

## · 临床研究 ·

## 冲击波联合高压氧治疗股骨头坏死的临床疗效观察

李健 孟涛 石辉 刘明廷 徐闯

**【摘要】 目的** 观察在常规股骨头坏死(ONFH)治疗方案的基础上采用冲击波联合高压氧治疗 ONFH 患者的临床疗效。**方法** 收集临床确诊的 ONFH 国际骨循环研究学会(ARCO)分期为 I-III 期的单侧股骨头坏死患者 62 例,随机分为常规治疗组和联合治疗组,每组患者 31 例。常规治疗组给予常规 ONFH 药物治疗,14 d 为 1 疗程,每月治疗 1 个疗程,连续治疗 3 个月;联合治疗组在常规治疗组治疗方案的基础上增加体外冲击波联合高压氧治疗,2 种治疗方法均每日 1 次,10 d 为 1 疗程,每月治疗 1 个疗程,连续治疗 3 个月。于治疗前和治疗 3 个月后(治疗后)对 2 组患者的髋关节功能(Harris 评分)和疼痛程度[采用目测类比法(VAS)]进行评估。**结果** 治疗后,2 组患者 Harris 评分和 VAS 评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),且联合治疗组治疗后的 Harris 评分和 VAS 评分分别为(82.87±13.36)分和(1.94±1.34)分,与常规治疗组治疗后比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 在常规 ONFH 治疗方案的基础上增加体外冲击波联合高压氧治疗,可显著改善早期 ONFH 患者的髋关节功能和疼痛程度。

**【关键词】** 体外冲击波; 高压氧; 股骨头坏死

股骨头坏死(osteonecrosis of the femoral head, ONFH)然是骨科领域的治疗难题之一,目前尚无有效的治疗措施从根本上逆转股骨头坏死的病理改变。随着 ONFH 病程的进展,必然会导致股骨头塌陷变形并导致髋关节炎。股骨头坏死致残率高,尽管人工关节置换为该患者带来了福音,但对年轻或股骨头坏死早期病变的患者,人工关节置换并不是首选。有研究发现,体外冲击波治疗(extracorporeal shock wave therapy, ESWT)对早期股骨头缺血坏死有一定疗效,也有研究表明,高压氧(Hyperbaric oxygen, HBO)可改善股骨头局部代谢,从而起到治疗股骨头坏死的作用。本研究在常规 ONFH 治疗方案的基础上采用冲击波联合高压氧治疗对 ONFH 患者进行干预,取得了满意的疗效。

## 对象与方法

## 一、研究对象

**纳入标准:**①根据病史、症状、体征及磁共振检查诊断为单侧 ONFH;②符合 ONFH 国际骨循环研究学会( Association Research Circulation Osseous, ARCO)分期<sup>[1]</sup> I-III 期;③签署知情同意书。

**排除标准:**①髋关节发育不良合并股骨头坏死;②合并风湿、类风湿性关节炎;③髋部外伤史;④合并感染性疾病;⑤精神异常不能配合者;⑥依从性差的患者。

收集我院 2012 年 10 月至 2014 年 6 月临床确诊为单侧股骨头坏死且符合上述标准的 ONFH 患者 62 例,采用随机数字表法随机分为常规治疗组和联合治疗组,每组患者 31 例,2 组患者的例数、性别、平均年龄、ARCO 分期等一般资料组间比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,详见表 1。

## 二、治疗方法

常规治疗组给予常规 ONFH 药物治疗,包括口服非甾体类抗炎药(塞来昔布 100 mg,每日 2 次),联合口服双磷酸盐和钙

表 1 2 组患者一般资料

| 组别    | 例数 | 性别(例) |    | 年龄<br>(岁, $\bar{x}\pm s$ ) | ARCO 分期(例) |    |     |
|-------|----|-------|----|----------------------------|------------|----|-----|
|       |    | 男     | 女  |                            | I          | II | III |
| 联合治疗组 | 31 | 23    | 8  | 43.65±6.18                 | 9          | 15 | 7   |
| 常规治疗组 | 31 | 21    | 10 | 45.42±5.92                 | 10         | 13 | 8   |

剂(阿仑膦酸钠 10 mg,每日 1 次,维生素 D 钙咀嚼片 600 mg,每日 1 次),并且静脉滴注改善微循环药物(丹参川芎嗪注射液 10 ml,每日 1 次)治疗,14 d 为 1 疗程,每月治疗 1 个疗程,连续治疗 3 个月。

联合治疗组在常规治疗组治疗方案的基础上增加体外冲击波联合高压氧治疗。①体外冲击波:采用少量多次疗法,将冲击波探头置于患侧股骨大转子区域,探头指向股骨头方向,在股骨大转子区域移动探头,患者出现明显针刺感即为病变区域,治疗能量密度 0.14~0.16 mJ/mm<sup>2</sup>,冲击频率每分钟 60~100 次,冲击次数 2000 次,每日 1 次,10 d 为 1 个疗程,每月治疗 1 个疗程,连续治疗 3 个月。②高压氧治疗:采用烟台宏远氧业有限公司生产的医用高压氧舱,压力为 0.2 MPa,稳压 30 min,中间洗舱 5 min,吸氧时间为 90 min,每日 1 次,10 d 为 1 疗程,每月治疗 1 个疗程,连续治疗 3 个月。

## 三、评价方法

于治疗前和治疗 3 个月后(治疗后)对 2 组患者的髋关节功能和疼痛程度进行评估。

1. 髋关节功能评价:采用髋关节 Harris 评分<sup>[2]</sup>,主要内容包括髋关节疼痛情况、步态及功能活动、畸形程度和关节活动度 4 个大项,满分为 100 分,90 分以上为优良,80~89 分为较好,70~79 分为尚可,<70 分为差。

2. 疼痛评估:目测类比法(visual analogue scale, VAS)评分:采用中华医学会监制的 VAS 卡,卡上印有 10 cm 长线段,线段上有可移动游标,线段两边分别表示无痛(0 分)和最剧烈疼痛(10 分),嘱患者根据自身疼痛情况移动游标至相应位置并计分<sup>[3]</sup>。

## 四、统计学处理

采用 SPSS 13.0 版统计学软件进行数据分析,所有数据以

( $\bar{x} \pm s$ )表示,计量资料组间比较采用独立样本  $t$  检验,计数资料采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

治疗前,2 组患者的 Harris 评分和 VAS 评分组间比较,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),治疗后,2 组患者 Harris 评分和 VAS 评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),且联合治疗组治疗后的 Harris 评分和 VAS 评分与常规治疗组治疗后比较,差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),详见表 2。

表 2 2 组患者治疗前、后 Harris 评分和 VAS 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

| 组别    | 例数 | Harris 评分                 | VAS 评分                  |
|-------|----|---------------------------|-------------------------|
| 常规治疗组 |    |                           |                         |
| 治疗前   | 31 | 65.48±13.35               | 4.35±1.20               |
| 治疗后   | 31 | 74.48±13.83 <sup>a</sup>  | 2.74±1.61 <sup>a</sup>  |
| 联合治疗组 |    |                           |                         |
| 治疗前   | 31 | 64.77±12.61               | 4.26±1.15               |
| 治疗后   | 31 | 82.87±13.36 <sup>ab</sup> | 1.94±1.34 <sup>ab</sup> |

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与常规治疗组治疗后比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$

## 讨 论

本研究结果显示,在常规 ONFH 治疗方案的基础上增加体外冲击波联合高压氧治疗 ONFH 患者 3 个月后,其 Harris 评分和 VAS 评分与组内治疗前和对照组治疗后比较,差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。该结果提示,冲击波联合高压氧对早期 ONFH 治疗效果显著,可有效地缓解疼痛并改善髋关节功能。

本研究通过比较体外冲击波联合高压氧与传统药物治疗的差异,证实了体外冲击波和高压氧对 ONFH 治疗的有效性和相对于传统药物治疗的优越性。研究证实,冲击波在体内反射与吸收的过程可对机体细胞产生不同的效应力,通过这种能量吸收可引发骨生成和血管生成效应<sup>[4-5]</sup>。且体外冲击波可促进血管内皮生长因子、内皮细胞型一氧化氮合酶的表达,促进血管的重建与再生,从而改善股骨头的血液供应<sup>[6-7]</sup>。体外冲击波可通过抑制神经末梢的疼痛信号传导,从而起到缓解疼痛的作用<sup>[8]</sup>。Ludwig 等<sup>[9]</sup>对 ONFH 患者 22 例进行前瞻性研究,结果发现,接受体外冲击波治疗的患者其 Harris 评分和 VAS 评分显著优于未接受冲击波治疗的患者。Wang 等<sup>[10]</sup>对体外冲击波治疗与手术治疗(髓芯减压联合骨移植)ONFH 进行了比较,从髋关节症状改善和保髋率方面,体外冲击波均优于手术治疗组。Vulpiani 等<sup>[11]</sup>的研究还发现,体外冲击波对 ARCO 分期为 I 期至 II 期的患者,其治疗效果显著优于 ARCO III 期患者。

高压氧治疗可迅速提高血氧分压和氧含量,增加氧在机体内的弥散量和弥散距离,促进成纤维细胞的增殖,促进新生血管形成。Okubo 等<sup>[12]</sup>的研究发现,高压氧可有效地提高人骨形成蛋白的数量,促进新骨形成;组织氧分压增高还有利于减轻组织水肿,降低骨内压,从而起到缓解疼痛的作用<sup>[13]</sup>。另外,高压氧还可增强机体吞噬细胞的活力,有利于坏死骨组织的清除和吸收,有利于新生骨的形成。王敏等<sup>[14]</sup>对早期 ONFH 患者进行高压氧治疗,结果显示,高压氧可缓解早期 ONFH 所引起

的疼痛。Camporesi 等<sup>[15]</sup>的随机对照研究因为也显示,高压氧可显著缓解 ONFH 患者的疼痛和髋关节功能,且随访 7 年,无一行人髋关节置换术。

综上所述,体外冲击波联合高压氧治疗早期 ONFH 疗效显著,能有效缓解疼痛并改善髋关节功能,是股骨头缺血坏死保守治疗的有效方法。

## 参 考 文 献

- [1] 康鹏德,裴福兴.股骨头坏死的临床分期[J].中华骨科杂志,2010,30(1):25-28. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2010.01.007.
- [2] 毛宾尧,庞清江,吕厚山.人工髋关节外科学[M].2 版.北京:人民卫生出版社,2010:154-155.
- [3] 王玉龙.康复功能评定学[M].北京:人民卫生出版社,2008:194.
- [4] Hausdorf J, Lutz A, Mayer-Wagner S, et al. Shock wave therapy for femoral head necrosis-Pressure measurements inside the femoral head [J]. Biomech, 2010, 43(11): 2065-2069. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2010.04.009.
- [5] Zhang D, Kearney C J, Cheriyan T, et al. Extracorporeal shockwave-induced expression of lubricin in tendons and septa [J]. Cell Tissue Res, 2011, 346(2): 255-262. DOI: 10.1007/s00441-011-1258-7.
- [6] Van der Jagt OP, Piscoer TM, Schaden W, et al. Unfocused extracorporeal shock wave therapy as potential treatment for osteoporosis [J]. J Orthop Res, 2009, 27(11): 1528-1533.
- [7] Van der Jagt OP, Piscoer TM, Schaden W, et al. Unfocused extracorporeal shock waves induce anabolic effects in rat bone [J]. J Bone Joint Surg, 2011, 93(1): 38-48. DOI: 10.2106/JBJS.1.01535.
- [8] Wang CJ, Wang FS, Ko JY, et al. Extracorporeal shockwave therapy shows regeneration in hip necrosis [J]. Rheumatology, 2008, 47(4): 542-546.
- [9] Ludwig J, Lauber S, Lauber HJ, et al. High-energy shock wave treatment of femoral head necrosis in adults [J]. Clin Orthop Relat Res, 2001, 387(1): 119-126.
- [10] Wang CJ, Wang FS, Huang CC, et al. Treatment for osteonecrosis of the femoral head: comparison of extracorporeal shock waves with core decompression and bone-grafting [J]. J Bone Joint Surg, 2005, 87(11): 2380-2387. DOI: 10.2106/JBJS.E.00174.
- [11] Vulpiani MC, Vetrano M, Trischitta D, et al. Extracorporeal shock wave therapy in early osteonecrosis of the femoral head: prospective clinical study with long-term follow-up [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(4): 499-508. DOI: 10.1007/s00402-011-1444-9.
- [12] Okubo Y, Bessho K, Fujimura K, et al. Preclinical study of recombinant human bone morphogenetic protein-2: application of hyperbaric oxygenation during bone formation under unfavourable condition [J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2003, 32(3): 313-317. DOI: 10.1054/ijom.2002.0345.
- [13] 封波,孙淑文,宁友茹.高压氧治疗股骨头缺血性坏死的应用观察 [J].医学信息,2010,5(6): 1429-1430. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2010.06.099.
- [14] 王敏,刘超,郝勇,等.高压氧治疗缓解早期股骨头坏死髋痛初步疗效观察 [J].重庆医学,2012,41(17): 1743-1745. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2012.17.027.
- [15] Camporesi EM, Vezzani G, Bosco G, et al. Hyperbaric oxygen therapy in femoral head necrosis [J]. J Arthroplasty, 2010, 25(6): 118-123. DOI: 10.1016/j.arth.2010.05.005.

(修回日期:2018-04-09)

(本文编辑:阮仕衡)