

## 微创钢板接骨术联合高压氧治疗成人胫骨骨折疗效观察

冯阳阳<sup>1</sup>, 刘向栋<sup>1</sup>, 武政<sup>1</sup>, 路喻清<sup>2</sup>(延安大学附属医院骨科<sup>1</sup>、麻醉科<sup>2</sup>, 陕西 延安 716000)

**【摘要】** 目的 探讨微创钢板接骨术联合高压氧治疗成人胫骨骨折的疗效及其对患者生活质量的影响。方法 选取2012年7月至2014年7月在我院就诊的胫骨开放性骨折患者共96例,按数字表法随机分为对照组和观察组各48例。对照组患者采用微创钢板接骨术,观察组患者则在对照组基础上给予高压氧治疗,于术后1 d开始,1次/d,连续治疗1个月。比较两组患者术后骨折愈合时间、疼痛消失时间、骨折区骨密度水平及临床疗效;应用中文版健康调查简表(SF-36)评价两组患者的生活质量。结果 治疗期间对照组脱落1例,实际完成47例。观察组患者的治疗优良率为97.92% (47/48),明显高于对照组的82.98% (39/47),差异有统计学意义( $P<0.01$ );观察组患者骨折愈合时间和疼痛消失时间分别为(5.14±0.59)个月和(4.20±0.49)个月,均明显少于对照组的(6.04±0.71)个月和(5.07±0.57)个月,差异均有显著统计学意义( $P<0.01$ );术后6个月和12个月,观察组患者的骨密度分别为(0.546±0.059) g/cm<sup>2</sup>和(0.734±0.078) g/cm<sup>2</sup>,明显高于对照组的(0.421±0.052) g/cm<sup>2</sup>和(0.506±0.055) g/cm<sup>2</sup>,差异均有显著统计学意义( $P<0.01$ );术后12个月,观察组SF-36量表各项指标评分均明显高于对照组,差异有显著统计学意义( $P<0.01$ )。结论 微创钢板接骨术联合高压氧治疗成人胫骨骨折可明显促进骨折愈合和疼痛消除,提高骨折区骨密度和临床疗效,改善患者生活质量,值得临床使用。

**【关键词】** 微创钢板接骨术;胫骨骨折;高压氧;疗效;生活质量

**【中图分类号】** R683.42 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1003-6350(2016)13-2201-03

胫骨骨折为临床最常见长骨骨折,约占全身骨折的10%<sup>[1]</sup>,临床表现以高能量、暴力损伤为主,常合并严重的软组织挫伤、创面严重污染,甚至危及患者生命。目前临床治疗该病常采取切开复位内固定术,但部分患者在术后骨折不易愈合或延迟愈合,大多需行二次手术治疗<sup>[2]</sup>。微创钢板接骨术是以生物学固定理论为基础的创新型内固定术,以往研究证实微创钢板接骨术治疗胫骨骨折可明显降低并发症发生率,提高临床治疗效果<sup>[3]</sup>。文献报道称高压氧可提高胫骨骨折骨痂组织中的胶原蛋白含量,增强骨折区的生物力学性能,促进骨折愈合<sup>[4]</sup>。然而,微创钢板接骨术联合高压氧对成人胫骨骨折的治疗研究少见报道。本文回顾性分析近年来在我院就诊的胫骨开放性骨折患者的临床诊治资料,探讨微创钢板接骨术联合高压氧治疗的疗效及其对患者生活质量的影响。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2012年7月至2014年7月在我院就诊且符合纳入和排除标准的胫骨开放性骨折患者共96例,按数字表法随机分为对照组和观察组各48例,期间对照组脱落1例,实际完成47例。对照组中男性35例,女性13例;年龄27~64岁,平均(46.15±6.88)岁;Gustilo分型<sup>[5]</sup>: I度14例, II度22例, IIIa度10例, IIIb度2例;骨折原因:跌伤11例,交通伤22例,坠落伤7例,重物击伤8例;受伤至手术时间为3.5 h~11 d,平均(5.92±0.70) d。观察组中男性34例,女性14例;年龄26~63岁,平均(45.97±6.75)岁;Gustilo分

型: I度13例, II度21例, IIIa度11例, IIIb度3例;骨折原因:跌伤10例,交通伤21例,坠落伤8例,重物击伤9例;受伤至手术时间为4 h~13 d,平均(6.06±0.71) d。两组患者的性别、年龄、Gustilo分型、病因及病程等基线临床资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会批准。

1.2 诊断标准<sup>[6]</sup> 所有患者采用CT或X线片检查,确诊为开放性胫骨骨折。

1.3 纳入标准 ①符合胫骨开放性骨折及Gustilo分型诊断标准者;②年龄25~65岁;③均为首诊入科者;④所有患者知情,且签署同意协议。

1.4 排除标准 ①合并心、肺、肝、肾及内分泌系统等疾病者;②精神病者;③骨折后伴有脂肪栓塞、发生休克及颅脑损伤者;④合并不适应高压氧治疗疾病者,如中耳炎、支气管扩张、严重慢性阻塞性肺疾病、严重心率失常等。

### 1.5 治疗方法

1.5.1 对照组 采取微创钢板接骨术,所有患者均由同一组医师完成。具体操作:患者取仰卧位,行全麻或腰麻后,常规消毒,标识骨折端;胫骨干上1/3段或近侧干骺端骨折者,采用3.5 mm或4.5 mm胫骨近端内侧或外侧锁定板;胫骨干骨折者采用窄4.5 mm直锁定板;胫骨干下1/3段或干骺端骨折者,采取3.5 mm胫骨远端内侧或前外侧锁定板;板长一般为骨折长度的3倍,于骨折两端常规留4个孔;行器械牵引或手法复位,在远近折段各置入3~4枚螺丝钉,行双皮质固定。

根据术后骨折和软组织的稳定情况,行石膏托制动时间,建议有能力患者进行早期扶拐下地活动,不能行早期下地活动者,医师协助患者行床上膝或踝主、被动活动。

1.5.2 观察组 在对照组基础上给予高压氧治疗。具体方法:患者入氧船后,先用纯氧排出舱内空气,舱内压力加压至0.2 MPa,稳压1 h,结束后缓慢减压20 min;于术后1 d开始,1次/d,连续治疗1个月。

1.6 观察指标及评价方法 ①术后骨折愈合时间:骨折愈合指标——a,局部无压痛及纵向叩击痛;b,X线片提示骨折线不清楚,有连续性骨痂越过骨折线,无扶拐帮助在平地连续步行3 min,≥30步;c,局部无异常活动;d,连续两周观察骨折处无变形。②术后疼痛消失时间:依据疼痛视觉模拟评分(VAS)法<sup>[7]</sup>。③骨折区骨密度:应用XR-800型双线骨密度仪于术后前及术后6个月、12个月测定。④生活质量:参照中文版健康调查简表(SF-36)<sup>[8]</sup>相关标准,评价指标包括躯体疼痛、生理功能、生理职能、活力、情感职能、社会功能及精神健康;每个指标分值0~100分,得分越高提示生活质量越好。

1.7 疗效标准 所有患者膝、踝关节功能参照Johner-Wruhs法评价<sup>[9]</sup>。于术后1年进行评价。优:膝踝关节活动度>75%,步行正常,无疼痛,日常活动正常。良:膝踝关节活动度50%~70%。偶有疼痛,日常活动轻度受限。中:膝踝关节活动度<50%,中度疼痛,轻度跛行,日常活动显著受限。差:膝踝关节不能活动,疼痛严重,跛行明显,生活不能自理。优良率=(优+良)例数/总例数×100%。

1.8 统计学方法 应用SPSS19.0统计软件包进行数据分析,计量数据以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用 $t$ 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。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的治疗效果比较 观察组患者的

优良率为97.94%,明显高于对照组的82.98%,两组比较差异有统计学意义( $\chi^2=4.56, P<0.05$ ),见表1。

表1 两组患者的临床治疗效果比较[例(%)]

组别	优	良	中	差	优良
对照组( $n=47$ )	29 (61.70)	10 (21.28)	6 (12.77)	2 (4.26)	39 (82.98)
观察组( $n=48$ )	35 (72.92)	12 (25.00)	1 (2.08)	0 (0)	47 (97.92)

2.2 两组患者术后骨折愈合时间及疼痛消失时间比较 观察组患者骨折愈合时间及疼痛消失时间均明显少于对照组,差异均有显著统计学意义( $P<0.01$ ),见表2。

表2 两组患者术后骨折愈合时间及疼痛消失时间比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	骨折愈合时间(月)	疼痛消失(月)
对照组( $n=47$ )	6.04±0.71	5.07±0.57
观察组( $n=48$ )	5.14±0.59	4.20±0.49
$t$ 值	6.07	7.49
$P$ 值	<0.01	<0.01

2.3 两组患者骨折区骨密度水平比较 术后6个月,观察组患者骨折区骨密度明显升高,而对照组变化不明显,差异有统计学意义( $P>0.05$ );术后12个月,两组患者的骨密度均明显升高,且观察组术后6个月和12个月骨密度明显高于对照组同期,差异均有显著统计学意义( $P<0.01$ ),见表3。

表3 两组患者骨折区骨密度水平比较( $\bar{x}\pm s, g/cm^2$ )

组别	术前	术后	
		6个月	12个月
对照组( $n=47$ )	0.409±0.044	0.421±0.052	0.506±0.055 <sup>a</sup>
观察组( $n=48$ )	0.413±0.048	0.546±0.059 <sup>a</sup>	0.734±0.078 <sup>a</sup>
$t$ 值	0.042	10.96	2.81
$P$ 值	0.000	0.002 2	0.008 3

注:与本组术前比较,<sup>a</sup> $P<0.01$ 。

2.4 两组患者的生活质量评分比较 术后12个月,两组患者的SF-36量表各项指标评分均明显升高,且观察组术后12个月SF-36量表各项指标评分均明显高于对照组,差异均有显著统计学意义( $P<0.01$ ),见表4。

表4 两组患者的生活质量评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	时间	躯体疼痛	生理功能	生理职能	活力	情感职能	社会功能	精神健康
对照组( $n=47$ )	术前	51.87±5.75	55.72±5.88	53.44±5.82	50.55±5.66	62.47±6.58	54.61±5.79	60.14±6.68
	术后12个月	78.65±8.23	77.61±7.97	79.05±8.25	75.72±7.78	71.62±7.86	74.12±7.85	72.73±7.85
	$t$ 值	6.13	5.88	6.04	5.92	3.22	4.43	3.03
$P$ 值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
观察组( $n=48$ )	术前	52.03±5.90	55.65±5.82	53.29±5.90	50.72±5.73	62.33±6.62	54.37±5.88	60.34±6.52
	术后12个月	85.81±8.82 <sup>a</sup>	84.27±8.94 <sup>a</sup>	86.63±8.92 <sup>a</sup>	86.80±8.99 <sup>a</sup>	81.45±8.82 <sup>a</sup>	83.08±8.79 <sup>a</sup>	81.59±8.69 <sup>a</sup>
	$t$ 值	6.76	6.27	6.70	6.82	5.69	6.07	5.73
$P$ 值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注:与对照组术后12个月比较,<sup>a</sup> $P<0.01$ 。

## 3 讨论

胫骨骨折形态多样,属骨科疑难病种,目前疗法较多,如保守治疗、外固定及交锁髓内钉等,但均合并多种

不良反应或并发症,对患者的恢复产生不利影响<sup>[10]</sup>。解剖学分析显示,胫骨骨折适合采取微创钢板接骨术,如胫骨内侧面直接位于皮下且骨折时局部血供易遭

破坏等。微创钢板接骨术操作部位位于皮肤和骨膜外,不直接暴露骨折部位,进行间接复位,对骨折块及周围组织损伤小,减少感染机会,对骨折断端血供损伤几乎为零<sup>[11]</sup>,与传统的切开复位内固定比较,微创钢板接骨术更利于胫骨骨折愈合。此外,微创钢板接骨术经皮技术操作,做皮肤小切口,损伤及瘢痕均较小,故手术部位较切开复位技术更为美观<sup>[12]</sup>。本研究在对照组患者中采取微创钢板接骨术治疗,结果发现该手术治疗在骨折愈合、消除疼痛、提高骨密度及生活质量等方面均起到较好治疗效果,与以往研究报道结果基本相似<sup>[13]</sup>。

众所周知,丰富的营养物质及血供对骨折愈合起到重要作用。文献报道骨折组织的恢复与氧张力、压力及温度密切相关<sup>[14]</sup>。故对骨折手术患者采取高压氧辅助治疗显得有十分必要。高压氧疗法能够提高血氧张力,增加弥散量及弥散距离,有利于侧支循环形成,促进成骨细胞的生长、新生毛细血管形成以及机体对钙磷的吸收等<sup>[15]</sup>。研究显示,高压氧也可增强机体的非特异性免疫作用,通过使机体生成更多的过氧化氢,加强了机体的防御能力及白细胞的杀菌能力,从而利于炎症的吸收及坏死组织的清除,促进骨折组织愈合<sup>[16]</sup>。应用高压氧治疗胫骨中下段粉碎性骨折术后患者,可加速骨折的愈合,是目前临床辅助治疗骨折愈合的有效措施<sup>[16]</sup>。因此,对胫骨骨折患者采取微创钢板接骨术联合高压氧干预起到协同作用,利于患者的术后恢复。

本次结果显示,微创钢板接骨术联合高压氧治疗可明显促进骨折愈合,减少疼痛消除时间,且明显增加骨折区骨密度,与对照组比较差异有显著统计学意义( $P<0.01$ )。胫骨骨折对患者的机体产生严重影响,由于骨折引起行动力降低,加之病程长,患者易产生不良情绪,对患者的综合生活质量产生极大不良影响<sup>[17]</sup>。SF-36量表以定量的角度,全面反映患者的健康状况,其指标简洁、易于实施,常用于多种疾病患者的生活质量的评价<sup>[18]</sup>。以往研究显示,SF-36量表用于胫骨骨折患者生活质量的评价,具有较好的可信度、效度和灵敏度<sup>[19]</sup>。本次结果显示:术后12个月,微创钢板接骨术联合高压氧治疗可明显提高患者SF-36量表各项指标评分,与对照组比较差异有显著统计学意义( $P<0.01$ )。

综上所述,微创钢板接骨术联合高压氧治疗胫骨骨折能够减少骨质愈合和疼痛消除时间,提高骨折区骨密度和临床疗效,改善患者生活质量,值得临床使用。

#### 参考文献

[1] Peters A, Schell H, Bail HJ, et al. Standard bone healing stages occur

during delayed bone healing, albeit with a different temporal onset and spatial distribution of callus tissues [J]. *Histol Histopathol*, 2010, 25(9): 1149-1162.

- [2] 倪莉, 杨惠林, 姜为民, 等. 锁定加压钢板内固定联合自体髂骨植骨术治疗胫骨远端骨不连疗效观察[J]. *山东医药*, 2011, 51(22): 66-67.
- [3] 李杰文, 肖立军, 刘俊. 微创钢板接骨术治疗胫骨平台骨折的临床效果[J]. *重庆医学*, 2013, 42(22): 2657-2659.
- [4] 谭嘉, 谭海涛, 陈国平, 等. 高压氧对小鼠胫骨骨折愈合过程中骨生物力学特性及胶原蛋白含量的影响[J]. *中国骨科临床与基础研究杂志*, 2012, 4(1): 48-56.
- [5] 王满宜, 曾炳芳. 骨折治疗的AO原则[M]. 2版. 上海: 上海科学技术出版社, 2010: 67.
- [6] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 4版. 北京: 人民军医出版社, 2012: 1011.
- [7] 赫双林, 田宝斌, 王铃, 等. VAS测痛法的临床初步评估[J]. *中国医学科学院学报*, 1994, 16(5): 397-399.
- [8] 欧凤荣, 刘扬, 刘丹, 等. SF-36量表在疾病生命质量谱构建中应用[J]. *中国公共卫生*, 2008, 24(12): 1213-1221.
- [9] Johner R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1983, 178: 7-25.
- [10] 蔡德东. 活血化瘀中药联合锁定钛板固定对胫骨骨折患者白细胞及CRP影响研究[J]. *中国生化药物杂志*, 2014, 34(9): 149-151.
- [11] 王非, 章莹, 李宝丰, 等. 微创钢板接骨术治疗胫骨骨折43例回顾性分析[J/CD]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2013, 7(8): 3617-3618.
- [12] Laible C, Earl-Royal E, Davidovitch R, et al. Infection after spanning external fixation for high-energy tibial plateau fractures: is pin site-plate overlap a problem? [J]. *J Orthop Trauma*, 2012, 26(2): 92-97.
- [13] 李德胜, 杨明贵, 马健, 等. 微创经皮与传统切开复位内固定治疗胫骨骨折的疗效比较[J]. *重庆医学*, 2012, 41(21): 2164-2165.
- [14] Carlier A, Geris L, van Gastel N, et al. Oxygen as a critical determinant of bone fracture healing—a multiscale model [J]. *J Theor Biol*, 2015, 365: 247-264.
- [15] 龚海涛, 宫峰, 严力生, 等. 胫骨中下段粉碎性骨折术后高压氧治疗的疗效观察[J]. *海军医学杂志*, 2011, 32(6): 386-388.
- [16] Reynolds A, Bard Ermentrout G, Clermont G. A mathematical model of pulmonary gas exchange under inflammatory stress [J]. *J Theor Biol*, 2010, 264(2): 161-173.
- [17] 齐新德. 不同治疗方案对老年胫骨骨折患者生存质量的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2011, 31(14): 2790-2791.
- [18] Frenzl DM, Ware JE Jr. Patient-reported functional health and well-being outcomes with drug therapy: a systematic review of randomized trials using the SF-36 health survey [J]. *Med Care*, 2014, 52(5): 439-445.
- [19] Dattani R, Slobogean GP, O'Brien PJ, et al. Psychometric analysis of measuring functional outcomes in tibial plateau fractures using the Short Form 36 (SF-36), Short Musculoskeletal Function Assessment (SMFA) and the Western Ontario McMaster Osteoarthritis (WOMAC) questionnaires [J]. *Injury*, 2013, 44(6): 825-829.

(收稿日期:2015-12-16)