

[11] HIFUMI T, SAKAI A, KONDO Y, et al. Venomous snake bites: clinical diagnosis and treatment[J]. J Intensive Care, 2015, 3(1): 16.

rum therapy: benefits, cautions, and potential applications [J]. Keio J Med, 2017, 66(4): 57-64.

[12] HIFUMI T, YAMAMOTO A, ATO M, et al. Clinical se-

(收稿日期: 2022-05-20 修回日期: 2022-12-25)

• 案例分析 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2023.08.040

自体富血小板血浆凝胶联合皮片移植术治疗儿童手背
难愈合创面 1 例并文献复习*

高立兰, 吕孟兴, 刘建香, 胡美坤, 屈柯暄[△]
昆明市儿童医院输血科, 云南昆明 650000

关键词: 难愈合创面; 手背; 富血小板血浆; 皮片移植; 儿童
中图法分类号: R641 文献标志码: C 文章编号: 1672-9455(2023)08-1182-03

皮肤作为人体最大的器官和重要免疫屏障, 当其遭受各种机械性、化学性或感染性等内在或外在因素作用形态结构和功能的完整性就会被破坏, 从而形成各种急、慢性创面^[1]。自体富血小板血浆 (PRP) 及皮片移植术在治疗成人难愈合创面方面具有良好的效果^[2], 该技术在儿童中的应用少见相关文献报道。本院自 2019 年开展自体 PRP 治疗技术以来, 在儿童自体 PRP 治疗难愈合创面方面积累了一些经验, 现将本院自体 PRP 联合皮片移植术治疗儿童手背难愈合创面 1 例报道如下。

1 临床资料

患者, 女, 4 岁 3 个月, 2021 年 10 月 22 日因“不慎被跑步机擦伤左手手背”在当地医院行局部创面清创、涂擦烧伤膏治疗, 效果不佳, 为进一步治疗来本院就诊。2021 年 10 月 25 日以“跑步机摩擦左手手背 2%Ⅲ度”收入烧伤整形外科, 既往无特殊。查体: 体温 36.3℃, 心率 115 次/分, 呼吸频率 23 次/分, 血压 99/56 mm Hg, 体质量 17 kg, 疼痛评分 2 分, 营养异常评分 2 分, 意识清楚, 精神状态良好。患儿创面位于左手手背, 手背创面红白相间, 7 cm×7 cm 大小, 表面少量结痂, 周围皮肤红肿, 触痛迟钝, 考虑创面愈合困难。

医生积极与患儿家属沟通, 家属同意后进行治疗。烧伤整形外科医生与输血科医生讨论治疗方案, 共同制订自体 PRP 联合皮片移植术治疗。

完善患儿相关检查, 血细胞分析、肝功能、肾功能、凝血筛选试验均正常, 创面分泌物细菌培养无细菌生长。术前给予患儿氨苄西林钠抗感染治疗, 氨基酸和口服水解蛋白营养支持治疗, 康复新液促进创面愈合, 小牛血清蛋白注射液改善循环, 间断红外线照射改善局部循环。对症支持治疗 7 d 后, 根据创面面

积和患儿血小板计数, 清晨采集患儿 EDTA-K₂ 抗凝静脉血 16 mL, 采用二次离心法离心, 离心后的下层物质即为 PRP。采用血细胞分析仪检测 PRP 内血小板计数, 以血小板计数达到 (800~1 200)×10⁹/L 为成功标准, 制备成高浓度血小板血浆 4 mL。

在麻醉下行左手手背部自体 PRP 植入术联合中厚皮片移植术。术中切除患儿左手创面表面结痂, 清除痂皮下坏死组织, 结扎部分坏死血管。利用三通管将激活后的 PRP 均匀喷洒在手背创面上方, 再将制备好的中厚皮片移植于创面上, 包扎固定。

自体 PRP 制备: (1) 采集血液前打开紫外线灯消毒 30 min。 (2) 采用乙二胺四乙酸二钾抗凝管采集静脉血标本, 检测血小板计数。 (3) 第 1 次离心, 500×g 离心 10 min, 准备好一次性吸管和塑料离心试管。 (4) 吸取白膜层以上的血清, 用塑料离心试管提取部分血清检测血小板计数。 (5) 根据血小板计数及患者所需 PRP 量计算预留量。预留量计算: PRP 量 (所获上清液)×血小板计数 (第 2 次计数)/10 000。 (6) 预留给剩下的血清进行第 2 次离心, 1 700×g 离心 15 min。 (7) 离心后取出上清液, 即为 PRP。 (8) 根据治疗要求是否需要激活 PRP, 不需要激活则直接使用。

患儿术后第 7 天再次用自体 PRP 凝胶湿敷于移植皮片创口处, 敷料包扎下未见明显渗出及红肿, 指端循环良好, 腹部切口愈合良好予以出院。PRP 皮片移植治疗 14 d 后门诊复查, 敷料包扎下移植创面与基底紧密贴合, 创面结痂, 愈合可, 指端感觉及血液循环良好, 皮片成活; 21 d 后皮片完全愈合, 创面干燥、结痂, 少部分结痂脱落, 皮片色泽、质地佳。术后随访 1 个月后结痂几乎全部脱落, 创面平整, 6 个月后采用温哥华瘢痕量表, 从色泽、厚度、血管分布、柔软度综合评分为 2 分, 瘢痕形成不明显, 患儿的家属比较满意。见图 1。

* 基金项目: 昆明市卫生科技人才培养项目暨“十百千”工程培养计划[2021-SW(省)-024]。
[△] 通信作者, E-mail: qukexuan@etyy.cn。



注:A为入院时创面;B为清创后创面;C为激活后 PRP 凝胶覆盖整个创面;D为中厚皮片移植;E为 PRP 皮片移植治疗 14 d 后;F为 PRP 皮片移植治疗 21 d 后;G为 PRP 皮片移植治疗 1 个月后;H为 PRP 皮片移植治疗 6 个月后。

图 1 患儿左手手背创面图

2 讨 论

PRP 是从自体新鲜全血离心分离获得的高浓度血小板血浆,富含血小板(外周血的 4~5 倍)和大量生长因子及纤维蛋白等,在伤口愈合过程中起至关重要的作用。通常在 CaCl_2 和凝血酶激活后从 α 颗粒中释放出大量的生长因子,包括血小板衍生生长因子、转化生长因子- β 、血管内皮生长因子、成纤维细胞生长因子(FGF)、胰岛素样生长因子、表皮生长因子等。据文献报道,血小板最初在止血中起关键作用,而上述生长因子可以加速软组织伤口愈合和轴突再生,从而降低与急性和慢性伤口相关的发病率^[3],还可以合成代谢物质刺激伤口部位的细胞增殖和上皮细胞迁移,同时,PRP 中含有大量纤维蛋白,可以为细胞再生和皮片的黏附及新生血管网构建提供良好的支架。PRP 还含有白细胞,可以与血小板相互作用,增加抗炎因子释放,进一步将炎症反应转变为再生。PRP 可用于修复软组织创面,包括急性和慢性伤口。有研究证实,在治疗慢性难愈合伤口过程中 PRP 能加速创面愈合,减轻疼痛,减少瘢痕形成^[4]。

PRP 凝胶可粘合组织缺损处,防止血小板流失,使血小板在局部长时间分泌生长因子,大约 70% 的生长因子在 10 min 内被释放,几乎 100% 的生长因子在 1 h 内被释放,在其约 7 d 的生命周期中血小板可继续合成并分泌少量的生长因子,这也是本例患儿在仅使用 2 次 PRP 后手背创面 2~3 周愈合的重要原因。患

儿在创面愈合过程中无明显肿胀和疼痛,瘢痕形成较小,有弹性,这可能与 PRP 中含有多种高浓度生长因子且来自患者本身,生长因子的比例与体内正常比例相符,且最适合患者本人,使 FGF 起到最佳协同作用,从而促使患者皮肤创面组织修复,减少瘢痕产生。同时,PRP 本身为血浆,其中含有大量的营养物质,能直接供给创面营养,促进组织修复。

皮片移植是临床修复各种原因引起皮肤软组织坏死、缺损的常用方法。有学者指出,中厚皮片应用于慢性创面修复,皮片存活率较高,瘢痕程度较轻^[5]。中厚皮片包含表皮及部分真皮层,含有较厚的真皮纤维组织,具有易存活、来源广等优点,成活后质地柔软,耐摩擦,收缩少,能较好地形成血管肉芽,减少组织坏死,提高皮片成活率^[5]。但是对于本例患儿的皮肤软组织缺损、损伤严重的难愈合创面,单纯使用皮片移植不一定能达到较好的疗效,此时,在中厚皮片移植术前后应用 PRP 凝胶覆盖创面,既能保持创面湿润,又有利于伤口愈合生长,还可以使生长因子长时间作用于伤口处,为后续难愈合创面的治疗提供一个良好而稳定的生长环境。

儿童手背被跑步机摩擦烧伤多见于发达国家,在发展中国家较少见,但发病率逐年上升,这种烧伤是由 2 个表面相互移动时产生的阻力引起的摩擦所致,相互作用导致热量积聚和物理变形,进而导致热烧伤和机械损伤结合^[6]。有研究表明,跑步机手背摩擦烧

伤比接触烧伤更严重,需要采取更多的干预措施,但这种损伤目前无最佳的治疗方法,多采用清创、换药、植皮等修复手术治疗^[7]。据文献报道,烧伤深度达到Ⅱ度或更深或被感染应提倡早期伤口修复^[7]。早期清创、皮肤移植可明显减轻患儿疼痛,减少伤口护理,改善外观,尽快恢复手部功能。一项荟萃分析为 PRP 在皮肤移植中的作用提供了证据,局部使用 PRP 具有止血、黏合、抗菌和愈合作用,表明在提高皮肤移植术摄取率和减少皮肤移植物的完全损失方面安全且有价值^[3]。

儿童烧伤后因其皮肤比较薄嫩,与成人比较,在相同损伤情况下造成的后果会更严重。在创面愈合过程中由于儿童处于成长期,体内生长激素分泌旺盛,伤口愈合比成人快,愈合后瘢痕不仅表现为生长速度快,而且增生持续时间长、程度重。有些部位的瘢痕挛缩牵拉,甚至会使关节变形或影响生长、发育。据文献报道,因跑步机相关损伤的 69 例儿童中有 55.6% 的患儿运动范围完全恢复,50.8% 手部功能完全恢复^[8],其中 21.0% 的患儿需要植皮手术治疗,手术治疗后 100% 有增生性瘢痕形成。因此,跑步机摩擦烧伤会导致更严重的损伤和功能障碍风险,需要早期进行手术干预。

鉴于本例患儿手背创面较深,创口有红肿、渗出、血管坏死、肌腱外露的情况,本院采用常规治疗控制创面感染,清创后应用自体 PRP 凝胶联合中厚皮片移植术促进创面修复。在几乎无痛苦的情况下创面愈合,同时未产生明显瘢痕,皮肤有弹性,活动度好,左手功能正常,达到理想的疗效。后来本院采用该方法治疗 3 例中位年龄为 5.3 岁、经常规换药治疗 4 周手背创面不愈合的患儿,在 PRP 治疗 21 d 后伤口愈合,恢复良好,随访 6 个月外形和功能恢复满意。

综上所述,在治疗儿童难愈合创面时应提倡早期

伤口修复,自体 PRP 凝胶联合皮片移植术可实现慢性创面早期封闭,改善病变区微环境,提高伤口愈合速率,减轻患儿疼痛感,减少瘢痕组织形成。希望更多的外科医生将 PRP 纳入儿童皮肤移植方案中,使患儿获得更好的疗效。

参考文献

- [1] 王国旗,唐佩福.慢性创面的治疗进展[J].解放军医学院学报,2018,39(5):444-446.
- [2] JASEEM M, ALUNGAL S, SHAMSUDEEN J. 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.
- [3] CHEN J, WAN Y, LIN Y, et al. The application of platelet-rich plasma for skin graft enrichment: a meta-analysis[J]. Int Wound J, 2020, 17(6): 1650-1658.
- [4] 中国医疗保健国际交流促进会骨科分会.富血小板血浆在骨关节外科临床应用专家共识(2018 年版)[J/CD].中华关节外科杂志(电子版),2018,12(5):596-600.
- [5] 任少强,杨静,杨子政.中厚皮片在慢性创面修复中的应用[J].中国美容医学,2020,29(7):77-80.
- [6] MARCHALIK R, RADA E M, ALBINO F P, et al. Upper extremity friction burns in the pediatric patient: a 10-year review[J]. Plast Reconstr Surg Glob Open, 2018, 6(12): e2048.
- [7] ZHOU R, QIU L, XIAO J, et al. Early wound repair versus later scar repair in children with treadmill hand friction burns[J]. J Burn Care Res, 2022, 43(1): 269-276.
- [8] MARCHALIK R, RADA E M, ALBINO F P, et al. Upper extremity friction burns in the pediatric patient: a 10-year review[J]. Plast Reconstr Surg Glob Open, 2018, 6(12): e2048.
- [9] 盛小红,辛向阳,王利明,等.雷珠单抗联合曲安奈德治疗湿性年龄相关性黄斑变性疗效观察[J].新乡医学院学报,2020,37(2):131-135.
- [10] 杨主敏,黄星,刘淑卿,等.OCTA 评价康柏西普对湿性年龄相关性黄斑变性的治疗效果[J].贵州医科大学学报,2021,46(5):596-599.
- [11] 欧阳灵艺,邢怡桥.抗 VEGF 药物在湿性年龄相关性黄斑变性中的应用进展[J].国际眼科杂志,2020,20(1):74-78.
- [12] 李春杏,刘桦.康柏西普治疗湿性年龄相关性黄斑变性疗效和安全性的 Meta 分析[J].国际眼科杂志,2018,18(6):1028-1033.
- [13] 鄢荣,赵劲松,黄琳,等.康柏西普对比雷珠单抗治疗湿性年龄相关性黄斑变性疗效和安全性的 Meta 分析[J].药物流行病学杂志,2020,29(5):305-310.
- [14] 李燕,汪亮,徐晓晨.OCTA 评价康柏西普治疗湿性年龄相关性黄斑变性的疗效[J].国际眼科杂志,2018,18(7):1305-1309.
- [15] 张鹏,高蕾,王淑静,等.康柏西普不同玻璃体腔注射方案治疗湿性年龄相关性黄斑变性的疗效及安全性比较[J].中华眼视光学与视觉科学杂志,2021,23(4):260-266.
- [16] 高新晓,马子程,严然,等.玻璃体腔内注射康柏西普治疗湿性年龄相关性黄斑变性的真实世界结果[J].中国医药,2020,15(5):783-786.
- [17] GAO L, TAO Y, LIU M, et al. Different concept injection strategies for the treatment of exudative age-related macular degeneration: A retrospective cohort study[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(7): e19007.
- [18] 陈丛,闫明,宋艳萍.康柏西普对病理性近视脉络膜新生血管的疗效及视力预后相关性研究[J].眼科新进展,2020,40(6):569-573.
- [19] 路航,崔璟琳,董辉,等.康柏西普治疗湿性年龄相关性黄斑变性的临床疗效观察[J].中华眼科杂志,2015,51(11):818-821.

(收稿日期:2022-05-27 修回日期:2022-12-18)

(收稿日期:2022-09-11 修回日期:2023-01-01)