腔内修复; 内分支技术; 体外预开窗技术

中图分类号:R743.1 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2021)-10-1044-05

Application of internal branch combined with external pre-fenestration technology in reconstructing visceral branches in patients with abdominal aortic aneurysm WANG Bisi, ZHU Zhi, ZHANG Xinpeng, CUI Chi. Department of Vascular Surgery, Affiliated Hospital of Southwest Jiao Tong University, Chengdu Municipal Third People's Hospital, Chengdu, Sichuan Province 610031, China

Corresponding author: CUI Chi, E-mail: cuichi023@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the application value of internal branch combined with external pre-fenestration technology in reconstructing visceral branches in patients with abdominal aortic aneurysm.

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2021.10.017

作者单位: 610031 成都 西南交通大学附属医院(成都市第三人民医院)血管外科

通信作者: 崔 驰 E-mail: cuichi023@163.com

Methods The clinical data of 9 patients with abdominal aortic aneurysm involving visceral branches, who were admitted to the Chengdu Municipal Third People's Hospital of China during the period from March 2019 to June 2020 to receive reconstruction of the four involved visceral branches (celiac trunk, superior mesenteric artery and bilateral renal arteries) by using internal branch combined with external pre-fenestration technology, were retrospectively analyzed. All 9 patients were males with a mean age of 64.3 years. The diagnosis was proved by preoperative CT angiography (CTA) of abdominal aorta in all patients. **Results** Successful surgery was accomplished in all 9 patients, the technical success rate was 100% (9/9). Intraoperative and postoperative imaging examinations showed that the abdominal aortic aneurysm was reliably isolated and no stent leakage was observed. The blood flow in the 4 visceral branches was unobstructed and no in-stent occlusion occurred. The patients were followed up for a mean of 7 months, CTA reexamination of abdominal aorta indicated that the abdominal aortic aneurysm was well isolated, the 4 visceral branches were unobstructed with no occlusion or stenosis, the blood supply to distal organs was sufficient. No death, cerebral infarction, myocardial infarction, paraplegia, organ ischemia, or other serious complications occurred. **Conclusion** For the treatment of abdominal aortic aneurysm with involvement of visceral branches, internal branch combined with external pre-fenestration technology is clinically feasible and safe with satisfactory short-term curative effect. Therefore, this technique has high clinical application value. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 1044-1048)

【Key words】 abdominal aortic aneurysm; visceral branch of abdominal aorta; endovascular repair; internal branch technique; external pre-fenestration technique

主动脉瘤腔内修复术(endovascular aortic aneurysm repair, EVAR)治疗肾下腹主动脉瘤具有良好的临床效果。但对短瘤颈($<15\text{ mm}$)或瘤体累及腹主动脉内脏分支的腹主动脉瘤,开放手术仍为首选方案^[1]。开放手术需长时间阻断肾上主动脉血流并重建内脏分支,手术时间长,手术相关不良事件发生率和术后死亡风险高,高危患者不易耐受^[2]。复合手术可部分规避开放手术风险,但仍有较高的术后截瘫及死亡概率。若能采用单纯腔内介入术治疗该类腹主动脉瘤将具有临床意义。本研究依托现有材料与技术,采用内分支联合体外预开窗技术治疗9例累及内脏分支的腹主动脉瘤患者并重建内脏区4分支,取得了良好效果。现报道如下。

1 材料与方法

1.1 患者资料

2019年3月至2020年6月,成都市第三人民医院采用内分支联合体外预开窗技术治疗9例累及内脏分支的腹主动脉瘤患者并重建内脏区4分支。9例患者均为男性,平均年龄64.3岁;8例单纯腹主动脉瘤,1例Stanford B型主动脉夹层伴腹主动脉夹层动脉瘤;伴有高血压8例,糖尿病3例,高脂血症3例,冠心病1例,脑梗死1例,吸烟史6例。所有患者术前均经主动脉CTA明确诊断。纳入标准:①影像学诊断腹主动脉瘤或腹主动脉夹层动脉瘤;②腹主动脉瘤瘤颈长度 $<15\text{ mm}$;③腹主动

脉瘤累及内脏分支(腹腔干、肠系膜上动脉、肾动脉);④腹主动脉瘤直径 $>55\text{ mm}$;⑤腹主动脉瘤扩张速度 $>10\text{ mm/年}$;⑥出现腹主动脉瘤压迫症状。排除标准:①其他原因所致难以耐受的疼痛;②无法耐受全身麻醉;③拒绝血管内介入手术。

1.2 手术方法

术前根据主动脉CTA制作3D打印模型,消毒备用。手术在全身麻醉下进行,暴露左侧腋动脉,穿刺置双鞘,穿刺右侧腋动脉置鞘,穿刺双侧股动脉置鞘,预埋血管缝合器;根据术前3D打印模型对主动脉覆膜支架进行体外预开窗,依据患者个体情况采用Viabahn支架缝合肾动脉(单、双侧)内分支,栓塞弹簧圈标记开窗位置;主动脉覆膜支架体外束径——上述操作由两组手术医师同期进行;主动脉DSA造影,经左侧腋动脉置入6F、7F血管长鞘各一,经右侧腋动脉置入6F血管长鞘,均至胸腹主动脉移行区备用;对侧股动脉置入输送鞘,经股动脉部分释放主动脉覆膜支架对位内脏分支;经主动脉覆膜支架开窗处超选腹主动脉内脏分支,送入Virbahn支架于肾动脉主干内释放,跟入Hippocampus肾动脉支架于内分支开口向远端重叠释放;肠系膜上动脉植入EverFlex支架;上游支架植入后全段释放主动脉覆膜支架,拔出束径导丝;采用标准腹主动脉瘤腔内隔绝术隔绝瘤体;复查造影评估手术效果。

1.3 统计学方法

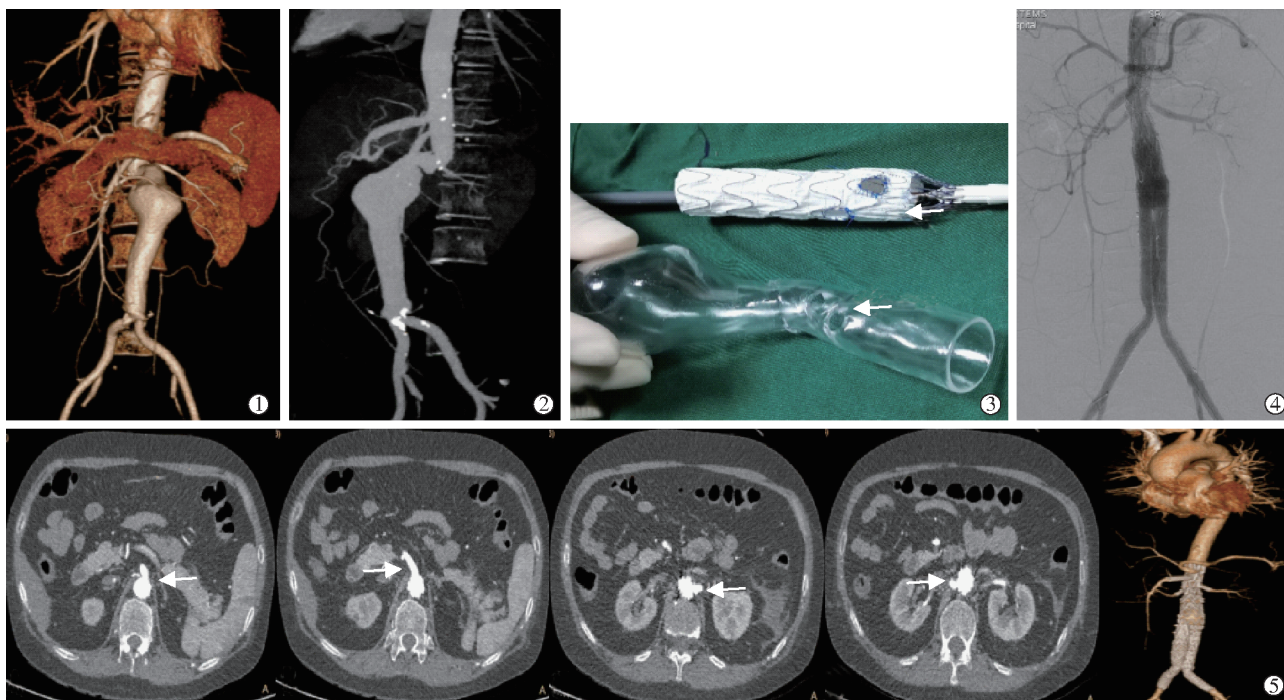
采用SPSS 16.0软件进行统计学分析,所有数

值均以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

9 例患者手术均获成功。9 例患者均予 4 预开窗,无手术中转、术中死亡患者。术中和术后影像学检查见腹主动脉瘤隔绝确切,无支架内漏,内脏 4 分支血流通畅,无支架闭塞。主动脉覆膜支架平均植入 3.36 枚(3~4 枚)。手术时间平均(5.21±1.38) h,其中改制支架时间平均(1.97±0.78) h,血管腔内手

术时间平均(2.53±0.95) h,术中出血量平均(389.79±141.21) mL,输血量平均(329.45) mL(200~600 mL),对比剂使用量平均(207.61±37.14) mL,术后重症监护室(ICU)时间平均 1.17 d(1~2 d),术后住院时间平均(8.36±1.73) d。术后随访 1~13 个月,平均 7 个月,主动脉 CTA 复查见 9 例患者腹主动脉瘤隔绝良好,内脏 4 分支通畅,无闭塞、狭窄,远端脏器供血良好,未发生脑梗死、心肌梗死、截瘫、脏器缺血、顽固性疼痛等严重并发症。典型病例治疗和随访影像见图 1。



①②术前主动脉 CTA 示腹主动脉瘤,瘤颈长<5 mm、褶皱扭曲,瘤体直径>55 mm;③主动脉覆膜支架体外预开窗(腹腔干、肠系膜上动脉、肾动脉),双肾动脉开窗处采用 Virbahn 支架缝合内分支,束径技术处理主动脉覆膜支架;④双肾动脉内分支主干内释放 Virbahn 支架,跟入 Hippocampus 肾动脉支架近端于主体支架近开口向远端重叠释放,肠系膜上动脉植入 Ever Flex 支架,腹腔干对位预开窗,术后造影见腹主动脉夹层动脉瘤隔绝确切,无内漏,内脏 4 分支血供良好;⑤术后 6 个月 CTA 复查见腹腔干、肠系膜上动脉、双肾动脉通畅,无支架狭窄/闭塞,脏器供血良好,腹主动脉瘤隔绝确切,无内漏

图 1 内分支联合体外预开窗技术治疗累及内脏分支的腹主动脉瘤患者影像

3 讨论

Parodi 等^[3]1991 年报道采用 EVAR 治疗肾下型腹主动脉瘤,目前已成为其首选治疗方法。然而 EVAR 术对锚定区要求较高(>15 mm),且难以重建内脏分支,因此开放手术仍是疑难腹主动脉瘤首选治疗方案。开放手术有较高的术后并发症及死亡风险^[4],不适用于高危人群。复合手术可一定程度降低开放手术相关风险,但涉及腹主动脉内脏分支重建,患者术后病死率高达 12.8%,截瘫率为 7.5%^[5]。若能采用单纯血管腔内手术治疗疑难腹主动脉瘤并重建内脏 4 分支,可有效规避上述不足,为该类疑难患者提供新的治疗方案。

目前血管腔内重建腹主动脉内脏分支的方法主要有烟囱支架、定制支架、分支支架和开窗支架。烟囱支架由 Greenberg 等^[6]于 2003 年率先应用于肾型腹主动脉瘤,近中期效果可。有研究报道单肾动脉烟囱支架通畅率近 97%^[7]。但烟囱支架、主体支架与主动脉间存在间隙,术后 I 型内漏风险高,单烟囱支架术后 I 型内漏率达 13.6%^[8]。若采用该技术重建腹主动脉内脏 4 分支,多烟囱支架将显著增加术后内漏概率。定制支架可个体化制备,对位准确,术后内漏风险低,但仍有制备时间长(4~6 周)^[9]、成本高、手术操作困难等缺陷,因此急诊抢救患者及在经济欠发达地区应用受到限制。分支支架包括

外延式和内嵌式两类,具有支架稳定性较高、术后内漏风险较低等优点,但该技术重建内脏 4 分支需对位所有分支支架,否则将影响主体支架释放,且外延式分支支架需要其外周有较大空间,在真腔受压、夹层动脉瘤患者中的应用受到限制,内嵌式分支支架虽可规避上述不足,但 4 内分支将严重影响支架间、支架-主动脉间血流动力学,术后发生分支支架闭塞及再干预率均较高。Farber 等^[10]报道分支支架治疗肾旁腹主动脉瘤术后肾动脉闭塞率为 11%,再干预率为 34%。由于定制支架、分支支架和开窗支架均有相关缺陷,难以采用单一技术重建腹主动脉内脏 4 分支。

Browne 等^[11]1999 年首次报道应用开窗支架治疗近肾腹主动脉瘤,取得较好效果。研究显示开窗支架技术,在术后 30 d 病死率、早期并发症及术后住院时间方面均较开放手术更具优势^[12-13]。一些研究显示开窗技术治疗疑难腹主动脉瘤在技术上可行,与烟囱技术相比内漏风险显著降低^[14-16]。该技术难点在于实现窗口精准对位,主要是术前二维 CTA 影像难以表现主动脉与分支血管的空间关系,仅依靠术前数据开窗,对手术医师能力提出了较高要求;主动脉覆膜支架在输送过程中会发生不可控制的旋转,进一步增加了对位难度。为提高开窗准确度及对位成功率,本研究采用以下措施:①根据主动脉 CTA 数据制备 3D 打印模型,立体评估腹主动脉病变情况及其与内脏 4 分支的关系;②术中于 3D 打印模型内释放主动脉支架,根据支架真实旋转、形变情况开窗;③栓塞弹簧圈缝合窗口增加 DSA 下可见性;④采用束径技术缩小主体支架直径,术中仅部分释放支架,以便术中实时调整对位。这样就有效地解决了窗口对位难题,本组 9 例患者均未出现对位失败。然而单纯预开窗技术重建腹主动脉内脏 4 分支仍面临内漏、支架移位风险,可采用分支支架技术予以规避,而若 4 内分支重建,术后支架再闭塞风险增高。本研究根据患者腹主动脉病变情况予以个体化分支重建,1 例 Stanford B 型伴腹主动脉夹层动脉瘤患者仅内分支重建右肾动脉,左肾动脉、肠系膜上动脉通过裸支架予以重建固定,腹腔干预开窗对位即成功隔绝夹层破口及腹主动脉瘤,这是由于该患者瘤颈较长,主动脉夹层远端破口位于右肾动脉近端,右肾经假腔供血,左肾动脉开口距离夹层破口较远,此时予以单内分支重建右肾动脉即可满足需求;8 例患者腹主动脉瘤颈较短,通过双肾动脉内分支技术予以重建,肠系膜上动脉

以裸支架重建固定,腹腔干预开窗对位。9 例患者术后 DSA 造影及随访 CTA 检查均未见内漏。个体化内分支重建方案,可有效规避内分支过多所导致的血流动力学改变,降低术后支架再闭塞概率。

本研究采用内分支联合体外预开窗技术隔绝 9 例患者腹主动脉瘤并重建内脏 4 分支,手术均成功,近期随访疗效满意。该技术优势:①无需定制材料/设备;②可应用于急诊和抢救患者;③手术操作相对简单,学习曲线较短;④3D 打印模型显著提高复杂解剖结构开窗准确性;⑤束径技术进一步提高术中対位准确性,且支架与主动脉间仍有充足血流下行,保证内脏血供;⑥通过个体化内分支重建方案,进一步简化手术操作,规避相关并发症风险;⑦手术创伤小、出血少、恢复快,显著减少围手术期并发症/死亡风险。

综上所述,依托现有材料与技术,采用内分支联合体外预开窗技术可有效隔绝腹主动脉瘤并重建内脏 4 分支,手术成功率高、安全性高、近期疗效确切,有助于扩大 EVAR 术在疑难腹主动脉瘤中的应用,减少开放手术和复合手术相关风险,具有较高的临床应用价值。但本研究病例数、随访时间均不足,中远期治疗效果仍需随访观察。

[参考文献]

- [1] Aburahma AF, Campbell JE, Mousa AY, et al. Clinical outcomes for hostile versus favorable aortic neck anatomy in endovascular aortic aneurysm repair using modular devices[J]. J Vasc Surg, 2011, 54: 1332.
- [2] Settepani F, Cappai A, Basciu A, et al. Hybrid versus conventional treatment of acute type A aortic dissection[J]. J Card Surg, 2015, 30: 707-713.
- [3] Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms[J]. Ann Vasc Surg, 1991, 5: 491-499.
- [4] Piazza M, Ricotta JJ. Open surgical repair of thoracoabdominal aortic aneurysms[J]. Ann Vasc Surg, 2012, 26: 600-605.
- [5] Cochenec F, Kobeiter H, Gohel M, et al. Early results of physician modified fenestrated stent grafts for the treatment of thoraco-abdominal aortic aneurysms[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2015, 50: 583-592.
- [6] Greenberg RK, Clair D, Srivastava S, et al. Should patients with challenging anatomy be offered endovascular aneurysm repair? [J]. J Vasc Surg, 2003, 38: 990-996.
- [7] Moulakakis KG, Mylonas SN, Avgerinos E, et al. The chimney graft technique for preserving visceral vessels during endovascular treatment of aortic pathologies[J]. J Vasc Surg, 2012, 55: 1497-1503.

- [8] Mangialardi N, Ronchey S, Malaj A, et al. Value and limitations of chimney grafts to treat arch lesions[J]. J Cardiovasc Surg, 2015, 56: 503-511.
- [9] Kitagawa A, Greenberg RK, Eagleton MJ, et al. Zenith p-branch standard fenestrated endovascular graft for juxtarenal abdominal aortic aneurysms[J]. J Vasc Surg, 2013, 58: 291-300.
- [10] Farber MA, Eagleton MJ, Mastracci TM, et al. Results from multiple prospective single-center clinical trials of the off-the-shelf p-branch fenestrated stent graft[J]. J Vasc Surg, 2017, 66: 982-990.
- [11] Browne TF, Hartley D, Purchas S, et al. A fenestrated covered suprarenal aortic stent[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 1999, 18: 445-449.
- [12] Mohamed N, Galyfos G, Anastasiadou C, et al. Fenestrated endovascular repair for pararenal or juxtarenal abdominal aortic aneurysms: a systematic review[J]. Ann Vasc Surg, 2020, 63: 399-408.
- [13] Jones AD, Waduud MA, Walker P, et al. Meta-analysis of fenestrated endovascular aneurysm repair versus open surgical repair of juxtarenal abdominal aortic aneurysms over the last 10 years[J]. J Vasc Surg, 2019, 70:2054-2064.
- [14] 刘建军,冯 睿,景在平,等. 可控释支架移植台上开窗治疗近肾腹主动脉瘤[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:404-409.
- [15] 王文闻,刘 昭,冉 峰,等. 开窗分支支架技术修复胸腹主动脉瘤[J]. 中华普通外科杂志, 2020, 35:242-243.
- [16] 依地热斯,李新喜,罗 军,等. 开窗支架与烟囱技术腔内治疗腹主动脉瘤疗效比较的 Meta 分析[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 6:696-705.

(收稿日期:2020-09-04)

(本文编辑:边 皓)

·临床研究 Clinical research·

影响剖宫产瘢痕妊娠治疗效果的危险因素分析

陈 竺, 谭廷廷, 孙秋蕾, 池 睿, 管 雪, 熊 希, 罗 莉, 高春燕,
陈正琼, 应德美

【摘要】 目的 探讨剖宫产瘢痕妊娠(CSP)患者经子宫动脉栓塞术(UAE)治疗后形成混合性包块的经阴道彩色超声影像学特征,为评估 CSP 严重程度提供依据。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2016 年 1 月在陆军军医大学第二附属医院接受经导管双侧 UAE 联合清宫术治疗的 182 例 CSP 患者临床和经阴道彩色超声影像学资料。根据治疗后瘢痕部位是否出现混合性包块分为瘢痕部位形成混合性包块组和未形成包块组,比较两组患者临床和经阴道彩色超声影像学特征。**结果** UAE 联合清宫术治疗后 128 例(70.3%)患者痊愈(未形成包块),54 例(29.7%)形成混合性包块,其中 7 例再次接受腹腔镜下病灶切除术。单因素分析发现,两组患者孕龄、术前血清 β -人绒毛膜促性腺激素(HCG)、胎心、孕囊周围血流分级、妊娠包块最大径线、孕囊类型、子宫下段肌层厚度差异均有统计学意义($P < 0.001$)。多变量 logistic 回归分析显示,孕囊周围血流分级Ⅲ级、有胎心、妊娠包块最大径线 > 25 mm、子宫下段肌层厚度 < 1.5 mm 是 CSP 治疗后形成混合性包块的危险因素。**结论** 孕囊周围血流分级Ⅲ级、有胎心、妊娠包块最大径线 > 25 mm、子宫下段肌层厚度 < 1.5 mm 均为影响 CSP 患者 UAE 治疗效果的高危因素。

【关键词】 剖宫产瘢痕妊娠;经阴道彩色超声;子宫动脉栓塞术;危险因素

中图分类号:R714.2 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2021)-10-1048-05

Analysis of risk factors influencing the therapeutic effect of cesarean scar pregnancy CHEN Zhu, TAN Tingting, SUN Qiulei, CHI Rui, GUAN Xue, XIONG Xi, LUO Li, GAO Chunyan, CHEN Zhengqiong, YING Demei. Department of Obstetrics and Gynecology, Second Affiliated Hospital, Army Military Medical University, Chongqing 400037, China

Corresponding author: YING Demei, E-mail: 2493238655@qq.com

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2021.10.018

基金项目:重庆市科技局技术创新与应用发展专项面上项目(cstc2019jscx-msxmX0269)、重庆市科卫联合医学科研项目面上项目(2019MSXM025)

作者单位:400037 重庆 陆军军医大学第二附属医院妇产科

通信作者:应德美 E-mail: 2493238655@qq.com