

· 论 著 ·

血管介入术后联合前列地尔静脉注射治疗糖尿病足难愈性创面疗效观察

于泽洋, 李天博, 高磊

(首都医科大学附属北京世纪坛医院矫形外科 北京 100038)

[摘要]目的: 研究血管介入术后联合前列地尔静脉注射治疗糖尿病足难愈性创面的疗效。方法: 选取2021年8月-2024年8月首都医科大学附属北京世纪坛医院收治的105例糖尿病足患者, 依据治疗方法不同分为对照组49例和联合组56例。对照组患者行基础治疗和血管介入术; 联合组患者在对照组基础上给予前列地尔静脉注射。比较两组患者的临床疗效、血管功能、炎症反应指标、血糖指标、创面愈合情况、生活质量、治疗满意度评分及安全性。结果: 联合组患者治疗总有效率、血管弹性程度、踝肱指数、趾肱指数水平、创面愈合率、治疗满意度评分高于对照组 ($P < 0.05$), 收缩期血管峰值血流速度和内膜中层厚度、血管细胞黏附分子-1 (Vascular Cell Adhesion Molecule1, VCAM-1)、Toll样受体2 (Toll-Like Receptor2, TLR2)、Toll样受体9 (Toll-Like Receptor9, TLR9)、基质金属蛋白酶2 (Matrix Metalloproteinase2, MMP2)、空腹血糖 (Fasting Plasma Glucose, FPG)、糖化血红蛋白 (Glycosylated Hemoglobin, HbA1c) 水平、慢性伤口患者生活质量量表 (Quality of Life with Chronic Wounds, Wound-QoL) 评分低于对照组 ($P < 0.05$), 创面腐肉情况和创面肉芽情况好于对照组 ($P < 0.05$)。两组患者治疗期间未发生不良反应; 治疗后患者丙氨酸氨基转移酶 (Alanine Aminotransferase, ALT)、天冬氨酸转氨酶 (Aspartate Aminotransferase, AST)、肌酐 (Creatinine, CR) 水平与治疗前比较变化不大; 两组支架再狭窄率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论: 血管介入术后联合前列地尔静脉注射治疗糖尿病足的效果明显, 能够改善患者的难愈性创面的愈合情况, 降低血糖水平, 提高生活质量, 改善血管功能, 减轻炎症反应, 患者的满意度较高, 并且安全性较好。

[关键词]介入治疗; 前列地尔; 糖尿病; 糖尿病足; 难愈性创面

[中图分类号]R687 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455 (2026) 07-0027-05

Efficacy of Alprostadil Intravenous Injection Combined with Vascular Interventional Therapy for Diabetic Foot Refractory Wounds

YU Zeyang, LI Tianbo, GAO Lei

(Department of Orthopedics Surgery, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China)

Abstract: **Objective** To investigate the efficacy of alprostadil intravenous injection combined with vascular interventional therapy for diabetic foot refractory wounds. **Methods** 105 patients with diabetic foot treated at Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University from August 2021 to August 2024 were selected and divided into a control group of 49 cases and a combination group of 56 cases according to the treatment method. Patients in the control group underwent basic treatment and vascular interventional therapy; patients in the combination group were given alprostadil intravenous injection on the basis of the control group. The clinical efficacy, vascular function, inflammatory response indicators, blood glucose indicators, wound healing, quality of life and treatment satisfaction scores, and safety were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of treatment, degree of vascular elasticity, ankle-brachial index, toe-brachial index level, wound healing rate, and treatment satisfaction score of patients in the combination group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). The peak systolic blood flow velocity and intima-media thickness, Vascular Cell Adhesion Molecule 1 (VCAM-1), Toll-Like Receptor 2 (TLR2), Toll-Like Receptor 9 (TLR9), Matrix Metalloproteinase 2 (MMP2), Fasting Plasma Glucose (FPG), Glycosylated Hemoglobin (HbA1c) level, Quality of Life with Chronic Wounds (Wound-QoL) score were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). The wound eschar and wound granulation were significantly better than those in the control group ($P < 0.05$). There were no adverse reactions in the two groups during the treatment; the levels of Alanine Aminotransferase (ALT), Aspartate Aminotransferase (AST), and Creatinine (CR) in the patients after treatment

通信作者: 高磊, 副主任医师; 研究方向为糖尿病足创面修复。E-mail: gaolei3337@bjsjth.cn

第一作者: 于泽洋, 主治医师; 研究方向为糖尿病足创面修复。E-mail: yuzeyang7432@bjsjth.cn

were not changed from those before treatment. There was no significant difference in the rate of restenosis between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Alprostadil intravenous injection combined with vascular interventional therapy has a significant effect on diabetic foot, which can improve the healing of refractory wounds, reduce blood glucose levels, improve quality of life, improve vascular function, and reduce inflammatory response. Patients have high satisfaction and good safety.

Key words: interventional therapy; alprostadil; diabetic; diabetic foot; refractory wounds; clinical efficacy

糖尿病是一种以高血糖为特征的常见代谢性疾病，其发病率持续上升，主要由胰岛素抵抗或胰岛素分泌不足所致^[1-2]。糖尿病足为严重并发症之一，具有治疗周期长、治疗难度大的特点，属于难愈性创面^[3]。目前，针对糖尿病足的治疗方法较多。血管介入术能够有效清除血管腔中血栓，实现血管再通，恢复患者的下肢血供，在糖尿病足各阶段治疗中均展现出良好的应用价值。但单纯血管介入治疗难以获得持久疗效，需联合药物干预以巩固治疗效果，提高长期临床获益。前列地尔为临床治疗糖尿病足常用药物，主要通过扩张血管、改善微循环等发挥作用^[4]。前列地尔联合介入治疗有助于缓解老年糖尿病足炎症反应，改善下肢血管功能，提高治疗效果^[5]。然而，目前该联合治疗方案在糖尿病足综合管理中的长期效果观察及系统随访数据仍相对匮乏^[6]。因此，本研究旨在探讨血管介入术后联合前列地尔静脉注射治疗糖尿病足难愈性创面的临床效果，以期对糖尿病足治疗策略的制定提供依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料：选取2021年8月-2024年8月首都医科大学附属北京世纪坛医院收治的糖尿病足患者105例。纳入标准：

①符合糖尿病足^[7]诊断标准；②Wagner分级为1~3级；③年龄>18岁；④无凝血功能障碍；⑤无严重肝、肾及心脑血管疾病；⑥临床资料完整。排除标准：①非糖尿病引起的足部溃疡；②近期有糖尿病急性并发症；③合并恶性肿瘤；④过敏体质或对本研究所用药物过敏；⑤合并精神疾病或依从性差患者；⑥溃疡癌变；⑦妊娠期或哺乳期女性。将入选患者依据治疗方法分为对照组（ $n=49$ ）和联合组（ $n=56$ ）。两组一般资料比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表1。本研究通过首都医科大学附属北京世纪坛医院医学伦理委员会审查。

1.2 治疗方法：两组患者均给予糖尿病基础治疗，严格控制血糖血压[空腹血糖（Fasting Plasma Glucose, FPG）<7 mmol/L，餐后2h血糖<10 mmol/L，舒张压≤80 mmHg，收缩压≤130 mmHg]、抗感染等，并采用生理盐水对创面进行冲洗处理，以实现坏死组织、分泌物的清除。

1.2.1 对照组：行基础治疗和血管介入术。通过CT血管造影检查，若血管堵塞或狭窄≥50%，则采取球囊扩张介入术或支架置入术；若血管狭窄，则采取血管球囊扩张术。术后创区采用负压封闭引流术进行治疗^[8]，按照创面大小修剪藻酸盐敷料，留置引流硅胶管，加压包扎固定，设置负压-450~-125 mmHg，7 d后根据情况更换负压

表1 两组一般资料比较		[$\bar{x}\pm s$, n (%)]	
项目	对照组 ($n=49$)	联合组 ($n=56$)	χ^2/t 值 P 值
性别			0.056 0.814
男	26 (53.06)	31 (55.36)	
女	23 (46.94)	25 (44.64)	
年龄/岁	60.78±9.53	58.84±9.27	1.056 0.294
体质指数/(kg/m ²)	22.54±3.71	21.92±3.49	0.882 0.380
糖尿病病程/年	9.14±2.36	9.35±2.52	0.439 0.662
糖尿病足病程/年	2.37±0.58	2.51±0.54	0.203 1.280
糖尿病足创面病程/d	25.82±4.19	25.06±4.27	0.918 0.361
创面面积/mm ²	9.15±1.43	9.43±1.56	0.954 0.343
Wagner分级			0.155 0.925
1级	9 (18.37)	12 (21.43)	
2级	28 (57.14)	31 (55.36)	
3级	12 (24.49)	13 (23.21)	
低密度脂蛋白胆固醇/(mmol/L)	2.45±0.52	2.51±0.37	0.687 0.493
高密度脂蛋白胆固醇/(mmol/L)	2.09±0.46	2.18±0.43	1.036 0.303
病变部位			
主髂动脉	36 (73.47)	39 (69.64)	0.188 0.665
股腘动脉	34 (69.39)	35 (62.50)	0.550 0.458
膝下动脉	41 (83.67)	49 (87.50)	0.312 0.576

封闭引流装置。

1.2.2 联合组：在对照组基础上，术后予以前列地尔（武汉爱民制药有限公司，国药准字H42022501，100 μg）10 μg和氯化钠注射液250 ml混合液，采用静脉滴注方式给药，每日1次，两组治疗周期为4周。

1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效^[9-10]：治疗4周后，评估两组患者临床疗效。①显效：60%≤创面愈合率<100%，创面渗出液显著减少，新生肉芽组织、上皮组织生长良好；②有效：20%≤创面愈合率<60%，创面渗出液有所减少，可见新生肉芽组织、上皮组织；③无效：创面愈合率<20%，创面渗出液无明显减少，肉芽组织生长不良。总有效率=（显效+有效）例数/总例数×100%。

1.3.2 血管功能指标：治疗前及治疗4周后，检查两组患者的收缩期血管峰值血流速度、内膜中层厚度和血管弹性程度的变化情况，血管弹性程度=（充盈状态下血管管径-静息状态下血管管径）/静息状态下血管管径。治疗前和治疗4周后，采用全自动动脉硬化检测仪检测两组患者的踝肱指数（Ankle-brachial Index, ABI）、趾肱指数（Toe-brachial Index, TBI）水平。

1.3.3 炎症反应指标: 治疗前及治疗4周后, 采用试剂盒检测两组患者的血清血管细胞黏附分子-1 (VCAM-1)、To11样受体2 (TLR2)、To11样受体9 (TLR9) 和基质金属蛋白酶2 (MMP2) 水平。

1.3.4 血糖指标: 治疗前及治疗4周后, 通过全自动生化分析仪检测空腹血糖 (FPG) 和糖化血红蛋白 (HbA1c) 水平。

1.3.5 创面愈合情况^[11]: 治疗前及治疗4周后, 评估两组患者的创面腐肉情况和创面肉芽情况。创面腐肉情况通过腐肉量和腐脱情况进行评分, 最高分为12分; 创面肉芽情况通过色泽、肉芽颗粒、上皮量进行评分, 最高分为20分; 以上评分分值越高表明创面情况越差, 愈合速度越慢。记录两组患者治疗前和治疗4周后的创面面积, 并计算创面愈合率, 创面愈合率=(治疗前面积-治疗后面积)/治疗前面积×100%。

1.3.6 生活质量和治疗满意度评分: 治疗前及治疗4周后, 采用慢性伤口患者生活质量量表 (Wound-QoL)^[12]评估两组患者的生活质量, 包含生理方面 (5个条目)、心理方面 (5个条目)、日常生活 (6个条目)、伤口所致的经济负担 (1个条目), 共17个条目, 最高分为75分, 得分越低, 生活质量越好。制定满意度调查表调查两组患者的治疗满意度, 分值为0~100分, <60分为不满意, 60≤分值<80分为基本满意, ≥80分为满意。

1.3.7 安全性评价: 记录两组治疗期间不良反应, 且于治疗前后对患者肝功能[丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、天冬氨酸转氨酶 (AST)]和肾功能[肌酐 (CR)]进行检查, 对比指标以评估安全性。患者出院后随访6个月, 在第6个月对患者进行下肢动脉CT血管造影检查, 以支架术后或支架边缘5 mm内血管腔狭窄程度超过50%诊断为支架再狭窄。

1.4 统计学分析: 采用SPSS 26.0统计软件对数据进行分析, 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组内或组间比较采用配对

或独立样本 t 检验。计数资料以[例 (%)]表示, 组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效: 相较于对照组, 联合组治疗总有效率更高 ($P < 0.05$), 见表2。

表2 两组临床疗效比较

组别	[例 (%)]		
	显著	有效	无效
对照组 ($n=49$)	27 (55.10)	11 (22.45)	11 (22.45)
联合组 ($n=56$)	35 (62.50)	17 (30.36)	4 (7.14)
χ^2 值	5.000		
P 值	0.025		

2.2 血管功能指标: 治疗前, 两组血管功能各项指标比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后, 两组收缩期血管峰值血流速度和内膜中层厚度较治疗前均降低, 且相较于对照组, 联合组更低 ($P < 0.05$); 两组血管弹性程度、ABI和TBI水平较治疗前均升高, 且相较于对照组, 联合组更高 ($P < 0.05$)。见表3。

2.3 炎症反应指标: 治疗前, 两组炎症反应各指标水平比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗后, 两组炎症反应各指标水平均降低, 且与对照组比较, 联合组更低 ($P < 0.05$)。见表4。

2.4 血糖指标: 治疗前, 两组血糖指标FPG、HbA1c水平比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后, 两组血糖指标水平均降低, 且与对照组比较, 联合组FPG、HbA1c更低 ($P < 0.05$), 见表5。

2.5 创面情况: 治疗前, 两组创面腐肉情况和创面肉芽情况比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后, 两组患

表3 两组治疗前后血管功能指标比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	收缩期血管峰值血流速度/(cm/s)		内膜中层厚度/mm		血管弹性程度		ABI		TBI	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组 ($n=49$)	58.72±8.46	44.15±7.42*	0.28±0.05	0.20±0.06*	0.14±0.03	0.25±0.07*	0.59±0.10	0.94±0.15*	0.53±0.09	0.75±0.12*
联合组 ($n=56$)	60.15±9.24	39.96±5.87*	0.27±0.06	0.17±0.04*	0.15±0.03	0.28±0.06*	0.56±0.08	1.02±0.17*	0.51±0.09	0.81±0.14*
t 值	0.823	3.227	0.920	3.048	1.704	2.365	1.706	2.540	1.136	2.340
P 值	0.413	0.002	0.360	0.003	0.091	0.020	0.091	0.013	0.259	0.021

注: *表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

表4 两组治疗前后炎症反应指标比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	VCAM-1/(pg/ml)		TLR2/(ng/ml)		TLR9/(ng/ml)		MMP2/(ng/ml)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组 ($n=49$)	169.37±28.85	82.15±13.59*	3.04±0.48	1.71±0.29*	2.34±0.35	1.08±0.19*	2.86±0.47	1.63±0.28*
联合组 ($n=56$)	174.92±29.62	76.46±12.24*	3.17±0.43	1.56±0.24*	2.28±0.37	0.97±0.15*	2.82±0.45	1.45±0.22*
t 值	0.970	2.257	1.464	2.899	0.850	3.311	0.445	3.684
P 值	0.335	0.026	0.146	0.005	0.397	0.001	0.657	<0.001

注: *表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

表5 两组治疗前后血糖指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	FPG/ (mmol/L)		HbA1c/%	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组 (n=49)	10.84±1.79	8.19±1.47*	8.32±1.34	6.65±1.28*
联合组 (n=56)	10.61±1.73	7.62±1.35*	8.53±1.38	6.13±1.10*
t值	0.669	2.071	0.788	2.239
P值	0.505	0.041	0.432	0.027

注: *表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

者创面腐肉情况和创面肉芽情况均明显好转, 且联合组患者创面情况和愈合率均优于对照组 ($P < 0.05$)。见表6。

2.6 生活质量和满意度: 治疗前, 两组Wound-QoL评分比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后, 两组Wound-QoL评分均降低, 且相较于对照组, 联合组Wound-QoL评分更低 ($P < 0.05$)。相较于对照组, 联合组治疗满意度评分更高 ($P < 0.05$)。见表7。

表7 两组治疗前后生活质量和满意度评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	Wound-QoL评分		治疗满意度评分
	治疗前	治疗后	
对照组 (n=49)	59.67±7.38	33.24±6.02*	75.93±9.46
联合组 (n=56)	61.29±7.45	29.71±5.16*	82.67±12.85
t值	1.116	3.236	3.023
P值	0.267	0.002	0.003

注: *表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

2.7 安全性评价: 两组患者治疗期间未发生不良反应; 治疗后患者肝功能指标ALT、AST和肾功能指标CR与治疗前比较变化不大。术后随访6个月, 对照组患者发生支架再狭窄率为32.65% (16/49), 联合组为23.21% (13/56), 两组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.8 典型病例

2.8.1 病例1: 某男, 62岁, 体质指数21.83 kg/m², 糖尿病史11年, 以截肢右足第4、5趾后创面难愈合为主诉入院, 长期进行降血糖治疗。临床诊断为右侧糖尿病足感染, Wagner分级3级。入院后经严格控制血糖平稳 (空腹血糖5.1~7.0 mmol/L, 餐后2 h血糖7.6~10.4 mmol/L), 后行基础治疗和血管介入术, 治疗4周后右足创面好转。见图

1。



注: A. 治疗前; B. 治疗4周后

图1 对照组典型病例治疗前后

2.8.2 病例2: 某女, 57岁, 体质指数22.46 kg/m², 糖尿病史8年, 以右足局部溃烂、渗液为主诉入院, 长期进行降血糖治疗。临床诊断为右侧糖尿病足感染, Wagner分级3级。入院后经严格控制血糖平稳 (空腹血糖5.5~6.9 mmol/L, 餐后2 h血糖7.1~10.6 mmol/L)。行基础治疗和血管介入术后联合前列地尔滴注治疗, 治疗4周后右足创面好转。见图2。



注: A. 治疗前; B. 治疗4周后

图2 联合组典型病例治疗前后

表6 两组治疗前后创面情况比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	创面腐肉情况/分		创面肉芽情况/分		创面愈合率/%
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	
对照组 (n=49)	10.16±0.92	5.02±1.15*	17.58±1.63	6.96±1.38*	39.84±6.07
联合组 (n=56)	10.34±0.87	4.56±0.83*	17.23±1.59	6.27±1.42*	44.17±8.42
t值	1.030	2.370	1.112	2.517	3.049
P值	0.306	0.020	0.269	0.013	0.003

注: *表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

3 讨论

糖尿病是一种常见的内分泌系统疾病,其并发症严重威胁患者健康^[13]。糖尿病足为主要并发症之一,临床表现为足部感染、溃疡或组织破坏等,具有高复发率、致残率和致死率等特点^[14]。目前临床治疗以改善局部血液循环、促进创面修复及控制感染为主,包括清创、负压引流和血管介入等技术^[15]。其中,血管介入术能够及时开通闭塞血管,改善足部溃疡区域的血供,为创面愈合创造有利条件^[16]。然而,术后创面管理仍是临床关注的重点问题。邵鑫等^[17]研究发现,糖尿病足溃疡患者在血管介入治疗后联合中药湿敷可加速创面愈合。中药湿敷的优势在于可规避内治药物对胃肠道的刺激及对肝肾功能的影响,但湿敷时间过长会影响疗效,过长则易引发水肿,且可能导致皮肤过敏反应。前列地尔是一种血管扩张剂,可促进血管内皮生长因子、一氧化氮分泌,有效修复血管内皮功能,增加血管通透性,促进血管生成,有利于新生肉芽组织生长、促进创面封闭,进而加速创面愈合进程^[18-21]。韩静等^[22]研究表明,重组人表皮生长因子联合前列地尔治疗可显著改善老年糖尿病足溃疡患者的创面微环境,加速创面愈合并减轻局部炎症反应。但重组人表皮生长因子使用过量可能导致皮肤过度增生、瘙痒、疼痛等不良反应。有研究发现,糖尿病足患者在血管介入治疗基础上辅以前列地尔,可改善血管功能并发挥抗炎作用^[23]。本研究发现,治疗后联合组患者治疗总有效率、治疗满意度评分、创面愈合率显著高于对照组,Wound-QoL评分、FPG和HbA1c水平显著低于对照组,腐肉情况和创面肉芽情况明显好转,优于对照组,且治疗期间均未出现不良反应,治疗后患者肾功能指标较治疗前无显著差异,两组发生再狭窄率比较无显著差异,表明糖尿病足患者在血管介入术后联合前列地尔静脉注射治疗的疗效显著,可促进难愈性创面的愈合,降低血糖水平,提高生活质量,患者的满意度较高,并且安全性较好,与既往研究结果相符。

下肢血管病变在糖尿病足进程中起重要作用^[24]。ABI、TBI是评估下肢血管病变的重要指标,与糖尿病足严重程度密切相关。阴兆辉等^[25]研究发现,肝肾阴虚、痰瘀互阻糖尿病足患者应用中药组方联合高压氧治疗,能够通过恢复与重建血液循环、促进血管新生,有效改善下肢血管功能,进而加速创面愈合,为糖尿病足的临床治疗提供新思路。本研究也得到类似结果,糖尿病足患者在血管介入术后联合前列地尔静脉注射治疗,可实现血管功能的协同改善效应。可能因为介入治疗能够实现狭窄或硬化内膜分离,破坏中膜平滑肌胶原纤维层、弹力层结构,促使动脉硬化斑块破裂,延伸中膜,重建血管通路,进而改善局部组织血流供应^[26-27]。前列地尔能够扩张血管,同时抑制血小板活化,改善红细胞膜功能,降低血液黏稠度,增强血液循环,最终实现血管功能的改善。

糖尿病足伤口愈合过程受损与炎症反应密切相关,过

度激活的炎症反应会加剧创口损伤^[28]。创面发生感染时炎症细胞大量释放VCAM-1,促进炎症细胞的黏附与迁移,从而加剧炎症反应。TLRs信号通路是炎症反应主要通路之一,当细胞表面TLRs受体活化后,可激活NF- κ B信号,进而诱导体内多种炎性因子的活化,加重血管内皮损伤,从而诱发糖尿病患者微血管损伤。MMP2在炎症反应、组织损伤过程中发挥重要作用。董俊等^[29]研究发现,前列地尔联合硫酸胺治疗糖尿病足患者效果较好,可明显增强纤维酶活性和抗氧化能力,改善足背动脉血流动力学,同时有效抑制机体炎症反应,促进溃疡的愈合,具体表现为VCAM-1、TLR2、TLR9、MMP2、溃疡面积明显降低。本研究结果类似,患者VCAM-1、TLR2、TLR9和MMP2水平明显降低,说明该项治疗方案能够有效缓解炎症反应。可能因为前列地尔能够显著抑制炎性因子活化,降低TLR2/4信号通路的表达。

综上所述,糖尿病足患者在血管介入术后联合前列地尔静脉注射治疗的疗效显著,可促进难愈性创面的愈合,降低血糖水平,提高生活质量,改善血管功能,减轻炎症反应,患者的满意度较高,并且安全性较好。

【参考文献】

- [1]朱远凤,刘媛,王谦.负压封闭引流联合银离子敷料对糖尿病足溃疡创面修复及炎症因子水平的影响[J].中国美容医学,2025,34(7):59-62.
- [2]Islam K, Islam R, Nguyen I, et al. Diabetes mellitus and associated vascular disease: Pathogenesis, complications, and evolving treatments[J]. Adv Ther, 2025,42(6):2659-2678.
- [3]Wu Xiaokun, Zeng Jinchuan, Ye Xuemei, et al. Effects of vitamin D supplementation on diabetic foot ulcer healing: A meta-analysis[J]. Postgrad Med J, 2025,101(1192):100-107.
- [4]秦刚新,屈可伸,刘金响,等.前列地尔注射液治疗糖尿病足溃疡的有效性及安全性的Meta分析[J].中国医院用药评价与分析,2024,24(8):962-966,972.
- [5]汪洋,王蒙荷,王丹华.前列地尔联合介入治疗对老年糖尿病足患者临床症状及血管功能的影响[J].中国医刊,2016,51(6):94-97.
- [6]谷涌泉,冉兴无,郭连瑞,等.中国糖尿病足诊治指南[J].中国临床医生杂志,2024,52(11):1287-1296.
- [7]中华医学会糖尿病学分会,中华医学会感染病学分会,中华医学会组织修复与再生分会.中国糖尿病足防治指南(2019版)[J].中华糖尿病杂志,2019,11(2):92-108.
- [8]杨博华,鞠上.中西医结合防治糖尿病足中国专家共识(精简版)[J].北京中医药,2019,38(11):1078-1087.
- [9]徐克,邹英华,欧阳庸.管腔内支架治疗学[M].北京:科学出版社,2004:177.
- [10]中国中西医结合学会周围血管病专业委员会.动脉硬化闭塞症诊断及疗效标准(2016年修订稿)[J].北京中医药,2016,35(10):909-910.
- [11]中国中西医结合学会周围血管病专业委员会.中西医结合防治糖尿病足中国专家共识(第1版)[J].血管与腔内血管外科杂志,

- 2019,5(5):379-402.
- [12]李星熠,李泽楷.下肢静脉曲张患者生活质量测量工具的研究进展[J].中国护理管理,2018,18(5):716-720.
- [13]Iwasaki H, Yagyu H, Shimano H. A comprehensive analysis of diabetic complications and advances in management strategies[J]. J Atheroscler Thromb, 2025,32(5):550-559.
- [14]中华医学会内分泌学分会,中国内分泌代谢病专科联盟.糖尿病足溃疡创面治疗专家共识(2024)[J].中华内分泌代谢杂志,2024,40(7):565-569.
- [15]Troisi N, Bertagna G, Juszczak M, et al. Emergent management of diabetic foot problems in the modern era:Improving outcomes[J]. Semin Vasc Surg, 2023,36(2):224-233.
- [16]贾梦潇,李强,何洪波,等.2型糖尿病患者下肢血管病变介入治疗远期再狭窄及影响因素分析[J].第三军医大学学报,2020,42(2):162-167.
- [17]邵鑫,冉颖卓,吴学苏,等.中药湿敷对糖尿病足溃疡患者血管介入术后疗效影响[J].南京中医药大学学报,2018,34(2):136-139.
- [18]Liu Lei, Zhang Hexi, Shi Yijun, et al. Prostaglandin E1 improves cerebral microcirculation through activation of endothelial NOS and GRPCH1[J]. J Mol Neurosci, 2020,70(12):2041-2048.
- [19]项海东,程东梅,郭晗,等.前列腺素E1联合碱性成纤维细胞生长因子干预人牙髓干细胞增殖和血管生成能力的变化[J].中国组织工程研究,2020,24(25):4006-4011.
- [20]姚小静,马晓俊,李云云,等.前列地尔脂微球载体制剂不同给药方式导致静脉炎发生情况的系统评价[J].中国现代应用药学,2021,38(3):334-340.
- [21]李松泽,荣新洲,张涛,等.负压封闭引流联合前列地尔促进糖尿病足溃疡创面愈合的疗效和机制研究[J].中华损伤与修复杂志(电子版),2020,15(2):133-138.
- [22]韩静,金飞锋,王海燕.前列地尔联合重组人表皮生长因子对老年糖尿病足溃疡创面微环境和炎症反应的影响[J].中国老年学杂志,2020,40(20):4295-4297.
- [23]苏荣斌,苏永才,冯新武,等.前列地尔辅助血管介入治疗糖尿病足的抗炎及抗氧化作用观察[J].中国临床新医学,2017,10(1):12-15.
- [24]李红晓,杨波,马从乾.负压封闭引流联合黄连解毒汤灌洗治疗湿热毒盛证糖尿病足的疗效分析[J].实用医院临床杂志,2025,22(4):153-158.
- [25]阴兆辉,樊家乙,富颖超,等.中药组方联合高压氧对糖尿病足肝肾阴虚、痰瘀互阻证患者下肢血管功能及踝肱指数的影响[J].中国老年学杂志,2023,43(22):5517-5520.
- [26]中国糖尿病足细胞与介入治疗技术联盟,中国介入医师分会介入医学与生物工程技术委员会,国家放射与治疗临床医学研究中心.糖尿病足介入综合诊治临床指南(第六版)[J].介入放射学杂志,2020,29(9):853-866.
- [27]王育强,卢兰涛,谷顺通.血清Galectin-3水平与糖尿病足介入治疗预后的关系[J].中国现代医学杂志,2021,31(8):18-22.
- [28]Yang Shaoling, Hu Liye, Han Rui, et al. Neuropeptides, inflammation, biofilms, and diabetic foot ulcers[J]. Exp Clin Endocrinol Diabetes, 2022,130(7):439-446.
- [29]董俊,杨莉,杨蓓,等.前列地尔联合疏辛酸对糖尿病足患者纤维酶活性、抗氧化酶活性、血流动力学及血清炎症细胞因子的影响[J].中国老年学杂志,2022,42(3):550-553.

[收稿日期]2025-07-03

本文引用格式:于泽洋,李天博,高磊.血管介入术后联合前列地尔静脉注射治疗糖尿病足难愈性创面疗效观察[J].中国美容医学,2026,35(7):27-32.

· 论 著 ·

高密度脂肪和Coleman脂肪移植在自体脂肪移植隆乳术中的应用对比分析

薛建红¹, 张庆永², 姚辉³

(1.解放军联勤保障部队第九〇四医院无锡院区整形外科 江苏 无锡 214000; 2.上海市赛米医疗美容门诊部美容外科 上海 200001; 3.解放军联勤保障部队第九〇四医院无锡院区疾病预防控制中心 江苏 无锡 214000)

[摘要]目的: 对比分析高密度脂肪和Coleman脂肪移植在自体脂肪移植隆乳术中的应用效果。方法: 选取2020年1月-2023年12月于联勤保障部队第九〇四医院联合上海市赛米医疗美容门诊部拟行自体脂肪移植隆乳术的174例女性就医者为研究对象。依据随机数字表法将研究对象分为高密度组(87例, 采用高密度脂肪移植)和Coleman组(87例, 采用Coleman脂肪移植)。比较两组围手术期指标、手术效果指标、术后并发症及满意度。结果: 高密度组手术时间、脂肪处理时间短于Coleman组($P < 0.05$); 高密度组脂肪基质血管成分(Stromal Vascular Fraction, SVF)浓度、6个月脂肪存活率和12个月体积保持率均大于Coleman组($P < 0.05$); 高密度组可触及结节、钙化发生率低于Coleman组($P < 0.05$); 高密度组乳房

通信作者: 姚辉, 主管护师; 研究方向为疾病预防、外科护理。E-mail: 2205026846@qq.com

第一作者: 薛建红, 副主任医师; 研究方向为美容外科。E-mail: 13921397622@163.com