

· 论著 ·

基于Logistic回归探讨腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的影响因素*

张志鑫 蒲晨 刘强 杨兴龙 王国荣 万晓斌 赵艳平*
南昌大学第一附属医院(江西南昌 330000)

【摘要】目的 回顾性分析腹主动脉瘤腔内修复术(endovascular repair, EVAR)后髂支闭塞的影响因素。**方法** 回顾性的收集2021年1月—2023年6月在南昌大学第一附属医院诊治的180例腹主动脉瘤EVAR患者病例资料, 根据是否发生髂支闭塞分成闭塞组20例和对照组160例。Logistic回归分析腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的影响因素。**结果** 与对照组比较, 发生组术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ 、髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ 、髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$ 的人数占比较大, D-二聚体、FIB水平较高($P < 0.05$)。D-二聚体及FIB水平、髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ 、患者术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ 、髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$ 是腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的影响因素($P < 0.05$)。**结论** 患者术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ 、髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ 、髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$ 、D-二聚体 $> 1.89\text{mg/L}$ 、FIB $> 2.95\text{g/L}$ 可提示动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的发生风险较高, 可用于指导临床采取相应干预措施, 以降低髂支闭塞的发生率, 改善患者预后。

【关键词】 腹主动脉瘤; 腹主动脉瘤腔内修复术; 髂支闭塞; 影响因素

【中图分类号】 R543.1+6

【文献标识码】 A

【基金项目】 江西省卫生健康委科技计划项目(202130277)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.12.044

Logistic Regression-based Exploration of Factors Influencing Iliac Branch Occlusion after Endoluminal Repair of Abdominal Aortic Aneurysms*

ZHANG Zhi-xin, PU Chen, LIU Qiang, YANG Xing-long, WANG Guo-rong, WAN Xiao-bin, ZHAO Yan-ping*
The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330000, Jiangxi Province, China

Abstract: Objective To retrospectively analyze the influencing factors of iliac branch occlusion after endovascular repair (EVAR) for abdominal aortic aneurysm. **Methods** We retrospectively collected case data of 180 patients with abdominal aortic aneurysm EVAR treated in the First Affiliated Hospital of Nanchang University from January 2021 to June 2023, and divided them into 20 cases of occluded iliac branch and 160 cases of control group according to the occurrence of iliac branch occlusion, and analyzed the influences of iliac branch occlusion after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm by logistic regression. **Results** Compared with the control group, the occurrence group had a larger number of preoperative iliac artery stenosis $\geq 50\%$, iliac artery twist $\geq 60^\circ$, and iliac branch stent distal caliber magnification $\geq 15\%$, and higher levels of D-dimer and FIB ($P < 0.05$). The levels of D-dimer and FIB, iliac artery twist $\geq 60^\circ$, the patients' preoperative iliac artery stenosis $\geq 50\%$, and iliac branch stent distal caliber magnification $\geq 15\%$ were the influencing factors of iliac branch occlusion after endoluminal repair of abdominal aortic aneurysm ($P < 0.05$). **Conclusion** Patients with preoperative iliac artery stenosis $\geq 50\%$, iliac artery tortuosity $\geq 60^\circ$, iliac branch stent distal caliber magnification $\geq 15\%$, D-dimer $> 1.89\text{ mg/L}$, and FIB $> 2.95\text{ g/L}$ may indicate a higher risk of iliac branch occlusion after endoluminal aneurysm repair, and may be used to guide clinical interventions to reduce the incidence of iliac branch occlusion and improve the prognosis of patients.

Keywords: Abdominal Aortic Aneurysm; Endoluminal Repair of Abdominal Aortic Aneurysm; Iliac Branch Occlusion; Influencing Factors

腹主动脉瘤是指腹主动脉呈瘤扩张, 粥样动脉硬化、血管损伤、梅毒感染是该病的常见病因^[1]。其发病率相对较高, 我国每年60岁以上人群此病的发病率约为2%~5%, 且腹主动脉瘤的检出率呈上升趋势。当前腹主动脉瘤治疗以腔内修复术(endovascular aneurysm repair, EVAR)为主, 较之传统开放手术, EVAR对患者的创伤小、恢复周期短, 在临床上广泛应用。髂支闭塞是EVAR术后常见并发症, 可使EVAR治疗复杂化。近年来腹主动脉瘤腔内修复的技术愈发精湛, 但髂支闭塞的发生率常稳定在2.6%~7.4%^[2]。如何降低腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的发生率是目前临床医生面临的一个重大的难题。了解腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞发生的相关危险因素并在术前进行有效干预, 有助于更好地预防腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的发生。以往国内的研究主要是针对腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞发生的危险因素进行分析, 并未对这些危险因素进行临床预测, 本研究旨在弥补这一不足。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性的收集2021年1月—2023年6月在南昌大学第一附属医院诊治的180例腹主动脉瘤EVAR患者病例资料, 根据是否发生髂支闭塞分成闭塞组20例和对照组160例。

1.2 诊断标准

1.2.1 腹主动脉瘤的诊断标准^[3]: 腹主动脉瘤直径 $\geq 3\text{ cm}$ 。

1.2.2 髂支闭塞的诊断标准^[4]: 术后3月后复查, 患者出现患侧肢体疼痛、麻木, 或伴有间歇性跛行, 患侧皮肤温度低于对侧。

1.3 纳入和排除标准

纳入标准: 于我院行EVAR术者; 临床资料完整者且签署同意书者。**排除标准:** 胸腹主动脉瘤或近端瘤颈破裂者; 合并感染者; 凝血功能障碍者; 伴有严重基础疾病者; 术后复查资料不全者。术后三月后需执行其他手术者。

1.4 方法

1.4.1 数据收集 依据纳入和排除标准筛选合格的研究对象的病例资料, 主要包括患者的年龄、BMI、性别、吸烟史(有、无)、饮酒史(有、无)、手术时间、手术出血量、术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ (是、否)、髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ (是、否)、动脉瘤横径、瘤颈直径、瘤颈长度、髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$ (是、否)、FBG、D-二聚体、Hb、FIB水平。

1.4.2 统计学方法 应用SPSS 26.0软件分析数据。服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用t检验; 计数资料以(n%)率表示, 采用 χ^2 检验。各相关因素采用二元Logistic回归分析; ROC曲线分析指标的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

【第一作者】 张志鑫, 男, 医师, 主要研究方向: 主要从事血管外科相关方面的工作。E-mail: zhaopianping4596@163.com

【通讯作者】 赵艳平, 男, 副主任医师, 主要研究方向: 主要从事血管外科相关方面的工作。E-mail: zhaopianping4596@163.com

2 结果

2.1 两组患者的临床资料比较 发生组与对照组的年龄、BMI、性别、吸烟史、饮酒史、手术时间、手术出血量、动脉瘤横径、瘤颈直径、瘤颈长度、FBG、Hb比较,差异无统计学意义($P>0.05$);与对照组比较,发生组术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ 、髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ 、髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$ 的人数占比较大, D-二聚体、FIB水平较高($P<0.05$),见表1。

表1 两组患者的临床资料比较

项目	发生组(n=20)	对照组(n=160)	χ^2/t 值	P
年龄(岁)	62.80±2.65	62.61±2.37	0.454	0.501
BMI(kg/m ²)	24.32±2.64	22.24±2.35	0.371	0.543
性别[n(%)]			1.067	0.302
男	14(70)	128(80)		
女	6(30)	32(20)		
吸烟史[n(%)]			0.054	0.816
有	3(15.00)	21(13.13)		
无	17(85.00)	139(86.87)		
饮酒史[n(%)]			0.180	0.671
有	4(20.00)	26(16.25)		
无	16(80.00)	134(83.75)		
手术时间(min)	133.21±13.25	123.64±16.32	1.110	0.294
手术出血量(min)	63.35±4.56	65.46±5.45	0.647	0.422
术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ [n(%)]			6.152	0.013
是	13(65.00)	58(36.25)		
否	7(35.00)	102(63.75)		
髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ [n(%)]			8.091	0.004
是	14(70.00)	59(36.87)		
否	6(30.00)	101(63.13)		
动脉瘤横径(mm)	54.47±12.32	53.21±12.70	0.159	0.690
瘤颈直径(mm)	23.65±5.57	24.41±5.14	0.938	0.334
瘤颈长度(mm)	23.40±5.73	22.18±5.27	1.038	0.310
髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$ [n(%)]			17.813	<0.001
是	14(70.00)	39(24.37)		
否	6(30.00)	121(75.63)		
FBG(mmol/L)	5.64±1.14	5.58±1.26	0.036	0.850
D-二聚体(mg/L)	2.38±0.79	1.56±0.46	12.125	0.001
Hb(g/L)	102.36±10.17	103.38±10.90	0.411	0.522
FIB(g/L)	3.43±0.72	2.67±0.49	4.725	0.031

表2 连续性变量ROC曲线分析结果

变量	AUC	S.E.	95%CI	Z	Youden指数	最佳截断值	敏感度(%)	特异度(%)	P值
D-二聚体	0.816	0.0647	0.751-0.870	4.882	0.5750	>1.89	80.00	77.50	<0.0001
FIB	0.813	0.0589	0.748-0.867	5.308	0.5750	>2.95	80.00	77.50	<0.0001

2.2 D-二聚体、FIB水平对腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的预测价值 对连续型变量D-二聚体、FIB进行ROC曲线分析, AUC分别为0.816、0.813, 敏感度均为80.00, 特异度均为77.50, 预测价值较高, 见图1及表2。

2.3 Logistic回归分析 D-二聚体及FIB水平、髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ 、患者术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ 、髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$ 是腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的影响因素($P<0.05$), 见表3。

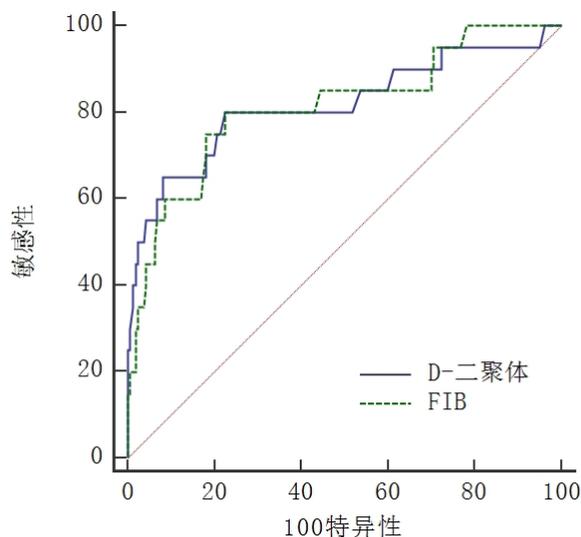


图1 连续性变量ROC曲线

表3 Logistic多因素回归分析

变量	B	SE	Wald	Exp(B)	HR(95%CI)	P值
术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$	1.203	0.544	4.892	3.330	1.147-9.672	0.027
髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$	1.385	0.515	7.239	3.994	1.456-10.954	0.007
髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$	1.988	0.546	13.236	7.298	2.501-21.293	<0.001
D-二聚体	2.663	0.556	22.920	14.344	4.821-42.677	<0.001
FIB	2.455	0.544	20.370	11.650	4.011-33.837	<0.001

3 讨论

腹主动脉瘤好发于50岁以上男性群体, 该群体常常具有高血压家族史^[5]。持续的高血压可能导致血管弹性减弱, 随着年龄的增长, 血管内膜容易受损, 脂肪、胆固醇等物质沉积于血管壁上, 容易导致髂动脉狭窄。本研究中, 发生组术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ 的人数占比高于对照组, 术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ 是腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的影响因素。髂动脉狭窄会对患者

髂动脉的血流动力学造成一定的影响, EVAR手术中植入的髂支支架可能会对周围的血管产生一定的压迫或刺激, 进一步改变髂动脉血流方向和速度, 增加髂支闭塞的发生风险。行EVAR手术时经常面对髂动脉扭曲的情况, 髂动脉扭曲患者植入支架后可能会造成患者扭曲的自体血管移位, 导致髂动脉扭曲加重, 支架受到血管弹性回缩力的影响, 容易发生扭曲、变形等情况, 导致髂支闭

(下转第118页)

低其摔跤的发生率,进一步减少患者骨质疏松骨折的情况,使得骨折以及其他SREs的发生率下降,并且对于患乳腺癌经内分泌治疗这样预期骨折发生率较高的人群,使用补充维生素D的方法预防骨质疏松性骨折是一种成本效益比较高的方法^[18-19]。同时本研究为控制文章的变量,在一般资料中所描述的两组患者户外活动的分类,在统计学的计算比较下无明显统计学差异,可能由于样本量过小、分层不合理或者绝经后女性生成维生素D的能力减弱等,具体原因仍有待临床进一步研究。

综上所述,维生素D联合内分泌治疗绝经后乳腺癌可有效减轻患者痛苦以及SREs发生率,改善血脂水平,值得临床推广和应用。

参考文献

[1] 郑浩,王建东,刘晖,等. 乳腺癌组织中RBM38基因表达的临床意义[J]. 中国现代普通外科进展, 2019, 22(1): 50-51, 54.
 [2] 熊尚婉,陈琦,许文林. MicroRNA与乳腺癌干细胞的研究进展[J]. 现代肿瘤医学, 2020, 295(13): 167-169.
 [3] 王志超,鲍双振,杨进强,等. 阿托伐他汀联合活血降浊汤对绝经后乳腺癌经内分泌治疗患者血脂、心血管事件及骨密度的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2019, 28(8): 826-829, 835.
 [4] 孔令泉,伍娟,田申,等. 关注乳腺癌患者维生素D缺乏/不足及相关甲状旁腺功能亢进症的防治[J]. 中华内分泌外科杂志, 2020, 14(5): 353-357.
 [5] 黄香,蒋梦萍,包胜南,等. 2021年CSCO《乳腺癌诊疗指南》更新要点解读[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2021, 13(3): 209-215.
 [6] 代维,冉伟,骆艺菲,等. 不同麻醉和术后镇痛方法对乳腺癌手术病人术后早期恢复质量的影响:前锯肌平面阻滞的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2019, 39(2): 213-217.
 [7] Taurin S, Alkhalifa H. Breast cancers, mammary stem cells, and cancer stem cells, characteristics, and hypotheses[J]. Neoplasia, 2020 Dec; 22(12): 663-678.
 [8] 李丹娟,陈玮,周兴平,等. 绝经后乳腺癌与血清性激素及胰岛素样生长因子的相关性研究[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(23): 60-62.

[9] Kreipe HH. Neuroendokrine Differenzierung beim Mammakarzinom [Neuroendocrine differentiation in breast cancer][J]. Pathologe, 2019, 40(Suppl 3): 325-330.
 [10] 梁丽春,莫春生,李娟娟,等. 补肾法对乳腺癌芳香化酶抑制剂治疗所致骨丢失的疗效观察[J]. 广州中医药大学学报, 2019, 36(3): 344-349.
 [11] 瞿文超,万华,吴雪卿,等. 健脾益肾法对绝经后乳腺癌芳香化酶抑制剂治疗引起骨丢失的影响[J]. 中国临床研究, 2019, 32(7): 983-985.
 [12] 孙婧,王琴,汪麟,等. 绝经后早期乳腺癌接受芳香化酶抑制剂治疗后骨丢失的前瞻性研究[J]. 中华肿瘤杂志, 2020, 42(5): 403-407.
 [13] 张萌萌. 雌激素与雌激素受体骨代谢调节作用[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(05): 704-708.
 [14] 薛亭,万华. 芳香化酶抑制剂对乳腺癌患者骨密度的影响[J]. 新疆医科大学学报, 2019, 42(1): 122-125.
 [15] Slepicka PF, Cyrill SL, Dos Santos CO. Pregnancy and breast cancer: pathways to understand risk and prevention[J]. Trends Mol Med, 2019, 25(10): 866-881.
 [16] 韩雪,林杉,赵子伟. 血浆钙离子、25-羟基维生素D、CaSR及E-cadherin在乳腺癌中的表达及意义[J]. 肿瘤学杂志, 2019, 25(1): 47-50.
 [17] 梁欢,征宗梅,杨学攀,等. 维生素D对乳腺癌细胞及乳腺癌干细胞凋亡的影响[J]. 现代肿瘤医学, 2020, 28(6): 877-882.
 [18] 周志伟,尹志辉,刘继勇,等. 乳腺癌患者维生素D水平及其与传统肿瘤标志物的相关性研究[J]. 宁夏医科大学学报, 2020, 262(7): 73-75.
 [19] 陈梅林,苏贞绍,颜永清,等. 维生素D联合Ki67在三阴性乳腺癌预后中的价值[J]. 现代医学, 2020, 326(8): 39-45.

(收稿日期: 2023-07-25)

(校对编辑: 翁佳鸿)

(上接第111页)

塞的发生。本研究中,发生组髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ 的人数占比高于对照组,提示其为影响因素之一。雍恒^[1]等研究中提到,髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ 是EVAR术后髂支闭塞的独立危险因素,与本研究结果一致。秦稳稳等^[6]研究中提到,腹主动脉瘤患者经EVAR术后发生髂支闭塞与受髂支支架远端口径放大率有关。本研究中,发生组髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$ 的人数占比高于对照组,髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$ 是术后髂支闭塞的影响因素。过大的髂支支架放大率导致支架不能完全展开,覆膜内皱从而引起狭窄,增加髂支闭塞的发生风险^[7-8]。

髂支闭塞的重要诱因之一为血栓,机体凝血-纤溶系统失衡是血栓形成的主要原因之一。D-二聚体与机体凝血-纤溶系统密切相关,在维持正常的血液循环中起重要作用^[9-10]。D-二聚体异常升高时,机体可能处于凝血状态,容易导致血栓的发生,进而诱发髂支闭塞^[11]。FIB在血液凝固过程中起关键作用, FIB异常升高会使血液呈高凝状态, FIB及降解产物沉积可能导致病理性的血栓,增加腹主动脉瘤患者EVAR术后髂支闭塞的发生风险^[12]。本研究中,发生组D-二聚体及FIB水平显著高于对照组, D-二聚体D-二聚体 $>1.89\text{mg/L}$ 、FIB $>2.95\text{g/L}$ 是腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的危险因素。胡鲁东等^[13]研究中提到,血清D-D、FIB水平可用于预测腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的发生。与本研究结果一致。

综上,腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的影响因素为D-二聚体及FIB水平、髂动脉扭曲 $\geq 60^\circ$ 、患者术前髂动脉狭窄 $\geq 50\%$ 、髂支支架远端口径放大率 $\geq 15\%$,可用于指导临床采取相应干预措施,以降低髂支闭塞的发生率,改善患者预后。本研究仍存在不足之处:对研究对象的选取不能做到完全随机,可能会对研究结果造成选择性偏差等。

参考文献

[1] 雍恒,方青波,王斌,等. 腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的危险因素分析[J]. 腹部外科, 2020, 33(1): 77-82.
 [2] 吴伟滨,王冕,李梓伦,等. 腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的原因和处理:单中心10年经验[J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2023, 15(3): 221-225.
 [3] 中华医学会外科学分会血管外科学组,郭伟,陈忠,等. 腹主动脉瘤腔内修复术中国专家共识(2022版)[J]. 中国实用外科杂志, 2022, 42(4): 8.
 [4] 厉祥涛,张欢,牛帅,等. 腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的诊疗现状[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34(12): 1093-1096.
 [5] 袁丁,赵纪春,王家嵘,等. 2018年美国血管外科学会(ASVS)腹主动脉瘤腔内修复术临床实践指南解读[J]. 中国循证医学杂志, 2018, 18(12): 1273-1280.
 [6] 秦稳稳,李静,越帅. 基于logistic回归分析腹主动脉瘤EVAR术后髂支闭塞的因素[J]. 深圳中西医结合杂志, 2023, 33(9): 72-74.
 [7] 邹君杰,焦元勇,缪苏宇,等. 腹主动脉瘤腔内修复术后髂支闭塞的原因分析及治疗经验[J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2022(1): 14.
 [8] 韦学,满育平,赵晓英. 16层螺旋CTA术前评估主动脉夹层及动脉瘤腔内隔绝术的价值[J]. 罕少疾病杂志, 2013, 20(1).
 [9] 陈椿慧. 血浆D-二聚体、凝血指标在妊娠期高血压患者中的相关性及对妊娠结局的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(7): 52-53.
 [10] 陈波,李广洪,白波,等. 低分子肝素辅助治疗D-二聚体升高的新生儿继发性肺动脉高压的疗效[J]. 儿科药学杂志, 2024, 30(6): 33-37.
 [11] 宋金玲,时雅辉,梁可可,等. 脑静脉系统血栓形成123例临床表现和影像学特点[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2017, 20(3): 4.
 [12] 信亮亮,温智. 缺血性结肠炎患者应用CT腹部检查+肠系膜上动脉CTA联合凝血四项检测的早期诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(6): 139-140.
 [13] 胡鲁东,李子军,李永兴,等. 血清纤维蛋白原、D-二聚体水平对腹主动脉瘤腔内修复术后发生髂支闭塞的预测价值[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2023, 9(2): 214-219.

(收稿日期: 2024-06-25)

(校对编辑: 翁佳鸿)