

Mulligan 动态关节松动术联合渐进式抗阻训练治疗血友病性膝关节炎的疗效观察

肖骏 叶慧敏 林广勇 杨秀开 罗茂盛 罗日相 郑文莉 欧卫谦

佛山市第二人民医院康复医学科, 佛山 528000

通信作者: 肖骏, Email: zqyzdxj@163.com

【摘要】 目的 观察 Mulligan 动态关节松动术联合渐进式抗阻训练治疗血友病性膝关节炎的临床疗效。方法 选取血友病性膝关节炎男性患者 50 例, 采用随机数字表法将其分为对照组与观察组, 每组 25 例。2 组患者均给予渐进式抗阻训练干预, 观察组患者在此基础上辅以 Mulligan 动态关节松动术治疗。治疗前及治疗 12 周后(治疗后), 利用 B 超测量 2 组患者的膝关节滑膜增生厚度及膝关节积液深度, 采用国际预防研究小组(IPSG)制订的关节健康状况评分量表、中国版血友病早期关节病超声检测(HEAD-US-C)评分、血友病关节健康评分 2.1 版(HJHS 2.1)、疼痛视觉模拟评分法(VAS)、Lysholm 膝关节评分量表(LKSS)对 2 组患者开展疗效评定。结果 与组内治疗前比较, 2 组患者治疗后的膝关节滑膜增生厚度降低, 积液量减少, IPSG 关节健康状况评分量表得分、HEAD-US-C 评分及 HJHS 2.1 评分均降低, 膝关节疼痛 VAS 评分降低, LKSS 评分增加($P < 0.05$)。与对照组比较, 观察组治疗后的膝关节滑膜增生厚度[0.30(0.00, 2.20) mm]与积液量[0.00(0.00, 0.00) mm]改善较为优异, IPSG 关节健康状况评分量表得分[(5.72±3.65)分]较低、HEAD-US-C 评分[2.00(0.00, 5.00)分]较低、HJHS 2.1 评分[5.00(3.00, 8.00)分]较低, 膝关节疼痛 VAS 评分[0.00(0.00, 1.00)分]较低, LKSS 评分[(77.16±16.45)分]较高, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 在渐进式抗阻训练基础上增加 Mulligan 动态关节松动术干预, 能够有效降低血友病性膝关节炎患者的膝关节滑膜增生厚度, 减少积液量, 改善膝关节的疼痛程度、活动度及功能, 值得临床应用、推广。

【关键词】 Mulligan 动态关节松动术; 血友病性膝关节炎; 渐进式抗阻训练; 膝关节滑膜增生厚度

基金项目: 佛山市卫生健康医学科研项目(20250305)

DOI: 10.3760/cma.j.cn421666-20250627-00535

Combining Mulligan dynamic joint mobilization with progressive resistance training better relieves hemophilic knee arthritis

Xiao Jun, Ye Huimin, Lin Guangyong, Yang Xiukai, Luo Maosheng, Luo Rixiang, Zheng Wenli, Ou Weiqian

Department of Rehabilitation Medicine, Foshan Second People's Hospital, Foshan 528000, China

Corresponding author: Xiao Jun, Email: zqyzdxj@163.com

【Abstract】 **Objective** To observe the clinical efficacy of combining Mulligan knee mobilization with movement (MWM) with progressive resistance training in the treatment of hemophilic knee arthritis. **Methods** Fifty men with hemophilic knee arthritis were randomly divided into a control group and an observation group, each of 25. Both groups received progressive resistance training, while the observation group was additionally provided with MWM therapy. Before and after 12 weeks of the treatment, synovial proliferation thickness and effusion depth in the knee were measured using B-mode ultrasound. Therapeutic efficacy was evaluated using the International Prophylaxis Study Group (IPSG) joint health instrument, the Chinese version of the Hemophilia Early Arthropathy Detection with Ultrasound (HEAD-US-C) scale, version 2.1 of the Hemophilia Joint Health Score (HJHS 2.1), a visual analogue scale (VAS), and the Lysholm Knee Scoring Scale (LKSS). **Results** After treatment, both groups showed significant reductions in knee synovial proliferation thickness, effusion depth, IPSG joint health score, HEAD-US-C score, HJHS 2.1 score, and VAS knee pain scores, along with an increase in average LKSS scores. The observation group demonstrated greater improvement than the control group, on average. **Conclusions** Combining Mulligan mobilization with progressive resistance training can effectively reduce knee synovial proliferation thickness and effusion depth, increase range of motion, and generally improve the knee function of persons with hemophilic knee arthritis. It also relieves pain. This combined ap-

proach is worthy of clinical application and promotion.

【Key words】 Mulligan mobilization; Hemophilic knee arthritis; Resistance training; Synovial hyperplasia

Funding: Foshan Health Medical Research Project (20250305)

DOI: 10.3760/cma.j.cn421666-20250627-00535

血友病性膝关节炎是一种由凝血功能障碍导致的关节反复出血性疾病,其临床表现主要为关节疼痛、畸形及功能障碍^[1-2],严重影响患者的生活质量^[3-4]。常用的治疗方法包括药物、手术及康复干预。目前,国内相关的康复研究多聚焦于肌肉骨骼训练^[5]、物理因子疗法^[6]及运动处方的制订^[7-8],对于关节松动术的应用则较为谨慎,主要顾虑是其可能会增加关节出血或水肿的风险^[9]。然而,关节松动术在改善关节活动度方面具有明确的价值,其中 Mulligan 动态关节松动术已在颈椎病^[10]、腰椎疾病^[11]及肩周炎^[12-15]等领域成熟应用,操作时由治疗师在患者关节面上施加特定方向的、持续的松动手法,同时嘱患者进行主动活动,通过动态的关节位置矫正帮助患者恢复生理运动轨迹^[16]。但由于血友病患者存在凝血障碍及滑膜病变,目前该技术鲜少被应用于血友病性膝关节炎的康复治疗中。

鉴于膝骨关节炎与血友病性膝关节炎在软骨退变、肌力下降等方面存在相似的病理特征^[17],本研究创新性地将 Mulligan 动态关节松动术与渐进式抗阻训练相结合,旨在通过优化关节对位及活动度、增强肌力与关节稳定性,为促进血友病性膝关节炎患者的关节功能恢复提供参考。

对象与方法

一、研究对象

纳入标准:①患者存在膝关节肿痛、活动障碍、跛行等临床表现,相关检查结果符合血友病 A 型及血友病性关节炎的诊断标准^[18];②男性,年龄 18~45 岁;③1 周前发生过患侧膝关节内新近出血^[19];④当前关节出血停止,超声检查提示关节积液无新增;⑤根据 Pettersson 评分及世界血友病联合会指南,诊断为血友病性膝关节炎 I~II 期^[20-21];⑥膝关节 Arnold-Hilgartner 分类 I~II 期^[22];⑦予以凝血因子治疗前及治疗后 0.5 h、6 h、24 h,血浆凝血因子抑制物 <0.6 BU/ml^[23];⑧根据康复治疗前的药物代谢动力学浓度测定结果,予以凝血因子治疗后 0.5 h(即康复治疗开始时),患者血液中的凝血因子活性(采用凝固法测定)约达基线水平的 50%;康复治疗期间,凝血因子谷浓度维持在 1~5%^[24];⑨患侧关节既往未进行过药物治疗、关节腔侵入性治疗;⑩患者及家属均对本研究知晓并签署知

情同意书。排除标准:①不能配合研究或治疗的患者;②近期接受过膝关节手术;③严重的心、肝、肾疾病;④其它疾病(如肿瘤、结核)所致的膝关节病变;⑤全身营养状况较差,合并其它基础性疾病;⑥有 MRI 扫描禁忌证,如佩戴有人工耳蜗、心脏起搏器等。

选取 2023 年 1 月至 2025 年 2 月于佛山市第二人民医院就诊的血友病性膝关节炎男性患者 50 例,按照随机数字表法将其分为对照组与观察组,每组 25 例。其中对照组与观察组的年龄分别为 33.00(27.00, 36.50)岁、(31.00±8.76)岁,病程分别为 34.00(31.00, 63.00)个月、33.00(30.00, 60.00)个月。2 组患者的年龄、病程比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究获佛山市第二人民医院医学伦理委员会批准[批号(2024)-0062]。

二、治疗方法

2 组患者均给予渐进式抗阻训练干预,观察组患者在此基础上辅以 Mulligan 动态关节松动术治疗。

1. 渐进式抗阻训练:①热身——跑步机步行 10 min;②伸膝抗阻训练(股四头肌)——采用中国产 XYGS-2 型股四头肌训练椅,患者取坐位,从屈膝位起始,抗阻伸膝至尽可能完全伸直并保持 5 s,每组 15 次,共 2 组,组间休息 30~60 s;负荷分 3 个阶段逐渐增加,依次为 2~5 kg、5~10 kg、10~15 kg;③屈膝抗阻训练(腘绳肌)——从伸膝位起始,抗阻屈膝至最大角度并保持 5 s,每组 15 次,共 2 组,组间休息 30~60 s;负荷同上;④平衡训练——单腿站立动作,15 次为 1 组,共 2 组;⑤肌肉放松与牵伸——跑步机步行 15min,随后分别拉伸股四头肌、腘绳肌及小腿肌群,各持续 30 s。上述训练过程中,患者若出现不适,立即停止。每次 40 min,每周 2 次,共 12 周。

2. Mulligan 动态关节松动术^[25]:①髌骨松动——患者取仰卧位,治疗师用双手推动髌骨,分别完成向上、下、左、右方向的滑动,各 10 次;②关节牵引——患者坐于床边,患腿屈曲下垂,腘窝垫毛巾,治疗师取蹲位,双手固定患者小腿中上段,沿小腿轴向足端进行缓慢、均匀的牵引,持续 30~60 s;③针对屈曲受限的动态松动——患者取俯卧位,治疗师用治疗带将患者股骨远端(关节线上方)固定于自身腰部,治疗师后移身体以稳定股骨,一手在胫骨近端向内侧滑动,另一手抓握小腿远端,在此姿势下,嘱患者主动屈曲膝关节,治

疗师则同步维持胫骨的内侧滑动 5~10 s, 重复 5~10 次;④针对伸直受限的动态松动——患者取仰卧位, 治疗师用治疗带将患者胫骨近端(关节线下方)固定于自身腰部, 治疗师一手稳定股骨远端外侧, 另一手置于治疗带与胫骨近端之上, 后移身体, 在腰部产生一个使胫骨向外侧滑动的力, 在此姿势下, 嘱患者主动伸直膝关节, 治疗师同步维持胫骨的外侧滑动 5~10 s, 重复 5~10 次;⑤针对屈曲末端受限的动态松动——患者取仰卧屈膝位, 将治疗带以“8”字形缠绕于患侧脚踝, 患者手握治疗带另一端, 治疗师双手相扣, 掌根分别置于胫骨平台上方和股骨远端前部, 向后滑动胫骨, 同时嘱患者同步拉动治疗带, 使膝关节尽可能屈曲并施加适度压力, 维持此状态 5~10 s, 重复 5~10 次。所有手法操作均应在患者可耐受范围(舒适或轻微疼痛)内进行, 并根据实时反馈调整。每次 30 min, 每周 2 次, 共 12 周。

三、疗效评定方法

治疗前及治疗 12 周后(治疗后), 利用 B 超测量 2 组患者的膝关节滑膜增生厚度及膝关节积液深度, 采用国际预防研究小组(International Prophylaxis Study Group, IPSG)制订的关节健康状况评分量表、中国版血友病早期关节病超声检测(hemophilic early arthropathy detection with ultrasound in China, HEAD-US-C)评分、血友病关节健康评分 2.1 版(haemophilia joint health score 2.1, HJHS 2.1)、疼痛视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)、Lysholm 膝关节评分量表(Lysholm knee score scale, LKSS)对 2 组患者开展疗效评定。

1. 膝关节滑膜增生厚度及积液深度: 采用美国产 EPIQ 5 型彩色超声诊断仪对 2 组患者的膝关节指标进行测量。患者取仰卧位或屈膝位, 暴露膝关节, 将线阵探头置于最大滑膜囊区, 测量并记录膝关节滑膜增生厚度及积液深度。

2. IPSG 关节健康状况评分量表: 该量表评分基于 MRI 进行。采用美国产 3.0T 磁共振成像系统评估 2 组患者的关节情况。具体包括:①软组织病变——包括关节积液/积血、滑膜增厚、含铁血黄素沉积 3 项指标, 每项按严重程度分为轻度(1 分)、中度(2 分)、重度(3 分);②骨软骨病变——软骨下骨面/侵蚀(2 项、各 1 分), 关节面下囊肿(2 项、各 1 分), 软骨破坏(4 项、各 1 分)。总分 17 分, 得分越高, 表示关节疾病越严重^[26]。

3. HEAD-US-C 评分: 包括关节积液/积血(0~3 分)、滑膜增生(0~2 分)、滑膜血流(选取血流信号最丰富的切面评估, 0~2 分)、骨质破坏(0~2 分)、软骨破坏(0~4 分)。总分 13 分, 得分越高, 表示关节炎

症与软骨损伤越严重^[19]。

4. HJHS 2.1 评分: 依据肿胀、疼痛、活动度、肌力、稳定性 5 个核心指标, 对患者双侧膝关节、肘关节及踝关节进行评定。总分 124 分, 0 分表示关节无异常, 得分越高, 表示关节健康状况越差^[27]。

5. 疼痛 VAS 评分: 总分 10 分, 0 分表示无痛, 10 分表示难以忍受的最剧烈疼痛, 得分越高, 表示疼痛程度越严重^[28]。

6. LKSS 评分: 包含疼痛、不适感、活动障碍、肌力、肌肉功能、跛行、活动范围、日常活动共 8 个项目。总分 100 分, 0 分表示功能差, 得分越高, 表示膝关节功能越好^[29]。

四、统计学方法

采用 SPSS 25.0 版统计学软件进行分析。所有计量数据采用 Kolmogorov-Smirnov 方法进行正态性检验。符合正态分布的数据采用均值±标准差($\bar{x} \pm s$)形式表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 组内前后比较采用配对样本 *t* 检验。非正态分布的数据以中位数(第 1 四分位数, 第 3 四分位数)[$M(Q_1, Q_3)$]形式表示, 组间及组内比较均采用非参数秩和检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

一、2 组患者治疗前、后的膝关节滑膜增生厚度与积液深度比较

治疗前, 2 组患者的膝关节滑膜增生厚度与积液深度比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。与组内治疗前比较, 2 组患者治疗后的膝关节滑膜增生厚度降低, 积液量减少($P < 0.05$)。与对照组比较, 观察组治疗后膝关节滑膜增生厚度与积液的改善更为优异($P < 0.05$)。详见表 1。

二、2 组患者治疗前、后的膝关节功能比较

对照组治疗前 IPSG 关节健康状况评分量表得分、HEAD-US-C 评分、HJHS 2.1 评分分别为(10.48±2.20)分、8.00(6.00, 10.00)分、(15.60±4.02)分; 治疗后上述得分分别为(8.60±2.31)分、(5.92±2.24)分、(10.28±4.03)分。

观察组治疗前 IPSG 关节健康状况评分量表得分、HEAD-US-C 评分、HJHS 2.1 评分分别为(9.60±4.42)分、(6.44±3.50)分、(14.12±4.60)分; 治疗后上述得分分别为(5.72±3.65)分、2.00(0.00, 5.00)分、5.00(3.00, 8.00)分。

治疗前, 2 组患者的 IPSG 关节健康状况评分量表得分、HEAD-US-C 评分、HJHS 2.1 评分比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。与组内治疗前比较, 2 组患者治疗后的上述指标均有所改善($P < 0.05$)。与对照组比

较,观察组治疗后的 IPSC 关节健康状况评分量表得分、HEAD-US-C 评分、HJHS 2.1 评分均较低,差异有统计学意义($P<0.05$)。

三、2 组患者治疗前、后的疼痛 VAS 与 LKSS 评分比较

治疗前,2 组患者的膝关节疼痛 VAS 评分与 LKSS 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。与组内治疗前比较,2 组患者治疗后的膝关节疼痛 VAS 评分降低,LKSS 评分增加($P<0.05$)。与对照组比较,观察组治疗后的膝关节疼痛 VAS 评分较低,LKSS 评分较高($P<0.05$)。详见表 2。

讨 论

本研究结果显示,2 组患者治疗后的膝关节滑膜增生厚度降低,积液量减少,IPSC 关节健康状况评分量表得分、HEAD-US-C 评分及 HJHS 2.1 评分均降低,膝关节疼痛 VAS 评分降低,LKSS 评分增加,且观察组的疗效显著优于对照组,提示在渐进式抗阻训练基础上增加 Mulligan 动态关节松动术干预,能够更好地促进血友病性膝关节炎患者的膝关节功能恢复。

出血是血友病患者的主要临床症状,而反复出血导致的血友病性关节炎是其比较严重的并发症之一^[30-32]。关节出血后,滑膜表面沉积的含铁血黄素可激活炎症相关细胞因子和蛋白水解酶的释放,这些物质不仅会诱导关节软骨细胞程序性死亡,还会加速细胞外基质分解,最终导致严重的关节结构破坏和功能障碍^[31]。有研究报道,血友病患者的出血部位以关节为主,其中膝关节出血最为常见,且同一关节易反复出血^[32]。为防止膝关节再次出血,本研究依据既往研究^[23-24, 33]的建议,在实施手法治疗前,先通过补充凝血因子提升患者的全身凝血功能,待其达到治疗安全阈值后再进行相关治疗操作。

观察组治疗后的滑膜增生厚度和关节积液深度较治疗前明显改善,且效果显著优于仅接受渐进式抗阻

训练的对照组,其 IPSC 关节健康状况评分量表得分(基于 MRI)、HEAD-US-C 评分(基于超声)亦显著改善,提示 Mulligan 动态关节松动术能有效提升关节力学状态、减轻滑膜刺激与充血,从而改善关节的病理状态。在功能性改善方面,观察组治疗后的 HJHS 2.1 评分、疼痛 VAS 评分及 LKSS 评分较对照组明显改善,表明 Mulligan 动态关节松动术有助于改善血友病患者的膝关节功能,缓解临床症状,尤其在疼痛缓解和肌力提升方面具有一定的积极意义。

渐进式抗阻训练通过递增负荷,可逐步提升膝关节周围肌群力量,提高关节动态稳定性,从而减少异常应力所致的关节出血风险^[34]。此外,该训练还可通过肌肉泵效应,促进局部血液循环,减轻滑膜炎症,进而阻断“出血-疼痛-废用-肌萎缩”的病理循环^[35]。研究表明,抗阻训练能显著提升股四头肌等关键肌群的肌力,是血友病性膝关节炎康复的核心干预手段^[36]。因此,本研究的对照组虽在相关指标上有所改善,但由于缺乏动态的关节松动介入,其在 VAS 评分、HJHS 活动度、LKSS 评分的提升方面均不及观察组,提示仅进行肌力训练在关节功能重建方面存在局限。

Mulligan 动态关节松动术强调“伴随滑动”,通过在无痛范围内引导关节主动活动,能够即时缓解疼痛、改善关节对位,并促进关节活动范围恢复,从而增强患者主动参与训练的依从性^[37]。研究显示,Mulligan 动态关节松动术可通过动态关节松动结合主动运动,纠正膝关节对位异常,缓解疼痛并改善关节功能^[14, 37-39]。李顺等^[37]研究指出,在常规运动干预基础上辅以 Mulligan 动态关节松动术,能显著降低血友病患者的膝关节滑膜厚度并改善功能。段钢等^[38]研究表明,采用 Mulligan 动态关节松动术配合常规治疗能更好地促进老年膝骨性关节炎患者的膝关节功能恢复。卞海萍等^[39]研究也表明,Mulligan 动态关节松动术能较好地改善膝骨性关节炎患者的疼痛程度与活动度。此外,

表 1 2 组患者治疗前、后的膝关节滑膜增生厚度与积液深度比较(mm)

组别	例数	滑膜增生厚度		积液深度	
		治疗前($\bar{x}\pm s$)	治疗后 $[M(Q_1, Q_3)]$	治疗前 $[M(Q_1, Q_3)]$	治疗后 $[M(Q_1, Q_3)]$
对照组	25	4.80±1.95	3.70(2.05, 5.30) ^a	2.00(0.00, 5.05)	0.00(0.00, 1.95) ^a
观察组	25	4.06±2.20	0.30(0.00, 2.20) ^{ab}	2.40(0.00, 5.55)	0.00(0.00, 0.00) ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

表 2 2 组患者治疗前、后的疼痛 VAS 与 LKSS 评分比较(分)

组别	例数	疼痛 VAS 评分 $[M(Q_1, Q_3)]$		LKSS 评分($\bar{x}\pm s$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	25	3.00(3.00, 3.00)	2.00(1.00, 2.00) ^a	36.68±15.98	57.92±14.00 ^a
观察组	25	3.00(2.50, 3.00)	0.00(0.00, 1.00) ^{ab}	40.60±15.89	77.16±16.45 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

还有研究报道, Mulligan 动态关节松动术基于“无痛干预、即时力学调整及持续疗效”原则, 可通过精准施力扩展关节无痛活动范围, 在避免疼痛的同时提高治疗依从性^[40]。其作用机制可能涉及多维度神经生理调节, 即动态力学刺激可激活外周神经通路, 促使关节机械感受器与本体感受器释放内源性镇痛物质, 从而降低疼痛敏感性^[25]。

本研究的局限性在于样本量有限、随访时间不足, 无法全面评估 Mulligan 动态关节松动术对关节保护的长期效果及其对关节再次出血的影响。未来研究可进一步结合凝血因子动态监测与个体化剂量调整, 深入探讨不同因子基线水平下康复训练的安全窗口和分级干预方案。

综上所述, 在规范化凝血因子替代治疗的前提下, Mulligan 动态关节松动术联合渐进式抗阻训练作为一种“结构-功能”协同的康复策略, 在血友病性膝关节炎患者中展现出了良好的安全性与有效性, 有望成为该类患者早期功能干预的重要组成部分。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 薛峰, 杨仁池. 国家血友病登记系统建设[J]. 罕见病研究, 2022, 1(4): 370-374. DOI: 10.12376/j.issn.2097-0501.2022.04.002.
- [2] 中国血友病协作组, 杨仁池. 血友病中心建设标准(2024年版)[J]. 血栓与止血学, 2024, 30(1): 1-4. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6213.2024.01.001.
- [3] 中华医学会骨科学分会关节外科学组, 中国血友病协作组. 中国血友病骨科手术围手术期管理指南[J]. 中华骨科杂志, 2023, 43(4): 215-222. DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20220731-0042.
- [4] 翟吉良, 翁习生, 林进, 等. 全膝关节置换术治疗血友病性膝关节炎的远期疗效[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(23): 1490-1497. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.23.007.
- [5] Atilla B, Güney-Deniz H. Musculoskeletal treatment in haemophilia[J]. EFORT Open Rev, 2019, 4(6): 230-239. DOI: 10.1302/2058-5241.4.180068.
- [6] El-Shamy SM, Abdelaal AA. Efficacy of pulsed high-intensity laser therapy on pain, functional capacity, and gait in children with haemophilic arthropathy[J]. Disabil Rehabil, 2016, 40(4): 462-468. DOI: 10.1080/09638288.2016.1261416.
- [7] Parhampour B, Dadgou M, Torkaman G, et al. Effects of short-term aerobic, resistance and combined exercises on the lipid profiles and quality of life in overweight individuals with moderate hemophilia A: a randomized controlled trial[J]. Med J Islam Repub Iran, 2021, 35: 70. DOI: 10.47176/mjiri.35.70.
- [8] Azab AR, Elnaggar RK, Diab RH, et al. Therapeutic value of kinesio taping in reducing lower back pain and improving back muscle endurance in adolescents with hemophilia[J]. J Musculoskelet Neuronal Interact, 2020, 20(2): 256-264.
- [9] De Kleijn P, Fischer K, Vogely H, et al. In-hospital rehabilitation after multiple joint procedures of the lower extremities in haemophilia patients: clinical guidelines for physical therapists[J]. Haemophilia, 2011, 17(6): 971-978. DOI: 10.1111/i.1365-2516.2011.02527.x.
- [10] Satpute K, Reid S, Mitchell T, et al. Efficacy of mobilization with movement (MWM) for shoulder conditions: a systematic review and meta-analysis[J]. J Man Manip Ther, 2022, 30(1): 13-32. DOI: 10.1080/10669817.2021.1955181.
- [11] Nguyen AP, Pitance L, Mahaudens P, et al. Effects of Mulligan mobilization with movement in subacute lateral ankle sprains: a pragmatic randomized trial[J]. J Man Manip Ther, 2021, 29(6): 341-352. DOI: 10.1080/10669817.2021.1889165.
- [12] Karanjkar SM, Dhage P. "Mulligan bent leg raise" technique in avascular necrosis[J]. Cureus, 2023, 15(12): e50727. DOI: 10.7759/cureus.50727.
- [13] Stathopoulos N, Dimitriadis Z, Koumantakis GA. Effectiveness of Mulligan's mobilization with movement techniques on pain and disability of peripheral joints: a systematic review with meta-analysis between 2008-2017[J]. Physiotherapy, 2018, 105(1): 1-9. DOI: 10.1016/j.physio.2018.10.001.
- [14] 周知行, 唐占英, 高若予, 等. 悬吊技术联合 Mulligan 手法对膝骨关节炎老年人群运动后疼痛的康复效果[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(7): 1460-1465. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2020.07.036.
- [15] 用明金, 徐学良, 宋斐. 基于 Mulligan 技术的动态贴扎术在关节功能障碍上的康复应用[J]. 按摩与康复医学, 2021, 12(4): 1-4, 7. DOI: 10.19787/j.issn.1008-1879.2021.04.001.
- [16] Hickey A, Hopper D, Hall T, et al. The effect of the Mulligan knee taping technique on patellofemoral pain and lower limb biomechanics[J]. Am J Sports Med, 2016, 44(5): 1179-1185. DOI: 10.1177/0363546516629418.
- [17] Gomes MG, Primo AF, De Jesus L, et al. Short-term effects of Mulligan's mobilization with movement on pain, function, and emotional aspects in individuals with knee osteoarthritis: a prospective case series[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2020, 43(5): 437-445. DOI: 10.1016/j.jmpt.2019.04.011.
- [18] 中国血友病协作组, 血友病性骨关节病超声评估专家共识(2022年版)[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2022, 19(9): 877-881. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2022.09.002.
- [19] 陈丽霞, 张抒扬, 刘淑芬. 中国血友病骨关节肌肉并发症康复评估与治疗专家共识[J]. 罕见病研究, 2022, 1(4): 420-427. DOI: 10.12376/j.issn.2097-0501.2022.04.010.
- [20] Pettersson H, Ahlberg A, Nilsson IM. A radiologic classification of hemophilic arthropathy[J]. Clin Orthop Relate Res, 1980, 149: 153-159.
- [21] Srivastava A, Santagostino E, Dougall A, et al. WFH guidelines for the management of hemophilia, 3rd edition[J]. Haemophilia, 2020, 26(Suppl 6): 1-158. DOI: 10.1111/hae.14046.
- [22] Ng WH, Chu WC, Shing MK, et al. Role of imaging in management of hemophilic patients[J]. AJR Am J Roentgenol, 2005, 184(5): 1619-1623. DOI: 10.2214/ajr.184.5.01841619.
- [23] 薛峰, 戴菁, 陈丽霞, 等. 中国血友病诊治报告 2023[J]. 诊断学理论与实践, 2023, 22(2): 89-115. DOI: 10.16150/j.1671-2870.2023.02.001.
- [24] 陈丽霞, 杨仁池, 刘淑芬, 等. 药物代谢动力学指导下的血友病康复个性化管理——基于改良 Delphi 法制定的中国专家共识[J]. 罕见病研究, 2025, 4(1): 96-105. DOI: 10.12376/j.issn.2097-0501.2025.01.013.

- [25] Kumar D. Mulligan 手法指南: 一步步教你掌握 Mulligan 手法治疗精髓[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2018; 107-110, 119.
- [26] Brunel T, Lobet S, Deschamps K, et al. Reliability and clinical features associated with the IPSP MRI tibiotalar and subtalar joint scores in children, adolescents and young adults with haemophilia[J]. Haemophilia, 2017, 24 (1): 141-148. DOI: 10.1111/hae.13368.
- [27] Feldman BM, Funk SM, Bergstrom BM, et al. Validation of a new pediatric joint scoring system from the International Hemophilia Prophylaxis Study Group: validity of the hemophilia joint health score[J]. Arthritis Care Res, 2011, 63 (2): 223-230. DOI: 10.1002/acr.20353.
- [28] Hawker GA, Mian S, Kendzierska T, et al. Measures of adult pain: visual analog scale for pain (VAS pain), numeric rating scale for pain (NRS pain), McGill pain questionnaire (MPQ), short-form McGill pain questionnaire (SF-MPQ), chronic pain grade scale (CPGS), short form-36 bodily pain scale (SF-36 BPS), and Measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (ICOAP)[J]. Arthritis Care Res, 2011, 63 (Suppl 11): S240-S252. DOI: 10.1002/acr.20543.
- [29] Briggs KK, Lysholm J, Tegner Y, et al. The reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm score and Tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later[J]. Am J Sports Med, 2009, 37(5): 890-897. DOI: 10.1177/0363546508330143.
- [30] 刘颖, 李魁星, 杜晓娟, 等. 血友病儿童关节健康状况及其影响因素分析[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(10): 776-779. DOI: 10.3760/cma.i.issn.0254-1424.2017.10.015.
- [31] Rizzo AR, Zago M, Carulli C, et al. Orthopaedic procedures in haemophilia[J]. Clin Cases Miner Bone Metab, 2017, 14(2): 197-199. DOI: 10.11138/ccmbm/2017.14.1.197.
- [32] Jansen NW, Roosendaal G, Lafeber FP. Understanding haemophilic arthropathy: an exploration of current open issues[J]. Br J Haematol, 2010, 143(5): 632-640. DOI: 10.1111/j.13652141.2008.
- [33] Negrier C, Seuser A, Forsyth A, et al. The benefits of exercise for patients with haemophilia and recommendations for safe and effective physical activity[J]. Haemophilia, 2013, 19(4): 487-498. DOI: 10.1111/hae.12118.
- [34] Núñez-Cortés R, Pérez-Alenda S, Calatayud J, et al. Effects of resistance training on muscle strength in adults with haemophilia: a systematic review and meta-analysis[J]. Haemophilia, 2024, 30(4): 894-904. DOI: 10.1111/hae.15067.
- [35] Philpott J, Houghton K, Luke A. Physical activity recommendations for children with specific chronic health conditions: juvenile idiopathic arthritis, hemophilia, asthma and cystic fibrosis[J]. Paediatr Child Health, 2010, 15(4): 213-225. DOI: 10.1093/pch/15.4.213.
- [36] Cruz-Montecinos C, Pérez-Alenda S, Casaña J, et al. Effectiveness of progressive moderate-vigorous intensity elastic resistance training on quality of life and perceived functional abilities in people with hemophilia: secondary analysis of a randomized controlled trial[J]. Eur J Haematol, 2022, 110(3): 253-261. DOI: 10.1111/ejh.13900.
- [37] 李顺, 冯娟娟. Mulligan 手法治疗血友病患儿膝关节炎的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2023, 45(5): 449-451. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.05.015.
- [38] 段钢, 朱自强, 刘国栋, 等. Mulligan 技术配合治疗老年膝骨关节炎患者对促进膝关节功能恢复的影响研究[J]. 中国社区医师, 2021, 37(29): 24-25. DOI: 10.3969/j.issn.1007-614x.2021.29.011.
- [39] 卞海萍, 马文虎, 祁晓, 等. 冲击波联合 Mulligan 技术治疗早中期老年膝骨关节炎的临床观察[J]. 中国当代医药, 2024, 31(12): 65-69. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2024.12.017.
- [40] Li LL, Hu XJ, Di YH, et al. Effectiveness of Maitland and Mulligan mobilization methods for adults with knee osteoarthritis: a systematic review and meta analysis[J]. World J Clin Cases, 2022, 10(3): 954-965. DOI: 10.12998/wjcc.v10.i3.954.

(修回日期: 2025-08-12)

(本文编辑: 凌琛)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对参考文献的有关要求

执行 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》。采用顺序编码制著录, 依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出, 并将序号置于方括号中, 排列于文后。内部刊物、未发表资料(不包括已被接受的待发表资料)、个人通信等请勿作为文献引用。日文汉字请按日文规定书写, 勿与我国汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过 3 人全部著录; 超过 3 人只著录前 3 人, 后依文种加表示“等”。作者姓名一律姓氏在前、名字在后, 外国人的名字采用首字母缩写形式, 缩写名后不加缩写点; 不同作者姓名之间用“,” 隔开, 不用“和”、“and”等连词。题名后请标注文献类型标志。文献类型标志代码参照 GB 3469-1983《文献类型与文献载体代码》, 如参考文献类型为杂志, 请于参考文献末尾标注 DOI 号。中文期刊用全名。示例如下。

- [1] 陈登原. 国史旧闻[M]. 北京: 中华书局, 2000: 29.
- [2] 胡永善. 运动功能评定//王茂斌. 康复医学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 67-78.
- [3] 刘欣, 申阳, 洪葵, 等. 心脏性猝死风险的遗传检测管理[J]. 中华心血管病杂志, 2015, 43(9): 760-764. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2015.09.003.
- [4] Mahowald ML, Krug HE, Singh JA, et al. Intra-articular Botulinum Toxin Type A: a new approach to treat arthritis joint pain[J]. Toxicol, 2009, 54(5): 658-667. DOI: 10.1016/j.toxicol.2009.03.028.
- [5] 余建斌. 我们的科技一直在追赶: 访中国工程院院长周济[N/OL]. 人民日报, 2013-01-12(2). [2013-03-20]. http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2013-01/12/nw.D110000renmrb_20130112_5-02.htm.