

体外冲击波治疗运动员踝部韧带损伤的前瞻性研究

秦建忠¹ 董启榕^{1,2} 范志英¹ 李柳炳¹

摘要

目的:探讨体外冲击波治疗运动员踝部韧带损伤的临床疗效。

方法:选择40例踝部韧带损伤运动员患者,采用前瞻性研究方法,随机分为治疗组25例,应用体外冲击波(ESW)治疗;对照组15例,应用传统封闭治疗。分别记录两组治疗后视觉模拟评分(VAS)、Kofoed评分以及治疗后恢复训练最短时间,并进行统计学分析。

结果:ESW组治疗8周后,VAS评分、治疗后恢复训练最短时间显著小于封闭治疗组($P < 0.05$),Kofoed评分显著高于封闭治疗组($P < 0.05$)。

结论:ESW可更好地缓解踝部韧带损伤后的疼痛症状,促进运动员患者的功能恢复,其疗效较传统封闭治疗更为显著,值得推广。

关键词 体外冲击波;踝关节;疼痛

中图分类号:R454, R686 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2015)-04-0355-04

Extracorporeal shock wave therapy for the ankle ligament injuries in athletes: A prospective study/QIN Jianzhong, DONG Qirong, FAN Zhiying, et al.//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2015, 30(4): 355—358

Abstract

Objective: To explore the effectiveness of extracorporeal shock wave(ESW) therapy for the ankle ligament injuries in athletes.

Method: Forty patients were randomly divided into two groups prospectively: treatment group (n=25) and control group (n=15). Treatment group was treated with ESW, and control group treated with traditional block therapy (BT). All patients were evaluated with visual analogue scale (VAS), Kofoed ankle score and the minimum training recovery time.

Result: After 8 weeks treatment VAS scores and the minimum training recovery time were significantly lower in ESW group than those in BT group($P < 0.05$). The Kofoed ankle scores were significantly higher in ESW group than that in BT group ($P < 0.05$).

Conclusion: ESW therapy could effectively relieve the pain from ankle ligament injuries and significantly accelerate ankle functional recovery in athletes. Patients with ankle ligament injuries should be more recommended to have ESW therapy than traditional BT.

Author's address The Second Affiliated Hospital of Soochow University, 215004

Key word extracorporeal shock wave; ankle joint; pain

踝关节周围韧带是维持踝关节稳定性的重要结构,也是运动员最容易发生损伤的关节周围组织。踝关节韧带损伤易并发功能性和机械性踝关节不稳^[1]。治疗原则上,不论是功能性踝关节不稳还是机械性

DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2015.04.009

*基金项目:苏州市体育局科研项目(TY2013-208);苏州市体育局科研项目(TY2014-202)

1 苏州大学附属第二医院骨科,苏州,215004; 2 通讯作者

作者简介:秦建忠,男,博士研究生,主治医师; 收稿日期:2014-06-28

不稳,均应先行非手术治疗,如局部药物封闭治疗、胶布固定、理疗等;若非手术治疗失败方可考虑手术治疗^[2]。体外冲击波(extracorporeal shock wave, ESW)是近年来运动医学领域康复治疗的热点,是一种无创性非手术治疗方法。据报道,ESW在胫前痛综合征、跟腱炎、跖筋膜炎等方面具有良好的治疗效果^[3-6]。我们自2013年10月—2014年2月,应用ESW和封闭治疗两种方法治疗40例踝部韧带损伤的运动员患者,现比较分析如下:

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取我院收治的江苏省专业队踝部韧带损伤运动员患者40例,其中男22例,女18例;年龄(18.2±5.6)岁;病程3个月—1年。随机分为体外冲击波(ESW)治疗组25例(男14例,女11例)和封闭对照组15例(男8例,女7例)。两组患者治疗前均经体格检查和踝关节MRI检查确诊。纳入标准:①年龄16岁以上;②无手术史及心脑血管疾病史;③对侧踝关节正常,且受伤前两侧踝关节活动范围相同;④病程在3个月以上;⑤术前X线检查证实无骨折病史;⑥局部皮肤无感染、坏死、过敏等症状;⑦所有运动员患者均无中足及前足韧带损伤。两组一般资料比较无明显差异($P > 0.05$)。

1.2 治疗方法

1.2.1 ESW组:采用瑞士EMS公司生产的Dolor-Clast放射冲击波治疗仪进行治疗。患者取平卧位,通过触诊确定踝关节韧带损伤处的激痛点并标记,避开血管及神经分布区,然后局部涂抹耦合剂,将ESW治疗头垂直对准压痛部位,设定压力2.0—4.0bar,冲击频率6Hz,每个部位冲击脉冲2000次,手柄压力中等。根据患者耐受情况调整冲击能量,以患者容忍的较大压力进行冲击治疗。3—4次为1个疗程,最多不超过2个疗程,两次治疗间隔7d。上述操作均由同一资深医师完成。

1.2.2 封闭组:体位同上,确定踝关节韧带激痛点后,以曲安奈德1ml和2%利多卡因1ml混悬液行激痛点注射,每隔5—7d封闭1次,3—4次为1个疗程,最多不超过2个疗程,以防药液在局部积聚损伤局部组织。上述操作均由同一资深医师完成。

1.3 疗效标准

1.3.1 疼痛评分:采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS),记录所有患者治疗前后的VAS评分,并根据治疗后疼痛减轻程度评定缓解率,以 $VAS \leq 3$ 为显效, $3 < VAS < 7$ 为有效, $VAS \geq 7$ 为无效。

1.3.2 Kofoed评分:参照美国骨科足踝外科协会推荐的踝关节评分(Kofoed评分)标准评估治疗前后踝关节疼痛、功能及活动度,其中100—85分为优,85—75分为良,74—70分为及格,低于70分为差。

1.3.3 治疗后恢复训练最短时间:记录所有患者完成治疗后恢复训练的最短时间。

1.4 统计学分析

采用SPSS 19.0统计软件进行统计学分析。两组治疗前后Kofoed评分、VAS评分和治疗后恢复训练最短时间等计量资料的比较采用均数±标准差表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;两组有效率之间比较采用 χ^2 检验统计学分析。

2 结果

2.1 VAS评分比较

两组治疗前、治疗结束时及治疗后4周VAS评分无明显差异($P > 0.05$),而治疗后8周VAS评分差异有显著性($P < 0.05$)。同时两组治疗前各自与治疗结束时、治疗后4周、8周相比,VAS评分差异有显著性($P < 0.05$)。见表1。

2.2 治疗有效率比较

ESW治疗组有效率为96%,明显高于封闭治疗组67%($P < 0.05$)。见表2。

2.3 Kofoed评分比较

两组治疗前Kofoed观察指标评分比较差异无显著性意义($P > 0.05$);治疗后ESW治疗组在疼痛、功能及活动度方面的评分显著高于封闭治疗组,差异有显著性意义($P < 0.05$)。见表3。

2.4 两组治疗后恢复训练最短康复时间

采用ESW治疗组治疗后运动员患者恢复训练的最短康复时间(5.52±1.36周)显著短于封闭治疗组(6.60±1.76周)($P < 0.05$)。

3 讨论

踝关节周围韧带包括踝关节外侧副韧带、内侧

表1 两组患者治疗前后VAS评分 ($\bar{x} \pm s$,分)

组别	例数	治疗前	治疗结束时	治疗后4周	治疗后8周
ESW组	25	8.40±1.19	3.72±1.40 ^{①③}	2.72±1.37 ^①	2.40±1.44 ^{①②}
封闭组	15	8.53±1.12	3.40±1.12 ^①	3.33±1.11 ^①	4.73±1.98 ^{①②③}

与组内治疗前相比:①P<0.05;与同期治疗组相比:②P<0.05;与组内治疗后另两组相比:③P<0.05

表2 两治疗组有效率比较

组别	例数	有效		显效		无效		总有效率 (%)
		例	%	例	%	例	%	
ESW组	25	4	16	20	80	1	4	96
封闭组	15	6	40	4	27	5	33	67

表3 两组治疗前后Kofoed评分比较 ($\bar{x} \pm s$,分)

Kofoed观察指标	ESW组		封闭组	
	术前	术后	术前	术后
疼痛	12.00±8.66 ^①	40.60±8.46 ^②	14.00±10.56 ^①	26.67±11.29 ^②
功能	7.08±4.14 ^①	23.52±3.64 ^②	8.40±4.84 ^①	17.00±4.63 ^②
活动度	4.52±1.90 ^①	16.60±2.47 ^②	5.07±2.34 ^①	13.13±3.00 ^②
总分	23.60±14.70 ^①	80.72±14.57 ^②	27.47±17.74 ^①	56.80±18.92 ^②

两组治疗前各指标评分比较:①P>0.05;两组治疗后各指标评分比较:②P<0.05

三角韧带和下胫腓韧带联合。踝关节周围韧带损伤是最常见的运动性损伤,其发生率约占整个运动损伤的25%;其中内翻扭伤所导致的外侧副韧带损伤又约占踝关节韧带损伤的85%^[7]。研究发现,踝关节外侧副韧带较内侧副韧带薄弱,而足部的内翻肌群又较外翻肌群力量强,因此当运动时,如果足部来不及协调位置,易造成足内翻跖屈位着地,使外侧副韧带遭受超过其生理限度的最大张力,发生损伤,导致踝关节不稳^[8]。而内侧三角韧带的单独损伤并不常见,多合并外踝骨折或下胫腓韧带联合的损伤,导致踝关节明显疼痛和功能障碍^[9]。

体外冲击波是一种间隔数微秒的聚能、单压脉冲波。在20世纪80年代,最初被用于治疗肾脏结石,随后又被用于骨不连的治疗^[10]。在20世纪90年代,ESW在德国被广泛用于软组织损伤的治疗,包括肱骨外上髁炎、跖筋膜炎等^[11]。2000年,ESW获得美国FDA批准,被允许用于治疗足底慢性筋膜炎^[12]。随后,ESW在骨科及运动医学领域的应用被推广。

体外冲击波疗法是一种非侵入性治疗技术,在骨骼肌肉系统疾病方面疗效确切。研究发现,ESW主要通过空化作用达到治疗目的。空化作用是

ESW对软组织发挥作用的基础,在此过程中会产生冲击波气泡,这种气泡会在数个微秒内迅速扩大,然后在100μs后破裂,从而产生次级、球形冲击波,剪切组织、释放自由基,靶向冲击病变的软组织,导致其轴向损伤,局部出血、瘀斑、血肿等^[13]。当ESW的能量低于0.12mJ/mm²时,可引发细胞膜的渗透性改变;而当ESW的能量在0.5mJ/mm²时,主要引起细胞质和线粒体的改变^[14]。

虽然ESW在软组织损伤治疗方面的作用较为明确,但其作用机制尚不确定。研究发现,ESW可通过直接激活软组织的愈合过程,促进新生血管形成、改善微循环及促进神经组织的恢复^[15]。Hausdorf等^[16]应用不同ESW作用于兔股骨末端后10d,观察到局部血流和骨代谢水平下降,认为ESW刺激和促进肌腱的愈合过程可能是通过局部组织的微小断裂和损伤,来促进局部生长因子和NO的释放而达到组织修复的过程^[17]。我们的研究结果显示,ESW组治疗后的Kofoed评分显著高于传统封闭治疗组,治疗后运动员踝关节的疼痛、功能及活动度评分均高于封闭治疗组。此外,ESW治疗可显著缩短运动员恢复训练的时间。因此,我们认为ESW治疗相对于传统的封闭治疗,其对运动员患者踝关节韧带损伤的修复具有更为显著地作用,且有利于患者在更短的时间内恢复训练。

研究发现,ESW对软组织损伤后的疼痛还具有较强的镇痛作用^[18]。Hsu等^[19]发现ESW在治疗过程中可以损伤痛觉感受器,从而可以抑制该感受器发出的高频脉冲,进而影响痛觉信号的传递。Saggini等^[20]认为,ESW通过空化作用引起自由基的改变来释放出可以抑制疼痛的一些介质,如P物质,从而达到止痛的效果。本组运动员患者治疗后即刻及治疗后4周时,ESW组和封闭组的VAS评分均显著低于治疗前,说明两治疗组早期均有较好的镇痛作用,且无差异性。而治疗后8周ESW组的VAS评分显著低于封闭组,说明治疗后8周封闭治疗效果有所不及,ESW的镇痛效果则维持时间更长。此外,ESW组的总有效率在治疗后也显著高于封闭组。因此,我们认为ESW对踝关节韧带损伤患者的镇痛作用较传统的封闭治疗效果更为持久和有效。

综上所述,ESW是一种较为可靠的、无创伤性

的物理治疗方法,可更好地缓解踝部韧带损伤后的疼痛症状,促进其关节功能的恢复,疗效较传统封闭治疗更为显著,值得推广。

参考文献

- [1] Needle AR, Charles B Buz S, Farquhar WB, et al. Muscle spindle traffic in functionally unstable ankles during ligamentous stress[J]. J Athl Train, 2013, 48(2):192—202.
- [2] van den Bekerom MP, Kerkhoffs GM, McCollum GA, et al. Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2013, 21(6):1390—1395.
- [3] Childress MA, Beutler A. Management of chronic tendon injuries[J]. Am Fam Physician, 2013, 87(7):486—490.
- [4] Carcia CR, Scibek JS. Causation and management of calcific tendonitis and periarthritis[J]. Curr Opin Rheumatol, 2013, 25(2):204—209.
- [5] Vulpiani MC, Trischitta D, Trovato P, et al. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in Achilles tendinopathy. A long-term follow-up observational study[J]. J Sports Med Phys Fitness, 2009, 49(2):171—176.
- [6] 刘春龙,张志杰,余瑾,等.体外冲击波治疗足底筋膜炎的临床疗效分析[J].中国康复医学杂志,2012,27(4):372—373.
- [7] Hunt KJ, Githens M, Riley GM, et al. Foot and ankle injuries in sport: imaging correlation with arthroscopic and surgical findings[J]. Clin Sports Med, 2013, 32(3):525—557.
- [8] Walther M, Kriegelstein S, Altenberger S, et al. Lateral ligament injuries of the ankle joint[J]. Unfallchirurg, 2013, 116(9):776—780.
- [9] Jeong MS, Choi YS, Kim YJ, et al. Deltoid ligament in acute ankle injury: MR imaging analysis[J]. Skeletal Radiol, 2014, 43(5):655—663.
- [10] 杨杰华,张盘德,彭小文,等.液电式及电磁式体外冲击波治疗骨不连及骨折延迟愈合效果比较[J].中国康复医学杂志,2009,24(10):921—923.
- [11] 张隆浩,黄广林,满立波.放散状与聚焦状冲击波治疗肱骨外上髁炎的疗效比较[J].中国康复医学杂志,2013,28(2):151—153.
- [12] Henney JE. From the food and drug administration[J]. JAMA, 2000, 284(21):2711.
- [13] 刘洪柏,张鸣生,区丽明,等.体外冲击波对大鼠膝关节炎白细胞介素-1 β 及肿瘤坏死因子- α 表达的影响[J].中国康复医学杂志,2014,29(3):208—211.
- [14] Berta L, Fazzari A, Ficco AM, et al. Extracorporeal shock waves enhance normal fibroblast proliferation in vitro and activate mRNA expression for TGF- β 1 and for collagen types I and III[J]. Acta Orthop, 2009, 80(5):612—617.
- [15] Fu M, Sun CK, Lin YC, et al. Extracorporeal shock wave therapy reverses ischemia-related left ventricular dysfunction and remodeling: molecular-cellular and functional assessment [J]. PLoS One, 2011, 6(9):e24342.
- [16] Hausdorf J, Lemmens MA, Heck KD, et al. Selective loss of unmyelinated nerve fibers after extracorporeal shock-wave application to the musculoskeletal system[J]. Neuroscience, 2008, 155(1):138—144.
- [17] 翟磊,邢更彦.一氧化氮在冲击波促进成骨及抗感染过程中的作用[J].中国康复医学杂志,2007,22(7):664—666.
- [18] 王江山,何明伟,倪家骥.体外冲击波疼痛治疗的进展[J].中国康复医学杂志,2011,26(8):788—791.
- [19] 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.
- [20] Saggini R, Figus A, Troccola A, et al. Extracorporeal shock wave therapy for management of chronic ulcers in the lower extremities[J]. Ultrasound Med Biol, 2008, 34(8):1261—1271.