

下肢动脉硬化闭塞症介入术后发生穿刺部位感染的危险因素 分析及控制对策

何静娴, 吴燕燕*

海军军医大学附属长征医院 上海

【摘要】目的 分析下肢动脉硬化闭塞症 (Arteriosclerosis Obliterans, ASO) 患者介入术后发生穿刺部位感染的危险因素, 并提出针对性的防控策略, 以降低感染发生率, 改善患者预后及生活质量。**方法** 选取 2021 年 5 月至 2024 年 5 月本院收治的 180 例 ASO 患者, 根据是否发生穿刺部位感染将患者分为发生组 (25 例) 与非发生组 (155 例)。比较两组患者的临床资料, 进一步通过多因素 Logistic 回归模型确定独立危险因素。**结果** 180 例下肢动脉硬化闭塞症介入术患者中, 有 25 例发生穿刺部位感染, 发病率 13.89%; 单因素分析结果显示, 吸烟史、糖尿病史、高血压史、高脂血症、纤维蛋白原水平升高、糖化血红蛋白、穿刺长度、穿刺次数与患者发生穿刺部位感染有关 ($P<0.05$); Logistic 回归模型进行多因素分析, 结果显示, 高血压史、高脂血症、纤维蛋白原水平升高、糖化血红蛋白 $\geq 7.0\%$ 、穿刺长度 $\geq 2\text{cm}$ 、穿刺次数 ≥ 3 次均是 ASO 患者介入术后发生穿刺部位感染的危险因素 ($P<0.05$)。**结论** 下肢动脉硬化闭塞症介入术后发生穿刺部位感染的风险较高, 而高血压史、高脂血症、纤维蛋白原水平升高、糖化血红蛋白 $\geq 7.0\%$ 、穿刺长度 $\geq 2\text{cm}$ 、穿刺次数 ≥ 3 次均是 ASO 患者介入术后发生穿刺部位感染的危险因素, 临床应识别穿刺部位感染的危险因素并制订有效的干预措施。

【关键词】 下肢动脉硬化闭塞症; 穿刺部位感染; 影响因素

【收稿日期】 2026 年 7 月 5 日

【出刊日期】 2026 年 8 月 3 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260371

Risk factor analysis and control strategies for puncture site infection after interventional surgery for lower extremity arteriosclerosis obliterans

Jingxian He, Yanyan Wu*

Changzheng Hospital Affiliated to Naval Medical University, Shanghai

【Abstract】Objective To analyze the risk factors of puncture site infection in patients with lower extremity arteriosclerosis obliterans (ASO) after interventional surgery, and to propose targeted prevention and control strategies so as to reduce the incidence of infection and improve patients' prognosis and quality of life. **Methods** A total of 180 ASO patients admitted to our hospital from May 2021 to May 2024 were enrolled and divided into an infection group (25 cases) and a non-infection group (155 cases) according to the occurrence of puncture site infection. Clinical data were compared between the two groups, and independent risk factors were determined by multivariate Logistic regression analysis. **Results** Among the 180 ASO patients undergoing interventional surgery, 25 cases developed puncture site infection, with an incidence rate of 13.89%. Univariate analysis showed that smoking history, diabetes mellitus, hypertension, hyperlipidemia, elevated fibrinogen level, glycosylated hemoglobin, puncture length and puncture times were associated with puncture site infection ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis revealed that hypertension, hyperlipidemia, elevated fibrinogen level, glycosylated hemoglobin $\geq 7.0\%$, puncture length $\geq 2\text{ cm}$ and puncture times ≥ 3 times were risk factors for puncture site infection in ASO patients after interventional surgery ($P<0.05$). **Conclusion** The risk of puncture site infection after interventional surgery for lower extremity ASO is relatively high. Hypertension, hyperlipidemia, elevated fibrinogen level, glycosylated hemoglobin $\geq 7.0\%$, puncture length $\geq 2\text{ cm}$ and puncture times ≥ 3 times are all risk factors for puncture site infection. Clinicians should identify these risk factors and formulate effective intervention measures.

*通讯作者: 吴燕燕

【Keywords】 Lower extremity arteriosclerosis obliterans; Puncture site infection; Influencing factors

下肢动脉硬化闭塞症(ASO)是指动脉粥样硬化累及下肢动脉,促使动脉狭窄或堵塞,进而出现肢体缺血症状的一种慢性血管病变^[1],在我国发生率较高,可达15%,且随着人口老龄化的加剧而逐渐增高^[2]。该病以下肢凉、麻木以及间歇性跛行等为主要表现,情况严重时还可出现缺血性静息痛、溃疡甚或坏疽等症状,威胁病人身心健康,降低其生存质量,需尽早实施针对性治疗。介入术后穿刺部位感染是常见的并发症之一,感染发生后不仅影响治疗效果,延长住院及康复时间,亦在增加医疗成本的同时影响患者生活质量及身心健康状态,鉴于此需要及早明确诱发感染因素并采取合适措施进行干预^[3],达到控制穿刺部位感染的目的。鉴于此,本研究回归性分析了ASO介入术后发生穿刺部位感染的相关因素,旨在为临床准确和及时识别患者穿刺部位感染提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2021年5月至2024年5月本院收治的180例ASO患者。纳入标准:(1)符合中华医学会外科学分会血管外科学组制定的《下肢动脉硬化闭塞症诊治指南》^[4]标准;(2)DSA显示动脉狭窄或闭塞;(3)符合相关手术指征。排除标准:(1)有造影剂、麻醉药物过敏史;(2)妊娠期女性;(3)伴严重脏器功能受损;(4)合并其他恶性肿瘤疾病;(5)伴严重呼吸系统疾病;(6)合并精神疾病、沟通障碍;(7)凝血功能异常;(8)依从性差,随访失联。180例ASO患者中,男性110例,女性70例;年龄38~76岁,平均(60.53±6.23)岁。本研究获得我院医学伦理委员会伦理学审批,所有患者均签署书面知情同意书。

1.2 资料收集

收集患者的临床资料。(1)一般资料包括性别、年龄、吸烟史、饮酒史、糖尿病史、高血压史、冠心病史、高脂血症、脑血管疾病、慢性肾功能不全、手术方式等。(2)实验室检查指标包括纤维蛋白原(Fibrinogen, FIB)、糖化血红蛋白、穿刺长度、穿刺次数等。(3)穿刺部位感染诊断标准:穿刺部位脓液或渗出物培养出病原菌(如金黄色葡萄球菌、链球菌、革兰阴性菌等)。根据患者介入术后是否发生穿刺部位感染分为发生组(25例)和非发生组(155例)。

1.3 介入治疗方法

于穿刺点采用利多卡因进行局部麻醉,然后使用

Seldinger技术穿刺并植入鞘管,导丝经鞘管送至病变血管部位。使用50~100IU/kg的肝素对患者进行术中抗凝,维持活化凝血时间为250s。采用0.035英寸或0.018英寸导丝通过靶病变,造影确认远端在血管真腔中,使用直径为4~5mm的普通球囊预扩张2min后撤出,扩张后造影复查,若血管扩张后无回缩或夹层形成,则植入紫杉醇洗脱支架,复查造影显示管腔残余狭窄程度小于30%时定义为手术成功。所有患者在术前及术后常规服用阿司匹林100mg、每日1次,氯吡格雷75mg、每日1次,或利伐沙班10mg、每日2次,服用至少1年,其他药物根据患者的合并疾病进行相应的选择。

1.4 统计学方法

应用SPSS26.0软件对数据进行统计分析,符合正态分布且方差齐性的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本t检验;计数资料以n(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用多因素Logistic回归模型分析ASO介入术后发生穿刺部位感染的独立危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ASO介入术后发生穿刺部位感染情况

180例ASO介入术患者中,有25例发生穿刺部位感染,发病率13.89%(25/180),纳入发生组;其余的155例患者纳入非发生组。

2.2 ASO介入术后发生穿刺部位感染的单因素分析

单因素分析结果显示吸烟史、糖尿病史、高血压史、高脂血症、纤维蛋白原水平升高、糖化血红蛋白、穿刺长度、穿刺次数与患者发生穿刺部位感染有关($P < 0.05$);而性别、年龄、饮酒史、冠心病史、脑血管疾病、慢性肾功能不全与患者发生穿刺部位感染无关($P > 0.05$),见表1。

2.3 ASO介入术后发生穿刺部位感染的多因素分析

将单因素分析中差异具有统计学意义的吸烟史(无=0,有=1)、糖尿病史(无=0,有=1)、高血压史(无=0,有=1)、高脂血症(无=0,有=1)、纤维蛋白原水平升高($0 < 4.0\text{g/L}$, $1 \geq 4.0\text{g/L}$)、糖化血红蛋白 $\geq 7.0\%$ (0 =血糖控制良好, 1 =血糖控制不佳)、穿刺长度 $\geq 2\text{cm}$ ($0 < 2\text{cm}$, $1 \geq 2\text{cm}$)、穿刺次数 ≥ 3 次($0 < 2$ 次, $1 \geq 3$ 次)作为自变量,发生穿刺部位感染作为因变量(否=0,是=1),纳入Logistic回归模型中进行多因素分析,结果显示,高血压史、高脂血症、

纤维蛋白原水平升高、糖化血红蛋白 $\geq 7.0\%$ 、穿刺长度 $\geq 2\text{cm}$ 、穿刺次数 ≥ 3 次均是 ASO 患者介入术后发生穿刺部位感染的危险因素 ($P < 0.05$)，自变量赋值情况见表 2，Logistic 回归分析结果见表 3。

表 1 ASO 介入术后发生穿刺部位感染的单因素分析

因素	变量	发生组 ($n=25$)	非发生组 ($n=155$)	χ^2	P
性别	男性	16 (64.00)	95 (61.29)	0.003	0.955
	女性	9 (36.00)	60 (38.71)		
年龄 (岁)	<60	7 (28.00)	45 (29.03)	0.000	0.995
	≥ 60	18 (72.00)	110 (70.97)		
吸烟史		9 (36.00)	24 (15.48)	10.188	0.001
饮酒史		5 (20.00)	32 (20.65)	0.007	0.934
糖尿病史		11 (44.00)	26 (16.77)	11.697	0.001
高血压史		12 (48.00)	33 (21.29)	10.641	0.001
冠心病史		4 (16.00)	27 (17.42)	0.001	0.977
高脂血症		12 (48.00)	30 (19.35)	16.005	<0.05
脑血管疾病		6 (24.00)	29 (18.71)	0.554	0.457
慢性肾功能不全		7 (28.00)	34 (21.94)	0.185	0.667
纤维蛋白原水平升高		11 (44.00)	22 (14.19)	16.770	<0.05
糖化血红蛋白 $\geq 7.0\%$	是	18 (72.00)	76 (49.03)	7.579	0.006
	否	7 (28.00)	19 (50.97)		
穿刺长度	$\geq 2\text{cm}$	16 (64.00)	109 (70.32)	5.138	0.023
	$<2\text{cm}$	9 (36.00)	46 (29.68)		
穿刺次数	≥ 3 次	15 (60.00)	106 (68.39)	6.150	0.013
	<3 次	10 (40.00)	49 (31.61)		

表 2 变量赋值表

因素	赋值
吸烟史	无=0, 有=1
糖尿病史	无=0, 有=1
高血压史	无=0, 有=1
高脂血症	无=0, 有=1
纤维蛋白原水平升高	0= $<4.0\text{g/L}$, 1= $\geq 4.0\text{g/L}$
糖化血红蛋白 $\geq 7.0\%$	0=血糖控制良好, 1=血糖控制不佳
穿刺长度 $\geq 2\text{cm}$	0= $<2\text{cm}$, 1= $\geq 2\text{cm}$
穿刺次数 ≥ 3 次	0= <2 次, 1= ≥ 3 次

表 3 ASO 介入术后发生穿刺部位感染的多因素分析

因素	β	SE	$Wald\chi^2$	P	OR	$95\%CI$
吸烟史	-0.051	1.050	0.002	0.961	0.950	0.121~7.439
糖尿病史	1.272	1.021	1.551	0.213	0.300	0.149~0.602
高血压史	1.132	0.355	10.175	0.001	3.103	1.547~6.223
高脂血症	1.386	0.358	15.005	<0.05	4.000	1.984~8.067
纤维蛋白原水平升高	1.480	0.376	15.458	<0.05	4.392	2.100~9.184
手术方式	-1.204	0.355	11.477	0.001	0.567	0.482~0.893
下肢动脉狭窄程度	0.875	0.339	6.652	0.010	2.400	1.234~4.668
糖化血红蛋白 $\geq 7.0\%$	1.613	0.429	14.137	0.006	2.54	1.31~4.93
穿刺长度 $\geq 2\text{cm}$	1.125	0.393	8.194	0.004	3.080	1.426~6.654
穿刺次数 ≥ 3 次	0.986	0.218	20.457	0.000	2.680	1.748~4.109

3 讨论

近年来 ASO 的发病率呈上升趋势, 患者多出现下肢疼痛, 当进展为严重缺血后, 可能导致截肢或生命安全受到威胁。目前, ASO 治疗目的为降低患者疼痛程度, 促进溃疡愈合, 减少截肢风险及延长患者的生存期。目前临床上常用介入手术的方法治疗患者 ASO^[5]。介入治疗对患者造成的创伤较小, 可多次重复治疗, 且术后患者能够更快速地恢复正常, 并且介入治疗的方法能大大降低病死率, 且与其他方法不相斥, 因此介入治疗在临床上的应用不断增长, 成为治疗 ASO 的首选。但经介入手术治疗存在发生穿刺部位感染的风险, 因此对 ASO 介入术后发生穿刺部位感染的危险因素作出分析, 以便更好地指导临床治疗和预防。

本研究结果显示, 180 例 ASO 介入术患者中, 有 25 例发生穿刺部位感染, 发病率 13.89% (25/180), 表明患者介入术后发生穿刺部位感染的风险较高, 对此临床需给予高度重视; 经过多因素 Logistic 回归分析最终筛选出高血压史、高脂血症、纤维蛋白原水平升高、糖化血红蛋白 $\geq 7.0\%$ 、穿刺长度 $\geq 2\text{cm}$ 、穿刺次数 ≥ 3 次均是 ASO 患者介入术后发生穿刺部位感染的危险因素。Chen 等^[6]进行的一项大样本回顾性研究发现, 高血压、血脂异常、糖化血红蛋白水平升高均是下肢动脉硬化发生的独立危险因素。分析原因如下: (1) 高血压是导致患者发生 ASO 的关键因素, 降低血压能够有效减少 ASO 发生。高脂血症同样可导致患者 ASO。高血压是机体长期处于高压状态下会引起血小板活化, 而在动脉硬化形成过程中, 血小板活化发挥着重要作用, 高血压与 ASO 的关系可能与这些因素对患者动脉血管内皮功能的影响有关, 人体动脉的血管内皮功能随着年龄的增加而下降, 而长期的高血压可以直接损伤动脉血管内皮^[7], 从而导致 ASO 介入术后发生穿刺部位感染的发生风险增加。(2) 陈思宇等^[8]研究证实 FIB 在凝血过程中发挥增加血液黏稠度的作用, 加剧了血栓形成。FIB 是肝脏合成的具有凝血功能的蛋白质, 是一种存在于血浆中的凝血酶原, 可反映机体炎症反应与凝血功能。FIB 高表示促进了血小板聚集, 使得血液黏滞度增加, 并与其自身降解产物与内皮细胞、单核细胞等相互作用, 引起炎症反应。(3) 糖化血红蛋白水平升高提示患者的血糖没有得到满意的控制, 糖化血红蛋白是红细胞中的血红蛋白和血清中糖类结合形成的产物, 其水平高低能有效反应患者体内的血糖水平的高低, 当患者体内葡萄糖浓度过高时, 糖化血红蛋白浓度也会相应的升高^[9]。(4) ASO 介入术后穿刺长

度过长容易引发出血, 且穿刺深度达到髓质时, 有可能会造成穿透性损伤。穿刺本身会对下肢造成一定的损伤, 穿刺次数过多会导致造成的损伤更严重^[10]。

针对上述因素, 临床需采取针对性的康复措施, 以降低介入术后发生穿刺部位感染的风险。(1) 高血压护理。健康监测: 定期测量血压, 记录血压数据, 并提供个体化的血压监测和管理计划。患者可使用家庭血压计进行自我监测, 同时也可到社区卫生服务中心进行定期的血压检测; 制订有针对性的干预计划: 根据上述特定的评价, 制订出符合患者需要的个体需要的计划, 包括血压管理知识、用药指导、饮食干预和运动指导等, 同时帮助患者建立精细的自我管理目标。(2) 高脂血症护理。严格控制动物脂肪和胆固醇的摄入。少吃含胆固醇较高的食物, 如动物内脏、海鲜、猪蹄、蛋黄等, 并发放“食物中胆固醇含量表”, 根据表中食物胆固醇含量合理取舍。吸烟对血脂有不利影响, 酒精可引起肝脏过多分泌甘油三酯, 长期大量饮酒的人易出现脂肪肝及高甘油三酯血症, 故要求患者戒烟, 限酒。

(3) 纤维蛋白原护理。采用地中海式饮食模式^[11]: 富含 ω -3 脂肪酸 (鱼类、亚麻籽)、抗氧化剂 (水果蔬菜) 和单不饱和脂肪酸 (橄榄油); 增加膳食纤维摄入: 每日 25-30g, 可降低纤维蛋白原水平约 0.2g/L; 限制精制碳水化合物和高糖食品, 这些可促进炎症反应; 适量饮用绿茶 (每日 3-4 杯), 其多酚类物质可降低纤维蛋白原。(4) 穿刺长度和穿刺次数护理。穿刺长度和针数对于围术期感染的影响目前存在争议, 理论上穿刺长度和针数的增加会导致手术时间延长和穿刺针道增多, 增加细菌进入血液的概率, 进而增加感染的风险。JEON 等分析 879 例接受 TR-PB 患者的临床资料发现, 感染组的平均穿刺针数高于未感染组, 表明增加穿刺针数是导致术后感染的危险因素。基于上述研究结果, 建议对患者术前定制个体化的穿刺方案以减少穿刺针数, 将术后穿刺点压迫时间调整为 3h, 用医用弹力绷带改造后固定沙袋, 不仅使患者变换体位时保持压力, 还可根据病情随时调整弹力绷带的松紧度。该方法降低了术后穿刺点出血、血肿的发生率, 也防止了因压力过大导致的静脉回流不畅; 同时轴式翻身腰背部垫靠软枕, 改变了身体重心也不会增加穿刺点出血的发生率, 明显减轻了长时间卧床带来的不适。(5) 健康宣教: 让患者清楚地知道自己正在使用的药物的名称、类型、作用, 根据患者的血压情况、药物的特性明确服用药物的剂量与时间, 并制定个性化的用药计划, 多次反复讲解, 使患者充分知晓用药时间与剂量。(6) 康

复运动: 术后, 待患者完全清醒之后, 护士可指导患者在床上进行足趾运动、手指运动。护士需按照患者的恢复情况, 指导其开展关节活动。若患者的术后恢复情况良好, 护士应鼓励患者尽早下床活动。(7) 心理护理: 护士应积极与患者交流互动, 评估其心理状态, 了解其情绪郁结所在, 并及时予以有效科学的心理疏导, 真挚诚恳的情绪关怀, 以坚定患者康复信心。

综上所述, ASO 介入术后发生穿刺部位感染的发生率较高, 高血压史、高脂血症、纤维蛋白原水平升高、糖化血红蛋白 $\geq 7.0\%$ 、穿刺长度 $\geq 2\text{cm}$ 、穿刺次数 ≥ 3 次为患者发生穿刺部位感染的独立危险因素, 具有上述危险因素的患者需加强关注并做好相关护理。本研究也存在局限性, 首先, 本研究为一项回顾性、单中心研究, 在有限数量的患者中收集的临床资料有限, 可能导致潜在风险的患者未能被纳入研究, 可能出现结果偏倚。其次, 纳入的样本量有限, 且未对更多的临床因素进行分析, 今后研究中将会更细化, 使研究结果更具有科学性。

参考文献

- [1] 王亮, 曲乐丰, 金杰, 柏俊, 高志伟, 邹思力, 职康康, 吴永发, 吴鉴今. 下肢动脉硬化闭塞症外科治疗进展[J]. 老年医学与保健, 2014, 20(2): 74-77.
- [2] 钟梦华, 苏莲花, 孙明, 陈诗丽, 谢凤兰. 基于计划行为理论的下肢动脉硬化闭塞症患者自我管理方案的构建[J]. 当代护士(下旬刊), 2025, 32(3): 131-135.
- [3] 李树森, 姚书格, 吴广迎, 张雪峰, 刘皓. 下肢动脉硬化闭塞症并发重度肢体缺血性坏疽伴感染患者血管腔内介入术后截肢风险预测模型的构建[J]. 山东医药, 2024, 64(2): 75-78.
- [4] 下肢动脉硬化闭塞症诊治指南[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(24): 1883-1896.
- [5] 崔国伟, 董晖, 王玉玲. 血管介入术治疗老年下肢动脉硬化闭塞症的临床疗效评价[J]. 当代医药论丛, 2024, 22(14): 45-48.
- [6] Chen T, Xiao S, Chen Z, et al. Risk factors for peripheral artery disease and diabetic peripheral neuropathy among patients with type 2 diabetes[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2024, 207: 111079.
- [7] 罗晓佳, 陈晓平. 血管内皮细胞损伤与高血压[J]. 心血管病学进展, 2010, 31(4): 573-577.
- [8] 陈思宇, 沙涛, 王颖, 马育红. 急性心肌梗死患者血栓弹力图与纤维蛋白原、血小板平均体积的相关性研究[J]. 宁夏医学杂志, 2022, 44(6): 512-515.
- [9] 涂国华, 姜旭淦. 糖化血红蛋白的研究现状与进展[J]. 临床检验杂志, 2011, 29(8): 605-608.
- [10] 宋韵. 抗栓治疗的急性冠脉综合征患者静脉留置针封管时间间隔探讨[J]. 陕西医学杂志, 2016, 45(2): 254-256.
- [11] 胡景贤, 王馨. 地中海饮食有益于脂肪肝 被普遍认为有益于脂肪肝患者的饮食模式——地中海饮食[J]. 肝博士, 2024(3): 36-37.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS