



• 综合医学 •

体外冲击波疗法联合低强度超声波治疗骨不连 36 例疗效观察

何玉姣 周淑华

(湖南省湘雅博爱康复医院 410100)

摘要：目的：观察体外冲击波疗法联合低强度超声波治疗骨不连的临床疗效；方法：将 36 例骨不连患者随机分为 20 例治疗组，16 例对照组，实验组采用体外冲击波疗法联合低强度超声波治疗，对照组采用体外冲击波疗法；结果：治疗组总有效率为 95.0%，高于对照组的 75.0%，治疗组治疗半年的有效例数的平均治疗时间低于对照组，差异有统计学意义；结论：采用体外冲击波疗法联合低强度超声波对骨不连患者进行治疗可取得较好的效果，可缩短治疗周期，是一种有效治疗骨不连的方法。

中图分类号：R256.12

文献标识码：A

文章编号：1009-5187 (2018) 08-290-01

骨不连是骨折术后常见并发症，是骨折端在某些条件影响下，骨折愈合功能停止。其治疗周期长，花费高，不仅给社会及家庭带来负担，且对患者身心及功能造成严重影响。近年来，大量临床实践表明采用低强度超声波和体外冲击波疗法对患者进行治疗可取得较好的效果，本文通过将体外冲击波疗法联合低强度超声波治疗对骨不连患者进行治疗，治疗有效，治疗周期缩短，实现了患者早日回归社会、家庭。报告如下：

1. 资料与方法

1.1 选取我科 2012 年-2017 年收治的骨折术后不愈合的患者 36 例，随机分成治疗组和对照组，治疗组 20 例，男 12 例、女 8 例，平均年龄 (42.18±8.45) 岁，病程 8-24 个月，其中股骨 10 例，胫骨 6 例，肱骨 4 例；对照组 16 例，男 9 例、女 7 例，平均年龄 (45.27±9.62) 岁，病程 8-18 个月，其中股骨 7 例，胫骨 5 例，肱骨 4 例；分析两组年龄等资料， $P>0.05$ ，可参与研究。

1.2 纳入标准

符合骨不连诊断标准，骨折间隙≤5mm，局部软组织条件好

1.3 排除标准

病理性骨折，骨折断端间隙>5mm 者，凝血功能障碍，妊娠、正接受类固醇类药物、抗凝药物、钙通道阻滞剂、免疫抑制药物患者，心脏病，佩戴起搏器者，肿瘤及皮肤破损患者。

1.4 治疗方法

治疗组 第一，对治疗组骨不连患者进行治疗时选用体外冲击波碎石机进行治疗，该设备由瑞士生产，冲击波冲击量为 2000 次，频率为每分钟为 60 次，焦点能量为每平方毫米 0.5mJ。焦点聚焦范围在 1.5 厘米到 1 厘米之间，在透视基础上调整其焦点，分别冲击近端边缘和骨折远，在评估骨骼粗细基础上在骨折线处选择基准点，数量在 1 到 3 个之间，胫骨和股骨的基准点数为 3 个，尺桡骨和肱骨为 2 个，在定位过程中应将神经和固定物避开。每周两次。第二，超声组采用接触移动法，超声剂量为 30mW/cm²，每次 5~10min。

对照组：只采用体外冲击波疗法。

1.5 观察指标 治疗前行 X 线检查，治疗后每 1 个月复查 X 线片，连续复查 6 次，观察骨痂生长情况，治愈：骨折断端骨痂生长丰满，骨折线消失，好转：骨折断端可见大量骨痂生长，骨折线模糊；未愈：无骨痂生长，髓腔封闭，无生长迹象。总有效率(%)=治愈率+好转率。

1.6 统计学处理 用计算机软件收集数据，用 SPSS 17.0 软件对数据进行统计和分析，用 ($\bar{x} \pm s$) 表示计量资料，比较采用方差分析，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2.0 结果

1) 治疗组总有效性与对照组比较，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 1。

表 1 两组治疗效果对比 (n/%)

组别	人 数	治愈	好转	未愈	总有效率
治疗组	20	11	8	1	19(95.0)
对照组	16	7	5	4	12(75.0)

2) 治疗组治疗 6 个月有效人数的平均治疗时间与对照组比较，差异均有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 2。

表 2 治疗组和对照组治疗 6 个月有效人数的平均治疗时间对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	人数 (例)	平均治疗时间 (周)
治疗组	20	17.5±4.4
对照组	16	21.3±2.1

3.0 讨论

骨不连的治疗 骨不连发生率约为 5%~50% [1]，目前美国方面得出的骨不连诊断标准体现在以下几个方面：骨折 3 月后没有愈合迹象，9 月后仍没有愈合。

[2]。再次手术植骨是常用方法，但费用较，且存在各种手术并发症。非手术治疗低强度脉冲超声波和冲击波等物理因素是近年研究促进骨愈合方法。低强度脉冲超声波是一种经皮传递的非侵入性的机械能，美国食品与药物管理局 (FDA) 分别于 1994 年与 2000 年对低强度超声波在加速新鲜骨折愈合及治疗骨折不愈合中给予了认可，为骨折愈合不良的病人提供了非手术治疗的希望 [5]。体外冲击波在治疗中有很多优势，不仅可以减少降低并发症率，还可以减轻患者疼痛，且其副作用也较小，大量临床实践表明其治疗效果更好。 [6]。

体外冲击波、低强度脉冲超声波治疗骨不连机制在此次研究中法在治疗中取得了较好的效果，从以上数据可以看出，治疗组总有效率为 95%，治疗 6 个月有效人数的平均治疗时间为 (17.5±4.4) 周，明显优于常规组的 75%、(21.3±2.1) 周，有统计学意义 ($P<0.05$)。

目前有关体外冲击波及低强度超声波治疗骨不连的机理如下：第一，冲击波会产生的机械引力作用，分解骨折两处的硬化骨，进而产生压电效应，改变了骨折处的电位，激活了细胞，促进骨痂生成；出现新鲜血肿，进而出现无菌性炎症，不同炎症因子会使骨细胞处于激活状态，进而加快了骨不连患者的愈合速度 [7]，体外冲击波使骨折断端产生微骨折，造成二次损伤，重启骨折愈合机制 [7]。第二，超声波可使细胞膜结构处于不断变化中，改变离子通透性，使第二信使处于激活状态，相比前者而言，后者会改变基因表达，使骨特异基因和软骨处于上调状态，更有助于骨折愈合。第三，超声对骨折部位有一定刺激作用，该部位的血流量增多 [9]，可帮助细胞因子生长，加快骨折愈合。第四，声压压力波可加快该部位的液体流动，快速清除代谢物质，加快营养物质的供给，对软骨具有一定刺激作用，可帮助细胞的生成，可分化、增值成纤维和成骨细胞 [10]。

[1] 葛站勇, 白俊清. 胫骨骨不连的常见原因及治疗进展 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2013, 16 (3): 508-510.

[2] 邢更彦. 骨肌疾病体外冲击波治疗法 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2007: 163.

[3] 雷天朴. 低强度脉冲超声治疗桡骨远端骨折 60 例疗效观察 [J]. 中国医疗前沿, 2010, 5(2): 45.

[4] 苏连山. 低强度脉冲超声治疗胫骨骨折 45 例疗效观察 [J]. 中国民康医学, 2010, 23(6): 676-67.

[6] 邢星, 冯培. 体外冲击波治疗骨折延迟愈合及骨不连: 动物实验及临床病例随访 [J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 9: 1625-1628.

[7] Einhorn TA. Enhancement of fracture-healing. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77: 940-956.