

## · 血管介入 ·

# 腹主动脉瘤腔内隔绝术导入动脉相关并发症的认识和处理

包俊敏 景在平 赵志青 冯翔 赵 陆清声 冯睿 黄晟

【摘要】 目的 探讨腹主动脉瘤(AAA)腔内隔绝术(EVE)中导入动脉相关并发症的处理方法。方法 自1997年3月至2002年10月共对136例AAA实施了EVE,导入动脉主要相关并发症有导入动脉不良(包括动脉冗长扭曲、直径过细、局部狭窄或闭塞)、导入动脉阻控过久、导入动脉毁损或破裂等。针对不同情况采用了经髂动脉导入、导丝牵引技术、球囊扩张、主-单髂型移植术、不完全导入动脉阻断法、导入动脉修复重建等多种技术和处理方法。结果 41例导入动脉不良者均顺利完成手术;123例采用导入动脉不完全阻断法,未发生下肢缺血并发症;全组因导入动脉相关并发症死亡2例。结论 重视术前对导入动脉的评估,采用针对性的处理方法,有助于正确认识和克服导入动脉相关并发症带来的不利影响。

【关键词】 腹主动脉瘤;腔内隔绝术;导入动脉;并发症

**Recognition and management of the complications relative to the access arteries in endovascular exclusion for abdominal aortic aneurysms** BAO Junmin, JING Zaiping, ZHAO Zhiqing, et al. Department of Vascular Surgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University; Institute of Vascular Surgery of PLA, Shanghai 200433, China

【Abstract】 **Objective** To assess our experiences of recognition and management of the complications relative to the access arteries in endovascular exclusion (EVE) for abdominal aortic aneurysms (AAA). **Methods** 136 patients with AAA underwent EVE between March 1997 and October 2002. The main complications relative to the access arteries were poor access artery (including small diameter, tortuosity, stenosis and occlusion), long-time blocking of the access arteries, destruction and rupture of the access arteries. Various techniques, including through the iliac artery access, guidewire stretch technique, balloon dilatation, aorto-uniiliac graft, partial blocking of the access arteries and repair or reconstruction of the access arteries, were applied according to the different situations. **Results** The EVE procedure was technically successful in all 41 cases with poor access arteries. The method of partial blocking of the access arteries was used on 123 cases without any lower limb ischemic complications. Two patients died from the complications relative to the access arteries. **Conclusions** Careful assessment of the access arteries preoperatively and proper management are helpful to recognize and overcome the complications relative to the access arteries.

【Key words】 Abdominal aortic aneurysm; Endovascular exclusion; Access artery; Complication

与其他血管介入治疗一样,腹主动脉瘤(AAA)腔内隔绝术(EVE)的一切操作,包括导丝、导管和腔内隔绝移植物的导入需经过的非治疗区动脉,称之为“导入动脉”。就AAA而言,导入动脉主要是指股动脉、髂动脉及腹主动脉。我们自1997年3月起

开展EVE至今已完成了136例,随着开展例数的增加,对该技术的认识也日益深入和细化。现将我们对EVE术中导入动脉的一些相关并发症的认识和处理体会总结如下。常见的导入动脉并发症主要有导入动脉不良导致的移植物导入困难、导入动脉阻控时间过长引起的下肢缺血性损伤、导入动脉受移植物影响造成的毁损或破裂,以及导入动脉切口术后出血、导入动脉远端血栓形成或栓塞等。前三者为EVE独有,而后两者也可发生于其他血管介入治疗,在此谨就前3个问题作一探讨。

基金项目:军队杰出人才基金(编号98J005)、上海市卫生系统百人计划基金(编号97BR047)、长海医院学科攀登计划基金资助课题

作者单位:200433 上海 第二军医大学附属长海医院血管外科,全军血管外科研究所

## 材料和方法

### 一、临床资料

自 1997 年 3 月至 2002 年 10 月共对 136 例 AAA 实施 EVE 治疗,其中男 128 例,女 8 例。年龄 36~90 岁,平均 67 岁。除 AAA 外,患者合并高血压病者 78 例,冠心病 37 例,慢性阻塞性肺疾病(COPD)39 例,糖尿病 28 例,慢性肾功能不全 12 例,下肢动脉硬化狭窄 12 例,有脑梗死史者 6 例,恶性肿瘤术后 4 例。术前均行彩超、CTA 或 MRA 检查,以明确诊断、测量 AAA 相关数据以选择移植物,同时还注意对导入动脉进行评估,了解其走行、长短、直径及硬化斑块等信息。

### 二、手术方法

手术方法及术后处理按我科常规进行<sup>[1]</sup>。

### 三、导入动脉相关并发症及预防和处理

(一)导入动脉不良 主要表现为髂、股动脉直径过细、扭曲或硬化狭窄甚至闭塞,造成移植物导入困难。针对不同情况,分别采用以下处理方法:①股动脉直径过细者,作腹膜外小切口显露髂动脉,直接经髂外或髂总动脉导入移植物。②髂动脉明显扭曲、过长者,经髂总动脉导入,或采用肱-股导丝牵引技术,即切开一侧肱动脉置入导丝至股动脉切口引出,再循此两端固定的导丝导入移植物。③一侧髂、股动脉闭塞者,选用主-单髂型移植物(aorto-uni-iliac graft, AUI),加行股-股动脉带环 PTFE 人造血管交叉转流术。④髂、股动脉硬化狭窄者,可先行动脉球囊扩张术。

(二)导入动脉阻控过久 EVE 术中,在交换导丝、导管、导入移植物、联接移植物等操作过程中需要阻控股(髂)动脉的切口,早期数例都是用控制钳将动脉切口远近端的血管完全阻断,以后改为用侧壁钳控制的动脉部分阻断法,方法见图<sup>[2]</sup>。

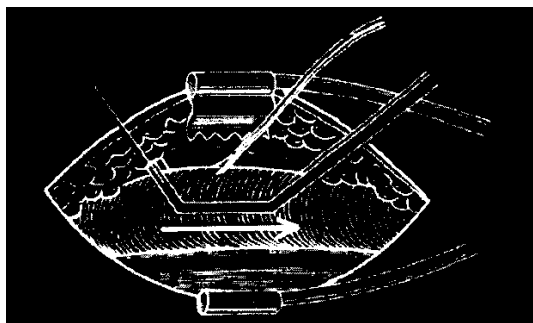


图 1 导入动脉不完全阻断法  
万方数据

(三)导入动脉毁损或破裂 多次反复导入移植物可造成切口处的导入动脉内膜撕裂甚至毁损。本组采用了动脉内膜切除成形术、毁损动脉切除重建术等方法进行处理。1 例非切口处的动脉破裂大出血,立即中转开腹探查,行破裂动脉修补术。

## 结 果

本组 136 例中术前明确存在有导入动脉不良 41 例(30.1%),其中股动脉直径过细( $< 7\text{mm}$ )10 例(7.4%)均经髂总动脉导入移植物;髂动脉明显过长、扭曲(髂动脉扭曲成角 $> 45^\circ$ )14 例(10.3%),有 7 例经髂总动脉直接导入(4 例加行扭曲动脉矫正术)4 例应用肱-股导丝牵引技术,3 例因移植物导入尚顺利,未对扭曲动脉作特殊处理;一侧髂股动脉闭塞者 5 例(3.7%),均行 AUI 型 EVE 加股-股动脉交叉转流术;髂股动脉内硬化斑块致严重狭窄者(狭窄度 $> 60\%$ )12 例(8.8%),均行动脉球囊扩张术,有 7 例同时应用肱-股导丝牵引技术。经应用上述技术处理,全部 41 例导入动脉不良者均顺利完成 EVE。

全组手术总时间( $215 \pm 123$ )min,导入动脉阻控时间( $177 \pm 102$ )min。前 13 例采用动脉完全阻断法,至第 13 例因阻断时间过长,术后并发右下肢筋膜间隙综合征,虽即行筋膜腔切开减压术,仍因急性肾功能衰竭,进而导致多器官功能衰竭(MOF)而死亡。以后 123 例全部采用动脉部分阻断法,未再发生类似并发症。

有 6 例(4.4%)股动脉切口附近动脉内膜严重撕裂致动脉毁损,行动脉内膜剥脱成形术 2 例,毁损段切除加 PTFE 人工血管间置重建术 4 例。术后重建血管均通畅,未发生下肢缺血并发症。1 例在移植物置入完毕后发生血压持续下降,疑为动脉瘤破裂,立即中转开腹,发现近移植物末端的右髂总动脉破裂,即行动脉修补术。该患者术后并发 MOF 死亡。

## 讨 论

导入动脉作为 EVE 的主要操作径路,对手术的成功与否起着至关重要的作用,对其相关并发症也应该引起足够重视。

### 一、导入动脉不良处理方法的选择

导入动脉不良主要有动脉过长扭曲、动脉直径过细、动脉管腔狭窄或闭塞等类型。术前在对 AAA 进行影像学评估时就应对导入动脉的评价作为重要的评估内容之一。

(一) 导入动脉过细 我们将 7mm 作为股动脉直径的最低标准, 也有作者以 7.5mm 作为评价标准<sup>[3]</sup>。这是因为 EVE 治疗 AAA 所用的支架-人造血管复合移植物输送器的外鞘口径最大可达到 7.3mm, 当股动脉直径 < 7mm 时就可能会发生移植物导入困难。因此, 如果术前评估发现股动脉偏细即应作好经髂动脉导入的准备。可直接选择作一侧下腹部腹膜外切口显露髂动脉, 经髂动脉导入分叉型移植物主体。因术前的测评可能存在误差, 故也可先显露股动脉, 如发现其确实偏细, 最好不要盲目地强行导入移植物, 否则可能造成髂、股动脉内膜撕裂引起动脉闭塞、下肢缺血等灾难性后果, 应马上转经腹膜外径路显露髂动脉。

(二) 导入动脉过长扭曲 此现象主要见于髂动脉, 当其扭曲 > 45° 时就可能给移植物的导入带来困难。对髂动脉扭曲的处理有几种选择: ①如扭曲度在 45° ~ 90° 时可先经股动脉试行导入, 有时可凭借 Amplatz 超硬导丝和移植物的刚度克服扭曲完成导入, 本组有 3 例即属此情况。②如果导入不成功, 可采用导丝牵引技术(stretch technique)即肱-股导丝技术。③如髂动脉扭曲度 > 90°, 可直接作腹膜外切口经髂动脉导入。必要时可加行髂动脉矫正术, 即切除过长段动脉, 再行端端吻合重建, 以消除扭曲可能造成的动脉流出道狭窄。

(三) 导入动脉狭窄或闭塞 动脉硬化斑块造成的导入动脉狭窄在术前评估时常无法作出充分的判断, 往往在术中实际导入发生困难时才得以明确。此种狭窄多可经球囊导管扩张加以克服。如狭窄严重, 扩张无效则可改变导入途径。

## 二、导入动脉阻控方法的改进

在 EVE 操作过程中, 反复的操作都涉及动脉切口出血的控制问题。经典的操作方法是作动脉的完全阻断。此方法在操作比较顺利的情况下并无大碍, 然后在相当多的情况下, EVE 的操作时间相当长, 就可能因动脉阻断时间过长造成远端肢体长时间缺血, 在恢复血供后可造成毛细血管内皮细胞和基底膜的再灌注损伤, 使毛细血管通透性增加, 引起肢体肿胀<sup>[4]</sup>, 造成术后发生下肢筋膜间隙综合征, 进而可引起急性肾功能衰竭。本组 1 例即因此而死

亡。

为克服导入动脉完全阻断带来的弊端, 我们创用了导入动脉不完全阻断法。这样, 除移植物输送器在导入动脉内停留的短暂时间外, 其余时间内导入动脉血流并未被阻断, 无论手术操作时间有多长, 都不会产生因长时间阻断血液而造成的并发症。

## 三、导入动脉毁损或破裂的处理原则

导入动脉毁损可因动脉硬化严重、动脉与移植物口径不匹配或操作粗暴等因素所造成, 可导致动脉内膜撕裂或动脉离断, 必须予以妥善重建, 以免影响下肢血供。动脉切口附近的短段内膜撕裂可行局部内膜切除, 再缝合动脉切口。如动脉直径较细可行动脉补片成形术, 局部的动脉离断可作动脉修复重建, 缺损较长时可加用人造血管间置重建。动脉切口近端动脉内膜撕裂的处理较为棘手, 无法用简单的内膜切除术来纠正, 应尽量避免发生。预防其发生的关键就是在动脉与移植物口径不匹配时不要试图强行导入移植物。一旦发生, 可酌情置入裸支架以固定内膜, 另作切口显露行直接修复。如内膜撕裂严重, 或上述两法无法奏效, 则必须另行股-股动脉交叉转流术。

本组发生 1 例导入动脉破裂大出血, 原因在于 Talent 移植物末端为“皇冠”形, 在用球囊扩张时呈锯齿状的支架末端将动脉撑破。因此在使用此类移植物时扩张移植物末节时应较为小心, 避免扩张过度。一旦发生动脉破裂, 如能通过造影明确破裂位置, 可直接导入支架型移植物将其封闭。反之, 则应果断中转为开放手术, 迅速找到动脉破裂口并予修复。

## 参 考 文 献

- 1 景在平, 赵珺, 冯翔, 等. 胸、腹主动脉瘤腔内隔绝术的临床应用. 外科理论与实践, 1998, 3: 203-206.
- 2 景在平. 血管腔内治疗学. 第 1 版. 北京: 人民卫生出版社, 2002. 168.
- 3 Naslund TC, Edwards WH, Neuzil DF, et al. Technical complications of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg, 1997, 26: 502-510.
- 4 Jing Zaiping, Feng Xiang, Bao Junmin, et al. Endovascular graft exclusion for thoracic dissections. J Med Coll PLA, 2000, 15: 7-9.

(收稿日期: 2002-11-17)

作者: [包俊敏](#), [景在平](#), [赵志青](#), [冯翔](#), [赵珺](#), [陆清声](#), [冯睿](#), [黄晟](#)  
作者单位: [200433, 上海, 第二军医大学附属长海医院血管外科, 全军血管外科研究所](#)  
刊名: [介入放射学杂志](#)   
英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)  
年, 卷(期): 2003, 12(1)  
被引用次数: 6次

参考文献(4条)

1. [景在平](#), [赵珺](#), [冯翔](#) 胸、腹主动脉瘤腔内隔绝术的临床应用[期刊论文]-[外科理论与实践](#) 1998 (04)
2. [景在平](#) [血管腔内治疗学](#) 2002
3. [Naslund TC](#), [Edwards WH](#), [Neuzil DF](#) Technical complications of endovascular abdominal aortic aneurysm repair 1997
4. [Jing Zaiping](#), [Feng Xiang](#), [Bao Junmin](#) Endovascular graft exclusion for thoracic dissections 2000

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [潘晓琳](#), [朱成河](#), [张丽丽](#), [陈丽艳](#), [王婷婷](#), [邱有为](#) 腹主动脉瘤腹膜支架腔内隔绝术的围手术期护理 -[实用医药杂志](#) 2010, 27(1)

腹主动脉瘤(AAA)是由于动脉壁破裂变性后形成永久性异常膨胀、扩张、屈曲延长,是一种常见的动脉扩张性疾病。临床上把位于肾动脉水平以上的腹主动脉瘤称为胸腹主动脉瘤,而将位于肾动脉水平以下的称为腹主动脉瘤。早期诊断、早期治疗是降低该病病死率的有效手段。由于腔内隔绝术治疗创伤小、恢复快,目前成为治疗肾下型腹主动脉瘤的首选方法。笔者所在医院2006~2009年收治AAA患者32例,对其中29例进行了覆膜支架腔内隔绝术,现将护理体会报告如下。

2. 期刊论文 [徐国建](#), [罗灿华](#), [谭羽灿](#), [XU Guojian](#), [LUO Canhua](#), [TAN Yucan](#) 腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤(附5例报告) -[岭南现代临床外科](#) 2006, 6(1)

目的探讨腹主动脉瘤腔内隔绝术的适应症及其并发症的防治。方法对5例患者采用经股动脉植入支架-人造血管复合移植术,对腹主动脉瘤进行腔内隔绝术。结果5例手术均获成功,无任何并发症发生。结论腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤具有简捷、微创、并发症少、术后恢复快等优点,为治疗本病的首选方法。

3. 期刊论文 [赛力克·马高维亚](#), [热衣汗古丽](#)·买买提, [罗军](#), [哈尔满](#)·阿吉汗, [哈尼帕](#)·斯坎德尔, [哈肖](#)·别克 带膜支架腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤及主动脉夹层动脉瘤疗效分析 -[新疆医科大学学报](#) 2005, 28(8)

目的:评价经导管带膜支架腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤及主动脉夹层动脉瘤的临床疗效。方法:应用带膜支架治疗III型腹主动脉夹层动脉瘤20例及腹主动脉瘤4例。20例主动脉夹层动脉瘤应用带膜支架行近侧内膜破口封堵,4例腹主动脉瘤选用分叉延伸型支架。结果:所有患者带膜支架释放均获得成功。1例主动脉夹层动脉瘤患者术后第3天因急性肾功能衰竭死亡。结论:主动脉夹层动脉瘤和腹主动脉瘤带膜支架腔内隔绝术是一项新的微创、安全的治疗手段。

4. 期刊论文 [徐良](#), [范西红](#), [景在平](#), [范子义](#) 腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤--3例报告 -[中国微创外科杂志](#) 2002, 2(6)
- 目的探讨腹主动脉瘤腔内隔绝术适应症的选择及并发症的防治。方法采用经股动脉将支架-人造血管复合移植术导入腹主动脉治疗腹主动脉瘤。结果手术操作均获成功。无并发症发生。结论腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤具有简捷、微创、并发症少、术后恢复快等优点。

5. 期刊论文 [余沛旭](#), [洪桂英](#), [YU Pei-xu](#), [HONG Gui-ying](#) 腹主动脉瘤合并高血压患者介入室内行腔内隔绝术的围手术期护理 -[中国实用护理杂志](#) 2007, 23(7)

目的 探讨腹主动脉瘤腔内修复术的围手术期护理要点。方法 对8例腹主动脉瘤合并高血压的患者于术前做好入院指导及心理护理,调整其心理状态以适应手术,防止腹主动脉瘤破裂;术中注意麻醉前及气管插管时血流动力学的剧烈波动,调控及密切观察血压的变化,防治心律失常;术后做好各种管道的护理观察,密切各种并发症的观察及护理。结果 8例腹主动脉瘤合并高血压患者移植术全部成功置入,术后黑便1例,发热1例,经及时治疗与护理病情恢复良好,未出现肾功能衰竭及下肢血栓形成。患者均在术后2周内康复出院。结论 腹主动脉瘤腔内修复治疗系微创手术,但患者多合并一定的并发症,且手术本身亦有一定的并发症,加强围手术期护理,预防并及时处理并发症是提高手术成功率,保障患者痊愈的重要环节。

6. 期刊论文 [周建峰](#) 腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤的疗效观察 -[苏州大学学报\(医学版\)](#) 2007, 27(2)

对16例腹主动脉瘤患者(其中5例合并左髂股动脉重度狭窄)均采用腔内隔绝术治疗。术前均行彩超、CT、磁共振血管造影(MRA)和数字减影血管造影(DSA)检查。结果:术后即刻DSA显示,12例动脉瘤消失,近远端带膜支架与腹主动脉结合处均未见渗漏;4例动脉瘤消失,近远端带膜支架与腹主动脉结合处见少量渗漏。5例左髂股动脉重度狭窄消失,带膜支架通畅。术后1年CT随访显示带膜支架无移位,无渗漏,动脉瘤腔无增大;5例左髂股动脉重度狭窄患者术后间歇性跛行消失。结果表明,腔内隔绝术对腹主动脉瘤是一种创伤小、恢复近期疗效较好的治疗方法。

7. 会议论文 [潘晓云](#) 腹主动脉瘤腔内隔绝术的护理 2005

腹主动脉瘤(AAA)是一种严重威胁病人生命的常见病,1991年随着Parodi首次报告人造血管支架完成AAA腔内手术获得成功,而受到广泛关注并迅速推广应用。与传统手术相比,经血管腔内覆膜支架腔内隔绝术(EVE)具有创伤小,术中失血少,术后恢复快,术后并发症少,住院时间短,疗效可靠等优点。我院自2002年至今开展腔内隔绝术治疗5例腹主动脉瘤,现对术前健康教育、心理护理;术中防止感染、防治并发症;术后一般护理、生命体征观察等进行介绍。

8. 期刊论文 [刘婷婷](#), [曹俊](#) 腹主动脉瘤行双肾动脉开窗型腔内隔绝术患者一例的护理 -[解放军护理杂志](#) 2009, 26(22)

腹主动脉瘤(abdominal aortic aneurysm, AAA)是一类严重的动脉扩张性疾病,临床表现为局部搏动性肿块,瘤体压迫周围神经、血管、淋巴而出现相应症状,患者可因瘤体破裂出血而致死[1]。腹主动脉瘤主要发生于60岁以上的老年人,常伴有高血压病和心脏病。我院于2009年1月收治1例巨大腹主动脉瘤患者,在全身麻醉下行双肾动脉开窗型腔内隔绝术,现将围术期护理体会报道如下。

9. 期刊论文 [于作丽](#) 腹主动脉瘤腔内隔绝术的术后监护 -[解放军护理杂志](#) 2003, 20(9)

腹主动脉瘤是常见的血管疾病,传统方法为外科手术切除和人工血管移植,但有相当比例有手术指征的腹主动脉瘤患者因合并心、脑、肺、肾等重要器

官病变而不能或不宜进行手术治疗. 腔内隔绝术(endovascular graft exclusion,EVGE)是90年代兴起的高新技术,与传统治疗方法相比,利用介入技术治疗腹主动脉瘤(abdominal aortic aneurysms ,AAA)具有创伤轻微、并发症少、恢复快、死亡率低等优点.

10. 学位论文 [李新喜 腹主动脉瘤覆膜支架腔内隔绝术与腹主动脉瘤切开加入造血管置换术的临床对照研究](#) 2008

目的: 验证腹主动脉瘤切开加入造血管置换术与覆膜支架腔内隔绝术短期疗效。

方法: 收集我院2002年1月~2007年12月间收治的38例行择期手术的腹主动脉瘤患者, 对其临床资料进行分析, 所有病例随访1到5年, 比较腹主动脉瘤覆膜支架腔内隔绝术组(即腔内组, n=15)与腹主动脉瘤切开加入造血管置换术组(即手术组, n=23) 1. 术前状况;2. 术中失血量、输血量、ICU住院时间、住院费用; 3. 术后住院时间及围手术期生存率; 4. 随访两组患者的并发症和术后生存情况。

结果: 1. 腔内治疗组的年龄为36~78岁, 平均为62岁; 手术组的年龄为24~74岁, 平均为59岁, 两组差异无显著性(P=0. 597)。2. 腔内组术中失血量和输血量平均数分别为50ml和0ml, 手术组为1000ml和800ml, 两组差异均有显著性(P值均<0. 001)。腔内组手术时间和术后ICU观察时间的平均数分别为136min和8h, 手术组分别为210min和36h, 两组差异均有显著性(P值均<0. 001)。腔内组住院费用为138000元, 手术组为38100元, 两组差异具有显著性(P<0. 001)。两组的术后平均住院时间、平均手术时间、围手术期生存率和并发症发生率的差异均无显著性。4. 腔内组术后无死亡, 手术组围手术期有1人死亡, 术后随访有1人死亡, 腔内组累积生存率为100%, 手术组为91%, 两组差异无显著性(P=0. 095)。

结论: 在经济允许的条件下, 动脉瘤腔内手术的短期疗效明显高于开腹手术, 其具有创伤小、失血少、术后恢复快的优点。其长期疗效有待继续随访。

引证文献(6条)

1. [杨栋, 潘扬 腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤](#)[期刊论文]-[贵阳医学院学报](#) 2010(1)
2. [包俊敏, 景在平 复杂瘤颈的腹主动脉瘤腔内隔绝术治疗的现今认识](#)[期刊论文]-[外科理论与实践](#) 2007(1)
3. [景在平, 陈泉 “杂交”手术在主动脉扩张疾病治疗中的运用及其价值](#)[期刊论文]-[外科理论与实践](#) 2007(1)
4. [张令宇, 马文锋 主动脉瘤腔内隔绝术的并发症及其处理](#)[期刊论文]-[中华实用医学](#) 2004(17)
5. [王志强 肢体缺血再灌注损伤的诊治体会](#)[期刊论文]-[河南外科学杂志](#) 2004(4)
6. [叶波, 景在平, 冯翔 胸主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术手术入路的探讨](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2003(4)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200301010.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200301010.aspx)

授权使用: 西安交通大学(xajtdx), 授权号: 7b3caaad-7da3-4bda-8222-9e4100d6e55d

下载时间: 2010年12月3日