

- 1694-1699.
- [22] Syal R, Kumar R, Kamal M, *et al.* Novel block and new indication: ultrasound-guided continuous “mid-point transverse process to pleura” block in a patient with multiple rib fractures [J]. *Saudi J Anaesth*, 2019, 13(4): 365-367.
- [23] Syal R, Soni K, Kumar R, *et al.* A novel indication of an advanced block: mid-point transverse process to pleura block for rib cartilage harvesting in pinna reconstruction surgery-A case report [J]. *Indian J Anaesth*, 2022, 66(8): 607-608.
- [24] Eskin M B, Ceylan A, Özhan M Ö, *et al.* Ultrasound-guided erector spinae block versus mid-transverse process to pleura block for postoperative analgesia in lumbar spinal surgery [J]. *Anaesthesist*, 2020, 69(10): 742-750.
- [25] Kilicaslan A, Kacira B K. Awake thoracic spine surgery under bilateral ultrasound guided multiple midpoint transverse process to pleura (MTP) blocks [J]. *J Clin Anesth*, 2019, 58: 132-133.
- [26] 张苗, 肖国虎. 腹腔镜肾切除术围术期中采用胸膜横突中间点阻滞的镇痛效果研究[J]. *浙江创伤外科*, 2023, 28(1): 186-188.
- (2024-06-13 收稿 2024-08-11 修回)
(责任编辑 武建虎)

官兵膝关节训练损伤临床研究进展

刘碧艳, 陈天金, 王倩, 李伟, 吴斌

【摘要】 膝关节损伤是一种常见的运动损伤, 膝关节训练伤是指在军事、体育或其他形式的训练中, 由于不当训练方法、缺乏防护措施、热身不充分或训练强度过大等原因导致的膝关节部位的损伤。官兵训练中膝关节损伤的诊断和治疗需要综合考虑病情、损伤程度和个体差异。在治疗过程中, 遵医嘱积极配合康复训练, 才能取得良好的治疗效果。本文对官兵膝关节训练损伤的诊断和治疗方法研究进展做一综述。

【关键词】 训练; 膝关节损伤; 诊断; 治疗

【中国图书分类号】 R821.34

膝关节在日常活动和运动中发挥着关键作用, 由于其结构复杂, 使用频繁, 易受到损伤。在官兵的日常训练中, 膝关节损伤是一种常见的运动损伤, 通常与训练强度、动作要领的掌握程度、肌肉力量以及环境因素等多种因素有关^[1]。膝关节损伤主要分为接触性损伤和非接触性损伤, 接触性损伤通常是由于与人或物体发生碰撞导致, 如摔倒时膝盖与地面的直接撞击; 非接触性损伤则是在无外界碰撞的情况下发生, 往往与膝关节的过度扭转或不当姿势有关。常见损伤有膝关节前交叉韧带损伤、半月板损伤及膝关节扭伤。膝关节损伤会影响官兵的体能水平, 在进行某些动作时会感到疼痛或不适, 使其灵活性、敏捷性和反应速度受到限制, 此外, 还会直接影响官兵的心理状态。因此, 对于膝关节训练损伤的早期诊断和及时治疗显得尤为重要。

1 流行病学趋势

有研究发现, 训练致膝关节损伤的发生率在不同兵龄段有所不同, 其中, 新兵占 69.4%, 1~2 年兵龄占 20.1%, 3 年以上兵龄占 10.5%^[2], 表明新兵是膝关节损伤的高发人群^[3]。官兵训练中膝关节损伤的流行病学特点如下^[4]: 发生率高, 训练致膝关节损伤的总体发生率较高; 新兵为主, 新兵由于刚接触军事训练, 动作要领掌握不到位, 训练强度适应不足, 因此成为膝关节损伤的高发人群; 损伤类型多样, 包括软组织损伤、韧带损伤、关节软骨损伤等; 与训练强度相关, 随着训练强度的加大, 膝关节损伤的程度也会加重, 中期和后期的训练量增加, 会进一步加剧膝关节的负荷, 更易导致损伤^[5]。

2 发病机制

2.1 急性损伤 关节扭伤, 如训练中快速转向、跳跃等动作可能导致膝关节内外侧副韧带损伤; 直接撞击, 如跌倒时股四头肌强烈撞击膝关节前方的髌骨, 可能

作者简介: 刘碧艳, 本科学历, 主管技师。

作者单位: 100027, 武警北京总队医院医学影像科

通讯作者: 吴斌, E-mail: mikewubin@163.com

导致髌骨骨折或软组织损伤;拉伸过度,如训练中的伸展、弯举等动作过度,可导致韧带或肌肉损伤^[6]。

2.2 慢性损伤 重复性应力,长期的重复动作如步行、奔跑、攀爬等,可能导致关节软骨磨损,引发成骨关节炎;慢性过度使用,长时间训练可能导致膝关节慢性过度使用损伤,发生髌腱炎、滑囊炎等。

2.3 生物力学因素 错误的运动技术,如训练中姿势不当或技术不规范,会增加膝关节受伤的风险;地面条件,如训练场地过硬或过于松软,都可能对膝关节造成额外的冲击。

2.4 解剖结构因素 个体差异,不同个体膝关节的解剖结构差异,如关节稳定性、骨骼形状等,可能影响受伤风险;遗传因素,某些人可能因为遗传原因更容易发生膝关节损伤。

2.5 生理因素 体能状况,如官兵的体力、柔韧性和力量水平直接影响其对训练负荷的适应能力;疲劳,如长时间或高强度的训练导致的疲劳,可能降低膝关节的稳定性,增加受伤风险。

2.6 保护措施不足 缺乏适当的保护装备,如训练中未佩戴护膝或护具不合适,可能导致膝关节受伤;安全培训不足,如未对官兵进行充分的安全操作培训,未能有效预防受伤。

3 临床表现

3.1 主要症状 (1)疼痛。膝关节损伤后,患者通常会感到明显的疼痛,疼痛程度与损伤类型、程度和位置有关。疼痛可能在损伤后立即出现,也可能在稍后一段时间内逐渐加重。疼痛在活动时或承重时可能加剧,如走路、跑步、跳跃等。(2)肿胀。膝关节损伤后,周围可能会出现肿胀,严重者可能伴有皮下淤血。肿胀通常是由于关节内出血、关节液渗出或组织水肿引起的。(3)活动受限。由于疼痛和肿胀,患者可能会出现膝关节活动受限的情况,如屈伸困难、行走不便等。活动受限程度与损伤类型和严重程度相关^[7]。

3.2 具体损伤表现 (1)交叉韧带损伤。急性损伤时,损伤瞬间可能伴有明确的撕裂感和响声。慢性期可能出现关节失稳和旋转弯曲时疼痛加剧的表现^[8]。(2)半月板损伤。损伤后可能有轻微的肿胀和关节线疼痛。关节活动时出现弹响,随着撕裂程度的加重,可能出现关节绞索无法伸直。(3)创伤性滑膜炎。表现为关节滑膜组织充血肿胀、疼痛、渗出增多、关节积液、活动下蹲困难、功能受限等症状。浮髌试验阳性,提示慢性创伤性滑膜炎。

3.3 其他表现 关节不稳定感,膝关节的四组韧带中任何一组出现损伤后,关节可能出现不稳定感,患者可能感觉膝关节在活动时“松动”或“不稳定”;关节别卡感和弹跳感,膝关节出现别卡感、绞索感的主要原因是关节内有游离体或特殊的半月板损伤。

4 诊断方式

4.1 体格检查 (1)浮髌试验:用于检测膝关节积液。患者采用坐或卧的体位并将腿伸直,检查者用一只手的拇指和食指用力挤压膝关节上方并向前推,另一只手轻轻触按患者的髌骨(膝关节最上方扁栗形骨)。如存在漂浮感、按压后感觉到与下方骨发生碰撞,可诊断为浮髌试验阳性,提示可能存在膝关节积液^[9]。(2)鸭子步检测:用于检测半月板损伤。患者双手背后,深蹲下,两脚外撇而行,行走中上身不准起伏。如果下蹲过程中感觉膝盖前方有针刺样疼痛或者膝盖酸胀,提示膝关节的髌骨软骨可能存在损伤。如果行走过程中膝盖无法移动,或者膝盖内侧或外侧明显疼痛,则提示半月板可能存在损伤。(3)上下楼梯试验:用于辅助检测膝关节健康。半月板损伤后,走路时半月板会受到挤压,膝关节内部可能有疼痛。上下楼梯时,半月板受到的挤压更明显,疼痛的信号也会放大。

4.2 影像学检查

4.2.1 X线片检查 在膝关节损伤的诊断中,X线片是一种常用的影像学手段,医师可以清晰地观察到膝关节的骨骼结构和关节间隙,从而判断是否存在骨折、脱位、关节炎等病变。此外,X线片还可以帮助医师了解关节软骨的磨损程度和关节间隙的狭窄程度,是制定治疗方案的重要依据^[10]。X线片具有操作简单、成像速度快、价格低廉等优点,对骨骼结构的显示效果佳,可以清晰地显示出骨折线和关节间隙的变化。此外,X线片还可以用于术后随访和疗效评估,为患者的康复提供支持。

4.2.2 CT检查 骨折:CT检查对膝关节骨折的诊断具有极高的准确性,它能够清晰地显示骨折线的位置、形态和移位情况,特别是对于细微骨折和隐匿性骨折,CT检查具有更高的检出率。通过CT检查,医师可以准确判断骨折的类型、程度和范围,为治疗方案的选择提供重要依据。关节结构评估:CT检查可以清晰地显示膝关节的关节面、关节间隙和关节软骨的情况。在膝关节损伤中,关节软骨的磨损和关节间隙的狭窄是常见的表现。通过CT检查,医师可以了解关节结构的完整性和稳定性,评估

关节损伤的程度和范围。软组织损伤评估:虽然 CT 检查对软组织的显示效果不如 MRI,但在某些情况下,如关节内游离体、韧带钙化等,CT 检查也能提供有用的信息。此外,通过三维重建技术,CT 检查可以更加直观地显示关节结构,帮助医师更好地掌握损伤情况^[11]。

4.2.3 MRI 检查 软组织和关节软骨损伤: MRI 检查能够清晰地显示膝关节的软组织和关节软骨结构,对于半月板损伤、交叉韧带损伤、关节软骨磨损等具有极高的检出率。MRI 可以准确地判断这些软组织的损伤程度、位置和范围,为治疗方案的制定提供重要依据。骨折和隐匿性骨折:虽然 MRI 在显示骨折线方面不如 X 线和 CT 检查直接,但对于某些隐匿性骨折和骨挫伤, MRI 检查具有独特的优势。MRI 检查能够显示骨折部位的骨髓水肿和出血情况,有助于发现 X 线和 CT 检查难以发现的隐匿性骨折。肿瘤和囊肿: MRI 检查在膝关节肿瘤和囊肿的诊断中也具有重要价值。MRI 检查可以清晰地显示肿瘤和囊肿的位置、大小、形态和信号特点,有助于判断其良恶性以及与其他疾病的鉴别^[12]。

4.3 关节镜检查 对于膝关节内部损伤的诊断具有直接性,可以观察到关节内部的真实情况。关节镜检查通常在 MRI 检查无法明确诊断或需要进行手术治疗时进行^[13]。膝关节镜是一种微创手术,主要用于诊断和治疗膝关节内部结构的损伤或病变。通过膝关节的穿刺孔,将关节镜置入患者关节内,医师可以直接观察到膝关节内部的病变情况,并据此进行治疗。关节镜检查可以评估膝关节内部结构,清晰地显示膝关节的软骨、半月板、交叉韧带、滑膜等组织,帮助医师准确评估其损伤程度。对于膝关节疼痛、肿胀、活动受限等症状的患者,关节镜检查有助于明确其病因,如膝关节半月板损伤、膝关节交叉韧带损伤、膝关节滑膜炎等。在关节镜的引导下,医师可以对受损的膝关节组织进行修复或重建,如半月板成形术、交叉韧带重建术等。

5 治疗方法

5.1 非手术治疗 (1)休息与制动。损伤发生后,首先要停止训练并休息,避免进一步加重损伤。损伤初期,需要对膝关节进行制动,避免关节活动加重症状。(2)冷敷与热敷。在损伤发生后 24 h 内对膝关节进行冷敷,可以减轻疼痛、肿胀的症状。24 h 后可以使用热毛巾或热水袋热敷损伤部位,促进局部血液循环,减轻疼痛、肿胀。(3)支具固定。对于

轻度损伤,可以使用支具或石膏对膝关节进行固定,防止损伤进一步加重。支具固定后,膝关节可以在一定程度上得到保护,有利于损伤的恢复。(4)药物治疗。可以根据医嘱使用非甾体抗炎药(NSAIDs)如布洛芬、阿司匹林等缓解疼痛和肿胀,也可以使用外用药物如膏药、喷雾剂等进行局部治疗^[14,15]。(5)物理治疗。在损伤恢复过程中,可以进行适当的物理治疗,如按摩、推拿、针灸等,促进损伤部位的血液循环和软组织修复。

5.2 手术治疗

5.2.1 膝关节镜手术 是一种通过小型摄像头(关节镜)和相关手术器械,在患者膝关节处进行微小切口,进而对关节内部进行直接观察和治疗的手术方法^[16]。关节镜手术创伤小、恢复快、并发症少。

5.2.2 韧带重建手术 是一种通过移植自体组织、异体组织或人工合成材料来替代受损韧带,从而恢复膝关节稳定性和功能的手术方法。对于严重的韧带损伤,如交叉韧带断裂等,需要进行韧带重建手术,韧带重建手术可以采用自体组织或人工材料进行重建^[17]。

5.2.3 骨折手术 如果损伤严重导致骨折,需要进行骨折手术。骨折手术通常采用克氏针、钢板螺钉等内固定器材进行骨折对位对线恢复^[18]。骨折手术通过内固定等方式,为骨折部位提供稳定的支撑,使骨折部位恢复到原来的位置,保证关节面的平整和关节的稳定性,恢复膝关节功能。

5.2.4 膝关节置换手术 是一种治疗膝关节严重损伤或退变的手术方法。主要适用于膝关节骨关节炎、类风湿性关节炎等导致膝关节疼痛、畸形、功能障碍的患者^[19]。通过置入人工膝关节假体,替代受损的膝关节表面,从而缓解疼痛、恢复关节功能。膝关节置换手术包括单髁置换和全膝置换等。膝关节置换手术在术后能够显著减轻患者的疼痛,提高关节的活动度和稳定性。患者在关节置换术后能够达到减轻疼痛、改善功能、矫正畸形三大目的。

膝关节损伤各种治疗方法也存在一定局限性,由于个体差异和损伤程度的不同,同一种治疗方法在不同患者身上的效果可能存在差异。膝关节损伤的治疗通常需要较长时间,特别是对于严重的损伤,恢复过程可能更加漫长。手术治疗虽然可以修复受损的组织结构,但也存在一定的风险,如感染、出血、神经损伤等并发症。康复训练需要患者积极配合和坚持,如果康复不当或过早进行剧烈运动,可能会加重损伤或导致复发。膝关节损伤不仅影响患者的身体健康,还可能对其心理造成一定的影响,如焦虑、

抑郁等情绪问题。因此,在治疗过程中需要关注患者的心理健康状况,并给予必要的心理支持和干预。

6 预防措施

(1)认识膝关节结构及其易损性。膝关节是人体最大最复杂的关节,主要由胫股关节、髌股关节组成,包括上方的股骨、下方的胫骨和位于前侧的髌骨。膝关节周围有一圈强大的肌肉、韧带连接股骨和胫骨来保证膝关节运动的稳定。膝关节在训练中是最容易损伤到的关节,因此需要特别重视及保护^[20]。(2)科学安排训练计划。通过专业的体能评估了解官兵的力量、柔韧性、耐力等身体素质水平。根据官兵的体能状况和训练目标,合理安排训练内容和强度。避免过度训练和突然增加训练强度的情况发生。提供正确的运动技术和动作模式指导,确保官兵在训练中能够保持正确的姿势和动作模式,减少对膝关节的损伤风险。合理选择训练时间段,避免在高温、高湿等恶劣环境下进行大强度训练。科学安排训练量,控制训练强度,避免长时间、超负荷重复单一动作。训练中穿插交替进行不同动作,减少膝关节的单一负荷。(3)增加膝关节稳定性。定期进行膝关节稳定性训练,如直腿抬高锻炼、坐位屈伸膝、俯卧屈膝等。训练时要循序渐进,避免因急于求成而过度练习导致损伤。(4)充分热身与拉伸。训练前进行充分的热身活动,如慢跑、动态拉伸等,提高膝关节的灵活性和适应性。训练后进行适当的拉伸放松,缓解肌肉紧张,预防损伤。(5)加强自我保护意识。训练中注意避免不协调甚至错误的动作,如投弹时小臂用力、拉杠时摇摆身体等。适时开展防伤保护动作练习,学会就地翻滚等自我保护动作。训练中注意选择合适的装备和护具,如穿戴专业的运动鞋、佩戴护膝等。(6)及时治疗与恢复。一旦出现膝关节损伤的症状,应立即停止训练,并及时就医检查和治疗。根据医师建议进行康复治疗 and 恢复训练,避免过早恢复训练导致二次损伤。(7)注重营养与休息。保证充足的营养摄入,特别是蛋白质、钙、维生素 D 等对骨骼和关节有益的营养素。合理安排作息时间,保证充足的睡眠和休息,避免疲劳训练导致损伤。

【参考文献】

- [1] 侯振东. 基于生物力学的膝关节训练损伤程度评估方法[J]. 信息技术,2023,1(12):167-171.
[2] 蔡 达,李 鸥,李爱萍,等. 驻浙部分军兵种部队军事训

- 练伤流行病学调查[J]. 人民军医,2019,62(9):807-810.
[3] 李洪波,皮美清,廖新根,等. 膝关节损伤 861 例流行病学调查[J]. 实用临床医学,2020,21(12):87-90.
[4] 刘 政,叶禹杉,陈敬地,等. 住院空降兵膝关节损伤临床与流行病学特征分析[J]. 空军航空医学,2022,39(3):258-260.
[5] 吴 进,李春宝,黄 鹏,等. 我军军事训练伤流行病学研究综述[J]. 解放军医学院学报,2020,41(12):1236-1239,1246.
[6] 贺利军,贾帅军,王文涛,等. 武警某部 2010 年新训战士膝关节损伤情况分析[J]. 武警后勤学院学报(医学版),2013,22(9):814-817.
[7] 马碧涛,吴 敏,滕蔚然,等. 膝骨关节炎疼痛与红外热成像、炎症因子的相关性研究[J]. 西北国防医学杂志,2021,42(7):604-609.
[8] 李鹏祥,赵改平,夏费一,等. 膝关节前交叉韧带断裂单髁置换生物力学特性的有限元分析[J]. 医用生物力学,2020,35(1):70-76.
[9] 严怀宁,叶 荣,王长峰,等. 新训战士膝关节损伤 760 例调查及早期干预[J]. 武警医学,2019,30(7):638-639.
[10] 甘 为,刘建新. 探讨 16 排螺旋 CT 技术诊断骨关节创伤的效果[J]. 影像研究与医学应用,2020,4(23):87-88.
[11] 张余音. MRI 与 CT 检查诊断膝关节损伤的临床价值分析[J]. 中国医药指南,2024,22(1):97-99.
[12] 张云云. 核磁共振诊断膝关节损伤的临床效果探讨[J]. 现代医用影像学,2024,33(2):326-328,340.
[13] 葛柯楠,于 涛,代正祥,等. 急性膝关节损伤早期关节镜检查的临床作用[J]. 中外医学研究,2020,18(31):59-61.
[14] 戴守达,陈 刚,周正顺. 膝骨性关节炎药物治疗进展[J]. 医学综述,2020,26(2):331-335.
[15] 孙 欣,尹 宏,钱卫庆. 中药外用治疗急性软组织损伤的作用机制实验研究进展[J]. 中医正骨,2014,26(11):66-70.
[16] 邹 嵩. 关节镜下治疗膝关节盘状半月板损伤的疗效[J]. 中国社区医师,2021,37(35):91-92.
[17] 吕 斌. 膝关节镜下自体腱重建前交叉韧带术治疗膝关节损伤患者的效果[J]. 中国民康医学,2021,33(3):43-45.
[18] 杨家有. 关节镜下无内固定物嵌压固定术治疗前交叉韧带损伤[J]. 广西医学,2009,31(5):654-655.
[19] 方基石. 膝关节置换术关节活动度的影响观察[J]. 浙江创伤外科,2021,26(3):483-485.
[20] 魏智丰,王子朴,杜承润,等. 平衡能力训练在下肢运动损伤预防及康复中的应用研究[J]. 中国体育科技,2022,58(10):9-13.

(2024-06-24 收稿 2024-09-09 修回)

(责任编辑 刘冬妍)