

· 临床论著 ·

高海拔地区义诊中肢体畸形的现状调查[△]

王科学¹, 格曲批², 泽仁翁吉², 泽仁太², 吴增玉³, 臧建成^{4*}

(1. 四川省成都市新都区人民医院, 四川成都 610500; 2. 四川省甘孜州理塘县藏医院, 四川理塘 627550; 3. 中国医学科学院北京协和医院骨科, 北京 100730; 4. 北京中医药大学第三附属医院手足外科, 北京 100029)

摘要: [目的] 探索高海拔地区肢体畸形的主要病因病种, 为制定切实可行的防治策略提供数据支持。[方法] 2021年5月—12月, 以7次巡回诊疗、1次义诊和1次筛查为基础, 采取个人访谈、问卷调查以及现场查体等方式, 对四川省理塘县各类肢体残疾畸形被调查者的基本信息进行信息收集, 初步分析畸形特点。[结果] 本研究共调查530人, 肢体畸形残疾者为364例, 占68.7%。其中, 先天性畸形29人(8.5%), 外伤后畸形15人(4.4%), 退行性畸形253人(74.0%), 神经后遗症畸形45人(13.1%), 其他畸形22人(6.0%)。所有畸形者中, 藏族363人, 汉族1人。下肢畸形发生率高于上肢, 膝关节畸形是最主要畸形部位, 发生率为49.8%(264/530)。膝关节畸形多为骨性关节炎, 双侧受累, 重度居多, 多数尚未手术治疗。[结论] 理塘县肢体残疾畸形发生率较高, 主要为藏族, 致畸原因为骨性关节炎、神经障碍后遗症以及先天性肢体畸形等, 可能与高海拔地区高寒缺氧环境、藏区牧民劳作方式及当地医疗条件有限等有关, 应当引起关注。

关键词: 肢体残疾, 肢体畸形, 高海拔地区, 膝, 骨性关节炎

中图分类号: R682 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478(2023)15-1386-06

A cross-section survey on limb deformity during free medical care service in the high-altitude area // WANG Ke-xue¹, GE Qu-pi², Zeren Wengji², Zeren Tai², WU Zeng-yu³, ZANG Jian-cheng⁴. 1. Xindu District People's Hospital of Chengdu City, Chengdu 610500, China; 2. Litang Tibetan Hospital, Garze 627550, China; 3. Department of Orthopedics, Peking Union Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China; 4. Department of Hand and Foot Surgery, Beijing University of Chinese Medicine Third Affiliated Hospital, Beijing 100029, China

Abstract: [Objective] To explore the main causes and characteristics of limb deformity in high altitude area to provide data support for the formulation of feasible prevention and treatment strategies. [Methods] From May to December 2021, based on 7 rounds of medical service tour, 1 free medical checking and 1 screening, involving personal interview, questionnaire survey and on-site physical examination, the data regarding various physical disabilities and limb deformities in Litang County, Sichuan Province, were collected and analyzed primarily to present the characteristics of the limb deformities. [Results] Among the 530 persons who were investigated in this study, 364 cases were found disabled extremity with limb deformity, accounting for 68.7%. Of them, 29 (8.5%) were of congenital deformity, 15 (4.4%) of post-traumatic deformity, 253 (74.0%) of degenerative deformity, 45 (13.1%) neurological sequelae deformity, and 22 (6.0%) other malformations. Among all persons who had deformities, 363 were Tibetan and 1 was Han. The incidence of lower extremity deformity was higher than that of upper extremity, and knee was the most common deformity site, with an incidence of 49.8% (264/530). Knee deformities were mostly osteoarthritis, with bilateral involvement and severe severity, most of which had not been treated surgically. [Conclusion] The incidence of limb deformity is high in Litang County, mainly affected the Tibetan nationality. The causes of deformity are osteoarthritis, sequelae of neurological disorders and congenital limb deformity, etc., which may be related to the high altitude and hypoxia environment, the working methods of herdsmen in Tibetan areas and the limited local medical conditions, etc., which should be paid attention to.

Key words: limb disability, limb deformity, high altitude area, knee, osteoarthritis

四川理塘县地处东经 99°19'~100°56', 北纬 28°57'~30°43', 平均海拔>4 000 m, 氧含量不足平原的 60%, 气温低、冬季长, 最低气温可达-30.6℃。总人口 68 202 人(2021年8月), 残联登记在册残疾人

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.15.08

△基金项目:成都市医学科研课题项目(编号:2022534);中国医学科学院北京协和医学院群医学学科建设课题,北京协和医学院教育基金会课题
作者简介:王科学,主任医师,研究方向:创伤骨科、矫形骨科,(电话)13547862462,(电子信箱)wks007666@163.com

*通信作者:臧建成,(电话)13261797099,(电子信箱)Jianch88@aliyun.com

2 400 余人, 占人口总数的 3.5%, 残疾人比例比国家平均水平偏高, 其中大多为肢体残疾人^[1]。该县常住人口以藏族为主, 占 94%, 长期以来, 高海拔地区独特的地理特点, 使他们的生活习惯、工作方式以及人文特征也发生了适应性改变。当地各级残疾人管理部门前期做了大量工作, 发现本地人群肢体畸形种类众多, 畸形程度严重, 且大部分残疾人未能得到有效的治疗和康复干预, 肢体的畸形和残障以及随之而来的行动不便, 严重影响着他们的生活和工作。对该地区肢体残疾人群进行基础调查研究, 是制定和实施有效干预策略的重要前提条件。以“高海拔地区”“肢体畸形”“残疾”“流行病学”等关键词进行文献检索, 国内外鲜见相关流行病学资料^[2]。由于现有和既往高海拔地区肢体残疾研究和实践的关注点不同^[3-9], 对肢体残疾人疾病现状和医疗需求难以做出准确的估计, 尚不能直接作为公共卫生干预决策的依据。本研究对理塘县这一高海拔地区部分肢体残疾人群概况进行了初步调查和分析, 提示高海拔地区肢体畸形种类及病因病种分布及残疾严重程度均有别于低海拔地区的特点, 在一定程度上填补了高海拔地区缺乏肢体畸形残疾研究的空白, 期望能为进一步开展流行病学调查和临床干预工作奠定基础。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: 符合四肢残疾标准, 即上肢或下肢因伤、病或发育异常所致的缺失、畸形或功能障碍; 中枢、周围神经因伤、病或发育异常造成四肢的功能障碍。符合上述标准, 并在理塘县本地居住的肢体残疾患者。

排除标准: 资料不全, 检查不配合者。

1.2 一般资料

本研究系横断面调查, 非随机抽样。资料主要来源于 2021 年 5 月—12 月, 课题组在理塘县县城的 1 次义诊、7 个乡镇(下木拉乡、格木乡、曲登乡、君坝乡以及下坝包括觉吾、莫坝、亚火三乡)的巡回诊疗及 1 次在藏医院组织的肢体残疾集中筛查活动。本研究获得成都市新都区人民医院医学伦理委员会伦理审批, 中国医学科学院北京协和医学院伦理委员会伦理审批(批号 CAMS&PUMC-IEC-2022-023)。所有被调查人员均知情同意。问卷调查结果以及访谈记录信息均妥善保存, 调查过程中注意隐私保护, 防止个

人信息的泄露。资料保存在理塘县藏医院, 并在成都市新都区人民医院和中国医学科学院北京协和医学院课题组成员备份。

1.3 调查方法

研究过程中采用个人访谈、问卷调查及现场查体等方式, 收集肢体畸形残疾资料, 记录相关数据。

调查开始之前, 课题组对参与调查人员统一培训, 明确调查目标和内容, 统一访谈模式、问卷填写注意事项, 规范查体要求, 确保调查和记录数据的准确、真实、一致、有效。对疑难病例和疑难问题及时会诊讨论, 或联系北京协和医学院专家咨询, 统一调查意见。每位被调查者的资料, 由调查员收集记录后, 均由另一位具有高级职称的调查员复核, 以保证收集信息的准确性。

组织方式: 课题调查组由 1 位骨科主任医师带队, 另有 1 位藏医主治医师, 医师、护师各 1 位。巡回诊疗时, 提前联系当地乡镇部门干部、基层医生, 会同 8 位志愿者共同协同完成调查。民政局和残联单位提前 1 周下发通知到各乡镇相关部门, 通知相关肢体残疾人士; 乡镇及村委提前 3 d 通知本辖区肢体残疾畸形及骨病患者按约定的时间到乡镇卫生院集中, 接受调查、筛查及健康指导。

调查实施: 调查过程中由专门工作人员维持秩序, 基层卫生人员测定身高、体重、血压, 并逐一记录既往疾病史。调查组医师、护师认真登记、核对调查对象, 具有主任医师、副主任医师及主治医师职称的调查人员共同完成每例受访者访谈(半结构式)、问诊、查体、诊断及初步的诊治方案, 对携带的影像资料进行认真阅片并记录, 填写调查表。

调查内容: 访谈调查内容, 包括基本信息、既往病史、心率、血压、身高、体重, 全身情况、体格检查情况, 畸形肢体专科检查以及步态等情况, 另对肢体畸形原因、诊治经过、家庭情况以及其对疾病的认知等内容按提纲进行详细访谈, 并记录其携带的影像学资料或住院资料等重要信息。

问卷调查内容包括基本信息、肢体残疾病因、临床症状及持续时间、就医经历、心理状态、生活状况以及对相关政策的了解等。由通晓藏、汉两种语言的医师、护师共同询问被调查者后填写, 确保其听懂并配合完成。

1.4 评价指标

根据患者的年龄、性别、身高、体重、病史等基本信息, 肢体外观、肢体疼痛、肿胀、畸形、力线、肌力、运动、感觉和步态等判断畸形性质、程度, 结

合影像学检查结果，给出初步诊断。大体分为先天性畸形、外伤后畸形、退行性畸形、神经后遗症和其他。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，计算比率。资料呈正态分布时，组间比较采用单因素方差分析，两两比较采用 LSD 法；资料呈非正态分布时，采用非参数统计。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总体结果

本研究共获得 530 例被调查者数据，其中男 212 人，女 318 人。年龄 3~90 岁，平均 (52.8 ± 17.8) 岁。文化程度：文盲 87 人，小学 395 人，初中 25 人，高中 9 人，大专 2 人，其他 12 人。民族：藏族 529 人，汉族 1 人。职业：农业 510 人，非农业 20 人。理塘县肢体残疾义诊获得的调查数据总体资料见表 1。可见各调查点被调查者肢体畸形发生率极高，为 50.0%~94.7%。下肢畸形发生率高于上肢，膝关节畸形是最主要畸形，发生率为 49.8% (264/530)。各种畸形外观见图 1。

表 1 2021 年理塘县肢体残疾义诊总体资料

时间 (月/日)	地点	被检人数 (例)	畸形例数 (例)	畸形率 (%)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	上肢畸形部位 (例, 肘/腕/手)	下肢畸形部位 (例, 髌/膝/踝)
05/04	理塘县城	122	83	68.0	52.4±19.7	17/21/17	28/43/16
07/11	下木拉乡	75	44	58.7	58.7±10.6	0/2/3	0/39/2
07/13	格木乡	37	28	75.7	58.6±10.1	1/2/2	3/23/3
07/15	曲登乡	56	39	69.6	56.3±20.3	0/1/3	3/34/5
10/18	君坝乡	22	11	50.0	59.2±11.5	1/1/1	1/8/1
10/21	下坝三乡	142	87	61.3	56.2±12.8	5/3/3	4/71/13
12/20	藏医院	76	72	94.7	41.7±23.4	28/31/33	30/46/36

2.2 肢体畸形残障原因与特点分析

全部被调查者中肢体畸形残疾者为 364 例，其中男 141 人，女 223 人；年龄 3~90 岁，平均 (53.1 ± 18.8) 岁。民族：藏族 363 人，汉族 1 人。职业：农业 357 人，非农业 7 人。文化程度：文盲 63 人，小学 280 人，初中 13 人，高中 2 人，大专 1 人，其他 5 人。肢体畸形的病程 (9.2 ± 10.5) 年，畸形诊断后平均接受治疗 (2.7 ± 1.3) 次。

364 例肢体畸形的被检查者资料见表 2，分为先

天性畸形、外伤后畸形、退行性畸形、神经（功能障碍）后遗症和其他，占比以退行性畸形最高，为 74.0%。不同原因畸形占比的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；不同原因畸形者间年龄、病程、畸形主要部位的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；畸形者几乎均为藏族。退行性畸形主要为骨性关节炎。其他包括代谢性疾病（痛风性关节炎）、免疫性疾病（类风湿性关节炎）和地方性大骨节病及氟骨病等。

表 2 364 例肢体畸形原因与特点比较

指标	先天性畸形	外伤后畸形	退行性畸形	神经后遗症	其他	P 值
例数 [例 (%)]	29 (8.5)	15 (4.4)	253 (74.0)	45 (13.1)	22 (6.0)	<0.001
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	35.1±23.8	45.3±18.3	59.5±12.0	30.5±25.1	56.0±15.2	<0.001
性别 (例, 男/女)	12/17	8/7	92/161	23/22	6/16	0.188
病程 (年, $\bar{x} \pm s$)	15.1±13.0	23.6±22.7	7.7±7.1	7.5±5.0	14.0±9.7	<0.001
民族 (例, 藏/汉)	28/1	15/0	253/0	45/0	22/0	ns
部位 (例, 上肢/下肢/四肢/偏身)	6/22/1/0	12/3/0/0	9/244/0/0	22/29/14/20	9/7/6/0	<0.001

2.3 退行性畸形的特点

253 例退行性畸形者特点见表 3。按照骨关节炎临床诊断标准^[2]，结合疼痛、活动、肿胀、畸形等进行分度^[10]。各检查地点退行性畸形的占 3.6%~

30.0%，其中膝骨性关节炎者 201 例，占 79.5%，多为双侧受累，重度居多，多数尚未手术治疗。髌骨性关节炎者 31 例，占比 12.3%。髌膝共患病例 4 例。



图 1 高海拔地区义诊中肢体畸形残疾典型病例。1a: 双踝关节畸形 (女, 65 岁); 1b: 双膝骨关节炎 (男, 76 岁); 1c: O 型腿 (女, 3.6 岁); 1d: 烧伤后遗双手畸形 (男, 75 岁); 1e: 双腕、掌、手先天性畸形 (男, 6 岁); 1f, 1g: 右前臂骨折骨筋膜室综合征后遗症 (女, 19 岁); 1h: 左侧髌关节骨病术后下肢短缩 8 cm (女, 31 岁); 1i, 1j: 右侧先天性髌关节脱位 (男, 5 岁); 1k, 1l: 右股骨骨折畸形愈合, 双膝骨关节炎 (男, 72 岁)。

表 3 253 例退行性畸形者资料

地点	例数 [例 (%)]	部位 (例, 髌/膝/踝/肘)	侧别 (例, 左/右/双)	分度 (例, 轻/中/重)	已手术 (例, TKA/THA/关节融合)
理塘县城	54 (21.3)	18/28/3/5	12/17/20	11/16/22	4/5/0
下木拉乡	38 (15.0)	0/38/0/0	10/14/14	9/14/15	2/0/0
格木乡	23 (9.1)	2/21/0/-	5/7/11	4/7/12	4/0/0
曲登乡	30 (11.9)	0/29/1/0	5/9/16	8/10/12	3/0/1
君坝乡	9 (3.6)	1/8/0/0	2/5/2	1/2/6	0/0/0
下坝片区	76 (30.0)	2/66/6/2	25/21/28	18/25/31	3/1/0
藏医院	23 (9.1)	8/11/2/2	4/6/11	3/6/12	1/0/0

2.4 膝骨性关节炎者特征

确认为膝骨性关节炎 201 例被调查者中, 以 50~

59 岁组最多, 占 34.8%; 其次分别是 60~69 岁组, 占 28.9%; 70~79 岁组, 占 18.9%; 40~49 岁组, 占

13.9%。其发病特点为年龄偏低,平均(59.8±10.2)岁(34~86岁),关节局部肿胀严重,内翻畸形明显(81例,占40.3%),关节捻发音较重(65例,占32.5%),多可扪及关节内游离体(24例,占11.9%),关节屈伸活动明显受限(81例,占40.3%)等。

3 讨论

理塘县残疾义诊调查的结果显示本地区肢体残疾畸形的主要病种为骨性关节炎及其他骨病(如痛风、类风湿以及大骨节病和氟骨病等导致的畸形),以及神经系统障碍后遗症,包括脑瘫后遗症、脊髓灰质炎后遗症、脑膜炎后遗症以及脑卒中导致的肢体畸形。先天性髌关节脱位、佝偻病O型腿以及外伤骨折未及时治疗的后遗症等仍占有一定比例。由于特殊的“高海拔”“高寒缺氧”等地理特征,导致骨性关节炎患病增多;意外伤害如烧伤或骨折未能及时正确施治;以及神经系统疾患、先天性疾病和其他骨病未正确早期防治等,常可导致肢体畸形,有别于平原地区肢体畸形的常见病因^[3-9]。这些畸形具有“致病因素多,发病时间长”,“类型复杂、畸形严重”、“多发畸形、多地求治”的特点,在很大程度上影响着这类患者的生活和工作。

车晓明等^[11]研究显示关节腔处于低氧的微环境中,关节软骨深层的氧浓度低于2%~3%,促使低氧诱导因子1 α (HIF-1 α)、低氧诱导因子2 α (HIF-2 α)发挥着重要的发病作用。项晓伟等^[12]研究显示青藏高原等高海拔地区膝骨关节炎具有高发病率和低龄化的趋势。新疆昭苏垦区气候寒冷,海拔1800m以上,膝骨关节炎患病以65~75岁为最高^[13]。在四川达州多山地区的农村膝骨关节炎以70~79岁最多见^[14]。Jordan等^[15]报道北卡罗来纳州约翰斯顿县,65岁以上的人群中36%(男)~60%(女)左右的人患膝骨关节炎。本研究显示理塘县肢体畸形残疾(膝骨性关节炎)按严重程度分类以中重度多见,年龄段以50~59岁最多。本研究所涉对象均为藏牧民,他们长期在高海拔地区高寒缺氧、寒冷潮湿的高山峡谷中从事着爬山、爬行,采挖虫草、药材等劳作,可能也是骨性关节炎比例偏高的重要原因。研究显示海拔越高,缺氧及寒冷越重,膝骨性关节炎的发病年龄较平原地区小。建议尽早采取有效的预防措施,如生活保护、劳动保护等,加强对初期膝骨性关节炎患者早期识别和早期医疗康复干预,以减少上述

肢体残疾残障的发生。

通过研究发现该地区孕产妇对胎儿的保护、监测、生产等诸多环节的相关知识知晓度偏低,可能是先天性肢体畸形或神经系统疾患肢体残疾发生率较高的重要因素。在意外伤害如创伤骨折、烧伤发生时,该地区医疗单位、医护人员数量少,且难以提供有效诊疗照护,外转到其他大医院又受到环境和路途限制,也是遗留不同程度的肢体残疾的重要原因。

研究高海拔地区肢体残疾概况,为研究高海拔地区的某种疾病或畸形建立了初级数据库,有利于决策部门对医疗“对口帮扶”政策的制定和修订,如合理增派临床经验丰富的骨科、产科人员,公共卫生和健康教育专家等,带领和教会当地医护人员正确认识及掌握肢残疾病的预防措施和诊疗措施,促进肢体畸形防治以及整体医疗水平提升。对于已经产生的肢体畸形,由对口帮扶专家、矫形专家,联合该地医护人员,逐一分门别类,动用现实可及的资源,有计划地实施诊断、治疗、手术(如关节置换,肢体矫形术)、康复,尤其是青少年的肢体畸形,中老年的关节病变等,对其健康状况的改善和生活水平的提升将起到明显推动作用^[16-22]。本调查研究对应用群医学理念(健康促进、预防、诊断、控制、治疗、康复)指导高海拔地区肢体残疾防治实践起到奠基性作用^[23-24]。

本次研究及结果仅仅体现了高海拔地区肢体畸形残疾状况的一个侧面,如要获得更有价值的结果仍需继续扩大样本量;本研究属非随机抽样,如果采用随机抽样方式,则可能会得出更有意义的结果;另外,该肢体残疾患者数据库仍需进一步细化和智能化,以便完善各影响因素之间的相关分析;由于个人差异的原因,不同调查人员对某些复杂畸形的评估结果也可能存在偏倚等。本研究缺少对该高海拔地区肢体畸形残疾患者治疗前后的对比数据,是未来研究工作的重点。

基于理塘县肢体残疾患者人群的初步调查结果,高海拔地区肢体残疾畸形主要以骨性关节炎、神经系统障碍后遗症以及先天性肢体畸形为主,可能与高寒缺氧环境、藏牧民劳作方式及当地医疗条件有限有关。高海拔地区独特的肢体残疾畸形流行病学特征值得学术界关注。

参考文献

- [1] 中国残疾人联合会. 2020年残疾人事业发展统计公报[EB/OL]. 2021-04-09.

- [2] 梅轶芳, 张志毅. 中国骨关节炎流行病学调查研究: 任重道远 [J]. 中华风湿病学杂志, 2019, 23 (2): 73-75.
- [3] 崔建华. 高原医学基础与临床 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2012: 9.
- [4] 张永国, 杨华清, 彭爱民, 等. 高海拔地区 Ilizarov 技术治疗严重髌关节残障 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (3): 267-269.
- [5] 赵慧毅, 任先军, 张峡, 等. 高海拔对实验性骨折愈合组织学变化的影响 [J]. 中国矫形外科杂志, 1999, 6 (9): 679-719.
- [6] 牛彦辉, 李仁勇, 次仁达瓦, 等. 高原骨折治疗中骨外固定架的临床应用: 附 46 例报告 [J]. 中国矫形外科杂志, 1999, 6 (9): 691-692.
- [7] 张盼, 王溪, 郭雄. 大骨节病与骨关节炎流行病学特点对比分析 [J]. 国外医学 (医学地理分册), 2018, 39 (2): 119-123.
- [8] 秦泗河, 郭保逢, 臧建成, 等. 35075 例手术治疗的肢体畸形残疾患者统计分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 33 (11): 1333-1339.
- [9] 郭保逢, 秦泗河, 潘奇, 等. 14839 例儿童肢体畸形临床数据分析 [J]. 骨科, 2021, 12 (4): 344-347.
- [10] 中华医学会骨科分会关节外科学组. 膝骨关节炎阶梯治疗专家共识 (2018 年版) [J/CD]. 中华关节外科杂志 (电子版), 2019, 13 (1): 124-130.
- [11] 车晓明, 孔占平, 吴雪花, 等. 低氧诱导因子与高原老年骨性关节炎相关性的初步研究 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (19): 1806-1810.
- [12] 项晓伟, 江海玲, 普拉提, 等. 中药封包技术对帕米尔高原地区膝骨关节炎患者生存质量的影响 [J]. 光明中医, 2020, 349 (12): 1787-1790.
- [13] 吴鹏, 夏伊明, 单新平, 等. 昭苏高寒高海拔地区人群膝骨性关节炎情况调查 [J]. 兵团医学, 2016 (1): 44-47.
- [14] 王海珠. 四川省多山地区中老年人膝关节骨性关节炎的流行病学调查研究 [J]. 中国老年保健医学, 2021, 19 (3): 80-84.
- [15] Jordan JM, Helmick CG, Renner JB, et al. Prevalence of knee symptoms and radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in African Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis Project [J]. J Rheumatol, 2007, 34: 172-180.
- [16] 孔翎宇, 杨涵, 杨建伟, 等. 痉挛型脑瘫儿童上肢矫形器的研究进展 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (15): 1387-1391.
- [17] 张力, 苏鹏, 樊渝波, 等. 胫骨近端截骨 Ilizarov 技术治疗膝骨性关节炎的步态分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (1): 50-54.
- [18] 王积辉, 骆苏红, 栾波, 等. 改良 Ilizarov 髓重建术治疗高位脱位型髌发育不良 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (11): 1046-1048.
- [19] 夏和桃, 彭爱民, 韩义连, 等. Ilizarov 髌关节重建术的临床研究及改良 [J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19 (23): 2014-2016.
- [20] Zang J, Sudnitsyn AS, Mo Z, et al. Improved Ilizarov method for management of deformity and ulceration on foot and ankle of spina bifida [J]. J Orthop Translat, 2021, 28: 140-147.
- [21] 吴晓林, 王业鑫, 杨杨, 等. Ilizarov 技术矫正青少年 Blount 病的胫骨内翻畸形 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (15): 1413-1416.
- [22] 秦泗河, 郭保逢, 石磊, 等. Ilizarov 技术联合髓内钉固定治疗成人 I 型神经纤维瘤病相关胫骨假关节 [J]. 中华骨科杂志, 2021, 41 (11): 687-693.
- [23] Chen S, Zhang Z, Yang J, et al. Fangcang shelter hospitals: a novel concept for responding to public health emergencies [J]. Lancet, 2020, 395 (10232): 1305-1314.
- [24] 臧建成. 群医学与脊髓灰质炎后遗症研讨会在北京协和医学院召开 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (21): 1944.

(收稿:2022-07-06 修回:2022-12-29)

(同行评议专家: 杨华清 张永红 刘振东)

(本文编辑: 闫承杰)