

腔内支架成形术治疗症状性椎动脉狭窄

王 峰, 刘永晟, 纪东华, 陶定波, 孙晓培

【摘要】 目的 研究腔内支架成形术治疗症状性椎动脉狭窄的安全性及有效性。方法 对 11 例症状性椎动脉狭窄的患者行腔内支架成形术治疗。11 例患者成功地植入 12 枚球囊扩张支架,无一例发生严重并发症。结果 术后见狭窄程度明显改善, $<20\%$ 。在 6 个月的临床随访中,11 例患者均无脑缺血发作及再狭窄发生。TCD 示血流通畅,未见内膜过度增生。结论 腔内支架成形术是治疗症状性椎动脉狭窄的安全、有效的方法,其长期的效果还需进一步随访研究。

【关键词】 椎动脉狭窄;支架成形术

Transluminal stent-assisted angioplasty for the treatment of the symptomatic vertebral artery stenosis WANG Feng, LIU Yong-sheng, JI Dong-hua, TAO Ding-bo, SUN Xiao-pei. Department of Interventional Therapy, Department of Neurology the First Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116011, China

【Abstract】 **Objective** To study the safety and efficiency of transluminal stent-assisted angioplasty for the treatment of the symptomatic vertebral artery stenosis. **Methods** Transluminal stent-assisted angioplasty was performed in 11 cases with symptomatic vertebral artery stenosis. All cases were successfully treated with 12 balloon-expanded stents without severe complications. **Results** After the operation, the degree of stenosis was significantly decreased to $<20\%$. During clinical follow up for 6 months, no cerebral ischemic attack was noted for all patients, and TCD revealed no restenosis and intimal hyperplasia. **Conclusion** Percutaneous transluminal stenting is safe and effective for stenosis of symptomatic vertebral artery. And the long-term follow-up needs further investigation. (J Intervent Radiol, 2005, 14: 3-5)

【Key words】 Stent-assisted angioplasty; Vertebral artery stenosis

椎动脉狭窄是缺血性脑卒中的重要病因。椎动脉狭窄可引起椎基底动脉的供血不足,进而导致患者的反复后循环的短暂性脑缺血发作(TIA)或引起后循环区域脑梗死,严重的可危及生命。本文通过支架成形术成功治疗 11 例高危椎动脉狭窄患者,探讨椎动脉支架成形术的临床应用。

材料与方法

一、临床资料

11 例高危椎动脉狭窄患者,男 8 例,女 3 例,年龄为 44~77 岁,平均 64 岁。临床上表现为发作性头昏、眩晕、共济失调、猝倒、言语不清、一过性黑矇,经积极的药物治疗(抗血小板或抗凝及扩血管治疗等)无效。11 例患者均伴有至少下列一种疾病:高血压、糖尿病、高脂血症和冠心病。DSA 检查显示 9 例狭窄位于椎动脉起始部,1 例位于椎动脉颅内段,

1 例狭窄位于椎动脉起始部合并左锁骨下动脉。

二、血管狭窄程度的判定和临床综合评估

全部病例均在术前行颅内 CT、颈部 CT 血管造影(CTA)和主动脉弓及全脑 DSA 检查,了解脑供血情况、病变血管的性质和范围、测量血管狭窄的程度,确定病变与临床症状的关联性,决定治疗方案。狭窄的测量方法依据 NASCET 法,治疗血管的狭窄程度均在 80% 以上,11 例患者均合并对侧椎动脉狭窄、闭塞或发育不良,5 例患者同时还有单侧或双侧颈动脉狭窄或闭塞。

三、介入治疗

(一)术前用药 术前 3 d 开始口服肠溶阿司匹林 200 mg/d 和抵克利得 250 mg/d。

(二)手术方法 患者在局麻下行股动脉穿刺,置入 7F 动脉鞘,以猪尾导管行升主动脉及各主要分支的造影进而明确病变的部位、狭窄程度、病变处血管的走行形态以及病变血管供血区的侧支循环情况。给予全身肝素化(75U/kg),置换入 7F 导引导管于锁骨下动脉,以 0.014 英寸的钢丝通过狭窄段,重度狭窄患者先行引入 Cordis 公司的冠脉球囊(直径

为 2~3 mm, 长度为 17 mm) 进行预扩张 2~3 次(每次时间为 3~5 s, 扩张压力为 6~8 atm)。预扩张的目的是轻度扩张狭窄段血管, 便于支架输送器顺利通过狭窄部位。

球囊扩张后再沿导丝引入球囊扩张支架(Cordis 公司的 BX, 3~4 mm × 12~28 mm) 通过狭窄段, 经造影明确支架可完全覆盖病变区后, 缓慢以压力泵扩张球囊使支架完全释放。支架选择以狭窄血管远端椎动脉直径为准, 近端在锁骨下动脉突出 2 mm, 远端较狭窄段长 10 mm 左右, 支架释放后经导引导管造影, 观察管腔内通畅情况。如支架扩张不满意, 可再行支架内球囊扩张。

(三) 术后处理及随访 常规监护患者, 术后不中和肝素钠, 并给予肝素钠 100 mg 维持 24 h。长期口服肠溶阿司匹林(6 个月, 100~300 mg/d; 然后 100 mg/d 服用终生)。术后第 7 天、3、6 个月行经颅多普勒超声(TCD) 或 CTA 造影复查及随访。

结 果

11 例患者 12 枚支架均 1 次放置成功, 术后即刻血管造影结果显示病变段椎动脉残余狭窄程度小于 20%, 与治疗前相比较, 管腔狭窄明显改善(图 1、



图 1 左椎动脉闭塞, 右椎动脉起始部狭窄

2)。同时, 再造影的实质期可见脑组织血流灌注得到改善, 临床症状全部得到改善。本组 11 例患者术中无一例发生动脉夹层、破裂出血、急性闭塞及椎基动脉远端的栓塞。

1 例患者右侧椎动脉狭窄纤细, 远段闭塞, 左侧椎动脉起始部狭窄, 右肾动脉起始部狭窄。同时植入椎动脉支架和肾动脉支架后症状消失。

1 例患者左侧锁骨下动脉起始段闭塞、右侧椎动脉、颈内动脉狭窄、左侧颈内动脉闭塞, 同时植入椎动脉支架(BX, 4 mm × 20 mm) 和颈动脉支架(BOSTON, 9 mm × 30 mm) 后症状消失。

3 例合并颈内动脉起始段的狭窄的患者, 颈内动脉狭窄小于 50%, 均未行支架成形术治疗, 主要是因为这 3 例患者发病是由于椎动脉的病变引起, 而且均属于高危的椎动脉狭窄, 术中风险较大, 患者及家属不同意同时行颈内动脉的支架成形术。

1 例患者双侧椎动脉起始部狭窄, 狭窄程度均为 80%, 各植入 1 枚支架。

术后随访 6 个月, 11 例患者均无短暂性缺血发作或脑梗死, TCD 随访结果示狭窄部位血流通畅, 支架内未见内膜过度增生, 无主要分支血管的闭塞。



图 2 右椎动脉置入支架, 狭窄消失

讨 论

椎基动脉狭窄的患者致死及致残性卒中的发生率极高。Toole^[1]指出, 正常人面部朝前时, 两侧椎动脉压力相等, 其血流经基底动脉全程时仍然左右分开, 即左侧椎动脉供血给左侧小脑与脑干, 右侧椎动脉则供血到右侧。当一侧椎动脉血流暂时降低时, 在多数情况下对侧椎动脉血流可充盈整个基底动脉, 营养双侧脑组织, 代偿后可不引起症状。而当一侧椎动脉发育不全、狭窄或因动脉粥样硬化而阻塞

时, 头颈部运动则可激发脑干血供不足, 甚至造成梗死。

经皮血管成形术(PTA) 已广泛应用于症状性后循环动脉狭窄患者的治疗^[2,3]。而椎动脉的 PTA 则适用于治疗有椎动脉狭窄并伴有脑干缺血的患者^[2]。本研究中 11 例患者均表现出椎基动脉缺血的临床症状, 如共济失调、猝然跌倒、言语不清、一过性黑朦等。目前, 许多学者报道行椎动脉支架成形术治疗椎动脉起始段的狭窄^[4]。椎动脉狭窄的 PTA 治疗较外科内膜剥脱术相对安全、微创, 逐渐替代传

统的外科治疗^[5]。椎动脉的 PTA 术后目前尚无死亡的报道。但术后可有血管的痉挛、一过性闭塞,以及随访中的再狭窄发生,这些均可以是无症状性的,或者可导致短暂或长期性的缺血发作^[6]。Higashida 等^[2]报道 8.8% 的椎动脉狭窄 PTA 术后患者有过短暂性缺血发作。34 例患者仅行球囊扩张术并未行支架置入术,术后再狭窄率为 8.8% (3 例患者,2 例为症状性缺血发作),但该 3 例患者均再次行球囊扩张血管成形术后好转。也有报道仅行球囊扩张术后的再狭窄率为 15%。

对于椎动脉起始部的狭窄的治疗,术中远端颅内动脉栓塞可能一直是备受关注的焦点。血管内支架的置入可以通过使不规则的管腔内壁光滑,进而降低远端血管的栓塞发生;同时,支架置入后还可以使病变血管的血流速度变快、减少涡流发生^[5]。动物模型的结果显示,PTA 术后增生的内膜及纤维组织充分覆盖了粥样组织,进而降低了血栓形成以及远端血管栓塞的发生^[6]。所以,椎动脉狭窄的支架置入术相对还是安全的。

本研究的 11 例患者由于同时还伴有对侧椎动脉的狭窄或闭塞以及颈内动脉系统狭窄性病变,加之病变的椎动脉为重度狭窄,恢复狭窄的椎动脉的正常血流尤为重要。对于一侧椎动脉闭塞的重度椎动脉狭窄患者,颅内血流动力学发生适应性改变(代偿),包括 Willis 环开放、颅内血管之间(大脑后动脉与大脑前动脉、大脑中动脉之间)侧支循环建立、缺血区脑血管的极度扩张,及狭窄段椎动脉的血流加速,使缺血区脑组织获得维持基本组织代谢所需的血液供应。这种情况下,新建立的血液供应与组织需求之间的平衡是很脆弱的,微小的血流变化都会引起缺血区脑组织发生不可逆性的损伤^[7]。所以,对于高危的椎动脉狭窄患者外科的内膜剥脱术中血流阻断足以导致缺血区脑组织的不可逆损伤,对于

此类患者只有选择 PTA 治疗。

本组病例均未采用脑保护装置,对于椎动脉重度狭窄患者,先行小球囊预扩张,目的是轻度扩张狭窄段血管,便于支架输送器顺利通过狭窄部位,进而可以使支架输送过程中导致斑块脱落栓塞远端颅内血管的风险极大降低。预扩张仅将狭窄部位的斑块撕开、压扁,及时覆盖支架,斑块脱落的风险不大。支架植入后应慎用扩张,除非支架开放极不理想,因为后扩张有可能使支架的网眼对斑块的切割,导致小斑块脱落。11 例患者均无术中的远端颅内血管的栓塞证实了对于重度狭窄病变的处理上应采用轻度预扩张的安全性。

总之,小球囊轻度预扩张和支架置入术是高危椎动脉狭窄安全有效的治疗手段,尤其类似本组的患者,更应首选支架置入术。

[参 考 文 献]

- [1] Toole JF, 著. 脑血管疾病. 重庆医科大学神经疾病研究室译. 重庆出版社, 1989 6-59.
- [2] Higashida RT, Tsai FY, Halbach VV, et al. Transluminal angioplasty for atherosclerotic disease of the vertebral and basilar arteries. J Neurosurg, 1993, 78: 192-198.
- [3] 孙 鹏, 彭 军, 宋和凤. 血管由支架成形术治疗外科高危的颈动脉狭窄. 介入放射学杂志, 2004, 13: 218-219.
- [4] Kachel R. Percutaneous transluminal angioplasty (PTA) of supra-aortic arteries especially of the carotid and vertebral artery: an alternative to vascular surgery? J Mal Vasc, 1993, 18: 254-257.
- [5] Michel P, Laurent S, Jean BM, et al. Percutaneous transluminal angioplasty and stenting of the proximal vertebral artery for symptomatic stenosis. Am J Neuroradiol, 2000, 21: 727-731.
- [6] Wakhloo AK, Tio FO, Lieber BB, et al. Self-expanding nitinol stents in canine vertebral arteries: hemodynamics and tissue response. Am J Neuroradiol, 1995, 16: 1043-1051.
- [7] 古训明, 凌 峰, 李慎茂, 等. 血管内支架置入术治疗高危颈动脉狭窄. 中华放射学杂志, 2003, 37: 542-546.

(收稿日期 2004-11-22)

腔内支架成形术治疗症状性椎动脉狭窄

作者: [王峰](#), [刘永晟](#), [纪东华](#), [陶定波](#), [孙晓培](#)
作者单位: [王峰, 刘永晟, 纪东华 \(116011, 大连医科大学第一临床医院介入治疗科\)](#), [陶定波, 孙晓培 \(116011, 大连医科大学第一临床医院神经内科\)](#)
刊名: [介入放射学杂志](#) **ISTIC PKU**
英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)
年, 卷(期): 2005, 14(1)
被引用次数: 3次

参考文献 (7条)

1. Toole JF. [重庆医科大学神经疾病研究室 脑血管疾病](#) 1989
2. Higashida RT, Tsai FY, Halbach VV [Transluminal angioplasty for atherosclerotic disease of the vertebral and basilar arteries](#) 1993
3. 孙鹏. 彭军. 宋和风 [血管由支架成形术治疗外科高危的颈动脉狭窄](#) [期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2004
4. Kachel R [Percutaneous transluminal angioplasty \(PTA\) of supra-aortic arteries especially of the carotid and vertebral artery: an alternative to vascular surgery?](#) 1993
5. Michel P, Laurent S, Jean BM [Percutaneous transluminal angioplasty and stenting of the proximal vertebral artery for symptomatic stenosis](#) 2000
6. Wakhloo AK, Tio FO, Lieber BB [Self-expanding nitinol stents in canine vertebral arteries: hemodynamics and tissue response](#) 1995
7. 古训明. 凌峰. 李慎茂 [血管内支架置入术治疗高危颈动脉狭窄](#) [期刊论文]-[中华放射学杂志](#) 2003

相似文献 (10条)

1. 期刊论文 [喻明](#). [聂本刚](#). [帅杰](#). [熊高华](#). [蒋世杰](#). [杨小芳](#) [椎动脉支架成形术治疗椎动脉狭窄患者的疗效](#) -[四川医学](#) 2008, 29 (11)
目的 探讨应用血管内支架成形术治疗症状性椎动脉狭窄患者的可行性及安全性. 方法 对32例症状性椎动脉狭窄患者予以椎动脉支架成形术治疗. 结果 32例患者中, 19例为优势椎动脉狭窄, 5例为双侧椎动脉狭窄, 3例为孤立椎动脉狭窄, 仅于PICA延续, 4例为一侧椎动脉狭窄, 另一侧闭塞, 1例串联狭窄. 狭窄段位于椎动脉V1段21例, 位于V2段6例, 位于V3段3例, 位于V4段2例. Mori A型病变21例, B型病变7例, C型病变4例. 全组技术成功率100%. 术前平均狭窄率为82. 7%. 术后残余狭窄率<20%. 术后1周内患者症状及神经功能缺损体征有所改善. 随访3个月~1年, Malek评分为1分者30例, 2分者1例; 7例复查DSA, 仅1例出现再狭窄约70%. 结论 血管内支架成形术是治疗症状性椎动脉狭窄安全、有效的方法 ; 严格掌握适应证和熟练操作可降低手术风险.
2. 期刊论文 [于苏文](#). [练学浚](#). [赵建法](#). [陈升东](#). [祝育青](#). [陈红霞](#). [王燕娟](#). [YU Su-wen](#). [LIAN Xue-gan](#). [ZHAO Jian-fa](#). [CHEN Sheng-dong](#). [ZHU Yu-qing](#). [CHEN Hong-xia](#). [WANG Yan-juan](#) [支架成形术治疗椎动脉狭窄](#) -[中华神经医学杂志](#) 2006, 5 (8)
目的 评价椎动脉狭窄支架成形术的疗效. 方法 采用球囊扩张支架对椎动脉狭窄段进行支架成形术, 使椎动脉狭窄段恢复正常管径. 结果 23例病人共放置27枚支架, 椎动脉狭窄率术前平均为73. 2%, 术后为25. 7%. 造影显示狭窄段全部成形良好, 无并发症发生. 随访3~18月, 患者临床症状消失18例, 症状明显改善4例, 症状复发1例. 结论 支架成形术治疗椎动脉狭窄是一种安全有效的方法.
3. 会议论文 [李天晓](#). [孟艳丽](#). [翟水亭](#). [曹会存](#). [王子亮](#). [白卫星](#) [症状性椎基底动脉狭窄经皮腔内支架成形的初步研究](#) 2007
目的: 探讨经皮腔内支架成形治疗椎基底动脉狭窄的临床疗效及适应症.
材料与方法: 2004年4月至2006年12月共收治22例患者: 优势侧椎动脉狭窄4例; 双侧椎动脉狭窄3例; 一侧椎动脉狭窄、对侧椎动脉闭塞8例; 单纯基底动脉狭窄5例; 优势或“孤立”椎动脉狭窄合并基底动脉串联病变2例. 治疗的24处病变: 椎动脉开口8例, V4段椎动脉9例, 基底动脉7例; Mori A型病变16例, B型病变8例.
结果: 22例患者技术成功率95%, 术前平均狭窄率为78. 3%, 术后残余狭窄率平均15% (p<0. 01). 除1例基底动脉支架成形致血管破裂出血死亡, 余病例在围手术期内未发生严重并发症. 17例患者随访1~24月 (平均13. 5个月), Malek评分为1分者12例, 2分者4例, 3分者1例.
结论: 症状性椎基底动脉狭窄支架成形术疗效确切, 但手术的难度和风险仍较大, 临床就其适应症和长期疗效需要进一步积累经验.
4. 期刊论文 [王峰](#). [刘永晟](#). [纪东华](#). [赵丽君](#). [陶定波](#). [孙晓培](#). [WANG Feng](#). [LIU Yong-sheng](#). [JI Dong-hua](#). [ZHAO Li-jun](#). [TAO Ding-bo](#). [SUN Xiao-pei](#) [症状性椎动脉狭窄的腔内支架成形术治疗](#) -[继续医学教育](#) 2006, 20 (25)
椎动脉狭窄与颈动脉狭窄一样是缺血性脑卒中的重要病因. 椎动脉狭窄可引起椎基底动脉的供血不足, 进而导致患者的反复后循环的短暂性脑缺血发作 (TIA) 或引起后循环区域脑梗塞, 严重的可危及生命. 由于对于支架的选择、植入技术和疗效还缺乏研究, 对于椎动脉狭窄治疗的临床报道还不多, 本文就通过支架成形术成功治疗的11例高危的椎动脉狭窄病人来进一步探讨椎动脉支架成形术的临床应用, 与同行探讨.
5. 期刊论文 [蒋鸣坤](#). [袁良津](#). [方毅](#). [施雪英](#). [周力军](#) [椎动脉支架成形术治疗椎动脉狭窄疗效观察](#) -[安徽医学](#) 2010, 31 (8)

目的 探讨椎动脉支架成形术治疗椎动脉狭窄的安全性和有效性. 方法 对15例症状性椎动脉狭窄患者予以椎动脉支架成形术治疗. 结果 15例患者成功植入16枚球囊扩张支架, 术前后平均狭窄程度分别为(81.7±4.8)%和(11.2±2.1)%;3个月随访12例症状消失, 3例症状明显改善. 结论 椎动脉支架成形术是治疗椎动脉狭窄的安全有效方法, 长期疗效需进一步观察.

6. 期刊论文 [孙军](#). [陈茂华](#). [陆川](#). [陈献东](#). [蔡建勇](#). [巴华君](#). [林建虎](#). [林震旦](#). [肖达荣](#). [何学雄](#) [症状性椎动脉起始部狭窄支架植入成形术](#) -[中国临床神经外科杂志](#)2009, 14 (7)

目的 研究支架成形术治疗症状性椎动脉起始部狭窄的效果及安全性. 方法 对28例症状性椎动脉起始部狭窄的患者行腔内支架成形术治疗. 28例患者均成功地植入球囊扩张式支架, 无1例发生严重并发症. 结果 术后患者动脉狭窄程度均明显改善, 症状均得到改善. 6例患者获得脑血管造影随访. 其中1例出现约50%的再狭窄. 结论 支架成形术是治疗症状性椎动脉起始部狭窄的安全、有效的方法, 其长期的效果还需要进一步随访研究.

7. 期刊论文 [王海鹏](#). [李冬华](#). [蒋初明](#). [李郁芳](#) [经颅多普勒超声在椎动脉狭窄血管成形术的应用](#) -[中西医结合心脑血管病杂志](#)2009, 7 (3)

目的 应用经颅多普勒超声(TCD)检测症状性椎动脉起始段狭窄支架成形术前和术后的血流动力学改变, 探讨TCD在术前评估、术后随访中的应用. 方法 回顾性分析接受支架成形术的椎动脉起始段狭窄病例6例, 所有病例治疗前后均行TCD检查, 平均随访6月. 结果 术前TCD改变:①6例狭窄侧椎动脉起始段流速显著增快, 频谱异常. ②4例双侧椎动脉囊腔段及颅内段不对称, 狭窄侧血流速度减慢, 伴或不伴搏动指数(PI)减低. 其中2例狭窄侧椎动脉囊腔段血流速度减慢, 而椎动脉颅内段流速正常. ③4例术前对侧椎动脉流速高于正常, 2例基底动脉血流高于正常. 术后TCD改变:①狭窄段血流速明显下降, 狭窄远端流速增高, 均接近正常流速, 狭窄远端的PI明显改善. ②术前存在健侧椎动脉流速增快的4例患者, 在术后出现了不同程度的流速下降, 对于基底动脉流速增快病例, 术后BA流速亦出现下降. 结论 TCD是椎动脉起始段狭窄术前评估及介入治疗后观察血流动力学改变的有效手段, 能准确地评价治疗效果并可用于长期随访.

8. 期刊论文 [邹建军](#). [梁传声](#). [梁国标](#). [张佩斯](#). [代金凤](#) [血管内支架成形术治疗脑动脉狭窄](#) -[中国微侵袭神经外科杂志](#)2004, 9 (12)

目的 总结18例血管内支架成形术治疗脑动脉狭窄及结合动脉溶栓治疗急性脑梗死的临床体会. 方法 单纯颈动脉狭窄9例, 椎动脉狭窄6例, 颈、椎动脉均有狭窄3例;在急诊动脉溶栓的同时行支架成形术治疗急性脑梗死5例. 颈动脉狭窄者应用自膨式支架, 椎动脉狭窄者应用球扩式支架. 结果 支架定位准确, 15例病人狭窄完全消失, 3例狭窄程度减少70%以上. 16例病人术后症状消失;1例急诊溶栓放入支架术后脑出血, 对症治疗仍存在神经功能缺损;1例术后症状缓解不明显, 3个月后因脑出血死亡. 对9例病人进行6个月以上随访, 无再狭窄发生. 结论 血管内支架成形术治疗脑血管动脉狭窄安全、有效.

9. 期刊论文 [孙军](#). [刘建民](#). [肖达荣](#). [扬次文](#). [林震旦](#). [蔡建勇](#). [何学雄](#). [陆川](#) [血管内支架成形术治疗颈、椎动脉狭窄七例](#) -[中华普通外科杂志](#)2003, 18 (4)

我院于2001年11月至2002年5月共治疗颈、椎动脉狭窄7例, 行支架成形术10个, 现报告如下.

10. 期刊论文 [陆军](#). [刘芳](#). [刘加春](#). [王大明](#). [李金](#) [症状性椎动脉狭窄临床治疗的现状](#) -[中华外科杂志](#)2007, 45 (4)

椎基底动脉狭窄是后循环缺血的重要原因之一, 目前内科药物治疗包括新型抗血小板药物的应用、他汀类药物降血脂治疗和控制血压、血糖等多种干预措施, 与20年前仅使用阿司匹林、双嘧达莫等药物相比有了很大进步;支架成形术由于创伤小、恢复快等特点近年来也被越来越多地用于治疗后循环缺血性疾病. 我们回顾了相关文献, 现就上述两种目前主要的治疗方法进行综述.

引证文献(3条)

1. [刘令强](#). [张之营](#). [缪中荣](#). [焦力群](#) [复杂性椎-基底动脉重度狭窄介入治疗临床分析](#) [期刊论文] -[介入放射学杂志](#) 2008 (11)
2. [是明启](#). [宋朝功](#). [张海涛](#) [养心安神止眩丸对脑动脉支架术后再狭窄的影响](#) [期刊论文] -[中西医结合心脑血管病杂志](#) 2008 (3)
3. [王青青](#). [李劲松](#) [飞行员先天性左侧椎动脉狭窄一例](#) [期刊论文] -[中华航空航天医学杂志](#) 2005 (4)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200501002.aspx
授权使用: qkxb11(qkxb11), 授权号: 64c10cc9-0c7f-4938-bdd8-9e1b018a8665

下载时间: 2010年10月26日