

# 内漏对腹主动脉瘤腔内隔绝术后瘤腔内压力的影响

黄晟 景在平 梅志军 陆清声 赵珺 张素贞 赵新 蔡莉莉 汤敬东 熊江 廖明芳

【摘要】 目的 探讨内漏状态下腹主动脉瘤(AAA)腔内隔绝术(EVE)后瘤腔内压力的变化。方法 通过建立犬 AAA EVE 后内漏模型,测定内漏存在前后瘤腔内压力的变化。结果 内漏状态下瘤腔内平均动脉压明显升高,而内漏封闭后压力显著下降,且曲线平直。结论 瘤腔内压力曲线可作为评估 EVE 后瘤壁所受负荷的变化,也可作为判断内漏存在的方法之一。

【关键词】 主动脉瘤;腹;腔内隔绝术;内漏;血流动力学

The effect of endoleak on intra-aneurysmal pressure after EVE for abdominal aortic aneurysm HUANG Sheng, JING Zaiping, MEI Zhijun, et al. Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

【Abstract】 Objective To investigate the intra-aneurysmal pressure curve in the presence of endoleak after endovascular exclusion (EVE) for abdominal aortic aneurysm(AAA). Methods Infrarenal aortic aneurysms were created with bovine jugular vein segments or patches. Then they were underwent incomplete endovascular exclusion of the aneurysm and formation of endoleaks. The pressures of blood flow outside the graft into the sac were measured. Results The intrasac pressure was higher than systemic pressure in the presence of endoleak. After sealing the endoleak, pressure decreased significantly, and the pressure curve showed approximately linear. Conclusion The change of intra-aneurysmal pressure curve reflected the load on aneurysmal wall after EVE, and can also help to determine the endoleak existence.

【Key words】 Aortic aneurysm; abdominal; Endovascular graft exclusion; Endoleak; Hemodynamics

治疗腹主动脉瘤(AAA)的目的是防止其破裂致死。传统手术采用切开瘤体从上下两端吻合人造血管,腔内隔绝术(EVE)则以人造血管-支架复合体“置换”动脉瘤,其即时操作成功标准包括无Ⅰ期内漏,治愈标准包括动脉瘤完全被隔绝,无继发内漏<sup>[1]</sup>。有关内漏的血流动力学变化还不甚清楚,但持续内漏会增加动脉瘤破裂的危险性,本实验旨在了解内漏对动脉瘤腔内压力的影响。

## 材料与方法

### 一、材料

上海地区健康杂种犬 6 只,雌雄不限,体重

( $15.2 \pm 2.3$ ) kg。

采用第二军医大学生理教研室 MPA 多导生物信号分析仪,连接压力传感器。

### 二、方法

1. 通过牛颈静脉间置或前壁补片法建立肾下 AAA 模型,在 DSA 下放置直型人造血管-支架复合体,通过改变移植物锚着点的位置变化及移植物修剪的方法不完全隔绝瘤腔而产生内漏。

2. 术中模型建立完毕后通过骶中动脉插管,在肾下腹主动脉放置 5F 单腔测压导管 1 支,测定动脉瘤内压力,移植物释放完毕后则该导管位于移植物和瘤壁之间的瘤腔内,再次测压。

3. 内漏形成后,通过瘤壁穿刺瘤腔内注入促凝血药物纤维蛋白胶 5 ml,DSA 下再次造影示内漏消失,同时测压。

4. 所有数据处理均采用  $\bar{x} \pm s$  表示,以  $t$  检验进行相关显著性分析。

基金项目:国家“十五”攻关课题、军队杰出人才基金(编号 98J005)、上海市科委及上海市卫生系统百人计划基金(编号 97BR047)资助课题

作者单位:200433 第二军医大学长海医院血管外科暨全军血管外科研究所 方数据

## 结 果

5 只动物手术过程顺利,形成了即时性 I 型内漏,其中远端返流性 3 只,近端返流性 2 只,1 只动物死亡。术前瘤腔内平均动脉压( $162.7 \pm 0.5$ ) mmHg,内漏状态下为( $192.7 \pm 1.9$ ) mmHg,内漏封闭后为( $138.3 \pm 0.3$ ) mmHg。

内漏状态下瘤腔内压力较术前显著升高( $P < 0.01$ ),而内漏封闭后平均动脉压显著下降( $P < 0.01$ ),且压力曲线基本接近一直线。

## 讨 论

### 一、内漏对瘤腔内压力的影响

本实验在建立犬的 AAA EVE 后内漏模型的基础上<sup>[2]</sup>,通过瘤腔内置管测定动脉瘤腔内的平均动脉压,表明在瘤腔未被完全隔绝的状态下(即存在 I 型内漏)动脉压显著升高,而在通过瘤腔内注入纤维蛋白胶使流动的血液凝固后造影见内漏消失,这时平均动脉压显著下降,同时压力曲线基本接近一条直线。各种临床和实验研究表明 I 型和 II 型内漏都会造成动脉瘤腔内压力的升高。Parodi 等<sup>[2]</sup>在体外实验中也发现,任何内漏无论其量的多少都会造成瘤腔内压力升高,反映在临床上就是动脉瘤壁负荷增大和瘤体破裂。

根据 LaPlace 定律,管壁的张力同其直径和压力呈正比,与管壁的厚度呈反比。因此,血压升高和瘤体直径变大会增加瘤壁的张力,动脉瘤破裂的危险性就相应地增加。在临床随访中还发现某些内漏患者瘤体直径不断增大,这些因素都表明持续存在的内漏会增加动脉瘤破裂的危险。即使在某些返流量较少的 II 型内漏术后也要严密随访,若术后 6 个月动脉瘤直径增大  $>0.5$  cm 也要加以干预。

### 二、瘤腔内压力测定的应用价值

EVE 即时成功的主要标准为放置移植物后造影见瘤体被完全隔绝,无内漏。我们认为,瘤腔内压力的下降可以作为手术即时成功的参考标准,理由是 ① EVE 设计的原理是将主动脉内流动的血液与瘤体完全隔绝,从而减轻瘤壁所受的负荷,防止动脉

瘤破裂,而瘤腔内压力的高低为其负荷的主要指标<sup>[3]</sup>;②内漏的诊断主要依靠 DSA,术毕立即造影,通过工作站即时处理数据后采用电影方式实时回放、慢速动画方式帧回放、正进、反进等方式可观察是否发生内漏(瘤腔内充盈对比剂),内漏位置及粗略估计内漏量,决定是否采取措施。但对于某些特殊病例不能应用对比剂时,测定隔绝前后瘤腔内压力的改变就成为瘤腔是否被完全隔绝的主要判定标准<sup>[4]</sup>。

瘤体未完全隔绝(内漏)状态下,瘤腔内压力较术前明显升高,内漏封闭后即瘤体被完全隔绝后,压力应该下降到零,但实验中发现瘤腔内压仍维持在一个较高的水平,因为侧支血管不可能瞬间完全闭塞,总会有少量血液进入瘤腔,这也是隔绝后即时测压用于评价成功标准的病理生理基础<sup>[3]</sup>。这样术中要注意观察的指标应是压力波形的变化而并非压力数值。

尽管测压方法简便快捷,通过术中瘤腔内置管连接压力传感器随时观察压力曲线,但手术结束后患者体内不可能长时间保留测压导管,在随访中也不可能采用这种侵袭性的方法来动态观察压力改变。同时瘤腔内压力的变化还受到诸多因素的影响,如侧支血管的存在、隔绝材料的强度和测压技术等,因此只能作为参考指标。

## 参 考 文 献

- 1 景在平,赵珺,赵志青,等.腹主动脉瘤腔内隔绝术治疗标准的初步探讨.第二军医大学学报,1999,20:831-833.
- 2 黄晟,景在平,赵珺,等.腹主动脉腔内隔绝术动物模型的建立.介入放射学杂志,2003,12:46-48.
- 3 Parodi JC, Berguer R, Ferreira LM, et al. Intra-aneurysmal-pressure after incomplete endovascular exclusion. J Vasc Surg, 2001,33:909-914.
- 4 陆清声,景在平,冯翔,等.腹主动脉瘤腔内隔绝术后的瘤腔压.解放军医学杂志,2001,26:695.
- 5 赵志青,景在平,包俊敏,等.不用造影剂行腹主动脉瘤腔内隔绝术.介入放射学杂志,2003,12:44-45.

(收稿日期 2003-03-29)

# 内漏对腹主动脉瘤腔内隔绝术后瘤腔内压力的影响

作者：[黄晟](#)，[景在平](#)，[梅志军](#)，[陆清声](#)，[赵珺](#)，[张素贞](#)，[赵新](#)，[蔡莉莉](#)，[汤敬东](#)，[熊江](#)，[廖明芳](#)  
作者单位：[200433, 第二军医大学长海医院血管外科暨全军血管外科研究所](#)  
刊名：[介入放射学杂志](#) [ISTIC PKU](#)  
英文刊名：[JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)  
年，卷(期)：2003，12(4)  
被引用次数：2次

## 参考文献(5条)

1. [景在平](#), [赵珺](#), [赵志青](#) [腹主动脉瘤腔内隔绝术治疗标准的初步探讨](#) [期刊论文]-[第二军医大学学报](#) 1999(11)
2. [黄晟](#), [景在平](#), [赵珺](#) [腹主动脉瘤腔内隔绝术中内漏动物模型的建立](#) [期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2003(01)
3. [Parodi JC](#), [Berguer R](#), [Ferreira LM](#) [Intra-aneurysmal pressure after incomplete endovascular exclusion](#) 2001
4. [陆清声](#), [景在平](#), [冯翔](#) [腹主动脉瘤与正常降主动脉总动脉壁平均应力分析①](#) [期刊论文]-[解放军医学杂志](#) 2001(09)
5. [赵志青](#), [景在平](#), [包俊敏](#) [不使用造影剂的腹主动脉瘤腔内隔绝术](#) [期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2003(01)

## 相似文献(10条)

1. 期刊论文 [袁良喜](#), [包俊敏](#), [赵志青](#), [曲乐丰](#), [冯翔](#), [陆清声](#), [冯睿](#), [梅志军](#), [裴轶飞](#), [景在平](#), [YUAN Liang-xi](#), [BAO Jun-min](#), [ZHAO Zhi-qing](#), [QU Le-feng](#), [FENG Xiang](#), [LU Qing-sheng](#), [FENG Rui](#), [MEI Zhi-jun](#), [PEI Yi-fei](#), [JING Zai-ping](#) [腹主动脉瘤大小对腔内隔绝术及其疗效的影响](#) -[中华外科杂志](#) 2008, 46(6)  
目的 探讨腹主动脉瘤大小对腔内隔绝术及隔绝后治疗结果的影响。方法 回顾性分析1997年3月至2007年6月共429例腹主动脉瘤的临床资料, 依据腹主动脉瘤直径将患者分为<55 mm组(A组, n=274)及≥55 mm组(B组, n=155)。根据术前影像学资料研究两组动脉瘤大小、瘤颈长度、瘤颈直径、瘤颈扭曲程度及髂动脉是否受累等, 并探讨动脉瘤大小对腔内隔绝术及治疗结果的影响。结果 A组平均年龄71.1岁, B组73.7岁(P<0.05)。B组有冠心病史者(36.1%)明显多于A组(18.6%) (P<0.05), B组伴高血压病、糖尿病、慢性阻塞性肺疾病者多于A组, 但两组间差异无统计学意义。A组腹主动脉瘤平均直径为(46.6±6.8)mm, B组为(66.8±11.2)mm(P<0.05); B组腹主动脉瘤较A组近端瘤颈短、瘤颈直径大、瘤颈扭曲、易累及髂动脉(P<0.05); B组患者应用腹膜外径路、腔内动脉重建或腔内动脉栓塞等附加手术、术中牵张导丝均多于A组, 术中发生内漏数及使用移植物个数均高于A组(P<0.05)。围手术期并发症发生率B组高于A组, 病死率无明显差异。术后B组内漏率及二次干预率均高于A组。结论 腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤获得了较好的临床效果, 而腹主动脉瘤的大小对腔内隔绝术存在一定影响, 较小腹主动脉瘤无论在术中操作、围手术期并发症、术后随访等方面均优于较大腹主动脉瘤。
2. 期刊论文 [包俊敏](#), [景在平](#), [BAO Jun-min](#), [JING Zai-ping](#) [复杂瘤颈的腹主动脉瘤腔内隔绝术治疗的现今认识](#) -[外科理论与实践](#) 2007, 12(1)  
近十多年, 腔内隔绝术已成为治疗腹主动脉瘤的重要方法之一。传统开放手术的选择指征标准主要是病人的全身状况, 而腔内隔绝术的选择指征则主要是腹主动脉瘤本身的解剖学形态特点。
3. 期刊论文 [梅志军](#), [景在平](#) [腹主动脉瘤腔内隔绝术后内漏处理进展](#) -[临床外科杂志](#) 2005, 13(9)  
内漏是腹主动脉瘤腔内隔绝术常见的并发症, 也是导致腔内隔绝术失败最主要的原因。本文综述了内漏形成的机制, 结合作者单位的经验, 讨论了术中内漏的处理方法, 并在文献复习的基础上, 对随访期内漏与动脉瘤发展之间的关系以及处理原则进行了探讨。
4. 期刊论文 [熊江](#), [刘崎](#), [景在平](#), [赵志青](#), [包俊敏](#), [汤敬东](#), [冯翔](#) [MRA重建图像评估腔内血栓在腹主动脉瘤腔内隔绝术的局限性](#) -[介入放射学杂志](#) 2003, 12(4)  
目的 探讨忽略腔内血栓的MRA血管重建图像对评估腹主动脉瘤(AAA)腔内隔绝术(EVE)的影响。方法 比较了2002年1月至10月22例行EVE治疗的AAA重建图像与水平位图像的差异。结果 22例AAA MRA水平图像中有15例(68.2%)伴腔内血栓, 可准确评估瘤颈。结论 发现腔内血栓对临床治疗的价值, 提出了不能单纯依赖三维重建图像, 应当结合水平位图像共同评估腹主动脉瘤。
5. 期刊论文 [陈泉](#), [景在平](#), [包俊敏](#), [赵志清](#), [冯翔](#), [陆清声](#), [CHEN Quan](#), [JING Zai-ping](#), [BAO Jun-min](#), [ZHAO Zhi-qing](#), [FENG Xiang](#), [LU Qing-sheng](#) [高龄腹主动脉瘤患者腔内隔绝术13例](#) -[中国现代普通外科进展](#) 2006, 9(4)  
目的: 探讨高龄患者肾动脉下腹主动脉瘤(IAAA)腔内隔绝术后并发症和死亡原因, 总结治疗经验。方法: 选择2001年10月~2005年12月行手术治疗的IAAA高龄患者13例(均≥80岁), 统计手术后并发症发生率和病死率总结治疗经验。结果: 手术后总并发症发生率42.6%, 病死率7.7%, 平均住院时间为22.6d, 手术后住院时间为13.5d。结论: 高龄不是手术的绝对禁忌证, 但病人的手术指征及治疗过程更应严格和仔细。
6. 期刊论文 [王利丽](#), [赵继军](#), [叶文琴](#) [腹主动脉瘤腔内隔绝术与传统手术后的护理特点比较](#) -[解放军医学杂志](#) 2001, 26(9)  
为探索腹主动脉瘤腔内隔绝术与传统经腹手术的护理学差异, 对1989年9月~2000年4月手术治疗的148例腹主动脉瘤进行了回顾性研究, 其中传统经腹腔或经腹膜后径路腹主动脉瘤切除人工血管重建术96例, 腹主动脉瘤腔内隔绝术52例, 主要对两组间术后的住院时间、卧床时间、镇痛时间和恢复饮食时间进行对比研究。结果发现, 两组患者术前一般状况无显著差异, 术后的住院时间、卧床时间、镇痛时间和恢复饮食时间腔内隔绝术组明显缩短。说明在腹主动脉瘤的手术治疗中, 腔内隔绝术具有术后患者痛苦小、恢复快的优点, 有助于优化临床护理工作模式, 减轻术后护理强度。
7. 期刊论文 [刘绪舜](#), [景在平](#), [黄晟](#), [包俊敏](#), [赵志青](#), [冯翔](#), [赵珺](#), [冯睿](#), [陆清声](#) [腹主动脉瘤腔内隔绝术后内漏的治疗①](#)

为探讨腹主动脉瘤(AAA)腔内隔绝术(EVGE)后内漏产生的原因和治疗方法,作者总结分析了38例腔内隔绝术并发内漏的诊治体会。38例腔内隔绝术中共4例并发内漏,其中I型内漏2例,II型内漏1例,III型内漏1例;1例中转传统手术,其余3例在观察中。DSA是术中发现内漏的有效手段,球囊扩张法、支架法、移植法和栓堵法是治疗内漏的有效方法。

8. 期刊论文 [陆清声](#). [景在平](#). [赵志青](#). [包俊敏](#). [冯翔](#). [赵君](#). [LU Qing-sheng](#). [JING Zai-ping](#). [ZHAO Zhi-qing](#). [BAO Jun-min](#). [FENG Xiang](#). [ZHAO Jun](#) 腹主动脉瘤腔内隔绝术中短支对接困难的处理 -外科理论与实践2005, 10 (5)

目的:探讨腔内隔绝术治疗腹主动脉瘤术中短支对接困难的处理方法。方法:对本中心自1997年3月至2004年6月间施行的腹主动脉瘤腔内隔绝术进行回顾性研究。共有51例出现短支对接困难。其中,出现导丝进入主体短支产生困难的50例次,对侧单支导入主体短支产生困难的12例次。术中采用了多角度透视法、对侧导丝导引法、左肱动脉穿刺近端漂流法、导丝上下贯通法、球囊扩张法、超硬导丝回撤法和导丝牵张法。结果:多角度透视法应用于50例病人,对侧导丝导引法14例,左肱动脉穿刺近端漂流法10例,导丝上下贯通法3例,球囊扩张法2例,超硬导丝回撤法10例,导丝牵张法5例。51例病人均获成功对接,使分叉型移植术成功地隔绝了腹主动脉瘤。结论:短支对接是放置分叉型移植术手术操作过程中的难点,短支对接困难会造成手术的时间延长甚至失败。利用多种血管腔内技术可以解决这一问题。

9. 期刊论文 [陆清声](#). [景在平](#). [冯翔](#). [赵君](#) 腹主动脉瘤腔内隔绝术后的瘤腔压 -解放军医学杂志2001, 26 (9)

本文通过对腹主动脉瘤腔内隔绝术前后动脉瘤腔内动脉压的测量,评估术后动脉瘤壁所受负荷的减轻程度,并进一步讨论腹主动脉瘤腔内隔绝术的成功标准。

10. 期刊论文 [郭平凡](#). [CHEN Fuzhen](#). [陈福真](#). [王玉琦](#). [符伟国](#). [杨珏](#). [蔡铭智](#) 腹主动脉瘤的外科治疗 -腹部外科2001, 14 (2)

目的 提高腹主动脉瘤手术的安全性。方法 总结1960年1月到2000年3月482例腹主动脉切除人造血管移植及腹主动脉瘤腔内隔绝术的经验。结果 随着腹膜后途径和小切口等的应用,动脉瘤近端血流控制、动脉瘤切除以及缝合修补和腔内隔绝术等方法的更新,使手术的危险性明显降低,总手术死亡率5.2%, 5年存活率达74.4%。结论 手术技术和麻醉监护的进步,使腹主动脉瘤的外科治疗变得更安全、迅速和方便。

## 引证文献 (2条)

1. [萧毅](#). [田建明](#). [生晶](#). [景在平](#). [弓静](#). [李晓明](#) 多层螺旋CT在腹主动脉瘤腔内隔绝术后的随访价值[期刊论文]-介入放射学杂志 2007 (6)

2. [黄晨](#). [景在平](#). [赵珏](#). [梅志军](#). [陆清声](#). [张素贞](#) 腹主动脉瘤腔内隔绝术后内漏的研究[期刊论文]-中华实验外科杂志 2004 (4)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200304009.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200304009.aspx)

授权使用: 西安交通大学(xajtdx), 授权号: 43d646c6-6961-4134-b593-9e4100c85759

下载时间: 2010年12月3日