

· 技术创新 ·

自体富血小板血浆治疗脂肪肉瘤切除后顽固性创面

张志宇^{1,2}, 王丽丽¹, 杨娟³, 郑浩^{1,2}, 刘勇^{1,2}, 高学建^{1,2*}

(1. 潍坊医学院附属医院创伤骨科, 山东潍坊 261035; 2. 潍坊医学院外科学教研室, 山东潍坊 261053;
3. 陆军第80集团军医院全军创伤骨科研究所, 山东潍坊 261041)

摘要: [目的] 介绍自体富血小板血浆 (platelet-rich plasma, PRP) 治疗脂肪肉瘤切除后顽固性创面的手术技术和初步临床效果。[方法] 对12例脂肪肉瘤切除后顽固性创面患者行PRP注射后缝合创面。采集患者外周血制作PRP 10~40 ml。注射PRP 1~2次完全填充缺损, I期缝合创面。术后行B超检查, 明确深部间隙愈合情况。术后及随访观察患者伤口肉芽组织的生长情况、伤口愈合情况。[结果] 10例患者创面I期愈合, 2例患者经二次清创, 二次自体PRP填充后, 联合VSD持续负压引流, 均于2周后创面愈合。所有患者伤口均愈合较好, 外观良好, 无窦道形成。[结论] PRP治疗脂肪肉瘤切除后顽固性创面可以充分填充深部间隙, 促进创面愈合, 能够取得满意的临床疗效。

关键词: 脂肪肉瘤, 创面, 富血小板血浆, 愈合

中图分类号: R738.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 14-1320-04

Platelet-rich plasma for treatment of intractable wounds secondary to resection of liposarcoma // ZHANG Zhi-yu^{1,2}, WANG Li-li¹, YANG Juan³, ZHENG Hao^{1,2}, LIU Yong^{1,2}, GAO Xue-jian^{1,2}. 1. Department of Orthopedics, Affiliated Hospital, Weifang Medical University, Weifang 261035, China; 2. Department of Surgery, Weifang Medical University, Weifang 261053, China; 3. Institute of Traumatic Orthopaedics, Hospital of 80th Group Army of PLA, Weifang 261041, China

Abstract: [Objective] To introduce the surgical techniques and preliminary clinical outcomes of autologous platelet-rich plasma (PRP) used for intractable wounds after liposarcoma resection. [Methods] A total of 12 patients with intractable wounds secondary to resection of liposarcoma underwent direct closure of the wound by suture after injection of PRP. The peripheral blood was collected, and 10~40 ml PRP was prepared. After debridement, the wound was completely filled by PRP once or twice, and closed by suture at the same stage. Ultrasonography was performed after surgery to confirm the deep space healing, while the growth of wound granulation tissue and wound healing were observed after operation and follow-up. [Results] All the 10 patients had the wound healed at stage I, while the other 2 patients had wound healing after secondary debridement, and the second PRP filling and continuous negative pressure drainage with VSD. At the latest follow-up, all patients got good wound healing with good appearance and no sinus formation. [Conclusion] The PRP can fully fill deep space and promote wound healing in the treatment of refractory wound secondary to liposarcoma resection, and does achieve satisfactory clinical efficacy.

Key words: liposarcoma, wound, platelet-rich plasma, healing

脂肪肉瘤是脂肪细胞分化的恶性肿瘤, 发病率较高, 约占所有软组织肉瘤的五分之一^[1]。手术切除是治疗脂肪肉瘤原发病灶最有效的方法, 但切除术后具有易出血、感染的风险, 加之部分患者由于肿瘤的面积较大, 切除组织多, 术后形成深部组织缺损性腔隙, 伤口难以愈合, 若合并有糖尿病、高血压等慢性疾病, 更易导致形成慢性难愈的顽固性创面, 严重影响患者的生存质量^[2, 3]。近年来研究表明, 富血小板血浆 (PRP) 具有调节炎症、血管生成、细胞迁移和

增殖的功能, 对创面的愈合具有重要意义^[4-6]。2017年1月—2021年10月, 笔者单位采用PRP治疗脂肪肉瘤切除后顽固性创面的患者12例, 现将手术技术与初步临床效果报道如下。

1 手术技术

1.1 术前准备

所有患者术前病理活检未见伤口周围组织有异型

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.14.16

作者简介: 张志宇, 主治医师, 研究方向: 创面修复及创伤骨科, (电话)13963625800, (电子信箱)fyzy@wfmc.edu.cn

* 通信作者: 高学建, (电子信箱)gxj2003082@126.com

细胞, X线片未见有转移灶, 行创面分泌物微生物检测, 查看伤口是否存在潜在感染危险, 明确已感染伤口的细菌种类; 测量创面的面积和深度, 计算整体间隙的体积; 对于合并有基础疾病的患者, 控制病情至符合手术要求。

1.2 麻醉和体位

患者选择腰麻或全身麻醉下进行, 根据创面位置的不同选择仰卧位或俯卧位。

1.3 手术操作

自体 PRP 来源于患者的外周血。首先, 用柠檬酸钠抗凝离心管采集静脉血 50~100 ml (根据创面面积), 摇匀后进行 2 次离心提取。第 1 次以 400 g 的离心力离心 10 min, 血液分为 3 层, 上、中、下层分别为贫血小板血浆 (platelet-poor plasma, PPP)、PRP、红细胞, 用移液管收集全部上清液及交界面下 3 mm 的液体, 收集层 1 200 g 离心 10 min, 离心后液

体分为两层, 沉淀物即为 PRP, 血小板计数 (1 400~1 600) $\times 10^9/L$ 。操作严格无菌, 采用葡萄糖酸钙按 10:1 的比例激活血小板, 每次提取后立即使用 PRP。

用双氧水、生理盐水彻底清洁创面, 使用刀片切除腔隙内坏死组织及脓性分泌物, 暴露健康组织, 保证创面新鲜干净, 再次用生理盐水冲洗伤口, 无菌纱布擦干 (图 1a)。将制备好的 PRP 缓慢注入腔隙内 (图 1b), 完全填充腔隙后, 直接缝合创面 (图 1c), 含 PPP 纱布湿敷, 最后无菌敷料包扎。

1.4 术后处理

术后间隔 2 d 换 1 次药, 根据创面分泌物微生物培养选择敏感抗生素治疗, 合并有内科基础疾病的患者, 应严格控制病情, 避免影响伤口愈合。在术后及随访时观察伤口肉芽组织的生长情况、伤口愈合时间、伤口并发症 (感染、伤口不愈) 的发生情况。

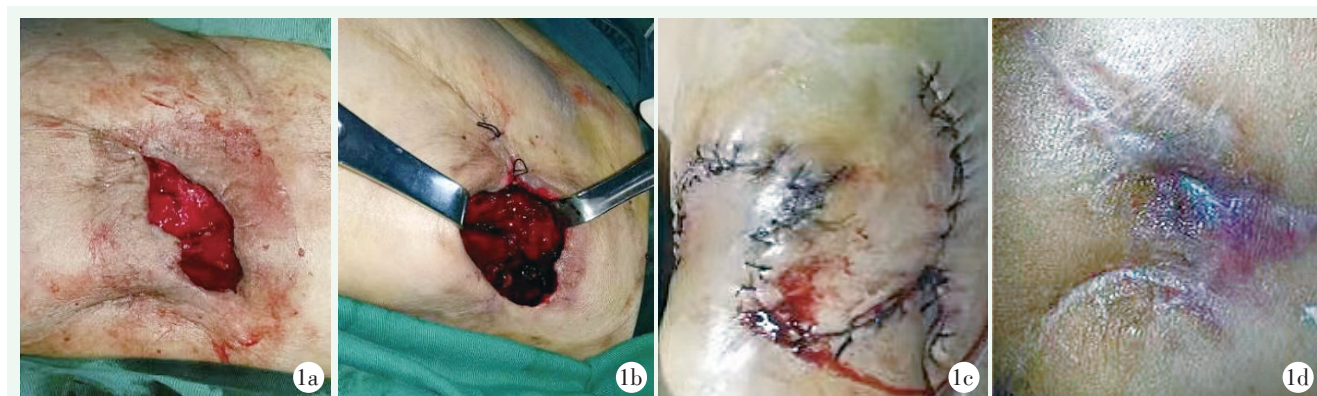


图1 患者, 女, 58岁, 臀部脂肪肉瘤切除术后1个月余, 形成顽固性创面, 既往有II型糖尿病5年, 高血压史7年。1a: 术前顽固性创面面积5.4~3.5 cm, 深度2.4 cm; 1b: 注射自体单采15 ml PRP; 1c: 缝合创面, PPP湿纱布湿敷创面, 无菌纱布包扎; 1d: 术后4周随访, 创面完全愈合, 瘢痕形成, 质地硬, 触之无浮动感。

Figure 1. A 58-year-old female was suffered from a refractory wound more than 1 month after resection of liposarcoma on the buttock, accompanied with type 2 diabetes for 5 years and hypertension for 7 years. 1a: The intractable wound area was of 5.4~3.5 cm, with depth of 2.4 cm. 1b: The 15 ml PRP was injected after debridement. 1c: The wound was closed by suture with PPP wet gauze compress wound, and dressed by sterile bandage. 1d: Four weeks after the operation, the wound healed completely, scar formation with hard texture, no floating in touch.

2 临床资料

2.1 一般资料

本组 12 例, 所有患者在外院行脂肪肉瘤切除术, 术后创面经长期清洁换药、VSD 负压引流、生肌膏外用等治疗后, 创面未愈合, 形成窦道, 或伤口假性愈合后再次开裂。其中 4 例患者合并有糖尿病, 5 例患者合并有高血压; 男 5 例, 女 7 例, 年龄 43~65 岁, 平均 (54.6 \pm 6.5) 岁; 病程 20~52 d, 平均

(34.0 \pm 10.6) d。臀部 8 例, 大腿 4 例。患者术前创面面积为 2.5 cm \times 2.0 cm~7.5 cm \times 3.7 cm, 深度 2.0~4.8 cm。本研究经医院医学伦理委员会批准, 所有患者均知情同意并签署知情同意书。

2.2 初步结果

接受自体 PRP 注射的 12 例患者在研究期间均未发现治疗相关不良反应。10 例注射自体 PRP 后直接缝合创面, 在治疗 1 周后, 坏死组织及脓液均消失, 肉芽组织生长良好, 呈玫瑰红色, 2 周后拆线, 创面完全愈合。2 例患者由于创面缺损较大伴创面感染,

附着脓性分泌物，皮肤活性较差，PRP注射填充后未直接封闭，1周后再次彻底清创，行PRP联合VSD引流，术后2周创面预后良好。创面愈合率100%。

3 讨论

脂肪肉瘤通常体积较大，手术切除后会遗留较大的创面及深部间隙，常规的清创换药、双氧水、生理盐水冲洗，使用敏感抗生素控制感染等措施，无法获得较好的创面恢复效果^[7, 8]；伤口彻底清创后的局部肌皮瓣覆盖创面，肌皮瓣具有丰富的血供，抗感染能力强，且能填充脂肪肉瘤切除术后存在的缺损，但深部间隙能否完全填充存在疑问，由于患者为肿瘤患者，取皮瓣对患者造成二次伤害，存在是否会导致脂肪肉瘤二次复发的风险，对患者预后外观也带来一定影响。

近年来VSD（负压引流装置）的大范围使用，为暂时解决创面皮肤缺损及控制创面感染带来了帮助^[9]，可以减少换药次数，充分引流创面，刺激肉芽组织和血管的增生，但存在治疗周期过长，深部肉芽组织的生长不明显的缺点，后期易出现口小底大“烧瓶状”组织缺损，影响患者的生存质量^[10]。

PRP是静脉血分离浓缩的产物，与全血相比含有浓缩血小板和丰富浓缩生长因子的自体血浆^[11]。添加钙离子可激活PRP使之成为胶体形状，释放大量的生长因子。由于PRP生产成本相对不高，易从全血中分离，在进行手术时即可使用，产生不良反应的风险很小。目前已被应用于骨缺损修复、关节炎治疗及整形美容、创面修复等领域^[12-14]。针对脂肪肉瘤血供丰富，体积大，在其手术切除后易出现感染、出血，由于切除较多组织，形成较大的深部间隙，创面经久不愈易形成顽固性创面的特点，本研究利用PRP可刺激血管和成纤维细胞生成及诱导肉芽组织生长的优势，注射PRP填充至创面深部间隙，加速创面止血和封闭，较高浓度的白细胞可有效控制感染^[15, 16]。

本组患者均在注射PRP 1~2次后得到显著改善，作用时间持久且无并发症出现。综上所述，自体富血小板血浆对脂肪肉瘤切除后顽固性创面的修复具有较好疗效，可以提高患者的生活质量，为修复脂肪肉瘤切除后顽固性创面的修复提供了新选择。

参考文献

[1] Lee A, Thway K, Huang PH, et al. Clinical and molecular spec-

trum of liposarcoma [J]. *J Clin Oncol*, 2018, 36 (2) : 151-159. DOI: 10.1200/JCO.2017.74.9598.

[2] Menchisheva Y, Mirzakulova U, Yui R. Use of platelet-rich plasma to facilitate wound healing [J]. *Int Wound J*, 2019, 16 (2) : 343-353. DOI: 10.1111/iwj.13034.

[3] 戴志兵, 孙亚超, 麦尔旦江·麦合木提, 等. 带蒂皮瓣在四肢躯干软组织恶性肿瘤切除后创面修复中的应用 [J]. *中国肿瘤临床*, 2022, 49 (4) : 179-183. DOI: 10.12354/j.issn.1000-8179.2022.20211658.

Dai ZB, Sun YC, Mardan M, et al. Application of pedicled skin flap in wound healing after resection of soft tissue malignant tumors in limbs and trunk [J]. *Chin J Clin Oncol*, 2022, 49 (4) : 179-183. DOI: 10.12354/j.issn.1000-8179.2022.20211658.

[4] Jaseem M, Alungal S, Dhiyaneswaran, et al. Effectiveness of autologous PRP therapy in chronic nonhealing ulcer: A 2-year retrospective descriptive study [J]. *J Family Med Prim Care*, 2020, 9 (6) : 2818-2822. DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc_177_20.

[5] 顾莹璇, 黄林峰, 胡晓慧, 等. 富血小板血浆联合负压引流治疗慢性难愈性创面的Meta分析 [J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24 (26) : 4257-4264. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2642.

Gu YX, Huang LF, Hu XH, et al. Platelet-rich plasma combined with negative pressure for chronic refractory wounds: a meta-analysis [J]. *Chin J Tiss Eng Res*, 2020, 24 (26) : 4257-4264. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2642.

[6] 李飞, 付磊, 张龙, 等. 封闭引流联合富血小板血浆治疗上肢皮肤脱套伤 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (18) : 1654-1657. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.18.06.

Li F, Fu L, Zhang L, et al. Vacuum sealing drainage combined with platelet rich plasma for large degloving injury of upper extremity [J]. *Orthop J Chin*, 2020, 28 (18) : 1654-1657. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.18.06.

[7] 郝岱峰, 冯光, 李涛, 等. 富血小板血浆联合负压伤口疗法治疗患者开胸术后胸骨骨髓炎和窦道的效果 [J]. *中华烧伤杂志*, 2016, 32 (6) : 331-335. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.06.004.

Hao DF, Feng G, Li T, et al. Curative effects of platelet-rich plasma combined with negative-pressure wound therapy on sternal osteomyelitis and sinus tract after thoracotomy [J]. *Chin J Burns*, 2016, 32 (6) : 331-335. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.06.004.

[8] Bolton L. Platelet-rich plasma: Optimal use in surgical wounds [J]. *Wounds*, 2021, 33 (8) : 219-221. DOI: 10.25270/WNDS/2021.219221.

[9] 胡建武, 任继魁, 孙晶洁, 等. 自体富血小板血浆联合负压封闭引流治疗糖尿病足溃疡的临床观察 [J]. *中华烧伤杂志*, 2017, 33 (01) : 46-48. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.01.011.

Hu JW, Ren JK, Sun JJ, et al. Clinical observation of autologous platelet rich plasma combined with vacuum sealing drainage in the treatment of diabetes foot ulcer [J]. *Chin J Burns*, 2017, 33 (1) : 46-48. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.01.011.

(下转 1326 页)

- [1] Wennergren D, Bergdahl C, Ekelund J, et al. Epidemiology and incidence of tibia fractures in the Swedish Fracture Register [J]. *Injury*, 2018, 49 (11): 2068-2074.
- [2] 宫智浩, 李朋, 宋凯凯, 等. 外固定架与髓内钉固定胫骨远端关节外骨折的比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (15): 1345-1349.
- [3] Costa ML, Achten J, Griffin J, et al. Effect of locking plate fixation vs intramedullary nail fixation on 6-month disability among adults with displaced fracture of the distal tibia [J]. *JAMA*, 2017, 318 (18): 1767.
- [4] Cazzato G, Saccomanno MF, Noia G, et al. Intramedullary nailing of tibial shaft fractures in the semi-extended position using a suprapatellar approach: a retrospective case series [J]. *Injury*, 2018, 49: S61-S64.
- [5] 付备刚, 王秀会, 蔡攀, 等. 髌上入路锁定型胫骨 Meta 髓内钉内固定治疗复杂胫骨骨折的疗效分析 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2017, 32 (2): 152-155.
- [6] 常锐, 张伟, 钟国栋. 自制牵引复位器在股骨粗隆间骨折内固定应用 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (2): 162-165.
- [7] 郑良强, 孙杰. 术前两种测量方式对胫骨髓内钉长度准确性分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (22): 2094-2097.
- [8] 宋建伟. 轴向应力可调节单臂外固定架治疗胫骨干骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (4): 357-360.
- [9] Rothberg DL, Holt DC, Horwitz DS, et al. Tibial nailing with the knee semi-extended: review of techniques and indications: AAOS exhibit selection [J]. *JBJS*, 2013, 95 (16): 1161-1168.
- [10] Wang C, Chen E, Ye C, et al. Suprapatellar versus infrapatellar approach for tibia intramedullary nailing: a meta-analysis [J]. *Int J Surg*, 2018, 51: 133-139.
- [11] 陈琦, 杨东辉, 邓志钦, 等. 髌上与髌下置入髓内钉固定胫骨干骨折的比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (6): 481-484.
- [12] 扈延龄, 徐凤磊, 李春燕, 等. 双反牵引复位微创经皮接骨板内固定术治疗胫骨中远段粉碎性骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (12): 1140-1142.
- [13] 罗国良, 刘晓虹, 罗昌军, 等. 三种交锁髓内钉治疗胫骨骨折疗效比较 [J]. *中国骨伤*, 2017, 15 (7): 411-413.
- [14] 郭志民, 龚星星, 王瑛, 等. 交锁髓内钉内固定治疗胫骨多节段骨折的疗效 [J]. *中华创伤杂志*, 2017, 33 (2): 171-174.
- [15] Morandi M, Banka T, Gaiarsa GP, et al. Intramedullary nailing of tibial fractures: review of surgical techniques and description of a percutaneous lateral suprapatellar approach [J]. *Orthopedics*, 2010, 33 (3): 172-179.
- [16] Bishop JA, Campbell ST, Eno JJT, et al. Knee pain after intramedullary nailing of tibia fractures: Prevalence, etiology, and treatment [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2018, 26 (18): e381-e387.
- [17] 赵金柱, 曲良, 李鹏, 等. 侧卧位髌下髓内钉置入固定胫骨干骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (6): 539-542.
- (收稿:2022-09-01 修回:2023-02-22)
(同行评议专家: 侯存强 田中青 曹丕健)
(本文编辑: 郭秀婷)

(上接 1322 页)

- [10] 冯光, 郝岱峰, 姚丹, 等. 自体富血小板血浆凝胶在慢性伤口修复中的临床效果 [J]. *中华烧伤杂志*, 2019, 16 (6): 451-455. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.06.010.
- Feng G, Hao DF, Yao D, et al. Clinical effects of autologous platelet-rich plasma gel in the repair of chronic wounds [J]. *Chin J Burns*, 2019, 16 (6): 451-455. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.06.010.
- [11] Devereaux J, Dargahi N, Fraser S, et al. Leucocyte-rich platelet-rich plasma enhances fibroblast and extracellular matrix activity: implications in wound healing [J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21 (18): 1619. DOI: 10.3390/ijms21186519.
- [12] Fang Z, Yang X, Wu G, et al. The use of autologous platelet-rich plasma gel increases wound healing and reduces scar development in split-thickness skin graft donor sites [J]. *J Plast Surg Hand Surg*, 2019, 53 (6): 356-360. DOI: 10.1080/2000656X.2019.1635489.
- [13] 杨思思, 肖承志. 自体富血小板血浆对烧伤创面治疗影响的研究进展 [J]. *中华烧伤杂志*, 2018, 34 (12): 910-913. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2018.12.017.
- Yang SS, Xiao CZ. Advances in the research of effects of autologous platelet-rich plasma on the treatment of burn wounds [J]. *Chin J Burns*, 2018, 34 (12): 910-913. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2018.12.017.
- [14] 杜森, 苏思维, 姜雯君, 等. 富血小板血浆与透明质酸治疗膝骨性关节炎的荟萃分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (1): 39-43. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.01.07.
- Du S, Su SW, Jiang WJ, et al. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid for treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis [J]. *Orthop J China*, 2022, 30 (1): 39-43. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.01.07.
- [15] Zhang W, Guo Y, Kuss M, et al. Platelet-rich plasma for the treatment of tissue infection: preparation and clinical evaluation [J]. *Tissue Eng Part B Rev*, 2019, 25 (3): 225-236. DOI: 10.1089/ten.TEB.2018.0309.
- [16] Rainys D, Cepas A, Dambrauskaitė K, et al. Effectiveness of autologous platelet-rich plasma gel in the treatment of hard-to-heal leg ulcers: a randomised control trial [J]. *J Wound Care*, 2019, 28 (10): 658-667. DOI: 10.12968/jowc.2019.28.10.658.
- (收稿:2023-05-18 修回:2023-05-31)
(同行评议专家: 杨晓明 赵玉祥)
(本文编辑: 闫承杰)