

·短篇论著·

体外冲击波治疗股骨头缺血性坏死的疗效观察

孔繁荣¹ 秦树光¹ 李建军¹ 李晓丽¹

体外冲击波治疗 (extracorporeal shock wave therapy, ESWT) 是近年来兴起的一种物理疗法,它是利用液电效应产生一种能透过人体的冲击波,在特定的部位聚集能量,对人体器官、组织及细胞产生一系列作用,达到治疗目的。体外冲击波疗法最先用于治疗泌尿系结石,研究发现体外冲击波也可用于治疗骨折愈合延迟和骨不连^[1],跟骨痛,肩周炎,网球肘等骨骼及肌肉疼痛疾病^[2-3],治疗骨折愈合延迟和骨不连患者的有效率为 72%—93%^[4],峰峰集团有限公司总医院放射科于 2006 年 3 月—2008 年 3 月采用体外冲击波治疗的方法对 36 例 42 肢股骨头缺血性坏死 (avascular necrosis of the femoral head, ANFH) 患者进行了治疗,取得满意疗效。

1 对象与方法

1.1 研究对象

所选患者为在峰峰集团有限公司总医院放射科治疗的 ANFH 患者,男 29 例,女 7 例。年龄 21—66 岁,平均 (42.09±12.32 岁)。病程 6 个月—3 年,平均 (1.36±0.62 年)。双侧发病 6 例,单侧 30 例,应用激素者 28 例,有外伤史者 8 例。所有患者治疗前均 Ficat 分期^[5]: I 期 (8 肢) 有疼痛, X 光片正常,磁共振出现异常; II 期 (25 肢) 有疼痛, X 光片见到囊性变或 (和) 硬化,磁共振出现异常,没有出现软骨下骨折; III 期 (9 肢) 有疼痛, X 光片见到股骨头塌陷,磁共振出现异常,见到新月征 (软骨下塌陷) 或 (和) 软骨下骨台阶样塌陷。临床表现为患侧髋关节疼痛、不同程度跛行、外旋外展功能障碍。

1.2 研究方法和仪器

设备为上海申航仪器产 HX902 液电式体外冲击波碎石机,方法采用 X 线透视股骨头坏死区在体表投影为中心选取 1—2 个冲击点为定位聚焦,每个冲击点每次冲击 400—500 次共 3—5 次,采用能量密度为 0.18—0.25 mJ/mm²,每次间隔 1 周,治疗后第 3、6、12 个月行髋关节 X 线、CT 或 MR 检查,观察体外冲击波修复重建骨组织结构在治疗股骨头缺血性坏死方面的疗效,患侧髋关节 Harris 评分。

1.3 疗效标准^[6]

疗效分为治愈、显效、有效、无效四种。治愈:临床症状基本消失或消失,关节功能基本正常或正常,即屈 45°。X 线显示骨密度均匀,骨小梁再现,坏死区囊性变缩小或消失,关节间隙正常。显效:疼痛减轻或消失,关节功能基本或大部分恢复。X 线片示骨密度较均匀,坏死区囊性变缩小或无加重,骨小梁已复现,关节间隙正常。有效:临床症状减轻,关节功能得到改善。X 线片示坏死区囊性变得到控制。无效:临床症状无明显改善,功能未见好转。X 线片示坏死区囊性变加重或塌陷。髋关节 Harris 评价效果 (100 分) 分优 (>89)、较好 (89—80)、良 (79—70)、差 (<70)^[7]。

1.4 统计学分析

对髋关节 Harris 评分进行统计学分析, *t* 检验及单因素

方差分析比较各期患者治疗前与治疗 3、6、12 个月 Harris 评分变化差异。χ² 检验比较各期患者的疗效。

2 结果

2.1 各期股骨头缺血坏死患者经体外冲击波治疗后疗效比较

本组 36 例 42 肢股骨头缺血坏死患者经体外冲击波治疗后,治愈 6 肢 (14.3%),显效 13 (30.9%) 肢,有效 16 (38.1%) 肢,无效 7 (16.6%) 肢,总有效率 (治愈+显效+有效) 83.3%, 见表 1。I—III 期疗效比较, I 期总有效 8 肢 (100%), II 期总有效 22 肢 (88%), III 期总有效 5 肢 (55.6%), I 期高于 II 期, II 期高于 III 期,比较有显著差异性 (*P*<0.05)。

2.2 各期股骨头缺血坏死患者经体外冲击波治疗后影响学结果

39 肢髋关节疼痛明显消失,髋关节屈伸、内外旋转功能明显改善,活动基本正常,22 例患者 3—12 个月后复查 X 线、MRI 显示破坏的骨小梁部分贯通,部分塌陷区变平,髋关节面光整, MRI 显示病灶区异常信号部分恢复,经 1 年随访观察无复发,无股骨头进一步塌陷现象 (图 1—2)。

2.3 各期股骨头缺血坏死患者经体外冲击波治疗后 Harris 评分比较

体外冲击波治疗前、后髋关节 Harris 评分变化。各期患者均在治疗后 3 个月即出现 Harris 评分的明显提高,总平均分为 79.16±4.88, 治疗后 6、12 个月 Harris 评分提高趋于平衡,总平均分别为 86.66±5.24 和 89.65±5.83, 12 个月后复查,髋关节 Harris 评分优:7 肢;较好:15 肢;良:16 肢;差:4 肢。优良率为 91.7%。体外冲击波治疗前及治疗后 3、6、12 个月髋关节 Harris 评分变化的差异有显著性意义 (*P*<0.01), 见表 2。

表 1 各期股骨头缺血性坏死患者疗效比较

Ficat 分期	肢数	治愈		显效		有效		无效		总有效率 (%)
		肢	%	肢	%	肢	%	肢	%	
I 期	8	3	37.5	3	37.5	2	25.0	0	0	100 ^{①②}
II 期	25	3	12.0	8	32.0	11	44.0	3	12.0	88 ^①
III 期	9	0	0	2	22.2	3	33.3	4	44.4	55.6

①与 III 期比较 *P*<0.05; ②与 II 期比较 *P*<0.05

表 2 各期股骨头缺血性坏死患者治疗前、后

髋关节 Harris 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

Ficat 分期	肢数	治疗前	治疗后		
			第 3 个月	第 6 个月	第 12 个月
I 期	8	54.24±9.63	88.46±5.45 ^①	90.55±5.47 ^①	91.64±5.66 ^①
II 期	25	45.92±8.36	80.47±4.15 ^①	87.68±4.67 ^①	90.27±5.55 ^①
III 期	9	41.42±8.13	66.94±5.63 ^①	80.62±6.14 ^①	80.63±6.12 ^①
合计	42	46.88±12.98	79.16±4.88	86.66±5.24	89.65±5.83

①与同期治疗前相比 *P*<0.01

1 峰峰集团有限公司总医院放射科, 邯郸, 056200

作者简介: 孔繁荣, 男, 副主任医师

收稿日期: 2008-11-22

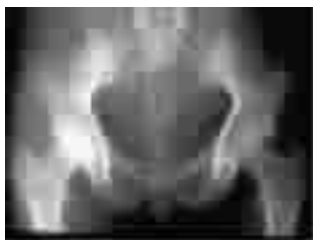


图 1 患者 1 右侧髋关节股骨头缺血性坏死冲击波治疗前 CR 表现
(股骨头密度增高, 内示片状低密度区)



图 2 患者 1, 经冲击波治疗 12 个月后复查髋关节 CR 表现
(股骨头坏死低密度病灶消失, 坏死灶增生硬化, 股骨头形态无进一步变化)

3 讨论

ANFH 是由不同原因引起的股骨头供血破坏或骨细胞变性导致骨有活力成分死亡的病理过程, 临床出现关节疼痛, 关节功能障碍等症状, 从而严重影响患者的生存质量。临床治疗的关键是早期发现, 早治疗, 血管重建, 防止股骨头坏死的进一步发展, 治疗方法常有手术疗法和非手术疗法, 体外冲击波疗法是一种以刺激血管增生, 诱导骨生长, 改变骨组织结构及重建, 从而达到非手术治疗的方法。

3.1 体外冲击波的原理

冲击波是压力急剧变化的产物, 它的独特性是在很短的几秒钟内产生极高的正负压, 压力急剧升高产生了冲击波的直接效应, 而其后负向波段压的空化效应则是冲击波的间接效应, 急剧的压力改变可引起两种不同物质界面的引力增高, 若超过物体的承受力, 致物体碎裂^[9], 体外冲击波碎石是应用此效应, 与修复重建骨组织结构治疗股骨头坏死密切的是空化效应。空化效应是指冲击波在人体组织内的传导通路中, 介质含有小气泡时, 气体就以极高的速度膨化, 该效应可以使受冲击部位组织微循环加快, 增加细胞吸氧功能, 起到改善病变处的血液微循环的作用, 使疾病愈合。目前应用于医学的体外冲击波按其震波源的不同一般分为 3 种^[9]: 液电式(放电器, 椭圆聚焦法), 电磁式(扁平线圈式晶状体聚焦/圆柱线圈式抛物线聚焦)和压电式(球形, 自聚焦法)。结合其他特性, 诸如持续时间、波能、波的稳定性及超声(X 线) 荧光定位等, 每种冲击波都有其独特的原理。压电式和电磁式冲击波的正向压力波上升较慢, 传送的能量较低, 利用的是冲击波的间接效应; 液电式冲击波正向压力波上升较快, 产生能量较大, 利用的是冲击波的直接效应。

3.2 体外冲击波修复重建骨组织结构治疗股骨头缺血性坏死的原理

选择适当能量标准的冲击波用来修复重建骨组织结构治疗股骨头缺血性坏死的原理是^[10]: ①刺激血管再生和成骨

活性因子的表达^[11], 血管是骨发育和修复过程中的重要成分, 而良好的血供则可促进坏死区死骨的替代及骨折的愈合, 适当能量标准的冲击波作用于股骨头, 可刺激血管再生。Haupt 等^[12]实验发现, 适当能量标准的冲击波作用于创口会使其内的毛细血管数, 新形成的上皮细胞数和血管外周的巨噬细胞明显增加, 能够促进创口愈合。Wang 等^[13]也认为冲击波除了明显促进密质骨增生外, 还与大量血管形成及促血管生长因子的形成有关, 如内皮细胞型一氧化氮合酶(eNOS)、血管内皮细胞生长因子(VEGF)、骨形态发生蛋白 2(BMP)和增殖细胞核抗原(PCNA)等, 从而诱导局部血管再生而改善血液循环并促进细胞增生, 有证据显示体外冲击波疗法能够改善治疗区域的血液循环, 使病变区域的新陈代谢得以改善, 促进骨愈合。②诱导骨生长, 冲击波实质上是一种压力干扰, 冲击波导致组织发生微创、微小骨折及血肿形成, 诱导血管化发生, 增强膜内化骨及加速软骨化骨^[14]。③改变组织结构及重建骨骼, 冲击波进入人体后, 由于介质不同, 如组织成分不同、细胞之间密度与结构不同, 软组织成分与骨组织之间的成分和密度的巨大差异, 均会在界面处产生不同程度的机械应力效应, 在不同组织之间产生能量梯度差, 尤其是在骨组织内部产生一系列微小的损伤, 从而诱导成骨。当机械应力作用于骨组织或细胞后, 先引起电位变化和空化效应等, 进而引起组织细胞的拉应力, 组织间松解, 细胞的弹性变形, 活化细胞, 激活细胞的增殖, 促进骨痂形成, 最后达到治疗的目的。有学者^[15]认为经高能冲击波作用后, 正常和死的骨组织会同时被击碎, 击碎的正常骨组织中的血液和骨髓将会渗入到击碎的坏死骨组织中。坏死骨组织中的间质祖细胞在冲击波刺激下, 开始分化、增值, 最终替代了坏死的骨组织, 达到治疗的目的。经实验及临床证实体外冲击波能刺激血管再生, 诱导骨生长, 改变组织结构及重建骨骼。尽管体外冲击波治疗股骨头缺血性坏死的具体机制目前尚不很明确, 但是不少学者的研究表明, 体外冲击波修复重建骨组织结构在治疗股骨头缺血性坏死不失为一种好的治疗方法, 并已将其运用于临床。

3.3 临床疗效观察

本研究表明, 体外冲击波修复重建骨组织结构在治疗股骨头缺血性坏死、促进破坏区愈合有确切疗效, 总有效率为 83.3%, 患者髋关节疼痛明显减轻或消失, 髋关节屈伸、内外旋转功能明显改善, 活动基本正常, 髋关节 Harris 评分的优良率为 91.7%, 为股骨头缺血性坏死患者提供了一种非侵袭性的治疗方法。治疗过程中由于无损伤、无副作用, 患者易于接受, 说明本方法是行之有效的治疗早期 ANFH 的手段。同时从疗效结果观察到, 体外冲击波修复重建骨组织结构治疗股骨头缺血性坏死有效率 I 期(100%)好于 II 期(88%), II 期好于 III 期(55.6%), 符合文献报道^[16]。因此, 体外冲击波更适用于早期股骨头坏死患者, 早期诊断和早期治疗显得尤为重要, 随着影像技术特别是 CT、MRI 的发展, 股骨头缺血性坏死早期发现者亦随之增多, 为早期治疗提供依据。所以, 体外冲击波疗法治疗早期股骨头缺血性坏死是一种疗效较为理想、基本无创伤性、方法简单的非手术治疗方法。

参考文献

- [1] Birnbaum K, Wirtz DC, Siebert CH, et al. A review of the literature[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2002, 122(6):324—330.
- [2] 张璐. 体外冲击波治疗运动员髌腱末端病疗效分析[J]. 中国康复医学杂志, 2008, 23(10):934—935.
- [3] 黄国志, 梁东辉, 樊涛, 等. 体外冲击波用于治疗腰脊神经后支损伤综合征的临床观察 [J]. 中国康复医学杂志, 2007, 22(5):433—434.
- [4] Ogden JA, Alvarez RG, Levitt R, et al. Shock wave therapy (orthotripsy) in musculoskeletal disorders [J]. Clin Orthop, 2001, (387):22—40.
- [5] Ficat RP, Arlet J. Necrosis of femoral Head in Ischemia and Necrosis of Bone [M]. Baltimore: MD, Williams & Wilkins Hungerford DS, 1980. 53—86.
- [6] 黄克勤. 实用股骨头坏死诊治 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001. 38—39.
- [7] 缪鸿石. 康复医学理论与实践. (上册)[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2000. 293—295.
- [8] Pigozzi F, Giombini A, Parisi A, et al. The application of shock -waves therapy in the treatment of resistant chronic painful shoulder. A clinical experience [J]. J Sports Med Phys Fitness, 2000, 40(4): 356—361.
- [9] Ogden JA, Toth-Kishekat A, Schuhheiss R. Principle of shock wave therapy[J]. Clin Orthop, 2001, (387):8—17.
- [10] 肖军, 杨述华. 体外冲击波治疗股骨头缺血性坏死[J]. 国外医学. 骨科学分册, 2005, 26(1):26—28.
- [11] 王五洲, 邢更彦. 体外冲击波与成骨活性因子[J]. 中国康复医学杂志, 2005, 20(10):784—786.
- [12] Haupt G, Chvapil M. Effect of shock waves on the healing of partial-thickness wounds in piglets [J]. J Surg Res, 1990, 49(1): 45—48.
- [13] Wang GJ. An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders[J]. Chang Gung Med J, 2003, 26(4):220—232.
- [14] Rodola F, Conti C, Abballe C, et al. Anaesthesia for shock wave therapy in musculoskeletal disorders: a preliminary report [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2002, 6(6):133—138.
- [15] Da Costa Gomez TM, Radtke CL, Kalscheur VL, et al. Effect of focused and radial extracorporeal shock wave therapy on equine bone microdamage[J]. Vet Surg, 2004, 33(1):49—55.
- [16] 云文科, 任喜存, 宝音, 等. 体外冲击波治疗成人股骨头缺血坏死 79 例[J]. 武警医学, 2007, 18(03):203—204.

· 短篇论著 ·

综合疗法治疗肩周炎的疗效观察

李清¹ 刘颖¹ 杨含¹

肩周炎是临床上一种常见病,好发于中老年人,俗称“五十肩”。由于其临床表现主要以肩周疼痛,肩关节活动障碍为主,故又称“冻结肩”。我科采用关节松动术与中频电疗、磁振热疗相结合的综合疗法给予治疗,取得了很好的治疗效果,现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2000—2008 年在我科就诊,符合肩周炎诊断标准的肩周炎患者 74 例,其主要临床表现为肩部酸痛,肩关节活

动时疼痛加剧。肩关节前屈、后伸、外展三个方向的活动度明显受限,均低于正常活动度 30°以上。根据患者的治疗意愿分为治疗组和对照组,每组 37 例。治疗组男 17 例,女 20 例;平均年龄 52.7±8.4 岁;病程 8.7±1.5 个月。对照组男 15 例,女 22 例;平均年龄 50.9±7.1 岁;病程 9.1±2.2 个月。采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS^[1])在治疗前对 2 组患者的疼痛程度进行评定,0 分:没有疼痛,10 分:剧烈疼痛。用量角器对患肩的关节活动度(range of motion, ROM)进行测量。2 组患者在性别、年龄、病程、疼痛程度、活动受限等方面比较差异均无显著性意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 2 组患者一般情况比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别		年龄 (岁)	病程 (月)	治疗前疼痛程度 (VAS)	治疗前关节活动度(°)		
		男	女				前屈	外展	后伸
治疗组	37	17	20	52.7±8.4	8.7±1.5	5.13±2.01	95.85±18.82	80.52±20.13	19.08±6.76
对照组	37	15	22	50.9±7.1	9.1±2.2	5.04±1.86	91.43±16.34	79.97±21.67	19.45±6.93

1.2 治疗方法

治疗组采用关节松动术与物理疗法相结合的方法;对照组只采用中频电疗和磁振热 2 种物理疗法。

中频电疗采用电脑中频电疗仪(北京),其频率为 1—10kHz,调制频率为 0.125—150Hz,调制深度 0—100%,含有连调、交调、间调、变调 4 种波形。患者取仰卧位,将 12cm×8cm 的导电橡胶电极于患肩前后对置,应用治疗肩周炎的 9 号处方,电流强度以患者耐受为宜,治疗时间为每次

20min,1 次/日,10 次为 1 个疗程,共治疗 4 个疗程。

磁振热疗法采用磁振热治疗仪(日本产),患者取仰卧位,将治疗垫于患肩前后对置,以痛点为中心,采用治疗模式

1 中国医学科学院,中国协和医科大学,北京协和医院物理医学康复科,北京,100730

作者简介:李清,女,主管技师

收稿日期:2008-12-25