

• 论 著 •

体外冲击波疗法治疗肩关节周围炎临床效果的 Meta 分析*

韩娜慧¹, 刘美义¹, 储怀祝², 张亚清¹, 薛立奇¹, 段宝霖¹
(青海省人民医院: 1. 疼痛科; 2. 肿瘤科, 青海西宁 810007)

摘要:目的 采用 Meta 分析评估体外冲击波疗法(ESWT)治疗肩关节周围炎的临床效果。方法 检索中国期刊全文数据库(中国知网)、万方数据知识服务平台、中国科技期刊数据库(维普资讯)、PubMed、OVID、Springer、ClinicalKey 等数据库中关于 ESWT 治疗肩关节周围炎的相关文献,根据纳入和排除标准对文献进行筛选。对纳入的文献进行数据提取和质量评价;采用 RevMan5.3 软件进行 Meta 分析。结果 最终纳入 20 篇文献,共计 1 404 例患者,其中男 610 例,女 674 例(部分文献无性别分类数据);观察组肩关节周围炎治疗有效率高于对照组,差异有统计学意义($OR=4.31, 95\%CI=2.93\sim 6.33, Z=7.44, P<0.05$);观察组治疗后视觉模拟评分法(VAS)评分低于对照组,差异有统计学意义($WMD=-1.01, 95\%CI=-1.11\sim -0.91, Z=19.93, P<0.05$);观察组治疗后 Constant-Murley 量表(CMS)评分高于对照组,差异有统计学意义($WMD=9.11, 95\%CI=7.56\sim 10.65, Z=11.58, P<0.05$);观察组治疗后肩关节内旋活动评分高于对照组,差异有统计学意义($WMD=4.30, 95\%CI=3.26\sim 5.33, Z=8.14, P<0.05$);观察组治疗后肩关节外旋活动评分高于对照组,差异有统计学意义($WMD=5.59, 95\%CI=4.16\sim 7.02, Z=7.64, P<0.05$)。结论 采用 ESWT 治疗肩关节周围炎效果佳,治疗有效率高,能够有效缓解患者的疼痛症状,改善肩关节活动度,值得在临床上推广应用。

关键词:体外冲击波疗法; 肩关节周围炎; Meta 分析

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2020.12.002

中图法分类号:R684.3

文章编号:1673-4130(2020)12-1412-06

文献标识码:A

Meta-analysis of the clinical effect of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of scapulohumeral periarthritis*

HAN Nahui¹, LIU Meiyi¹, CHU Huaizhu², ZHANG Yaqing¹, XUE Liji¹, DUAN Baolin¹

(1. Department of Pain; 2. Department of Oncology, Qinghai Provincial People's Hospital, Xining, Qinghai 810007, China)

Abstract: Objective To evaluate the clinical effect of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) on scapulohumeral periarthritis by Meta-analysis. **Methods** The relevant literatures about ESWT treatment of scapulohumeral periarthritis in the China journal full text database (CNKI), Wanfang data knowledge service platform, China journal of science and technology database (VIP information), PubMed, OVID, Springer, ClinicalKey, etc, were retrieved. The literatures were screened according to inclusion and exclusion criteria. Data extraction and quality evaluation were carried out on the included literatures; RevMan5.3 was used for Meta-analysis. **Results** Finally, 20 literatures were included, a total of 1 404 patients were enrolled, included 610 males and 674 females (some literatures had no gender classification data). The treatment effective rate of scapulohumeral periarthritis in the observation group was higher than that in the control group, and the difference was statistically significant ($OR=4.31, 95\%CI=2.93-6.33, Z=7.44, P<0.05$). After treatment, the Visual Analogue Scale (VAS) score in the observation group was lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ($WMD=-1.01, 95\%CI=-1.11-0.91, Z=19.93, P<0.05$). After treatment, the Constant-Murley Scale (CMS) score in the observation group was higher than that in the control group, and the difference was statistically significant ($WMD=9.11, 95\%CI=7.56-10.65, Z=$

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81360084)。

作者简介:韩娜慧,女,主治医师,主要从事各种软组织疼痛、关节疼痛、腰腿痛、癌痛的临床治疗研究。

本文引用格式:韩娜慧,刘美义,储怀祝,等.体外冲击波疗法治疗肩关节周围炎临床效果的 Meta 分析[J].国际检验医学杂志,2020,41(12):1412-1417.

11.58, $P < 0.05$). After treatment, the score of internal rotation activity of shoulder joint in the observation group was higher than that in the control group, and the difference was statistically significant ($WMD = 4.30$, $95\%CI = 3.26 - 5.33$, $Z = 8.14$, $P < 0.05$). After treatment, the score of external rotation activity of the shoulder joint in the observation group was higher than that in the control group, and the difference was statistically significant ($WMD = 5.59$, $95\%CI = 4.16 - 7.02$, $Z = 7.64$, $P < 0.05$). **Conclusion** The use of ESWT in the treatment of scapulohumeral periarthritis has a good effect and a high effective rate, which can effectively relieve the patients' pain symptoms and improve the range of motion of shoulder joint, it is worthy of clinical promotion and application.

Key words: extracorporeal shock wave therapy; scapulohumeral periarthritis; Meta-analysis

肩关节周围炎是以肩关节疼痛和活动障碍为主要表现的肩关节囊及其周围软组织慢性炎性反应,其病因包括软组织退行性病变、关节劳损、肩部骨折或急性软组织挫伤等。传统的肩关节周围炎治疗主要采取推拿、理疗、针灸及关节松动术等,虽然有一定的治疗效果,但仍然存在治疗周期长、疗效持续时间短、有创等缺点。很多研究已证实体外冲击波疗法(ESWT)作为一种新兴的物理治疗方法,对肌筋膜炎、网球肘、跟痛症等疾病的疗效显著,具有非侵入、操作简便等诸多优势,目前正逐步运用于肩关节周围炎的治疗^[1-4]。本研究通过 Meta 分析对 ESWT 治疗肩关节周围炎的临床效果进行了评价。

1 资料与方法

1.1 纳入及排除标准 纳入标准:(1)2000—2018 年发表的文献;(2)采用随机对照试验(RCT)进行研究;(3)观察组采用 ESWT 治疗;(4)观察组与对照组纳入病例数均 > 10 例;(5)患者年龄 > 18 岁;(6)采用肩关节周围炎治疗有效率、肩关节活动评分、视觉模拟评分法(VAS)评分、Constant-Murley 量表(CMS)评分作为评价指标。排除标准:研究设计为非 RCT,或虽为 RCT,但每组纳入病例数 < 10 例。

1.2 检索策略 通过计算机检索中国期刊全文数据库(中国知网)、万方数据知识服务平台、中国科技期刊数据库(维普资讯)、PubMed、OVID、Springer、ClinicalKey 等数据库中关于 ESWT 治疗肩关节周围

炎的文献。中文检索词:肩关节周围炎、肩周炎、体外冲击波疗法、ESWT;英文检索词:shoulder periarthritis、scapulohumeral periarthritis、ESWT、extracorporeal shock wave therapy。

1.3 文献筛选及数据提取 本研究由 2 名研究者分别依据改良的 Jadad 评分量表进行评分。对初步检索获得的文献根据纳入及排除标准进行筛选;同时根据随机序列的产生、随机化、盲法、退出与失访等几个方面进行评分;如对纳入的文献存在分歧,则通过第 3 名研究者进行确定;Jadad 评分 0~3 分为中低质量文献,4~7 分为高质量文献。

1.4 统计学处理 采用 RevMan5.3 软件对数据进行分析。计数资料以例数表示;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示;采用 Hausman 检验进行异质性检验,判断多个研究结果的总体效应是否一致,当 $I^2 < 50\%$ 且 $P > 0.1$,选用固定效应模型;当 $I^2 \geq 50\%$ 且 $P < 0.1$,选用随机效应模型。Meta 分析检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 纳入文献情况与质量评价 根据检索策略、纳入及排除标准,本研究最终纳入 20 篇文献,共计 1 404 例患者,其中男 610 例,女 674 例(部分文献无性别分类数据);观察组 718 例,对照组 686 例;对照组采用推拿、关节松动术、功能锻炼、常规康复治疗、药物治疗等常规方法治疗,观察组采用 ESWT 治疗。见表 1。

表 1 纳入文献情况与质量评价

序号	发表时间	文献来源	组别	n	男/女 (n/n)	平均年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	Jadad 评分 (分)	治疗方法
1	2013	丁海涛等 ^[5]	观察组	65	30/35	50.14 ± 5.56	4	推拿后行 ESWT
			对照组	64	29/35	50.35 ± 5.70		推拿
2	2009	周宁等 ^[6]	观察组	26	15/11	48.35 ± 9.56	5	发散式 ESWT
			对照组	21	12/9	50.05 ± 10.58		关节松动术和短波治疗
3	2016	林孙枝等 ^[7]	观察组	30	12/18	45.50 ± 5.25	5	发散式 ESWT
			对照组	30	16/14	47.20 ± 4.77		神经阻滞
4	2012	陈庆梅等 ^[8]	观察组	16	6/10	45.80 ± 7.70	3	放散状 ESWT 后行关节松动术
			对照组	15	6/9	46.60 ± 13.10		微波治疗后行关节松动术

续表 1 纳入文献情况与质量评价

序号	发表时间	文献来源	组别	<i>n</i>	男/女 (<i>n</i> / <i>n</i>)	平均年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	Jadad 评分 (分)	治疗方法
5	2016	许亮等 ^[9]	观察组	40	18/22	52.27±5.21	5	ESWT 和关节松动术
			对照组	40	15/25	52.86±4.87		关节松动术
6	2013	高昆等 ^[10]	观察组	30	12/18	52.25±9.12	5	ESWT 和功能锻炼
			对照组	29	10/19	53.12±7.42		功能锻炼
7	2014	黄军等 ^[11]	观察组	24	10/14	54.00±0.00	4	ESWT 和关节松动术
			对照组	24	11/13	52.00±0.00		常规康复治疗
8	2017	刘源吉 ^[12]	观察组	42	19/23	47.00±4.50	6	ESWT 和推拿
			对照组	42	18/24	46.00±4.20		推拿
9	2010	王刚等 ^[13]	观察组	42	19/23	57.27±7.63	5	ESWT 和关节松动术
			对照组	40	16/24	53.87±9.49		物理因子和关节松动术
10	2009	刘志刚等 ^[14]	观察组	100	44/56	56.60±0.00	3	ESWT
			对照组	100	40/60	64.70±0.00		常规康复治疗
11	2016	徐钢等 ^[15]	观察组	26	14/12	58.17±5.41	6	ESWT
			对照组	26	16/10	57.79±5.87		短波透热治疗和肩关节功能训练
12	2017	黄泰源 ^[16]	观察组	38	17/21	52.50±3.30	6	ESWT
			对照组	38	18/20	51.20±3.50		短波透热治疗
13	2017	杨健等 ^[17]	观察组	26	15/11	46.46±8.74	5	ESWT 和常规康复治疗
			对照组	26	12/14	46.05±9.39		常规康复治疗
14	2015	蔡振宇等 ^[18]	观察组	84	57/27	51.00±4.00	4	ESWT
			对照组	84	54/30	52.00±4.00		口服塞来昔布胶囊
15	2008	徐鹏等 ^[19]	观察组	30	—	—	3	ESWT
			对照组	30	—	—		常规康复治疗
16	2008	HSU 等 ^[20]	观察组	33	18/15	54.40±0.00	3	ESWT
			对照组	13	9/4	57.80±0.00		假冲击波疗法
17	2014	CHEN 等 ^[21]	观察组	17	5/12	54.30±8.60	5	ESWT
			对照组	17	6/11	52.40±8.20		口服类固醇类药物
18	2014	VAHDATPOUR 等 ^[22]	观察组	19	6/13	56.10±10.60	4	ESWT
			对照组	17	5/12	60.30±4.80		假冲击波疗法
19	2017	LEE 等 ^[23]	观察组	15	—	59.00±4.40	6	ESWT
			对照组	15	—	50.20±8.10		常规康复治疗
20	2015	PARK 等 ^[24]	观察组	15	—	54.20±5.70	6	ESWT
			对照组	15	—	52.80±5.60		常规康复治疗

注：—表示无数据。

2.2 观察组和对照组肩关节周围炎治疗有效率分析 纳入的 20 篇文献中有 14 篇进行了治疗有效率分析,其中观察组纳入患者 605 例,治疗有效 550 例;对照组纳入患者 574 例,治疗有效 435 例。根据纳入文献异质性检验结果($I^2=0\%$, $P>0.1$),选用固定效应模型进行评价。观察组肩关节周围炎治疗有效率高于对照组,差异有统计学意义($OR=4.31,95\%CI=2.93\sim6.33,Z=7.44,P<0.05$)。见图 1。

2.3 观察组和对照组 VAS 评分分析 纳入的 20 篇文献中有 13 篇比较了治疗后 VAS 评分,其中观察组

纳入患者 477 例,对照组纳入患者 473 例。根据纳入文献异质性检验结果($I^2=85\%,P<0.1$),选用随机效应模型进行评价。结果显示,观察组治疗后 VAS 评分低于对照组,差异有统计学意义($WMD=-1.01,95\%CI=-1.11\sim-0.91,Z=19.93,P<0.05$)。见图 2。

2.4 观察组和对照组 CMS 评分分析 纳入的 20 篇文献中有 4 篇比较了治疗后 CMS 评分,其中观察组纳入患者 122 例,对照组纳入患者 119 例。根据纳入文献异质性检验结果($I^2=9\%,P>0.1$),选用固定效

应模型进行评价。观察组治疗后 CMS 评分高于对照组 10.65, $Z=11.58, P<0.05$ 。见图 3。
组, 差异有统计学意义 ($WMD=9.11, 95\%CI=7.56\sim$

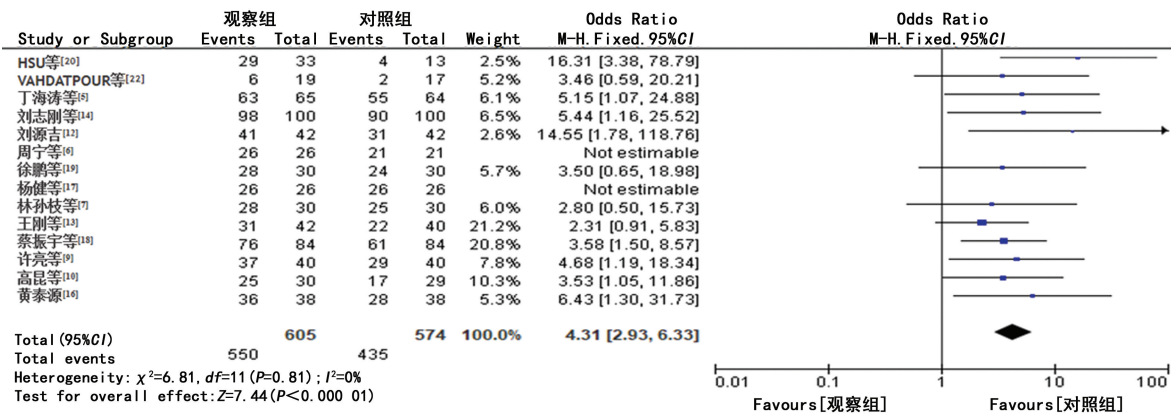


图 1 观察组和对照组肩关节周围炎治疗有效率分析森林图

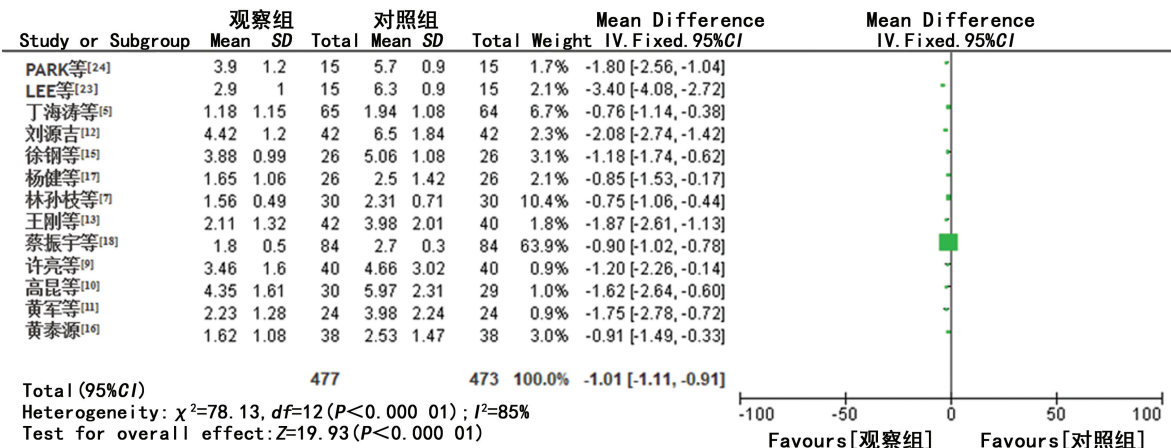


图 2 观察组和对照组 VAS 评分分析森林图

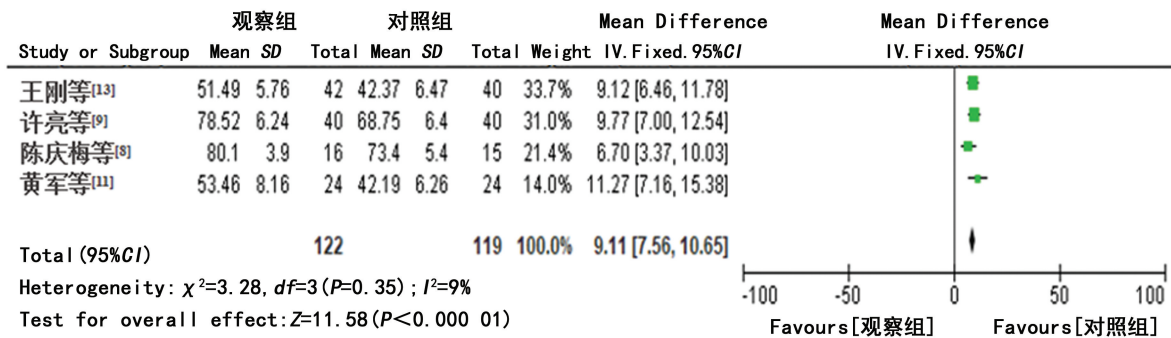


图 3 观察组和对照组 CMS 评分分析森林图

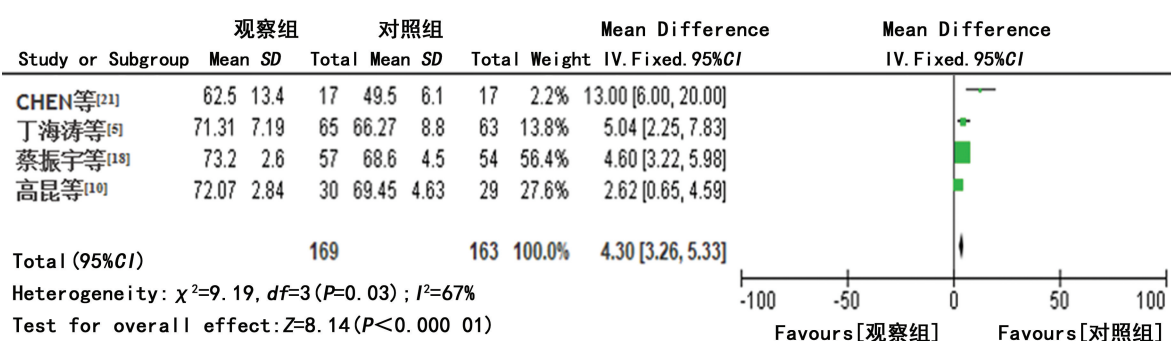


图 4 观察组和对照组肩关节内旋活动评分分析森林图

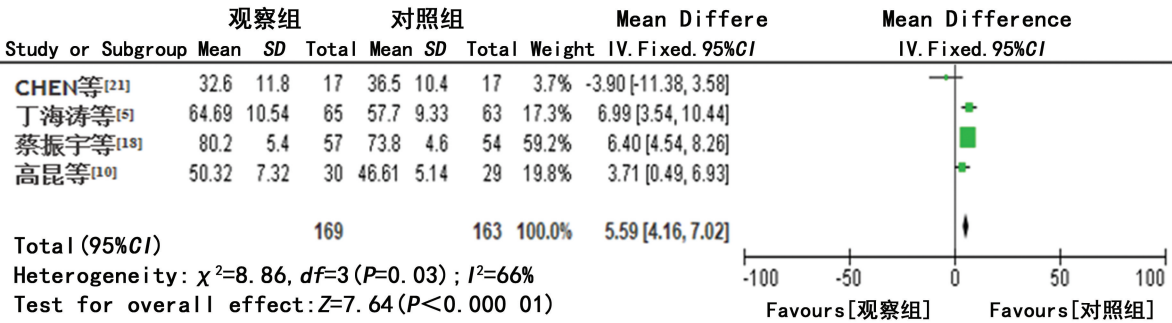


图 5 观察组和对照组肩关节外旋活动评分分析森林图

2.5 观察组和对照组肩关节活动评分分析 纳入的 20 篇文献中有 4 篇文献比较了治疗后肩关节内旋、外旋活动评分,其中观察组纳入患者 169 例,对照组纳入患者 163 例。根据纳入文献异质性检验结果($I^2=67\%$, $P<0.1$; $I^2=66\%$, $P<0.1$),选用随机效应模型进行评价。结果显示,观察组治疗后肩关节内旋活动评分高于对照组,差异有统计学意义($WMD=4.30$, $95\%CI=3.26\sim5.33$, $Z=8.14$, $P<0.05$);观察组治疗后肩关节外旋活动评分高于对照组,差异有统计学意义($WMD=5.59$, $95\%CI=4.16\sim7.02$, $Z=7.64$, $P<0.05$)。见图 4、5。

3 讨论

肩关节周围炎是指肩关节及其周围软组织损伤性、退行性病变而引发的一种慢性无菌性炎性反应,如得不到有效的治疗,会严重影响肩关节的功能,目前临床多以非手术治疗为主。在过去的 30 年里,ESWT 作为治疗肾结石的有效方法在临床得到广泛应用,并逐渐取代了传统手术治疗。近年来,ESWT 也逐渐被用于骨不连、网球肘、足跟骨刺及肩关节周围炎的治疗。

本研究发现,观察组的治疗有效率高于对照组,提示 ESWT 对肩关节周围炎有较好的治疗效果。ESWT 作为一种保守、非侵入式的新兴物理治疗方法,冲击波治疗仪所发出的高或低能量震波可以穿过体液和组织,到达患处,并根据所接触的介质不同(如脂肪、肌腱、韧带等软组织及骨骼组织等),在不同性质组织的界面处产生不同的机械应力,诱发组织间松解,促进微循环,促使细胞弹性变形,增加细胞摄氧,从而达到治疗目的,对肩关节周围炎具有一定的治疗效果,本研究结果也证实了 ESWT 治疗的有效性。

有研究发现,ESWT 治疗肩关节周围炎时具有显著的镇痛效果,并且多次治疗后的镇痛作用有累积效应^[25],其对肩关节周围炎的治疗有效率达 70%,且无远期不良反应^[26]。ESWT 主要利用中、低能量的冲击波产生的生物学效应来治疗疾病,对于肩关节周围炎而言,冲击波的有效生物学效应主要为止痛和松解

软组织间粘连。本研究结果显示,观察组治疗后 VAS 评分低于对照组,提示 ESWT 治疗能有效起到镇痛的作用。ESWT 治疗的镇痛机制可能包括:ESWT 的冲击波在人体组织中传导时,可改变伤害感受器对疼痛的接受频率,改变伤害感受器周围化学介质的组成,引起细胞周围自由基的改变,释放抑制疼痛的物质,抑制疼痛信息的传递,从而缓解疼痛;由于冲击波对人体组织的作用力较强,局部高强度的冲击波能对神经末梢组织产生超强刺激,特别是对痛觉神经感受器的高度刺激,使神经敏感性降低,神经传导功能受阻,对疼痛起到缓解作用^[27]。

本研究结果显示,观察组治疗后 CMS 评分、肩关节内旋、外旋活动评分均高于对照组,提示 ESWT 治疗肩关节周围炎对伸屈、内收、外旋活动度等方面的疗效均优于传统治疗方式,能够使患者更快恢复日常生活能力,提高生活质量。ESWT 利用经过聚集后的冲击波进入人体后直接到达病灶深部,不同机械应力效应在不同交界面处能够产生扭拉力和能量梯度差,可在组织间产生空化效应,引起组织间松解,促进粘连分离,从而松解肩关节因慢性炎性反应和纤维化而粘连的软组织^[28]。

4 结论

采用 ESWT 治疗肩关节周围炎效果佳,治疗有效率高,能够有效缓解患者的疼痛症状,改善患者肩关节活动度,值得在临床上推广应用。

参考文献

[1] 马玲,李军,王军,等.冲击波治疗慢性腰臀部软组织损伤性疼痛的临床观察[J].临床军医杂志,2011,39(6):1092-1094.

[2] 金冉,刘西花,方诚冰,等.体外冲击波治疗肌筋膜疼痛综合征的 Meta 分析[J].中国康复医学杂志,2017,32(10):1167-1171.

[3] 尹萌辰,许金海,莫文,等.体外冲击波治疗跟痛症的临床疗效分析[J].中国中医骨伤科杂志,2017,25(7):21-25.

[4] 蒋利慧,蒋彦彦.体外冲击波配合中药熏洗治疗网球肘的效果研究[J].中国现代药物应用,2015,9(14):256-257.

- [5] 丁海涛,唐学章,贾云芳,等.冲击波联合推拿治疗肩周炎的临床疗效观察[J].中国康复医学杂志,2013,28(5):468-470.
- [6] 周宁,邵彬,陈勇,等.冲击波治疗肩周炎的单盲研究[J].中国康复医学杂志,2009,24(6):537-539.
- [7] 林孙枝,周建英,黄志雄,等.发散式冲击波疗法对肩周炎的疗效观察[J].齐齐哈尔医学院学报,2016,37(21):2656-2657.
- [8] 陈庆梅,杨卫新.放散状体外冲击波治疗肩周炎的作用[J].中国康复,2012,27(1):29-30.
- [9] 许亮,李雪萍,高明霞.体外冲击波联合关节松动术对肩周炎的治疗效果研究[J].临床和实验医学杂志,2016,15(16):1574-1577.
- [10] 高昆,朱喜春,岳立辉,等.体外冲击波配合功能锻炼治疗肩周炎的疗效观察[J].中国骨伤,2013,26(5):401-403.
- [11] 黄军,彭怡,唐荣.体外冲击波配合关节松动术治疗肩周炎的临床疗效观察[J].西南军医,2014,16(6):635-636.
- [12] 刘源吉.体外冲击波配合推拿治疗肩周炎 42 例[J].中国中医药现代远程教育,2017,15(18):116-118.
- [13] 王刚,张德清,何建永,等.体外冲击波治疗肩关节周围炎疗效观察[J].中国疼痛医学杂志,2010,16(6):364-365.
- [14] 刘志刚,熊敏,何宁,等.体外冲击波治疗肩周炎[J].郧阳医学院学报,2009,28(2):163-164.
- [15] 徐钢,朱永,赵燕邦.体外冲击波治疗肩周炎的效果观察[J].中国当代医药,2016,23(16):77-79.
- [16] 黄泰源.体外冲击波治疗肩周炎的应用效果及优越性分析[J].航空航天医学杂志,2017,28(5):543-544.
- [17] 杨健,廖仲波,周锐钧,等.体外冲击波治疗肩周炎患者疼痛的效果观察[J].中外医学研究,2017,15(2):22-23.
- [18] 蔡振宇,林山.体外冲击波治疗肩周炎临床效果观察[J].中国骨科临床与基础研究杂志,2015,7(3):157-161.
- [19] 徐鹏,陈小英,王伟琪,等.体外冲击波治疗老年性肩周炎和跟痛症[J].中国老年学杂志,2008,28(16):1625-1627.
- [20] HSU C J, WANG D Y, TSENG K F, et al. Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2008, 17(1):55-59.
- [21] CHEN C Y, HU C C, WENG P W, et al. Extracorporeal shock wave therapy improves short-term functional outcomes of shoulder adhesive capsulitis[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2014, 23(12):1843-1851.
- [22] VAHDATPOUR B, TAHERI P, ZADE A Z, et al. Efficacy of extracorporeal shock wave therapy in frozen shoulder[J]. Int J Prev Med, 2014, 5(7):875-881.
- [23] LEE S, JEONG M, OH H, et al. The effects of extracorporeal shock wave therapy on pain and range of motion in patients with adhesive capsulitis[J]. J Phys Ther Sci, 2017, 29(11):1907-1909.
- [24] PARK C, LEE S, YI C W, et al. The effects of extracorporeal shock wave therapy on frozen shoulder patients' pain and functions[J]. J Phys Ther Sci, 2015, 27(12):3659-3661.
- [25] 张盘德,彭小文,容小川,等.体外冲击波治疗肩周炎治疗次数与镇痛效果的关系研究[J].中国运动医学杂志,2014,33(6):519-523.
- [26] DAECKE W, KUSNIERCZAK D, LOEW M. Long-term effects of extracorporeal shock wave therapy in chronic calcific tendinitis of the shoulder[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2002, 11(5):476-480.
- [27] 邢更彦,张鹏礼,史展,等.体外冲击波疗法联合踝关节镜治疗距骨骨软骨损伤[J].中国矫形外科杂志,2011,19(12):978-981.
- [28] 李敏,杨孝,唐瑞玲,等.体外冲击波治疗肩周炎的临床研究进展[J].世界最新医学信息文摘,2017,17(14):87-88.

(收稿日期:2019-11-09 修回日期:2020-03-11)

(上接第 1411 页)

- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)的通知(国卫办医函[2020]184号)[EB/OL].(2020-03-04)[2020-03-06].<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
- [3] 李泉,刘钉宾,乔正荣,等.SARS-CoV-2 IgM/IgG 抗体检测在新型冠状病毒肺炎诊断中的价值[J/OL].国际检验医学杂志,2020,(2020-03-04)[2020-03-06].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.r.20200304.1041.006.html>.
- [4] KI C S, LEE H L, SUNG H, et al. Korean society for laboratory medicine practice guidelines for the molecular diagnosis of middle east respiratory syndrome during an outbreak in Korea in 2015[J]. Ann Lab Med, 2016, 36(3):203-208.
- [5] YANG Y, YANG M G, SHEN C G, et al. Evaluating the accuracy of different respiratory specimens in the laboratory diagnosis and monitoring the viral shedding of 2019-nCoV infections[EB/OL].(2020-02-17)[2020-03-06].<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.11.20021493v1>.
- [6] 钟慧钰,赵珍珍,宋兴勃,等.新型冠状病毒核酸临床检测要点及经验[J].国际检验医学杂志,2020,41(5):523-526.

(收稿日期:2020-03-07 修回日期:2020-04-09)