

文章编号:1671-7554(2024)10-0036-06

DOI:10.6040/j.issn.1671-7554.0.2024.0673



王呈,博士,山东大学齐鲁医院副主任医师,山东大学临床副教授,硕士研究生导师。中华医学会运动医疗分会青年委员,中国医师协会骨科医师分会关节镜学组委员,《American Journal of Sports Medicine》(美国运动医学杂志1区)中文版编委,山东省医学会运动医疗分会副主任委员,山东省医师协会运动医学医师分会副主任委员,山东省医学会再生医学分会副主任委员。专业方向:运动医学,主攻韧带、肌腱、软骨运动创伤和关节退变性疾病的临床治疗和科研工作。以第一作者或通信作者发表SCI论文12篇;主持国家自然科学基金课题1项,省医药科技发展计划课题1项。

粘连性肩关节囊炎的诊治进展

王呈,吴云鹏,马小远,赵登科

(山东大学齐鲁医院骨科,山东 济南 250012)

摘要:粘连性肩关节囊炎在中老年人群中发病率较高,在慢性肩关节疼痛病因中具有较高的比例。一个半世纪以来,人们对粘连性肩关节囊炎的发病特点、病理进程等方面的认识逐渐深化,但该疾病的根本病因和最佳治疗方案尚不明确。论文基于近20年的重要文献对粘连性肩关节囊炎的流行病学特点、病理发病机制、治疗进展等进行了综述总结,系统性地向临床医师、理疗康复师以及从事相关基础研究的科研工作者介绍该疾病的知识体系并提供了循证医学证据作为参考。

关键词:肩关节;冻结肩;粘连性肩关节囊炎;保守治疗;关节镜

中图分类号:R686

文献标志码:A

Advances in the diagnosis and treatment of adhesive capsulitis of the shoulder

WANG Cheng, WU Yunpeng, MA Xiaoyuan, ZHAO Dengke

(Department of Orthopaedics, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan 250012, Shandong, China)

Abstract: Adhesive capsulitis of the shoulder is highly prevalent among middle-aged and elderly populations, accounting for a significant proportion of chronic shoulder pain cases. Over the past century and a half, our understanding of the disease's characteristics, pathological progression, and clinical manifestations has deepened. However, the root cause and optimal treatment approach for adhesive capsulitis remain unclear. This article provides a comprehensive review of the epidemiological features, pathogenesis, and treatment advances of adhesive capsulitis based on key literature from the past two decades. It aims to offer a systematic overview for clinicians, physical therapists, and researchers engaged in related basic studies, with evidence-based insights to inform clinical practice and research directions.

Key words: Shoulder joint; Frozen shoulder; Adhesive capsulitis of the shoulder; Conservative treatment; Arthroscopy

肌肉骨骼系统疼痛在成年人中较为普遍,产生的直接和间接治疗成本增加了社会和家庭的财政负担,美国每年肌肉骨骼系统疼痛导致的治疗费用高达9500亿美元^[1]。肩痛是最常见的肌肉骨骼系统疼痛症状之一,在美国理疗诊所中,肩痛患者人数仅次于下腰痛,发病率位居第二^[2]。常见的肩痛原因包括颈椎病、肩袖撕裂、肩关节退变、肌腱钙化、滑囊炎、粘连性肩关节囊炎等。粘连性肩关节囊炎在慢性肩关节疼痛病因中占有重要地位,主要症状为三角肌止点慢性疼痛,肩关节主动、被动前屈上举和外旋活动度皆受限,疼痛影响到夜间睡眠等。我国民间称之为“漏肩风”或“凝肩”,日本称之为“五十肩”,西方很长一段时间称之为“冻结肩”。粘连性肩关节囊炎这一命名经历了大半个世纪的演变,1875年Duplay提出了“肩周炎”的诊断,用于描述肩关节周围的疼痛症状,但由于该诊断名词对病变部位及性质的含义不清,现已很少使用。1934年,Codman首次提出了冻结肩这一诊断,直至今日仍被广泛应用,但冻结肩的命名容易被理解为治疗困难和预后较差,在一定程度上给医生和患者带来消极的信息。1945年Neviaser通过组织活检发现此类病例存在肩关节囊挛缩,因而提出粘连性肩关节囊炎的概念,这一诊断名称由于相对温和、更贴合病情而逐渐被广泛的接受。

1 粘连性肩关节囊炎的流行病学和分类

1.1 患病率

粘连性肩关节囊炎的发病高峰年龄在40~70岁之间,普通人群发病率约为2%~5%^[3],女性患者较为多见^[4]。在一项荟萃分析中汇总了25项研究,纳入935例患者,其中女性患者比例58%^[5]。Tim Bunker^[6]对粘连性肩关节囊炎的流行病学持不同意见,认为2%~5%的发病率依据来自四五十年前的临床数据,由于当时对肩关节疾患的认识远远不够清晰明确,很多医生把冻结肩这一诊断滥用,成为一定性质上的垃圾桶诊断,实际上关节镜术中证实只有50%冻结肩诊断患者存在关节囊的挛缩,因此其认为普通人群里真正粘连性肩关节囊炎的发病率为0.75%。

1.2 分类

病因分类通常分为原发性和继发性,原发性是指无明显诱因自然发病或非肩部疾病诱发的粘连性肩关节囊炎,继发性是指继发于肩关节其他原发疾

病(如创伤性因素肱骨近端骨折、锁骨骨折;或非创伤性因素肩袖病变等)。

1.3 危险因素

值得注意的是粘连性肩关节囊炎的发病率与糖尿病、甲状腺疾病和自身免疫性疾病等某些疾病联系密切。糖尿病患者人群的发病率明显升高,发病率10%~36%^[7]。有研究发现,粘连性肩关节囊炎与Dupuytren掌腱膜挛缩症存在较高的关联,两者合并发生概率为52%,肩关节囊挛缩、糖尿病和Dupuytren挛缩被认为是粘连性肩关节囊炎的恐怖三联症,患者预后较差^[5]。其他相关疾病包括帕金森病、心血管和肺部病变、脑卒中等^[8-10],有文献报道,心脏外科手术和心脏血管支架植入术后可诱发冻结肩发作^[11]。

1.4 病程

粘连性肩关节囊炎被认为是一种自限性疾病,病程在1~3年不等,其过程又可分为渐进性和相互重叠的三个阶段:第一阶段为疼痛期,以肩关节进行性疼痛加重为主要特点,夜间疼痛明显,伴有肩关节活动范围减小,一般持续2~9个月;第二阶段为僵硬期或冻结期,特点为肩关节活动明显受限,一般持续4~12个月;第三阶段为解冻期,表现为疼痛症状及肩关节活动范围逐渐改善,一般持续12~42个月。临床上这三个阶段并无明确的界限,症状和活动范围受限也可以发生在所有阶段。

2 发病机制

2.1 关节镜下表现

关节囊及周围韧带组织的慢性炎症和纤维化是冻结肩主要的病理改变^[12],纤维化导致软组织弹性降低以及盂肱关节有效容积减小是肩关节活动受限的直接原因。关节镜下的表现更加具有直观性,首先表现为关节囊挛缩和关节容积减少,与正常关节容积10~15 mL相比,关节囊容积只有3~4 mL,由于关节囊增厚,关节镜器械难以穿刺进入。另一特征表现是血管生成,尤其在肩袖间隙区域毗邻肱二头肌长头基底部最明显,表现为呈放射状排列的颗粒状滑膜炎,在上方、后方和下隐窝关节囊也有这种改变^[6]。

2.2 病理生理学

关节镜活检证实粘连性肩关节囊炎早期病理改变为正常关节囊伴滑膜血管增生,中期病理改变为血管周围瘢痕组织增生,后期表现为广泛的关节囊纤维化^[13]。免疫组化检测证实挛缩的关节囊组织

主要为纤维母细胞,部分转化为有收缩性的肌纤维母细胞。大量的Ⅲ型胶原呈带状和结节状分布,与Dupuytren挛缩的病理组织改变非常相似,只有少量炎性细胞在血管周围或滑膜中,因此学者们认为粘连性肩关节囊炎主要的病理变化是纤维化而并非炎症,而炎症因子诱导成纤维细胞的聚集和增殖,产生过量的Ⅲ型胶原纤维,从而导致纤维化的发生,触发了关节囊的纤维化和挛缩进程^[14-15]。有文献报道显示,与粘连性肩关节囊炎关联比较密切的炎症因子有血管生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)、成纤维生长因子(fibroblast growth factor, FGF)、转化生长因子- β (transforming growth factor- β , TGF- β)、血小板衍生生长因子(platelet-derived growth factor, PDGF)、胰岛素样生长因子-1(insulin-like growth factor-1, IGF-1)等以及基质金属蛋白酶(matrix metalloproteinases, MMPs)^[16]。

3 诊断

3.1 临床表现

粘连性肩关节囊炎的典型临床表现为渐进性的肩关节疼痛和活动度下降,症状出现往往无明显诱因。疼痛表现为无法明确定位的深部疼痛,通常位于前后方关节囊和三角肌止点区域附近,并可以向二头肌长头肌腱区域放射。患者常常夜间剧烈疼痛而无法入睡。很多患者在做肩关节剧烈内收动作时会导致钻心的疼痛,其中最显著的临床表现特征为:无论是被动活动还是主动活动,肩关节向各个方向的活动度皆下降,而以外旋受限最为明显,但因疼痛恐惧而导致的主动活动受限尚无法与粘连性肩关节囊炎的活动受限进行准确鉴别^[17]。

3.2 诊断查体

除了显而易见的活动度丢失,严重的患者合并出现肩周肌肉萎缩,在摆臂、前屈上举动作中患侧出现肩胛骨活动异常。肩关节的触痛部位往往不确定、模糊和广泛,可位于前方和后方关节囊,多数无明确压痛点,如有明确压痛部位就要考虑是否存在其他肩关节疾病,如肩锁关节炎、肩袖撕裂、二头肌长头肌腱炎等。由于疼痛活动受限,患者在查体过程中的体验并不愉快。另外,肌力方面,理论上讲,粘连性肩关节囊炎并不会导致肩关节的动力结构损伤,因此通常不应存在肌力明显下降的查体表现,此处可与肩袖断裂等疾病相鉴别,但是病情较重的患者会因为疼痛出现假性力弱,另外合并的肌肉萎缩也会表现为肌力下降。

3.3 实验室检查

粘连性肩关节囊炎实验室检测的特异性标记物比较缺乏^[18],由于糖尿病患者的发病率较高,怀疑有粘连性肩关节囊炎的患者建议予以快速血糖检测,如果怀疑患者有感染或者自身免疫性疾病,应予以相应指标检验进行鉴别。初次患粘连性肩关节囊炎患者的血沉和C反应蛋白有可能轻度升高,但并不具备特异性。

3.4 影像学表现

3.4.1 X线

充分了解病史和临床检查后拍摄肩关节X线可辅助诊断^[19]。X线无法评估关节囊情况,但对排除其他病变,如肺部肿瘤、盂肱关节炎、病理性骨折、无血管坏死、钙化性肌腱炎和肱二头肌腱病等有帮助。

3.4.2 超声

超声具有其独特的优势,简便、快捷、成本低、动态、实时、无辐射、无磁场干扰、患者易于接受等,还可以对某些不能进行MRI的特殊人群进行检查。超声作为一种实时诊断工具可以双侧对比动态评估肩部的骨骼、关节、肌肉和神经情况,同时还可对粘连性肩关节囊炎的病情量化评估,如:盂肱关节囊厚度、喙肱韧带厚度、盂肱距离、肩袖肌群厚度、肩袖及肩袖间隙回声等。目前超声缺乏粘连性肩关节囊炎的国内外诊断标准或指南,仍需进一步的研究^[20]。

3.4.3 MRI

MRI对诊断具有一定价值,特征性表现为:①喙肱韧带、肩袖间隙软组织水肿增厚;②腋窝滑囊隐窝狭窄、关节囊水肿增厚;③喙突下三角脂肪垫浑浊^[21]。MRI的诊断价值还在于与肩袖损伤、肩峰下滑囊炎、肩锁关节炎等疾病的鉴别。

4 治疗

粘连性关节囊炎的发病机制尚不明确,最佳治疗策略研究尚存在一定争论。患者主要诉求是消除疼痛,其次是良好睡眠,最后是在前两者的基础上获得进一步活动度恢复和功能提升。大多数患者虽不愿意接受现实,但必须要面对其漫长的病程和较长时间才可能得到明确缓解的事实,同时,部分粘连性关节囊炎患者最终无法获得良性转归。Hand等^[4]对223例原发性冻结肩患者的269个肩部进行随访,从症状出现起平均随访时间4.4年(范围2~20年),结果显示,59%的患者肩部正常或接近正

常,41%的患者存在轻度疼痛和活动受限,其中6%的患者仍有严重症状,并伴有疼痛和功能丧失,在病情发作时症状最严重的患者长期预后最差。有研究显示,合并糖尿病患者的预后恢复较正常人群差^[22]。

目前由于尚缺乏高质量的临床随机对照试验,国内外尚无标准化、系统性的阶梯化治疗流程为临床医师提供指导。现有的治疗手段包括保守治疗(理疗、针灸、口服NSAIDs、关节内玻璃酸钠注射、关节内激素注射)和侵入性治疗(手法扳拿、关节囊扩张、关节囊松解)。所有干预措施(包括手术治疗)的目的为减轻或缓和患者症状,加速恢复,缩短疼痛症状及改善关节活动度。

4.1 保守治疗

4.1.1 药物治疗

治疗方案的选择取决于病情的持续时间和严重程度,多数粘连性肩关节囊炎患者可以通过保守治疗获得康复^[23],这些患者应在早期进行适当拉伸锻炼,避免制动^[24-26]。对于无禁忌证患者,非甾体抗炎药是疼痛缓解的首选药物^[27],通常被推荐用于早期炎症阶段的短期疼痛缓解。但其在缩短病程和改善功能等方面缺乏有效性证据,研究规模较小、质量较差或中等,临床证据缺乏足够的权威性。对于粘连性肩关节囊炎重症患者,口服糖皮质激素可在短期内缓解疼痛和改善活动范围,但尚未证实能缩短病程^[28]。通常糖皮质激素的应用需持续2~3周,口服强的松起始剂量为40~60 mg/d,每4~7 d逐渐减少10 mg^[29]。

与口服糖皮质激素治疗相比,无论是单独使用还是在肩关节囊扩张后关节内注射皮质类固醇都可以使孤立性粘连性囊炎患者获得短期疼痛缓解和运动范围改善,同样,肩袖间隙皮质类固醇注射在缓解疼痛方面也取得了令人鼓舞的效果。然而,类固醇的这些短期疗效会随着时间的推移而消失^[30]。有研究显示,4个月内注射3次无明显并发症风险^[31]。但由于盂肱关节位置较深,注射操作有一定困难,超声引导下注射会增加操作的准确性和安全性。

目前除了类固醇药物,临床上尚缺乏明确针对粘连性肩关节囊炎病理生理学进程的药物,未来其他一些抗炎或抗纤维化药物,如通过抑制肌成纤维细胞、细胞激酶和基质金属蛋白酶功能等,有可能替代类固醇起到治疗粘连性肩关节囊炎的效果,但尚未在临床应用中证实^[13,32]。

4.1.2 物理治疗

物理治疗和康复锻炼是治疗粘连性肩关节囊炎

的基本疗法,通常包括轻度的活动范围练习、热敷、超声波、针灸、按摩、离子电渗疗法和红外线照射等。有研究显示,物理治疗对疼痛的缓解和(或)活动受限改善等方面具有一定的作用^[33]。然而,目前尚无研究表明物理治疗优于药物治疗。物理治疗与皮质类固醇注射结合应用比单独物理治疗有效^[34]。有研究指出,物理治疗应该在冷冻期无痛的时候轻柔进行,并在解冻期提高运动强度和扩大活动范围以实现日常活动的最大生理功能^[35]。激进的物理治疗会加剧疼痛并降低对治疗计划的依从性,因此,严重疼痛和僵硬的患者应慎用。

另一种方法是在透视引导下注射生理盐水扩张肩关节囊,同时注射或不注射皮质类固醇,这种治疗方法与麻醉下的手法扳拿同样有效甚至效果更好,并且风险较小,但持续作用时间一般不超过6~12周^[36]。

4.1.3 其他治疗

肩胛上神经被认为与肩背部疼痛有密切的关联,Jump等^[37]通过对文献进行综述分析,认为肩胛上神经干预(神经阻滞、脉冲射频治疗)可改善疼痛、运动和功能。有限的研究表明,针灸可以在2~4周内改善粘连性肩关节囊炎的疼痛和功能,但没有足够证据表明患者可以从中明确获益^[38]。

4.2 手术治疗

粘连性肩关节囊炎患者在保守治疗6~12周后,没有改善并且患者无法耐受其症状的,或者经过保守治疗得到了一定改善,但仍然不满意治疗效果的患者,可以考虑手术治疗。粘连性肩关节囊炎的手术治疗方式包括麻醉下的扳拿松解与关节镜下的关节囊松解。尽管手术治疗意味着经济成本更高和患者需要承担更大的风险,但手术治疗已被证实可以缩短整个病程时间和具有更加可靠的长期效果^[39-40]。

4.2.1 麻醉下的扳拿松解

在早期物理治疗后,全麻下的扳拿松解肩关节可以改善活动度、减轻疼痛并促进运动恢复。但骨质疏松症或明显骨量减少、有盂肱关节不稳定病史或既往有过扳拿松解后又复发的患者通常应避免扳拿松解,以避免发生医源性肱骨近端骨折、肩关节脱位和肩袖撕裂的风险。

4.2.2 关节镜下的关节囊松解

关节镜是一种可以直接观察解剖和病理组织的微创技术,具有较好的控制结果^[41]。关节镜下手术松解关节囊已被证明能为持续性或严重粘连性肩关节囊炎患者带来明确的临床效果,如疼痛缓解和功能改善,术后并发症风险小^[42]。Nicholson^[43]报道了68例接受肩关节镜下关节囊松解的粘连性肩关

节囊炎患者(女41例,男27例),发病原因包括:手术后粘连20例,特发性粘连17例,创伤性粘连15例,糖尿病8例,肩关节撞击症8例。患者平均50岁,平均随访3年。结果显示,各病因组患者的疼痛和功能评价指标都得到了显著改善,平均3个月内显著缓解疼痛,恢复运动和功能,随访过程中无1例复发。

5 总结

粘连性肩关节囊炎是一种常见的成人肩痛疾病,尤其多见于中老年人群。其主要特征包括肩关节活动受限和持续性疼痛,常影响日常生活和睡眠质量。病因尚不明确,可能与炎症反应、纤维化进程及神经因素相关。治疗策略主要分为保守治疗(如理疗、药物治疗等)和侵入性治疗(如关节镜下关节囊松解、手法扳拿等),旨在缓解疼痛、恢复功能。然而,目前仍需进一步研究以寻求最佳治疗方法和提高患者的长期预后。

参考文献:

- [1] Jacobs JJ, King TRW, Klippel JH, et al. Beyond the decade: strategic priorities to reduce the burden of musculoskeletal disease [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95(17): 1251-1256.
- [2] Urwin M, Symmons D, Allison T, et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation [J]. *Ann Rheu Dis*, 1998, 57(11): 649-655.
- [3] Bridgman JF. Periarthritis of the shoulder and diabetes mellitus [J]. *Ann Rheu Dis*, 1972, 31(1): 69-71.
- [4] Hand C, Clipsham K, Rees JL, et al. Long-term outcome of frozen shoulder [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2008, 17(2): 231-236.
- [5] Chanchler A, Carr A. The role of surgery in frozen shoulder [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2003, 85(6): 789-795.
- [6] Bunker TD. Time for a new name for "frozen shoulder" [J]. *Br Med J (Clin Res Ed.)*, 1985, 290(6477): 1233-1234.
- [7] Arkkila PE, Kantola IM, Viikari JS, et al. Shoulder capsulitis in type I and II diabetic patients: association with diabetic complications and related diseases [J]. *Ann Rheu Dis*, 1996, 55(12): 907-914.
- [8] Riley D, Lang AE, Blair RD, et al. Frozen shoulder and other shoulder disturbances in Parkinson's disease [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1989, 52(1): 63-66.
- [9] Lv X, Hu Z, Lling F, et al. Causal relationship between ischemic stroke and its subtypes and frozen shoulder: a two-sample Mendelian randomization analysis [J]. *Front Neurol*, 2023, 14: 1178051. doi: 10.3389/fneur.2023.1178051.
- [10] Petchkrua W, Harris SA. Shoulder pain as an unusual presentation of pneumonia in a stroke patient: a case report [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2000, 81(6): 827-829.
- [11] Gordon J, MacNeill H, Oh PI, et al. Quantifying the occurrence of shoulder pain after cardiac surgery in a cardiac rehabilitation population [J]. *Physiother Can*, 2020, 72(4): 339-347.
- [12] Ryan V, Brown H, Minns Lowe CJ, et al. The pathophysiology associated with primary (idiopathic) frozen shoulder: a systematic review [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2016, 17(1): 340.
- [13] Tamai K, Hamada J, Nagase Y, et al. Frozen shoulder. An overview of pathology and biology with hopes to novel drug therapies [J]. *Mod Rheumatol*, 2024, 34(3): 439-443.
- [14] Bunker TD, Anthony PP. The pathology of frozen shoulder. A Dupuytren-like disease [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1995, 77(5): 677-683.
- [15] Millar NL, Meakins A, Struyf F, et al. Frozen shoulder [J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2022, 8(1): 59.
- [16] Jump CM, Duke K, Malik RA, et al. Frozen Shoulder: a systematic review of cellular, molecular, and metabolic findings [J]. *JBJS Rev*, 2021, 9(1): e19.00153.
- [17] De Baets L, Matheve T, Traxler J, et al. Pain-related beliefs are associated with arm function in persons with frozen shoulder [J]. *Shoulder Elbow*, 2020, 12(6): 432-440.
- [18] Dias R, Cutts S, Massoud S. Frozen shoulder [J]. *BMJ*, 2005, 331(7530): 1453-1456.
- [19] Roberts S, Dearne R, Keen S, et al. Routine x-rays for suspected frozen shoulder offer little over diagnosis based on history and clinical examination alone [J]. *Musculoskelet Care*, 2019, 17(2): 288-292.
- [20] 李喜, 李慎义, 张轶, 等. 肌骨超声在肩周炎的诊断研究进展 [J]. *实用医学杂志*, 2022, 38(7): 913-916.
- [21] LI Xi, LI Shenyi, ZHANG Yi, et al. Progress in the diagnosis of scapulohumeral periarthritis by musculoskeletal ultrasound [J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2022, 38(7): 913-916.
- [22] Fields BKK, Skalski MR, Patel DB, et al. Adhesive capsulitis: review of imaging findings, pathophysiology, clinical presentation, and treatment options [J]. *Skeletal Radiol*, 2019, 48(8): 1171-1184.
- [22] Dyer BP, Burton C, Rathod-Mistry T, et al. Diabetes

- as a prognostic factor in frozen shoulder: a systematic review[J]. *Arch Rehabil Res Clin Transl*, 2021, 3(3): 100141.
- [23] Favejee MM, Huisstede BMA, Koes BW. Frozen shoulder: the effectiveness of conservative and surgical interventions: systematic review [J]. *Br J Sports Med*, 2011, 45(1): 49-56.
- [24] Cho CH, Bae KC, Kim DH. Treatment Strategy for Frozen Shoulder[J]. *Clin Orthop Surg*, 2019, 11(3): 249-257.
- [25] Chan HBY, Pua PY, How CH. Physical therapy in the management of frozen shoulder[J]. *Singapore Med J*, 2017, 58(12): 685-689.
- [26] Noten S, Meeus M, Stassijns G, et al. Efficacy of different types of mobilization techniques in patients with primary adhesive capsulitis of the shoulder: a systematic review[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2016, 97(5): 815-825.
- [27] Van Der Windt DA, Van Der Heijden GJ, Scholten RJ, et al. The efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for shoulder complaints. A systematic review[J]. *J Clin Epidemiol*, 1995, 48(5): 691-704.
- [28] Buchbinder R, Hoving JL, Green S, et al. Short course prednisolone for adhesive capsulitis (frozen shoulder or stiff painful shoulder): a randomised, double blind, placebo controlled trial [J]. *Ann Rheu Dis*, 2004, 63(11): 1460-1469.
- [29] Buchbinder R, Green S, Youd JM, et al. Oral steroids for adhesive capsulitis [J]. *Cochrane Database of Syst Rev*, 2006 (4): CD006189. doi: 10.1002/14651858.cd006189.
- [30] Kitridis D, Tsikopoulos K, Bisbinas I, et al. Efficacy of pharmacological therapies for adhesive capsulitis of the shoulder: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Am J Sports Med*, 2019, 47(14): 3552-3560.
- [31] Shah N, Lewis M. Shoulder adhesive capsulitis: systematic review of randomised trials using multiple corticosteroid injections[J]. *Br J Gen Pract*, 2007, 57(541): 662-667.
- [32] Mertens MG, Meeus M, Verborgt O, et al. An overview of effective and potential new conservative interventions in patients with frozen shoulder [J]. *Rheumatol Int*, 2022, 42(6): 925-936.
- [33] Brue S, Valentin A, Forssblad M, et al. Idiopathic adhesive capsulitis of the shoulder: a review [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2007, 15(8): 1048-1054.
- [34] Carette S, Moffet H, Tardif J, et al. Intraarticular corticosteroids, supervised physiotherapy, or a combination of the two in the treatment of adhesive capsulitis of the shoulder: a placebo-controlled trial [J]. *Arthritis Rheum*, 2003, 48(3): 829-838.
- [35] Itoi E, Arce G, Bain GI, et al. Shoulder stiffness: current concepts and concerns [J]. *Arthroscopy*, 2016, 32(7): 1402-1414.
- [36] Buchbinder R, Green S, Youd JM, et al. Arthrographic distension for adhesive capsulitis (frozen shoulder) [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008 (1): CD007005. doi:10.1002/14651858.cd007005.
- [37] Jump CM, Waghmare A, Mati W, et al. The impact of suprascapular nerve interventions in patients with frozen shoulder: a systematic review and meta-analysis [J]. *JBJS Rev*, 2021, 9(12). doi: 10.2106/jbjs.rvw.21.00042.
- [38] Jsin TK, Sharma NK. The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: a systematic review [J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2014, 27(3): 247-273.
- [39] Brealey S, Northgraves M, Kottam L, et al. Surgical treatments compared with early structured physiotherapy in secondary care for adults with primary frozen shoulder: the UK FROST three-arm RCT [J]. *Health Technol Assess Winch Engl*, 2020, 24(71): 1-162.
- [40] Hasegawa A, Mihata T, Fukunishi K, et al. Does the timing of surgical intervention impact the clinical outcomes and overall duration of symptoms in frozen shoulder? [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2021, 30(4): 836-843.
- [41] Redler LH, Dennis ER. Treatment of Adhesive Capsulitis of the Shoulder [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2019, 27(12): e544-e554.
- [42] Le Lievre HMJ, Murrell GAC. Long-term outcomes after arthroscopic capsular release for idiopathic adhesive capsulitis [J]. *J Bone Joint Surg*, 2012, 94(13): 1208-1216.
- [43] Nicholson GP. Arthroscopic capsular release for stiff shoulders: effect of etiology on outcomes [J]. *Arthroscopy*, 2003, 19(1): 40-49.

(编辑:徐苗蓁)