

·综述·

肩袖损伤康复治疗进展*

高天昊¹ 白玉龙^{1,2}

肩关节是肌肉骨骼系统疾病常见的发病部位之一。肩袖撕裂在60岁以上的人群中发病率为25%以上^[1-2]。90%的肩袖损伤为慢性损伤,多因肩关节肌肉力量薄弱引起。随着脑血管疾病发病率的增加,脑卒中中肩袖损伤的患者也逐渐增加。而另外10%为急性损伤,多为运动损伤。大部分患者痛点多位于肩关节前外侧,当肩关节前屈和外展时疼痛加剧。少数外伤患者常自觉有撕裂声响,局部肿胀,皮下出血,伤后局部疼痛限于肩峰,并向三角肌止点放散,大结节与肩峰间压痛明显,患者不能主动外展肩关节。查体可见大结节与肩峰间明显压痛,肩袖裂口经过肩峰下时则有弹响。肩袖部分撕裂者肩关节外展60°—120°范围内出现疼痛。完全撕裂者,可以摸到撕裂的间隙。常伴有肌肉萎缩和关节活动异常。上臂下垂试验、肩峰撞击试验和撞击注射试验阳性等可帮助明确诊断^[3]。

随着MRI^[4-5,10]、超声^[6-8]等影像技术的不断发展,可以早期明确肩袖损伤的部位及程度等,并对后续治疗提供重要依据。当然,诊断肩袖损伤的“金标准”则是关节镜检查,直观了解肩袖局部损伤情况,诊治一体,已成为多数小中性(<3cm)肩袖损伤的首选诊治手段之一^[6]。

肩袖损伤的治疗方案包括药物治疗、康复治疗 and 手术治疗,对于不同患者,如何选择合理的治疗方案,是应该关注的重点,现对既往发表的文献进行回顾和总结,详述如下。

1 药物治疗

非甾体类消炎镇痛药物在肩袖损伤的康复治疗中占据重要地位,在明确诊断后应用,能加快肩关节功能恢复,起到一定辅助作用。局封治疗是把局麻药和类固醇药物的混合液注射于疼痛的部位,达到消炎、镇痛的目的^[9]。关节腔注射激素能促进炎症消退、缓解疼痛,疗效可持续近3个月,在此期间能有效地改善肩关节功能^[10-11]。也有在超声波定位下行局封治疗,更准确将药物注射入炎症或损伤部位^[12]。

2 康复治疗

2.1 运动训练

在肩袖损伤康复中,手法及运动训练是常用的治疗手段。由于肩袖损伤的根本原因是肩袖肌及三角肌等肩周肌肉相对较薄弱,活动时无法维持正常的肩关节生物力学特性,从而引起损伤,故对肩周肌肉肌力和协调性进行训练,重建力学平衡是训练的重中之重。当然在训练过程中要注意疼痛的控制及再损伤的预防。

康复治疗手法及运动训练包括主被动关节活动、关节牵伸挤压、肌力、耐力^[13]和肌肉协调训练等。具体为无痛或轻微疼痛下的肩关节各个轴向的主动、被动活动,并且以外展、外旋为重点。急性期过后,则以增加三角肌前中后束、肩袖肌群的力量训练(肩关节体侧抗阻内外旋训练、肩关节抗阻后伸训练、肩关节抗阻前屈训练)为主。另外近期有研究认为肩关节肌肉力量训练,除了肩周肌群的训练外,下肢及躯干的肌力也需要训练。Kaur^[14]认为肩关节的活动不仅与前锯肌相关,还与核心肌及下肢肌力相关。前锯肌是维持肩关节律正常的因素之一;强健的核心及下肢肌力除了能保持前锯肌稳定性同时,还能通过肌筋膜向上肢传递力量,为肩周肌群的肌力训练创造有利的条件,更好地帮助肩周肌肉恢复。

运动训练的优点在于能根据患者临床表现制定个体化治疗方案,再次损伤风险较小,并且对于改善肩关节功能及预防肩袖损伤的复发起到重要作用。

关节松动主要是通过被动关节活动,促进关节液循环,增加关节营养、缓解疼痛和防止组织粘连,对肩袖损伤的偏瘫患者及肩袖修复术后患者尤为重要。被动活动训练包括肩关节体侧外旋、肩关节外展、肩关节外展外旋和肩关节内旋。小范围的关节松动在急性肩袖损伤早期修复中,能够显著促进损伤部位的愈合,减少患者疼痛,改善患者日常生活能力^[15];近期一项研究提示动态关节松动配合肌内效贴与指导下运动训练相比,其无痛性活动度明显改善。说明动态关节活动配合辅助治疗能更好地促进肩关节功能恢复^[16]。

Escamilla RF等^[17]在2014年的一篇论著中,将肩袖损伤后康复分为四个阶段,分别是急性期、中间期、力量训练期和回归期。每期皆有目标、任务以及进阶要求,提出了一个明确的规范的治疗流程,对于临床工作具有指导意义。现将他

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2016.11.020

*基金项目:上海市申康医院发展中心郊区三级医院临床能力建设项目(SHDC12014906);上海市卫计委科研项目(20134124)

1 复旦大学附属华山医院北院康复医学科,上海,201907; 2 通讯作者

作者简介:高天昊,男,住院医师; 收稿日期:2015-05-14

们文献中的治疗流程详述如下:

急性期:主要目标为减轻疼痛和减轻炎症,改善姿势,维持关节活动度。训练内容主要包括:被动关节活动训练(肩关节的屈曲;在肩关节外展 45° 时,肩关节的内外旋,并逐渐增加到外展 90° 时的肩关节内外旋;水平面上的外展内收;钟摆训练);力量训练(有节律的肩关节内外旋、屈伸、外展等肌力训练,如有疼痛,可以以等长训练为主;肩胛骨的回缩,下压,前伸训练,胸小肌的训练等);同时要纠正姿势(对于一些习惯性姿势难以纠正的,可给予矫形衣辅助);并且避免患肢举过头的动作。该阶段可以配合各种物理因子治疗如:冰敷(急性期过后改热敷),超声波,微波,激光,电刺激和直流电离子导入等能更好帮助完成该阶段目标^[18-19]。待疼痛减轻,肩关节稳定性增加,被动关节活动度正常,可以进入下一阶段康复治疗。

中间期:此期目标为肩关节全范围活动时无疼痛,肌力达到平衡,并且继续缓解疼痛、减轻炎症,并可增加前臂活动。主要包括:维持被动肩关节活动度(肩关节外旋 90° 外展,内旋 90° 外展,中立位外展内收 90° ,滑轮训练等)训练;关节松动术(继续在肩关节最紧的部分使用,从最初的自我牵伸开始,向下向前向后组合滑动);力量训练(从部分活动范围过渡到全范围肩部活动,强调肩袖肌群和肩胛骨肌群(菱形肌、斜方肌等),比如空罐训练,侧卧位外旋训练,肩部全范围的外展,俯卧位水平外展,俯卧位伸展,俯卧位划船姿,俯卧位水平外展同时外旋。主要训练肱二、三头肌及下斜方肌肌力),此期允许部分功能性活动,可以短时间患肢过头活动,但不能负重。

力量训练期:改善肌力及肌耐力为此期主要任务,并维持肩关节的活动度,保持正确的姿势,同时逐渐增加功能活动的等级。主要包括:力量训练(轨道下内旋和外旋,小型哑铃在关节各轴向活动训练)同时关节活动度的维持。若能在肩关节全关节活动范围无痛活动,并且力量测试符合要求,临床症状无明显变化,对于普通患者来说,肩袖损伤已经达到临床痊愈。

回归期:主要为投掷项目运动员的回归性训练,该期目标以回归发病前生活及运动活动为主要任务。逐渐增加运动训练,如投掷,打网球,打高尔夫球。肩关节各轴向的自我牵伸及力量训练。强度大约为每周3次。

该治疗流程根据既往文献综合设计而出,尚无研究证实其流程的合理性和有效性。

除了在康复治疗机构中康复治疗师为患者进行一对一常规康复治疗外,2010年Bennell^[20]提出了以患者为主,治疗师辅助的家庭自我训练概念,并进行一系列相应研究。该研究为单盲随机对照研究,24例肩袖损伤患者入组,随机分为两组,一组在接受治疗师指导后,家中进行自主运动训练,另

一组在康复中心接受常规的运动训练。3个月后采用肩关节疼痛与功能障碍指数(shoulder pain and disability index, SPADI),SF-36评价两组疗效,结果发现两组终期结果评定相似。这说明在治疗师指导后,患者自己进行训练也能有很好的效果。但建议患者定期复诊,根据病情变化,纠正或修改运动训练方案,加快肩关节康复进程。

2.2 物理因子治疗

在肩袖损伤治疗中,小剂量($0.2\text{W}/\text{cm}^2$ 左右)超声波能通过机械效应改变组织细胞的体积,减轻肿胀,改变膜的通透性,促进代谢物质的交换,改变细胞的功能,提高组织细胞的再生能力。机械效应还能使脊髓反射幅度降低,反射的传递受抑制,神经组织的生物电活性降低,达到有效镇痛作用。超声波的空化作用能改变细胞膜的通透性,改变膜两侧的钾、钙等离子的分布,改变神经的电活动,因而加速组织修复的过程,并能缓解疼痛。而对较大剂量的超声波能溶解钙的微结晶,防止钙化的再发。有研究表明在治疗肩袖钙化性肌腱炎时,超声波与冲击波同样具有促进钙沉淀物的吸收,加快疾病恢复进程的作用^[21-22]。

中小剂量微波能降低感觉神经兴奋性,放松肌肉,改善血循环,加速镇痛物质释放,从而产生镇痛效果^[23]。有研究表明对于那些有肩关节功能障碍以及疼痛的患者,微波治疗与肩峰下封闭注射治疗效果相似^[24]。对于肩袖钙化性肌腱炎患者来说,434MHz的局部微波能促进组织对钙沉积物的吸收,特别是配合温热量盐水时,能明显缩短钙沉积物吸收的时间,加快疾病康复进程,同时明显减轻疼痛症状,增加患者康复训练剂量,加快肩袖损伤恢复^[25](该研究样本量少,后期扩大研究还在进行中)。微波优点在于方便、无创、简单和镇痛效果明显,除有金属植入物,心律不齐,严重心脏病,肿瘤等禁忌证外无明显不良反应。

体外冲击波既往用于肾结石治疗。而近期越来越多地被用于骨不连、网球肘等伤病,其中也包括肩袖损伤。治疗仪发出能量震波,可以穿过体液和组织到达病灶,在进入人体后由于所接触媒介不同,其不同组织的界面会产生不同的机械应力。其中,拉应力可以帮助组织间松解,促进微循环;压应力可促使细胞弹性变形,改善细胞携氧能力,达到治疗目的。另外由于体外刺激较强,局部可对神经末梢产生超强刺激,降低神经敏感性,减慢传导,缓解疼痛,在治疗软组织损伤性疼痛时可媲美手术治疗^[21,26]。在一些研究中,冲击波特别对于钙化性肩袖损伤的患者有显著疗效^[27-28]。Hsu的研究中,46例钙化性肩袖损伤的患者随机分为两组,对照组给予两个疗程安慰剂治疗,治疗组给予两个疗程密度为 $0.55\text{mJ}/\text{mm}^2$ 的体外冲击波治疗,在两个疗程后通过影像学及疼痛评分对比两组疗效。结果发现治疗组治疗有效率高达87.9%^[29]。体外冲击波具有无创和镇痛效果显著的特点,对

钙化性肩袖损伤效果尤其明显。

此外,在运动训练前可先行理疗(中频、超声波等)软化瘢痕,松解粘连,放松肌肉,为后续更好地进行运动训练打下基础;而运动训练后,可给予冷敷镇痛,有助于减少局部充血和渗出,局限炎症,为第2天的功能训练做准备。

其他物理因子,如经皮神经电刺激疗法^[30-31]、红外线、低强度激光^[4,32]、中频电治疗^[33]等在肩袖损伤治疗中的应用已非常成熟,这里不一一赘述。

2.3 肌内效贴

肌内效贴是一项较新的治疗技术,因其材质上具有伸缩性,可促进皮肤下的血液和淋巴液的回流,减轻水肿,协助三角肌收缩,放松肩袖肌,保护软组织,缓解疼痛,促进损伤恢复,并可在康复期增加关节活动度,加强目标肌的肌力,帮助患者更好地完成康复训练^[34]。在Thelen^[35]的随机对照研究中,有42例肩袖损伤或炎症患者入组,随机分为两组,治疗组在对照组的基础上额外增加肌内效贴贴扎治疗,结果发现治疗组在贴扎后无痛肩主动外展范围立即增加。所以肌内效贴能帮助患者缩短康复时间,使治疗更加高效。优点为方便、无创和止痛效果迅速,有利于其他运动治疗的进行。缺点则是易过敏,成本较高^[36]。

3 手术治疗及术后康复

非手术综合治疗4—6w仍不能基本恢复肩关节的外展活动时,需接受手术治疗。手术分为开放手术、关节镜下手术及超声波定位下穿刺灌洗吸引术(可用于大部分肩袖炎及部分小撕裂患者)^[37]。肩袖撕裂小于30mm的破损可在关节镜下手术,术后康复效果较开放性大创面手术更好^[38],并发症更少。而大于50mm的肩袖撕裂,由于冈上肌腱回缩、粘连、滑囊瘢痕化,应开放手术修复,大的和巨大撕裂伤开放手术疗效优于关节镜手术,但最近也有研究报道关节镜下肩袖间隙滑移技术修复巨大回缩型肩袖损伤在疼痛、活动范围、肌力及功能恢复方面均有明显改善,可获得较满意的临床效果^[39],并且肩关节镜下缝线桥技术在修复全层肩袖损伤的应用也降低了关节镜下修复大型或巨型肩袖损伤的难度^[40]。三期撞击综合征均伴有冈上肌腱断裂和肱二头肌长头腱断裂,是手术治疗的适应证。

关节镜手术治疗肩袖撕裂有三种方法,即肩峰下减压成形和肩袖修补术,肩关节病灶清创和小切口辅助下肩袖修复术,单纯肩关节镜下清创术。肩关节镜肩峰下减压成形术:其目的是解除撞击因素,修复肩袖缺损,改善肩关节功能,使已修复的肌腱避免再受撞击。优点是切口小,有利于术后恢复。不利因素是手术暴露不够广泛,修复比较困难。有学者报告25例小切口修复肩袖损伤,均为小或中度的肩袖损伤,经1年以上的随诊,84%达优良效果,满意率为96%^[41]。肩袖

缝合方法:临床常用的有常规冈上肌缝合法和锚钉(anchor)固定缝合法。锚钉固定缝合优于常规的冈上肌缝合固定,其优越性是锚钉直接固定于骨内,手术暴露少,创伤小,操作快,减少肱骨大结节骨折的危险性。肩峰下减压成形和肩袖修复术并发症包括:肩袖不愈合,腋神经损伤,锚钉拔出。建议改善患者术后营养状态,术中充分保护三角肌,避免腋神经损伤,并且在骨质疏松患者谨慎锚钉的应用,尽可能在术前改善骨密度水平。

手术后的康复也是非常重要的环节。在2011年Düzgün等^[42]的研究中表明,对于肩袖损伤手术修复术后患者,建议在术后3周即拆除固定,并可以进行小范围运动训练,推迟早期的康复介入可能同样会影响肩袖损伤术后的疼痛控制及功能恢复。而2014年在Düzgün等^[43]更细致的研究中又指出早期康复介入(3周)与推迟康复(6周),对于肩袖的功能恢复影响,只区别在患侧肩关节的前屈角度,其余各轴活动度、肩关节疼痛及日常生活能力均无明显差异。2015年5月Kluczynski MA在^[44]发布一篇关于肩袖修补术后关节活动度训练介入时间的Meta分析中,指出术后6周内进行肩关节活动度训练,相较于术后6周进行该训练造成肩袖再撕裂的风险明显增加。就最近这两篇文献观点,肩袖术后介入时间应该在6周后。

肩袖损伤修补术后康复除时机的选取外,术后每阶段也有不同任务。Sarah E^[1]在2014年发表了肩袖修补术后康复指南。详述如下:

0—3周仰卧位肩胛骨平面上进行肩关节的前屈内旋外旋的被动关节活动度及主动辅助关节活动训练,上肢远端主动活动训练。肩胛骨牵伸训练,三角肌等长收缩,Codman运动,如肩胛骨及上肢远端关节活动正常进入下一阶段。

3—7周进行主动辅助肩关节活动训练,小范围关节活动及物理治疗师进行神经肌肉再教育,滑轮训练,在改进的中立位进行次最大等长内外旋训练,水疗等。如主动辅助肩关节在肩胛骨平面前屈140°、外展110°、内/外旋60°同时肩袖及三角肌活动时疼痛消失则进入下一阶段。

7—13周继续仰卧位关节活动训练,功能性内旋训练,肩关节及肩胛骨牵伸,仰卧位肩胛骨抗重前伸,加强肩袖肌肉训练,肩胛骨平面主动进行关节活动,闭链训练,肩关节灵活性训练等。如果疼痛或炎症基本消失、肩关节被动活动、肩袖肌及肩胛骨周围肌力明显改善、肩关节律恢复正常,可继续后阶段训练。14周以后训练同保守治疗的力量训练期。

4 小结

肩袖损伤的防治分为三级,一级:在三角肌及肩袖肌群薄弱的人群中,做好肩关节的保护十分重要,主要体现在避免过度运动,避免意外事故,并且适当增加肩关节的等长训

练,增加肌肉力量,从而更好地预防肩关节损伤。二级:对于轻度肩袖损伤(肌腱炎,肩袖不完全撕裂)患者,可以通过磁共振,超声波检查等早期确诊损伤程度,急性期以消炎、消肿和镇痛的无热量物理因子治疗(改善循环,增加营养,放松肌肉,镇痛)、肌内效贴、封闭及其他药物综合治疗,同时进行无痛的被动关节活动度训练,及肩袖肌等长肌力训练,并且避免损伤性姿势。待疼痛缓解可进入中间期,逐渐增加关节主动辅助活动度训练及肩关节全范围活动之后以关节活动。待疼痛基本消除,肩关节稳定性提高,可进入力量训练期强化肩袖肌周围肌肉力量,稳定肩关节,为最后阶段回归期打好基础。大多数患者疼痛及肩关节功能可明显改善。若症状无显著缓解,可行关节镜检查并予以相应治疗。三级:非手术综合治疗4—6w仍不能基本恢复肩关节的外展活动的,应手术治疗。对于大多数肩袖完全撕裂患者可行关节镜手术治疗,部分较大的完全撕裂则应常规手术治疗,术后即刻给予小强度应力刺激及相关理疗加快手术伤口恢复,后期可参照肩袖损伤四期功能训练,在减轻炎症及疼痛的基础上,增加周围肌肉的训练,并辅以理疗消肿,加快手术伤口恢复,软化瘢痕,预防肩袖损伤复发。

在以后的研究中,我们还可以继续深入细化肩袖损伤的康复治疗,如各种类型的肩袖损伤的具体方案;研究其他伤病(如脑卒中患者)继发肩袖损伤与正常人肩袖损伤在康复治疗中有何异同等;传统医学结合关节松动及运动训练在肩袖治疗中的应用等。

参考文献

- [1] Sarah E, John T. Rehabilitation guidelines after rotator cuff repair[J]. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*, 2014,15(1): 8—12.
- [2] 徐达传,温广明,黄美贤.肩袖的解剖学特点[J].*中华关节外科杂志(电子版)*,2010,4(1):100—104.
- [3] 梁江声,黄必留,谭加群.肩袖损伤诊断与治疗方法的选择[J].*中国临床解剖学杂志*,2010,28(3):342—344.
- [4] Teefey SA, Rubin DA, Middleton WD, et al. Detection and quantification of rotator cuff tears. Comparison of ultrasonographic, magnetic resonance imaging, and arthroscopic findings in seventy-one consecutive cases[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2004, 86(4):708—716.
- [5] Zanetti M, Mamisch-Saupe N. Magnetic resonance imaging of the shoulder: impingement and instability related abnormalities—update 2013[J]. *Radiologe*, 2013, 53(10):917—934.
- [6] Kijima H, Minagawa H, Yamamoto N, et al. Three-dimensional ultrasonography of shoulders with rotator cuff tears[J]. *J Orthop Sci*, 2008, 13(6):510—513.
- [7] Settergren R. Treatment of supraspinatus tendinopathy with ultrasound guided dry needling[J]. *J Chiropr Med*, 2013, 12(1):26—29.
- [8] Lenza M, Buchbinder R, Takwoingi Y, et al. Magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and ultrasonography for assessing rotator cuff tears in people with shoulder pain for whom surgery is being considered[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013, (9):CD009020.
- [9] Sconfienza LM, Viganò S, Martini C, et al. Double-needle ultrasound-guided percutaneous treatment of rotator cuff calcific tendinitis: tips & tricks[J]. *Skeletal Radiol*, 2013, 42(1): 19—24.
- [10] Gialanella B, Prometti P. Effects of corticosteroids injection in rotator cuff tears[J]. *Pain Med*, 2011, 12(10):1559—1565.
- [11] Gialanella B, Bertolinelli M. Corticosteroids injection in rotator cuff tears in elderly patient: pain outcome prediction[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2013, 13(4):993—1001.
- [12] Ekeberg OM, Bautz-Holter E, Tveit EK, et al. Subacromial ultrasound guided or systemic steroid injection for rotator cuff disease: randomised double blind study[J]. *BMJ*, 2009, (338):a3112.
- [13] 周谋望,陈亚平,葛杰.骨关节损伤与疾病:康复治疗及图解[M].北京:清华大学出版社,2007.26—32.
- [14] Kaur N, Bhanot K, Brody LT, et al. Effects of lower extremity and trunk muscles recruitment on serratus anterior muscle activation in healthy male adults[J]. *Int J Sports Phys Ther*, 2014, 9(7):924—937.
- [15] Zhang S, Li H, Tao H, et al. Delayed early passive motion is harmless to shoulder rotator cuff healing in a rabbit model[J]. *Am J Sports Med*, 2013, 41(8):1885—1892.
- [16] 王小清.肩袖损伤的早期综合治疗[J].*河北医科大学学报*,2009, 30(11):35.
- [17] Escamilla RF, Hooks TR, Wilk KE. Optimal management of shoulder impingement syndrome[J]. *Open Access J Sports Med*, 2014, (5):13—24.
- [18] Białoszewski D, Zaborowski G. Usefulness of manual therapy in the rehabilitation of patients with chronic rotator cuff injuries. Preliminary report[J]. *Ortop Traumatol Rehabil*, 2011, 13(1):9—20.
- [19] Khan Y, Nagy MT, Malal J, et al. The painful shoulder: shoulder impingement syndrome[J]. *Open Orthop J*, 2013, (7):347—351.
- [20] Bennell K, Wee E, Coburn S, et al. Efficacy of standardised manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial[J]. *BMJ*, 2010, (340):c2756.
- [21] Saboeiro GR. Sonography in the treatment of calcific tendinitis of the rotator cuff[J]. *J Ultrasound Med*, 2012, 31(10): 1513—1518.

- [22] Kachewar SG, Kulkarni DS. Calcific tendinitis of the rotator cuff: a review[J]. J Clin Diagn Res, 2013, 7(7):1482—1485.
- [23] Di Cesare A, Giombini A, Dragoni S, et al. Calcific tendinopathy of the rotator cuff. Conservative management with 434 Mhz local microwave diathermy (hyperthermia): a case study[J]. Disabil Rehabil, 2008, 30(20—22):1578—1583.
- [24] Rabini A, Piazzini DB, Bertolini C, et al. Effects of local microwave diathermy on shoulder pain and function in patients with rotator cuff tendinopathy in comparison to subacromial corticosteroid injections: a single-blind randomized trial[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2012, 42(4):363—370.
- [25] Song CW. Effect of local hyperthermia on blood flow and microenvironment: a review[J]. Cancer Res, 1984, 44(10 Suppl):4721s—4730s.
- [26] Pan PJ, Chou CL, Chiou HJ, et al. Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulders: a functional and sonographic study[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2003, 84(7):988—993.
- [27] Huisstede BM, Gebremariam L, van der Sande R, et al. Evidence for effectiveness of Extracorporeal Shock-Wave Therapy (ESWT) to treat calcific and non-calcific rotator cuff tendinosis—a systematic review[J]. Man Ther, 2011, 16(5):419—433.
- [28] Cosentino R, De Stefano R, Selvi E, et al. Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulder: single blind study[J]. Ann Rheum Dis, 2003, 62(3):248—250.
- [29] Hsu CJ, Wang DY, Tseng KF, et al. Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2008, 17(1):55—59.
- [30] Eyigor C, Eyigor S, Kivilcim Korkmaz O. Are intra-articular corticosteroid injections better than conventional TENS in treatment of rotator cuff tendinitis in the short run? A randomized study[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2010, 46(3):315—324.
- [31] Eslamian F, Shakouri SK, Ghojzadeh M, et al. Effects of low-level laser therapy in combination with physiotherapy in the management of rotator cuff tendinitis[J]. Lasers Med Sci, 2012, 27(5):951—958.
- [32] 刘晓光.低强度激光疗法在骨骼肌损伤治疗中的应用[J].中国临床康复,2006,10(33):136—138.
- [33] Cluett J. What's the usual treatment for rotator cuff injuries--and what generally causes them?[J]. Duke Med Health News, 2013, 19(8):8.
- [34] Djordjevic OC, Vukicevic D, Katunac L, et al. Mobilization with movement and kinesiotaping compared with a supervised exercise program for painful shoulder: results of a clinical trial[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2012, 35(6):454—463.
- [35] Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2008, 38(7):389—395.
- [36] 郑悦承.软组织贴扎技术[M].台湾:合记图书出版社, 2012.164—166.
- [37] Kukkonen J, Kauko T, Virolainen P, et al. The effect of tear size on the treatment outcome of operatively treated rotator cuff tears[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015, 23(2):567—572.
- [38] López-Hualda A, Marín-Aguado MA, Valencia-García H, et al. Glenohumeral instability in patients over 40 years-old: injuries, treatment and complications[J]. Rev Esp Cir Ortop Traumatol, 2014, 58(1):38—43.
- [39] 高庆峰,何耀华,王勇平,等.关节镜下肩袖间隙滑移技术修补巨大回缩型肩袖损伤[J].中华创伤骨科杂志,2013,15(7):553.
- [40] 费文勇.关节镜下缝线桥技术修复全层肩袖损伤的疗效观察[J].中华手外科杂志,2013,29(1):31—35.
- [41] Jost B, Zumstein M, Pfirrmann CW, et al. Long-term outcome after structural failure of rotator cuff repairs[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(3):472—479.
- [42] Düzgün I, Baltacı G, Atay OA. Comparison of slow and accelerated rehabilitation protocol after arthroscopic rotator cuff repair: pain and functional activity[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2011, 45(1):23—33.
- [43] Düzgün İ, Baltacı G, Turgut E, et al. Effects of slow and accelerated rehabilitation protocols on range of motion after arthroscopic rotator cuff repair[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2014, 48(6):642—648.
- [44] Kluczynski MA, Isenburg MM, Marzo JM, et al. Does Early Versus Delayed Active Range of Motion Affect Rotator Cuff Healing After Surgical Repair? A Systematic Review and Meta-analysis[J]. Am J Sports Med, 2015, [Epub ahead of print].