

· 临床研究 ·

## 双层人工真皮修复跟腱止点外露创面<sup>△</sup>

刘少华<sup>1</sup>, 王振虎<sup>1</sup>, 于洋<sup>1</sup>, 曹伟宁<sup>1</sup>, 赵力<sup>1</sup>, 郭连江<sup>1</sup>, 吕振木<sup>2\*</sup>

(1. 中国人民解放军陆军第八十二集团军医院骨科, 河北保定 071000; 2. 河北省中医院骨伤四科, 河北石家庄 050000)

**摘要:** [目的] 观察双层人工真皮修复跟腱止点外露创面的临床疗效。[方法] 2015年4月—2020年8月, 对7例合并跟腱止点外露的皮肤软组织缺损的病例, 一期予以清创、VSD处理, 待创面新鲜干净后, 二期应用双层人工真皮覆盖修复。术后2~3 d打开纱布观察皮片下情况, 之后每3~4 d换药1次。术后2~3周, 粉红色的类真皮组织覆盖外露的骨质及跟腱, 通过定期换药, 创面自然上皮化。[结果] 本组7例患者创面经自然上皮化后完全愈合, 创面自然上皮化的时间为18~34 d。均未行自体皮片移植。术后随访6~18个月, 修复后的创面皮肤外形饱满有弹性, 无明显瘢痕挛缩及色素沉着, 质地耐磨无破溃。末次随访时, AOFAS评分为(90.6±4.6)分, VSS评分为(5.1±1.8)分。[结论] 应用双层人工真皮修复跟腱止点外露创面, 手术操作简单, 损伤小, 疗效确切。

**关键词:** 创面, 跟腱止点外露, 人工真皮, 修复

**中图分类号:** R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 14-1326-05

**Double-layer artificial dermis for repair of the wound with exposed Achilles tendon insertion** // LIU Shao-hua<sup>1</sup>, WANG Zhen-hu<sup>1</sup>, YU Yang<sup>1</sup>, CAO Wei-ning<sup>1</sup>, ZHAO Li<sup>1</sup>, GUO Lian-jiang<sup>1</sup>, LV Zhen-mu<sup>2</sup>. 1. Department of Orthopaedics, The 82<sup>nd</sup> Group Army Hospital of PLA, Baoding 071000, China; 2. Fourth Department of Orthopedics and Traumatology, Hebei Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shijiazhuang 050000, China

**Abstract:** [Objective] To observe the clinical effect of double-layer artificial dermis in repairing wound with exposed Achilles tendon insertion. [Methods] From April 2015 to August 2020, 7 patients received debridement and VSD in the first stage for wound with exposed Achilles tendon insertion, and then had the wound covered with double layer artificial dermis in the second stage as the wounds became fresh and clean. Open the gauze 2~3 days after surgery to observe the wound conditions, and then change the dressing every 3~4 days. Two to three weeks after surgery, pink dermal tissue covered the exposed bone and Achilles tendon, and the wound was naturally epithelialized by regular dressing changes. [Results] All the wounds in the 7 patients completely healed after natural epithelialization in 18~34 days, and no autologous skin grafting was performed in anyone of them. After 6~18 months of follow-up, the repaired wound skin was full and elastic, without obvious scar contracture and pigmentation, and wear-resistant texture without rupture. At the last follow-up, the AOFAS score was (90.6±4.6) and the VSS score was (5.1±1.8). [Conclusion] The application of double-layer artificial dermis is simple, less damaging and effective to repair the wound with exposed Achilles tendon insertion.

**Key words:** wound, Achilles tendon insertion exposure, artificial dermis, repair

跟腱区位于踝关节后部且皮肤组织较薄, 一旦遭受损伤, 容易引起跟腱区皮肤软组织缺损、腱性组织及周围血运破坏, 从而出现跟腱外露<sup>[1, 2]</sup>。由于跟腱区特殊的解剖结构, 如果一期处理不当容易导致外露的跟腱坏死甚至感染, 使得后期治疗非常棘手。因此, 对于跟腱尤其是止点外露创面进行及时、有效的修复尤为重要<sup>[3]</sup>。游离皮瓣移植手术在临床中广泛应用<sup>[4]</sup>, 为足底软组织缺损的修复提供了一种有效可行

的解决方案。近年来, 随着生物组织工程技术的日趋成熟, 人工真皮技术已被广泛应用于临床, 尤其是在骨和肌腱外露创面、皮肤软组织缺损及慢性难愈创面都取得了良好的效果<sup>[5]</sup>。2015年4月—2020年8月, 本研究对7例合并跟腱止点外露的皮肤软组织缺损的病例, 应用双层人工真皮给予修复治疗, 取得了较好的治疗效果, 报道如下。

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.110209

△基金项目:2021年政府资助临床医学优秀人才项目[编号:冀财预复(2021)379号];河北省自然科学基金项目(编号:H2022423343)

作者简介:刘少华,副主任医师,研究方向:关节外科、创面修复,(电子信箱)406430630@qq.com

\*通信作者:吕振木,(电子信箱)lvzhenmu@126.com

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

本组共纳入跟腱止点外露创面患者7例，其中男5例，女2例；年龄7~56岁，平均(29.5±0.5)岁；右足5例，左足2例。所有患者创面均伴有跟骨及跟腱组织外露，创面短径≥3 cm，面积≥12 cm<sup>2</sup>。本研究获医院医学伦理委员会批准，患者均签署知情同意书。

### 1.2 手术方法

所有患者I期行创面清创，负压封闭引流(vacuum sealing drainage, VSD)治疗5~18 d，待创面有肉芽组织生成，再行双层人工真皮覆盖修复。本组病例所使用双层型人工真皮商品名为皮耐克(PEL-NAC)，型号为PN-F40060；规格40 mm×60 mm，制造商为日本郡是株式会社，国械注进号为20163142717。

全身麻醉或硬膜外麻醉下，对足跟部创面进行彻底清创，刮除部分老化的肉芽组织、去除失活的腱性组织，并送细菌培养。确认创面无明显渗血后再用碘伏、生理盐水反复冲洗至少3遍，碘伏纱布覆盖。人工真皮移植前需要用生理盐水充分浸泡5 min。按照创面形状裁剪人工真皮，使其边缘略大于创面2~3 mm，以保证创面被完全覆盖。移植时确保双层人工真皮的硅胶膜向上，胶原层朝向创面，贴紧创面不留空隙。在硅胶膜上用锐利刀片均匀划开小孔利于引流，用7-0无创缝线间断缝合固定皮片边缘，适度加压包扎。

术后常规使用敏感抗生素2~3 d。术后2~3 d换

药，观察皮片下有无感染、积血现象的发生，如有发生需及时给予引流处理。此后，换药周期定为3~4 d。待硅胶膜下逐渐出现粉红色的类真皮组织并将外露骨质及跟腱覆盖，硅胶膜与胶原蛋白海绵层完全分离，可将人工真皮表层的硅胶膜去除<sup>[6]</sup>。本组病例未行自体皮片移植。硅胶膜去除后即可指导患者进行踝关节的功能锻炼，防止踝关节僵直。

### 1.3 评价指标

观察局部情况。采用美国足踝外科协会(American Orthopaedics Foot and Ankle Society, AOFAS)踝-后足评分和温哥华瘢痕量表(Vancouver scar scale, VSS)评分评价临床效果。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0统计软件进行数据分析，计数资料以频数表示，计量资料符合正态分布，以 $\bar{x} \pm s$ 表示。行描述性统计分析。

## 2 结果

本组7例临床资料见表1。所有患者跟腱止点外露创面植入的人工真皮全部成活，创面经自然上皮化后完全愈合，创面自然上皮化的时间为18~34 d，均未行自体皮片移植。

术后随访6~18个月，平均(11.5±0.4)个月。修复后的创面皮肤外形饱满有弹性，无明显瘢痕挛缩及色素沉着，质地耐磨无破溃。所有患者恢复了保护性感觉，无疼痛及感觉异常，穿鞋不受影响，踝关节活动正常。至末次随访时，本组病例的AOFAS评分为84~97，平均(90.6±4.6)分。VSS评分为3~8，平均(5.1±1.8)分。典型病例见图1。

表1. 7例跟腱止点外露创面患者资料

Table 1. Data of the 7 patients with wound on Achilles tendon insertion

编号	性别	年龄(岁)	缺损面积(cm×cm)	原发损伤	合并症	愈合	AOFAS评分	VSS评分	并发症
1	男	40	7.5×5.0	机器绞伤	痛风	是	84	5	无
2	女	7	5.0×3.0	自行车轮辐伤	无	是	97	3	无
3	男	22	7.0×4.0	电动车轮辐伤	无	是	89	4	无
4	男	34	9.0×5.0	皮带挫伤	无	是	86	8	无
5	男	25	6.0×3.5	电动车轮辐伤	无	是	91	5	无
6	女	56	7.0×3.0	机器绞伤	高血压	是	94	7	无
7	男	19	6.5×4.5	电动车轮辐伤	无	是	93	4	无

## 3 讨论

足跟可用做修复的组织不多，加之创面营养供应不足，常给后期的治疗带来一定困难<sup>[9]</sup>。此外，治疗

时还要满足患者在穿鞋、行走以及跑跳等活动时跟腱区承受频繁、剧烈摩擦的需求，对跟腱区软组织缺损的修复提出了很高的要求：修复后的创面既要有较薄的外观，又要有丰富的血供和耐磨的质地<sup>[10]</sup>。





图 1. 患者女性, 56 岁。1a: 患者外伤后右足跟部的损伤情况; 1b: 经清创、VSD 治疗 3 周后创面的情况; 1c: 应用双层人工真皮修复创面; 1d: 术后 3 周, 硅胶膜与胶原蛋白海绵层分离, 硅胶膜下的创面上可见粉红色的类真皮组织生成; 1e: 撕除硅胶膜后, 可见足跟部外露的骨质及肌腱被粉红色的类真皮组织完全覆盖, 大部分创面自然上皮化; 1f: 术后 6 周, 创面自然上皮化, 愈合良好; 1g: 术后 3 个月, 创面皮肤外形饱满, 无明显瘢痕挛缩及色素沉着, 质地耐磨、柔软有弹性; 1h: 术后 3 个月, 右踝关节背伸活动功能正常。AOFAS 评分为 94 分, VSS 评分为 7 分。

Figure 1. A 56-year-old female. 1a: The wound appearance of the right heel after trauma; 1b: Wound condition 3 weeks after debridement and VSD treatment; 1c: Using double layer artificial dermis to repair the wound; 1d: The silicone membrane separated from the collagen sponge layer, with pink dermal tissue 3 weeks after repair; 1e: As silicone membrane removed, the wound were completely covered by pink dermal tissue, with most of the wounds naturally epithelialized; 1f: The wound was naturally epithelialized and healed well 6 weeks later; 1g: The skin on the wound was full in appearance, without obvious scar contracture and pigmentation, and with a wear-resistant, soft and elastic texture 3-month later; 1h: The right ankle regained normal dorsal extension function, with AOFAS score of 94 and VSS score of 7, 3 months after repair.

应用邻近的带蒂皮瓣修复, 虽然手术相对简单、但是皮瓣修复范围受限、术后外形臃肿<sup>[11]</sup>。采用游离皮瓣修复, 虽具有良好的覆盖效果、术后外形美观, 但是技术要求高, 阻碍了它的广泛使用<sup>[12]</sup>。理想材料应是外形较薄、易于血运重建, 无供区创伤<sup>[13]</sup>。自 20 世纪 80 年代初人工真皮研制成功以来, 经过多年的研究及改进, 已基本具备了理想材料的特征<sup>[14]</sup>。带硅胶膜及胶原蛋白海绵支架的双层人工真皮丰富人工真皮的应用<sup>[15]</sup>。提供一种安全、微创、有效的替代修复方法, 可避免过度重建的手术风险、还可为后续重新选择最佳的治疗方案提供宝贵的时间和机会<sup>[16]</sup>。

本研究表明双层人工真皮修复跟腱止点外露创面, 能够达到“以较小的创伤修复该类创面的同时尽可能恢复较好的外观与功能”的目的。双层人工真皮具有高度仿生、容易自然降解的特点。与皮瓣手术相

比, 该类手术操作相对简单, 耗费时间短。在治疗难愈性创面时可以多次使用, 覆盖肌腱外露的创面后, 可有效防止肌腱水分丢失、干燥坏死, 最大程度保留肌腱功能、减少肌腱粘连的发生<sup>[17]</sup>。但是此材料也有缺点: 胶原蛋白海绵支架本身无抗炎功能, 一旦出现感染, 胶原蛋白过早溶解失效, 导致手术失败。移植物充分血管化后类真皮组织才能形成, 达到有效覆盖创面的目的, 但是所需时间至少为 2~3 周<sup>[18]</sup>。此外, 创面自然上皮化也需要一定的时间进行多次换药处理; 此材料对修复创面的血运组织要求较高, 如果腱膜、骨膜遭到破坏, 可直接影响修复效果。

作者的经验表明: 为保证双层人工真皮在治疗中达到最佳效果, 初期需彻底清创后可以联合应用 VSD 装置, 为创面的周边及基底创造良好的血供条件, 有利于微血管长入胶原蛋白支架、形成类真皮组织。术中去除跟腱下无效死腔并尽可能使创面变得平

整, 如果联合富血小板血浆等细胞活性物质的应用, 可以提高人工真皮微血管长入的速度, 加快修复的进程, 而且可以清除病菌、控制感染<sup>[19]</sup>。为防止水分丢失导致跟腱的干燥坏死, 术中避免在腱性组织部位的硅胶膜上打孔; 当创面的感染未能得到有效控制、踝关节腔或骨髓腔外露时, 需禁用或慎用<sup>[17]</sup>。

### 参考文献

- [1] 李有斌, 刘少华, 丁治红, 等. 带感觉神经的股前外侧穿支皮瓣修复足底软组织缺损九例[J]. 中华显微外科杂志, 2021, 44(2): 198-201. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441206-20200419-00207.  
Li YB, Liu SH, Ding ZH, et al. Repairing soft tissue defect of planter with anterolateral thigh perforator flap of artery with sensory nerve in 9 cases [J]. Chinese Journal of Microsurgery, 2021, 44(2): 198-201. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441206-20200419-00207.
- [2] 任远飞, 钟声, 尚耀华, 等. 应用腓动脉双穿支螺旋桨皮瓣修复跟腱区大面积软组织缺损一例[J]. 中华显微外科杂志, 2020, 43(3): 309-310. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441206-20190224-00059.  
Ren YF, Zhong S, Shang YH, et al. Repair of large soft tissue defect in Achilles tendon area with propeller flap with double perforating branches of peroneal artery: a case report [J]. Chinese Journal of Microsurgery, 2020, 43(3): 309-310. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441206-20190224-00059.
- [3] 王晓东, 魏杰, 曹鑫杰, 等. 腓肠神经血管皮瓣修复跟腱周围软组织缺损的临床疗效[J]. 中华显微外科杂志, 2020, 43(1): 81-85. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2020.01.022.  
Wang XD, Wei J, Cao XJ, et al. Clinical effect of sural neurovascular flap in repairing soft tissue defect around Achilles tendon [J]. Chinese Journal of Microsurgery, 2020, 43(1): 81-85. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2020.01.022.
- [4] 王剑利, 王成琪. 显微外科十年历程[J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30(24): 2209-2212. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.24.01.  
Wang JL, Wang CQ. A decade of microsurgery [J]. Orthopedic Journal of China, 2022, 30(24): 2209-2212. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.24.01.
- [5] 陈舜, 郑林文, 刘维, 等. 人工真皮联合负压封闭引流及自体刃厚皮修复大面积烧伤后瘢痕挛缩畸形的临床效果[J]. 中华烧伤杂志, 2019, 35(8): 608-610. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.  
Chen S, Zheng LW, Liu W, et al. Clinical effects of artificial dermis combined with vacuum sealing drainage and autologous split-thickness skin graft in repair of scar contracture deformity after extensive burn [J]. Chinese Journal of Burns, 2019, 35(8): 608-610. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.
- [6] 陈欣, 杜伟力, 温春泉, 等. 单层型+双层型人工真皮复合移植修复下肢大面积骨外露创面的疗效[J]. 中华创伤杂志, 2021, 37(6): 519-525. DOI: 10.3760/cma.j.cn.501098-20210104-00007.  
Chen X, Du WL, Wen CQ, et al. Efficacy of bilayer artificial dermis graft plus single layer dermal template for repair of lower extremity wounds with large area of exposed bone [J]. Chinese Journal of Trauma, 2021, 37(6): 519-525. DOI: 10.3760/cma.j.cn.501098-20210104-00007.
- [7] 刘少华, 李有斌, 范嘉文, 等. 旋股外侧动脉降支游离穿支皮瓣修复伴骨外露的踝部皮肤软组织[J]. 中华整形外科杂志, 2021, 37(7): 789-793. DOI: 10.3760/cma.j.cn.114453-20190624-00202.  
Liu SH, Li YB, Fan JW, et al. Repair of ankle soft tissue defects with bone exposure by using descending branch of lateral circumflex femoral artery based perforator flap [J]. Chinese Journal of Plastic Surgery, 2021, 37(7): 789-793. DOI: 10.3760/cma.j.cn.114453-20190624-00202.
- [8] 毛和水, 王野平, 王倩, 等. 自体皮浆修复中厚皮供区创面临床效果的前瞻性随机对照研究[J]. 中华烧伤杂志, 2021, 37(3): 232-236. DOI: 10.3760/cma.j.cn.501120-20200304-00121.  
Mao HS, Wang YP, Wang Q, et al. Prospective randomized controlled study on clinical effects of autologous skin paste in repairing medium-thickness skin donor site wounds [J]. Chinese Journal of Burns, 2021, 37(3): 232-236. DOI: 10.3760/cma.j.cn.501120-20200304-00121.
- [9] 吴泽勇, 王绥江, 黄海华, 等. 跟外侧动脉穿支阶梯状V-Y推进皮瓣修复足跟部中小创面[J]. 中华整形外科杂志, 2019, 35(2): 148-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-4598.2019.02.010.  
Wu ZY, Wang SJ, Huang HH, et al. Stepladder V-Y advanced flaps based on the lateral calcaneal artery perforator for reconstruct the defects of lower-posterior heel [J]. Chinese Journal of Plastic Surgery, 2019, 35(2): 148-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-4598.2019.02.010.
- [10] 李扬, 郑世军, 李琛琦, 等. 胫后动脉双穿支蒂V-Y推进皮瓣修复跟腱区小面积软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2018, 41(5): 421-423. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2018.05.022.  
Li Y, Zheng SJ, Li CQ, et al. V-Y advancement flap based on the double perforators of the posterior tibial artery for reconstruction of small-area tissue defect in the achilles tendon [J]. Chinese Journal of Microsurgery, 2018, 41(5): 421-423. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2018.05.022.
- [11] 冯亚高, 王秋生, 贾锐, 等. 跟腱外露创面的显微外科治疗[J]. 中华显微外科杂志, 2013, 36(2): 173-174. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2013.02.024.  
Feng YG, Wang QS, Jia R, et al. Microsurgical treatment of Achilles tendon exposed wound [J]. Chinese Journal of Microsurgery, 2013, 36(2): 173-174. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2013.02.024.
- [12] 王晓东, 魏杰, 曹鑫杰, 等. 腓肠神经血管皮瓣修复跟腱周围软组织缺损的临床疗效[J]. 中华显微外科杂志, 2020, 43(1): 81-85. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2020.01.022.  
Wang XD, Wei J, Cao XJ, et al. Clinical effect of sural neurovascular flap in repairing soft tissue defect around Achilles tendon [J].

- Chinese Journal of Microsurgery, 2020, 43 (1) : 81-85. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2020.01.022.
- [13] 刘得恒, 张增方, 刘金伟, 等. 腓骨短肌腱联合腱鞘外筋膜瓣修复跟腱并皮肤缺损 [J]. 中华显微外科杂志, 2018, 41 (2) : 148-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2018.02.012.
- Liu DH, Zhang ZF, Liu JW, et al. Single-stage reconstruction of Achilles tendon and overlying skin defect with peroneus brevis tendon transfer and peroneal tendofascial flap [J]. Chinese Journal of Microsurgery, 2018, 41 (2) : 148-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2018.02.012.
- [14] 刘少华, 马战备, 于鹤童, 等. 人工真皮修复手指甲床部分缺损 [J]. 中华整形外科杂志, 2018, 34 (11) : 955-958. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2019.06.008.
- Liu SH, Ma ZB, Yu HT, et al. The application of artificial dermis in repairing partial fingernail bed defect [J]. Chinese Journal of Plastic Surgery, 2018, 34 (11) : 955-958. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2019.06.008.
- [15] Yannas IV, Orgill DP, Burke JF. Template for skin regeneration [J]. Plast Reconstr Surg, 2011, 127 (Suppl 1) : 60S-70S. DOI: 10.1097/PRS.0b013e318200a44d.
- [16] 李敏雄, 马军, 郑紫君, 等. 双层人工真皮复合自体皮移植修复骨质和/或肌腱外露创面的临床疗效 [J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36 (3) : 179-186. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20191119-00437.
- Li MX, Ma J, Zheng ZJ, et al. Clinical effect of bi-layered artificial dermis and autologous skin graft in repairing bone and/or tendon exposed wounds [J]. Chinese Journal of Burns, 2020, 36 (3) : 179-186. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20191119-00437.
- [17] 《双层人工真皮临床应用专家共识(2019版)》编写组. 双层人工真皮临床应用专家共识(2019版)[J]. 中华烧伤杂志, 2019, 35 (10) : 705-711. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.10.01.
- Writing group of experts consensus on clinical application of bilayer artificial dermis. Experts consensus on clinical application of bilayer artificial dermis (2019 version) [J]. Chinese Journal of Burns, 2019, 35 (10) : 705-711. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.10.001.
- [18] 姜凯, 丁永虎, 丁小珩. 应用双层人工真皮修复指端及甲床缺损 [J]. 中华外科杂志, 2020, 36 (3) : 203-205. DOI: 10.3760/cma.j.cn311653-20200223-00062.
- Jiang K, Ding YH, Ding XH. Clinical application of bilayer artificial dermis for repair of fingertips and nail bed defects [J]. Chinese Journal of Hand Surgery, 2020, 36 (3) : 203-205. DOI: 10.3760/cma.j.cn311653-20200223-00062.
- [19] 迟涛胜, 吴红军, 杨庆民, 等. 再血管化寄养骨块结合 PRP 二期回植治疗开放性粉碎性胫骨骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (14) : 1333-1335. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.14.20.
- Chi TS, Wu HJ, Yang QM, et al. Treatment of open comminuted tibial fractures with revascularized foster bone blocks combined with PRP secondary replantation [J]. Orthopedic Journal of China, 2019, 27 (14) : 1333-1335. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.14.20.

(收稿:2024-02-15 修回:2024-04-01)

(同行评议专家: 吴希瑞, 魏伟, 冯亚高)

(本文编辑: 闫承杰)

## 读者·作者·编者

### 关于本刊网站开放获取稿件下载相关事宜的公告

自2024年4月始,本刊对部分优质稿件实行开放获取形式发表,此方式得到了广大读作者的支持和好评。此类稿件目前只可在本刊网站免费获取全文,暂不能在知网等数据库免费获取。欢迎广大读者登录本刊官方网站免费阅读、下载、引用。

敬请关注《中国矫形外科杂志》网站, <http://jxwk.ijournal.cn>

《中国矫形外科杂志》编辑部

2024年5月14日