

发散式冲击波疗法联合关节松动术治疗 肩关节周围炎的疗效

陈海婷, 周云*, 朱得婷, 李凯, 张全兵, 吕浩

安徽医科大学第二附属医院康复科, 安徽 合肥

收稿日期: 2024年4月19日; 录用日期: 2024年5月12日; 发布日期: 2024年5月20日

摘要

目的: 研究发散式冲击波疗法及关节松动术的联合治疗对肩关节周围炎的临床疗效如何。方法: 选取在2022年8月至2023年8月收治于安徽医科大学第二附属医院康复科的40例肩关节周围炎患者为目标研究样本, 按随机采样分组法进行分组研究, 随机分为对照组和治疗组, 每组20例, 对照组及治疗组的20例患者均进行关节松动术治疗, 在关节松动术治疗基础上, 治疗组采用了联合发散式冲击波疗法对患者进行康复治疗。进一步评估比较两组患者的临床疗效, 采用视觉模拟疼痛评分(VAS)和Constant Murley肩关节评分(CMS)、关节活动度(Rang of Motion, ROM)等对其三个时间点(治疗前、治疗1周后、治疗2周后)进行同时评估。结果: 两组患者经过1周和2周的治疗后, VAS评分、关节活动度及CMS评分均出现明显的改善($P < 0.05$), 且治疗组明显优于对照组($P < 0.05$)。结论: 对于肩关节周围炎患者, 采用联合关节松动术和发散式冲击波疗法的治疗方案, 可以有效减轻患者肩部疼痛。提高患者肩关节活动度, 提升治疗效果, 改善其日常生活活动能力。

关键词

发散式冲击波疗法, 肩关节周围炎, 关节松动术, 疗效

Efficacy of Dispersive Shockwave Therapy Combined with Joint Mobilization in the Treatment of Periarthritis of the Shoulder

Haiting Chen, Yun Zhou*, Deting Zhu, Kai Li, Quanbing Zhang, Hao Lv

Department of Rehabilitation, The Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei Anhui

Received: Apr. 19th, 2024; accepted: May 12th, 2024; published: May 20th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 陈海婷, 周云, 朱得婷, 李凯, 张全兵, 吕浩. 发散式冲击波疗法联合关节松动术治疗肩关节周围炎的疗效[J]. 临床医学进展, 2024, 14(5): 1158-1164. DOI: 10.12677/acm.2024.1451537

Abstract

Objective: To study the clinical efficacy of the combined treatment of dispersive shockwave therapy and joint mobilization on peri-arthritis of the shoulder. **Methods:** Forty patients with peri-arthritis of the shoulder admitted to the Department of Rehabilitation of the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University from August 2022 to August 2023 were selected as the target study samples, and they were grouped according to the random sampling grouping method, and randomly divided into the control group and the treatment group, with 20 cases in each group, and 20 cases in the control group and the treatment group were treated with joint mobilization, and based on the joint mobilization, the treatment group used combined dispersive shockwave therapy to rehabilitate patients. In the treatment group, joint dispersive shockwave therapy was used to rehabilitate the patients. Further assessment to compare the clinical outcomes of the two groups of patients was done simultaneously at three time points (pre-treatment, after 1 week of treatment, and after 2 weeks of treatment) using visual analogue pain scores (VAS) and Constant Murley score (CMS), and Rang of motion (ROM) of the joints. **Results:** Significant improvements in VAS scores, joint mobility and CMS scores were seen in both groups after 1 and 2 weeks of treatment ($P < 0.05$), and the improvement was more significant in the treatment group than in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** For patients with peri-arthritis of the shoulder, the treatment plan of combined joint mobilization and dispersive shockwave therapy can effectively reduce patients' shoulder pain. It improves the patients' shoulder joint mobility, enhances the therapeutic effect, and improves their daily life activities.

Keywords

Dispersive Shockwave Therapy, Peri-arthritis of the Shoulder, Joint Mobilization, Therapeutic Effect

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肩关节周围炎，临床上也称为冻结肩，以慢性肩部疼痛和活动范围受限为特征[1]。肩周炎有两种亚型：原发性(特发性)和继发性。继发性肩周炎由意外、肩袖功能障碍、撞击、心血管疾病、偏瘫或糖尿病引起[2]。在普通人群中，肩周炎的年发病率从 3%到 5%不等，在糖尿病患者中，它可以达到 20% [3]。在改变患者对其总体健康状况的看法方面，肩部疾病的负担已被列为与充血性心力衰竭、高血压、急性心肌梗死、糖尿病和/或抑郁症的负担一样高[4]。

既往认为本病具有自限性，症状 1~2 年后便会消失。最近的文献显示，这种疾病的病程可能长达 10 年，高达 40%的患者在他们的一生中继续遭受这种疾病的折磨[5]。Kim 等人[6]通过对 215 名接受保守治疗的肩关节周围炎患者进行平均随访期为 41.8 个月(范围为 27~117 个月)的随访，通过对其进行视觉疼痛模拟(VAS)评分、美国肩肘外科医生(ASES)评分和当前肩部状态满意度评分，结果有 39.7%的患者表示有持续性运动障碍。上述结果表明，如果缺乏积极有效的治疗，肩关节功能障碍可能会持续多年甚至是永久的。由于肩关节周围炎的患病率在人群中较为突出，这给个人和社会都带来了重大的负担，因此积极治疗肩关节周围炎具有重要意义。临床上目前常采用常规康复包括蜡疗、中频脉冲电治疗、红光治疗、

可见光治疗、冷疗、超短波治疗等改善患者肩部疼痛及关节活动度，均有一定的疗效。目前已有证据表明，体外冲击波治疗能够减少患有肩关节周围炎的患者身体对炎症的反应，减少痛觉神经的物质传递，减轻身体的疼痛感，同时也能够改善肩关节的活动能力，从而提高生活质量，值得临床应用推广[7]。但是在改善肩关节活动度方面需结合手法治疗，才能更快更好地改善患者活动障碍，提高患者满意度。本研究对比分析单用关节松动术及发散式冲击波疗法联合关节松动术对肩关节周围炎患者的疗效，目的是探讨出更有效的康复方案。

2. 资料和方法

2.1. 研究对象

在 2022 年 8 月至 2023 年 8 月收治于安徽医科大学第二附属医院康复科的患者，筛选标准：(1) 肩关节周围炎的临床诊断与第 6 版《康复医学》相符；(2) 肩关节周围疼痛明显且有明显的外展上举等活动受限；(3) 治疗前未接受相关药物治疗等；(4) 愿意签署治疗同意书。排除标准：(1) 严重心脏疾病、精神疾病及肝肾功能受损等；(2) 拒绝在治疗同意书上签字；(3) 意识障碍者；一共纳入患者 40 例作为本次的研究对象，按照治疗方式随机分为关节松动术组(对照组, $n = 20$)和发散式冲击波疗法联合关节松动术组(治疗组, $n = 20$)，比较其一般基础资料，差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

Table 1. Comparison of general basic information

表 1. 一般基础资料比较

组别	例数	年龄($\bar{x} \pm s$)	性别[n (%)]		病因[n (%)]		侧别[n (%)]		病程[n (%)]	
			男	女	有外伤	无外伤	左	右	>6 个月	<6 个月
对照组	20	53.40 \pm 8.94	10 (55)	10 (45)	13 (65)	7 (35)	14 (70)	6 (30)	5 (25)	15 (75)
实验组	20	50.65 \pm 9.22	5 (25)	15 (75)	12 (60)	8 (40)	12 (60)	8 (40)	6 (30)	14 (70)
χ^2/t		0.958	2.604		0.000		0.110		0.000	
P		0.344	0.107		1.000		0.740		1.000	

2.2. 治疗方法

对照组及治疗组均给与关节松动术及指导患者进行自我康复训练，其中指导自我康复训练：指导患者取站立位，伸直上肢并外展，手指沿墙壁向上滑，注意上滑过程中保持身体直立，按照循序渐进的原则逐渐提高爬墙高度。关节松动术：根据患者的病情选择适合的姿势，如仰卧位，然后使用分离及长轴牵引，向头侧、前向后及后向前滑动，外展、水平内收及内外旋摆动等手法进行治疗[4]，每次治疗时长为 30 分钟，每天进行一次治疗，每周进行 5 天，休息 2 天。然后进行下一疗程的治疗，共治疗 2 周。操作中应注意动作手法轻柔，保持一定节律性，同时注意询问患者的感受。

联合治疗组在关节松动术的基础上予以发散式冲击波疗法治疗：由专业治疗师操作，治疗师首先消毒双手，帮助病人找个舒适的坐姿或侧卧姿势，嘱病人充分暴露出患侧肩膀，治疗前询问患者明确最明显的压痛点，并做好标记，然后将超声耦合剂充分均匀涂抹肩关节周围，采用发散式体外冲击波治疗仪 [Swiss Dolorclast Smart (FT-203), 瑞士]，选择标准探头，治疗师调整相关参数，从 1.5 bar 开始(维持在 1.5~3.0 bar)，以患者的最大耐受力为主，频率为 6~8 Hz，次数 2000 次，治疗 2 次/每周，连续治疗 2 周。然后手持探头垂直或者斜向压紧皮肤，慢慢移动到标记点处，治疗过程中注意询问患者的感受，适度调整治疗参数[8]。

2.3. 疗效观察

1) 视觉模拟评分(VAS): 视觉模拟评分由一条 10 cm 长的线段组成, 一段标记为“0 分, 无痛”, 另一端标记“10 分, 剧烈疼痛”, 0~3 分: 表示轻度疼痛, 尚可忍受; 4~6 分: 夜晚的睡眠受到疼痛的干扰, 但还能够勉强忍受; 7~10 分: 疼痛之痛极难忍, 影响日常生活等。患者根据自己的主观感受, 在评分表上标记出自己的疼痛程度评分。

2) Constant Murley 肩关节评分(CMS): 疼痛(15 分), 日常生活能力(20 分), 关节活动度(40 分), 肌力(25 分), 总分为 100 分。

3) 关节活动度: 于治疗前、治疗 1 周及治疗 2 周后测量两组患者肩关节前屈、外展及后伸的关节活动度。

2.4. 统计学方法

运用 SPSS 20.0 软件统计数据。用“ $\bar{x} \pm s$ ”表示计量数据, 采用 t 检验; 用 χ^2 检验表示计数资料。P < 0.05 代表差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 视觉疼痛模拟评分(VAS)比较

两组患者的两个治疗时间点后 VAS 评分相较于治疗前均下降明显(P < 0.05), 且治疗组下降程度更明显(P < 0.05)。结果如表 2 所示。

Table 2. Comparison of VAS scores between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

表 2. 比较两组患者 VAS 评分($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗 1 周	治疗 2 周
对照组	20	5.60 ± 0.88	3.95 ± 0.89*	2.50 ± 0.89*
实验组	20	5.75 ± 0.85	3.35 ± 0.81*	1.60 ± 0.60*
t		-0.547	2.230	3.758
P		0.587	0.320	0.001

注: *与治疗前相比, P < 0.05。

3.2. 关节活动度比较

两组治疗后两个时间点的关节活动度相较于治疗前逐渐改善(P < 0.05), 且治疗组较对照组明显更高(P < 0.05)。见表 3。

Table 3. Comparison of joint mobility ($\bar{x} \pm s$)

表 3. 关节活动度比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	前屈			外展			后伸		
		治疗前	1 周后	2 周后	治疗前	1 周后	2 周后	治疗前	1 周后	2 周后
对照组	20	93.00 ± 26.73	105.35 ± 23.88*	118.75 ± 23.45*	78.50 ± 17.63	93.75 ± 15.46*	105.75 ± 15.83*	22.25 ± 8.96	27.60 ± 9.03*	35.75 ± 11.27*
治疗组	20	88 ± 20.61	120.25 ± 17.66*	134.25 ± 21.11*	73.75 ± 16.53	104.75 ± 18.32*	121.25 ± 19.66*	20.25 ± 9.39	33.50 ± 7.80*	42.25 ± 7.34*

续表

t	0.663	-2.244	-2.197	0.879	-2.052	-2.746	0.689	-2.212	-2.161
P	0.512	0.031	0.034	0.385	0.047	0.009	0.495	0.033	0.037

注：*与治疗前相比， $P < 0.05$ 。

3.3. Constant Murley 肩关节评分比较

与治疗前相比，两组治疗后的各个时间点 CMS 评分都改善明显，且治疗组比对照组更优($P < 0.05$)。见表 4。

Table 4. Comparison of CMS scores between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

表 4. 两组患者的 CMS 评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	1 周后	2 周后
对照组	20	52.50 \pm 7.045	60.75 \pm 6.463*	70.10 \pm 9.037*
治疗组	20	50.10 \pm 7.793	65.25 \pm 6.889*	76.05 \pm 8.357*
t		1.022	-2.130	-2.162
P		0.313	0.040	0.037

注：*与治疗前相比， $P < 0.05$ 。

4. 讨论

肩周炎是一种慢性特异性炎症，其特点是肩关节局部疼痛和运动障碍。大部分患者会感到肩部寒冷，并且有明显的压痛感。在慢性阶段，肩周炎会影响周围软组织，导致粘连和钙化的现象[9]。根据疾病的进展时间，临床上将其分为三个阶段，分别是急性期、冻结期和消散期。在第一阶段，主要症状是急性疼痛；而在冻结期，疼痛持续存在，并伴随着肩关节活动功能的障碍；到了消散期，患者的症状可以自行缓解，减轻疼痛，并逐渐恢复肩关节的运动能力。这种疾病有一定的自我限制性，但周期可能会长达 1 到 2 年[10] [11]。部分患者对疼痛有一定耐受性，早期经常忽略肩部轻微疼痛不适，因此导致延迟就医，出现肩关节活动障碍明显时才去往医院就医，严重者出现肩部肌肉萎缩及明显影响日常生活，往往导致明显的愈后不佳。

肩关节周围炎的发病原因往往包括原发性即无明显诱因，比如高龄、身体机能下降，长期劳累，工作时不注意正确的姿势等；另一个重要的原因是继发性即由外伤引起的，往往包括肩袖损伤、骨折后处理不妥当等引起。这些往往导致患者肩关节持续疼痛，尤其影响夜间睡眠，患者诉偶有上肢不知如何放置，整夜无法入眠等。随着时间推移，肩关节周围韧带、肩袖肌群及其肌腱的炎症逐渐加重，慢慢导致相关软组织的粘连，进而引起关节的逐渐挛缩，患者的肩关节活动度明显受限，尤其是外展上举不能，严重者不能梳头洗脸，影响日常生活。目前主要依赖患者对其病情及病史的相关叙述，以及临床上 X 线、超声及 MRI 等相关检查来确诊。目前临床阶段上，治疗肩关节周围炎主要有两种方法，一种是保守治疗，另一种是手术治疗。其中保守治疗包括比如局部封闭、消炎镇痛药物治疗，运动疗法，物理因子治疗，热疗以及指导患者进行自我功能锻炼等；而手术治疗则主要为通过关节镜下对粘连的软组织进行松解术，但往往不能改善患者的疼痛，组织松解后仍需加强康复锻炼，且有复发的可能性。因关节镜手术虽可松解粘连的软组织，但是手术也是一次小的创伤，可导致松解后的软组织出现炎症反应，若术后不保持康复锻炼，促进消炎镇痛，加强功能恢复，则软组织的炎症会慢慢加重，增加了关节挛缩复发的

可能性。由于手术治疗为有创的，大多数患者选择保守治疗。

目前的研究结果表明，发散式冲击波疗法在治疗各种肌肉骨骼疾病时显示出明显的疗效，而且这种治疗方法具备安全、无创、简单易行的特点。发散式体外冲击波是一种非连续机械波，其波长非常短而能量非常强大，能在极短的时间内达到高峰压。发散式冲击波在不同的组织中可产生不同的机械应力，通过这些机械应力进一步对机体产生治疗作用，其中治疗的机制主要包括机械应力效应、压电效应、空化效应以及镇痛效应等，会有不同的表现。机械应力能够促进毛细血管的微循环，导致组织之间的松解，有助于促进氧气的摄入和防止组织的粘连，提高关节的活动范围。应力的施加可以导致细胞发生弹性变形，从而增加细胞的氧摄取量，起到减轻炎症和缓解疼痛的效果，可进一步加快受损组织的修复愈合。通过冲击波的空化效应，可以有效地使被阻塞的微小血管恢复通畅，并且还能够在有效地松解关节处粘连的软组织[12] [13]。发散式冲击波疗法还可通过对皮肤、结缔组织、骨关节等的疼痛感受器施加强刺激，进一步激发启动疼痛系统产生镇痛效应，同时提高患者机体痛阈释放 P 物质，进一步发挥镇痛效果，缓解肩关节周围局部的疼痛；此与吴丽丽等人[14]的研究一致，并且发散式冲击波疗法产生的镇痛效果具有明显的累积作用，累积作用与长时间多次镇痛的结果相关，研究结果表明，经过多次重复的体外冲击波治疗后其镇痛效果更明显[12] [13] [14]。

关节松动术是早期临床治疗肩关节周围炎的首选治疗方式，其主要是通过滑动、滚动、摆动、旋转、牵伸分离等手法，对患者活动受限明显的关节进行松动治疗，可以消除肩关节周围肌肉的紧张，促进损伤组织周围的血液灌流，进一步加快损伤组织局部一些炎症物质的代谢，促进组织炎症的吸收与消散，进而可以消炎镇痛，改善肩关节的活动度。但此方式可能临床效果较慢，往往需要其他结合相关治疗，进一步提高其临床治疗效果，加快关节活动度及疼痛的改善。

本研究表明，两组患者的 VAS 评分在治疗进行了 1 周和 2 周后都显示了明显的下降，相较于治疗前的水平而言，特别是治疗两周后明显低于治疗前，且治疗组的结果明显低于对照组，与谢钢等人[15]的研究一致，表明两种治疗方式的联合能够显著减轻患者的疼痛感受，从而提高患者的日常生活能力，这可能与发散式冲击波治疗的镇痛效应及压电效应有关[13] [15] [16]，促进炎症的消散，同时通过促使体内释放 P 物质，发挥镇痛效果，通过关节松动的手法可增加肩关节的活动，刺激局部炎症组织的吸收和消散，进一步减轻疼痛。通过比较两组患者的关节活动度发现，其在治疗 1 周及两周后明显高于治疗前，且治疗组显著高于对照组，这与吴丽丽等人[14]的研究一致，表明关节松动术可通过促进关节液的滑动及流动，提高肩关节囊内营养物质的代谢，从而达到促进患者肩关节活动度改善的目的，结合发散式冲击波疗法的机械应力及空化作用，进一步加快炎症的吸收，可更高效的改善肩关节的活动度范围。通过对两组患者的 CMS 评分进行比较，在治疗的 1 周及 2 周后，治疗组的 CMS 评分明显高于治疗前，且显著高于对照组。综上所述，发散式冲击波疗法联合关节松动术治疗可有效改善肩关节周围炎患者的疼痛程度，使其肩关节活动度恢复明显，表明发散式冲击波疗法联合关节松动术治疗肩关节周围炎有显著的临床效果。

综上所述，发散式冲击波疗法作为一种非侵入性的、且安全有效的治疗方式，可有效缓解患者的疼痛程度，消散炎症，明显改善患者的肩关节功能障碍。其与关节松动术的联合应用，治疗肩关节周围炎患者的疗效显著，且优于单一使用关节松动术的效果，可供参考的是，制定临床康复治疗方案时提供了可靠的指导。然而，虽然目前对于发散式冲击波疗法的研究多种多样，但是其冲击波治疗的次数、强度、频率及部位等方面的参数仍未有统一的标准，这方面仍需进一步努力研究。本项研究的样本数量有限，治疗期限较短，且未对两组患者进行定期的随访，故对于肩关节周围炎的长期疗效和并发症情况尚不明确，尽管发散式冲击波疗法与关节松动术联合治疗已经被尝试，未来将会进一步研究其疗效的持续性。

基金项目

安徽省卫生健康科研项目(编号: AHWJ2022b063); 安徽医科大学第二附属医院国家自然科学基金项目(编号: 2022GMFY05); 安徽医科大学 2023 年学科建设项目(编号: 2023lcxkEFY010); 安徽医科大学临床科学基金(编号: 2022xkj186)。

参考文献

- [1] Wei, L., Zhu, M., Peng, T., *et al.* (2020) Different Acupuncture Therapies Combined with Rehabilitation in the Treatment of Scapulohumeral Periarthritis: A Protocol for Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Medicine*, **99**, e23085. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023085>
- [2] Doner, G., Guven, Z., Atalay, A., *et al.* (2013) Evaluation of Mulligan's Technique for Adhesive Capsulitis of the Shoulder. *Journal of Rehabilitation Medicine*, **45**, 87-91. <https://doi.org/10.2340/16501977-1064>
- [3] Marx, R.G., Malizia, R.W., Kenter, K., *et al.* (2007) Intra-Articular Corticosteroid Injection for the Treatment of Idiopathic Adhesive Capsulitis of the Shoulder. *HSS Journal*, **3**, 202-207. <https://doi.org/10.1007/s11420-007-9044-5>
- [4] Sharma, S.P., Moe-Nilssen, R., Kvåle, A., *et al.* (2017) Predicting Outcome in Frozen Shoulder (Shoulder Capsulitis) in Presence of Comorbidity as Measured with Subjective Health Complaints and Neuroticism. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **18**, Article No. 380. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1740-9>
- [5] Brindisino, F., Silvestri, E., Gallo, C., *et al.* (2022) Depression and Anxiety Are Associated with Worse Subjective and Functional Baseline Scores in Patients with Frozen Shoulder Contracture Syndrome: A Systematic Review. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*, **4**, e1219-e1234. <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2022.04.001>
- [6] Kim, D.H., Kim, Y.S., Kim, B.S., *et al.* (2020) Is Frozen Shoulder Completely Resolved at 2 Years after the Onset of Disease? *Journal of Orthopaedic Science*, **25**, 224-228. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2019.03.011>
- [7] 马鑫, 韩雄波, 方卫东. 探究体外冲击波治疗肩周炎的临床效果[J]. 现代医学与健康研究(电子版), 2023, 7(6): 76-78.
- [8] 朱得婷, 张全兵, 周云, 等. 体外冲击波联合常规康复治疗肩关节周围炎[J]. 颈腰痛杂志, 2021, 42(6): 772-774.
- [9] 谢明花, 洪柱君, 刁美英. 体外冲击波联合针灸推拿治疗肩关节周围炎的临床疗效观察[J]. 世界最新医学信息文摘, 2023, 23(42): 27-31.
- [10] 辛玉甫, 荣姗姗, 尤爱民. 关节松动术结合体外冲击波治疗肩周炎临床效果初评[J]. 中国实用医药, 2015, 10(22): 276-277.
- [11] Vahdatpour, B. and Taheri, P. (2014) Efficacy of Extracorporeal Shockwave Therapy in Frozen Shoulder. *International Journal of Preventive Medicine*, **5**, 875-881.
- [12] 周云, 王锋, 张全兵, 等. 以膝关节挛缩发生机制研究为切入点探索冲击波治疗可行性[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2022, 14(11): 28-33.
- [13] 邢更彦, 张浩冲, 刘水涛, 等. 中国骨肌疾病体外冲击波疗法指南(2019 年版) [J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2019, 11(4): 1-10+6.
- [14] 吴丽丽, 张兴庆. 发散式体外冲击波联合关节松动术治疗肩周炎的疗效分析[J]. 反射疗法与康复医学, 2021, 2(1): 127-129.
- [15] 谢钢, 姚弘毅, 王琳, 等. 关节松动术联合体外冲击波治疗肩周炎的疗效[J]. 中国医学创新, 2019, 16(26): 28-31.
- [16] 刘小敏, 姜迪, 邓运明, 等. 体外冲击波治疗肩关节周围炎的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(9): 700-701.