

肌电生物反馈配合经皮神经电刺激治疗髋臼骨折、髋关节脱位所致坐骨神经损伤的临床研究

李剑锋¹ 闫金玉^{1,2} 张旭¹ 刘遵南¹

摘要

目的:观察肌电生物反馈技术配合经皮神经电刺激治疗髋臼骨折、髋关节脱位所致坐骨神经损伤患者的疗效。

方法:将51例髋臼骨折、髋关节脱位所致坐骨神经损伤患者随机分成治疗组(27例)和对照组(24例),治疗组采用肌电生物反馈技术配合经皮神经电刺激治疗,对照组主要采用药物治疗。治疗前及治疗6个疗程后进行FIM运动功能项及FMA下肢评分评定。

结果:治疗后,各组患者FIM运动功能项及FMA下肢评分均较治疗前有所增加,差异有显著性意义($P<0.05$);治疗组FIM及FMA评分值较对照组明显增高($P<0.05$)。治疗后治疗组优良率为70.37%,对照组为41.67%,两组间差异有显著性意义($P<0.05$)。

结论:肌电生物反馈技术配合经皮神经电刺激治疗可以有效改善髋臼骨折、髋关节脱位所致坐骨神经损伤患者下肢的运动功能。

关键词 肌电生物反馈;经皮神经电刺激;髋臼骨折髋关节脱位;坐骨神经损伤

中图分类号:R683, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2010)-06-0561-04

Observation of curative effect of electromyographic biofeedback assisting meridian balancing on sciatic nerve injury after fractures of acetabulum and hip dislocation/LI Jianfeng,YAN Jinyu,ZHANG Xu,et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2010, 25(6): 561—564

Abstract

Objective:To observe the effectiveness of electromyographic biofeedback assisting meridian balancing in treatment of patients with sciatic nerve injury after fractures of acetabulum and hip dislocation.

Method: Fifty-one patients with sciatic nerve injuries after fractures of acetabulum and hip dislocation were randomly divided into two groups: a treatment group (27 cases) and a control group (24 cases). The patients in treatment group were treated with electromyographic biofeedback assisting meridian balancing, while those in control group were treated mainly with drug. All patients were scored with FIM and FMA pre and post treatment.

Result:It was shown that the lower limb motor function of all patients was significantly better in comparing with pre-treatment ($P<0.05$), FIM and FMA scores of patients in treatment group were higher than those in control group ($P<0.05$). Furthermore, the excellent and good rate was 70.37% in treatment group, while it was 41.67% in control group, which was significant different($P<0.01$).

Conclusion:Electromyographic biofeedback assisting meridian balancing can effectively improve the lower limb motor function of patients with sciatic nerve injuries, after fractures of acetabulum and hip dislocation.

Author's address Rehabilitation Department of the Second Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical College, Hohhot,010030

Key words electromyographic biofeedback;meridian balancing;fractures of acetabulum and hip dislocation;sciatic nerve injury

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2010.06.016

1 内蒙古医学院第二附属医院康复科,呼和浩特,010030; 2 通讯作者

作者简介:李剑锋,硕士,住院医师; 收稿日期:2009-7-31

髌臼骨折、髌关节脱位是一种严重的骨关节创伤,多由高能量暴力所致,伤情复杂且致残率高。以往认为是一种少见的创伤,但随着交通事故发生率的增加,其发生率呈明显增高趋势,坐骨神经损伤 (sciatic nerve injury) 的发生率也随之上升,一般占髌部骨折病例的 3%—18%^[1],而且坐骨神经损伤后恢复缓慢,效果欠佳。

为探索坐骨神经损伤更为有效的治疗方法,选取我科自 2007 年 1 月—2009 年 1 月应用肌电生物反馈技术配合经络导平治疗髌臼骨折、髌关节脱位所致坐骨神经损伤患者 27 例,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

全部病例均选自 2007 年 1 月—2009 年 1 月在我科住院治疗的髌臼骨折、髌关节脱位所致坐骨神经损伤的患者 51 例,随机分为治疗组和对照组,治疗组 27 例,对照组 24 例。两组间性别、年龄、病程及坐骨神经损伤情况,差异均无显著性,见表 1。

表 1 两组患者一般情况比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄(岁)	坐骨神经损伤成分(例)		
		男	女		腓总 N	胫 N	腓总 N+胫 N
治疗组	27	21	6	37.83±10.21	14	3	10
对照组	24	19	5	38.18±9.74	15	2	7

入选标准:根据手术及外伤史、症状、体征、影像学检查及神经电生理检查,明确诊断为髌臼骨折、髌关节脱位,并伴有坐骨神经损伤症状和体征,包括:腓总神经损伤、胫神经损伤、腓总神经+胫神经损伤三类。腓总神经损伤:临床表现踝关节、足趾的背屈功能减弱或缺失;胫神经损伤:临床出现踝关节、足趾的跖屈功能减弱或缺失;腓总神经+胫神经损伤的诊断临床上两者的综合表现。

排除标准:①患者一般情况较差,不能配合或接受治疗者;②非髌臼骨折、髌关节脱位所致的坐骨神经损伤的患者;③已经或正在接受其他方法治疗者。

1.2 治疗方法

1.2.1 治疗组:治疗组选用 AM1000A 神经功能重建治疗系统(深圳)和 ZDZ-3 多功能经络导平(南京)治疗仪治疗。

肌电生物反馈治疗:应用 AM1000A 神经功能重建治疗仪,患者仰卧或坐位,针对患者坐骨神经损

伤的具体情况采用如下治疗:①腓总神经损伤以踝关节背屈治疗为主。将电极正极置于外踝上前方约 10cm 处,负极置于腓骨小头下 3—5cm 处,接地电极置于两者之间;②胫神经损伤以踝关节跖屈为主。将电极正极置于小腿后侧踝关节上约 10cm 处,负极置于腘窝下 3—5cm 处,接地电极置于两者之间;③腓总神经+胫神经损伤患者,先后进行踝关节背屈和跖屈治疗。选择快速治疗模式,首先让患者了解治疗的基本原理,目的是使之能够更好配合治疗。选择双通道反馈治疗方式,频率 50Hz、脉宽 2ms、上升时间 1s、下降时间 1s、刺激持续时间 4s、刺激间歇时间 12s,每次治疗 30min,每日 1 次。

经皮神经电刺激治疗:采用 2.5Hz 慢频率进行静态定点治疗,暴露患侧下肢,选取所需穴位,将浸湿的圆形小电极分别固定于穴位处。治疗处方:①腓总神经损伤:阳陵泉(-)、解溪(+),足三里(-)、太冲(+);②胫神经损伤:阴陵泉(-)、三阴交(+),委中(-)、承山(+);③腓总神经+胫神经损伤:选择上述穴位隔天轮换治疗。在患者耐受范围内逐渐增加强度至最大,每次治疗 30 min,每天 1 次。

上述治疗 4 周为 1 疗程,一疗程结束后休息 1 周,开始下一疗程的治疗,共治疗 6 个疗程。

1.2.2 对照组:主要采用药物治疗,但不限制进行自我锻炼、针灸、推拿等康复治疗。

1.3 评定方法

采用功能独立性评定量表 (Function Independent Measure, FIM) 运动功能项和 Fugl-Meyer 运动功能评分法 (Fugl-Meyer Assessment, FMA) 评定患侧下肢的运动功能。

1.4 疗效标准

坐骨神经功能恢复情况按英国医学研究院神经外伤学会制定的神经功能愈合标准(MCRR 标准)^[2]评定,即优:肌力、感觉 4 级以上(M4S4);良:肌力、感觉 3 级(M3S3);可:肌力、感觉 2 级(M2S2);差:肌力、感觉 1 级以下(MS)。

1.5 统计学分析

数据结果以均数±标准差表示,采用 SPSS11.0 统计软件进行统计学分析,对所得数据资料中符合正态分布的计量资料采用 *t* 检验,不符合正态分布的计量资料采用秩和检验,计数资料采用 *t* 检验, *P* <

0.05 为有显著性差异。

2 结果

2.1 两组治疗前、后下肢运动功能评分比较

两组病例经过 6 个疗程的治疗后, FIM 运动功能项及 FMA 下肢评分均较治疗前增加, 差异均有显著性意义($t_{FIM}=3.3527, t_{FMA}=2.9899, P<0.05$); 治疗后治疗组 FIM 及 FMA 评分值较对照组高, 两者有显著性差异($t_{FIM}=2.2048, t_{FMA}=2.0483, P<0.05$), 见表 2。

2.2 两组疗效比较

经过 6 个疗程治疗后, 治疗组优良率为 70.37%, 对照组为 41.67%, 两组间比较有显著性差异($P<0.05$), 见表 3。

表 2 两组治疗前、后下肢运动功能评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	FIM 运动功能项评分	FMA 下肢评分
治疗组	27		
治疗前		20.67±9.29	4.77±6.73
治疗后		28.23±5.14 ^{①②}	12.42±6.15 ^{①②}
对照组	24		
治疗前		21.13±10.05	5.22±7.03
治疗后		24.27±7.58 ^①	8.34±8.04 ^①

与治疗前比较^① $P<0.05$; 治疗后两组间比较^② $P<0.05$

表 3 两组治疗前后疗效比较 (例)

组别	例数	优	良	可	差	优良率(%)
治疗组	27	3	16	7	1	70.37
对照组	24	2	8	9	5	41.67 ^①

两组间疗效比较^① $P<0.05$

3 讨论

3.1 髌臼骨折、髌关节脱位所致坐骨神经损伤机制

随着交通事故的发生率呈不断上升趋势, 其中高能量损伤导致的髌臼骨折、髌关节脱位的病例已不少见。有报道显示髌臼后壁骨折占髌臼骨折的 23.9%^[3], 由于髌臼和坐骨神经的特殊解剖关系^[4], 髌臼骨折、髌关节脱位时向后脱位的股骨头和移位的髌臼骨折块对坐骨神经直接造成挫伤或卡压, 较易造成坐骨神经的损伤, 其发生率达 10%—20%^[5]。在髌臼骨折、髌关节脱位所致的坐骨神经损伤中, 腓总神经损伤较为常见^[6], 谢颖涛等^[7]研究 31 例坐骨神经损伤, 其中腓总神经损伤者 15 例, 腓总神经+胫神经损伤者 16 例, 也证实了这一观点。除此之外, 16%—34%^[8-9]的坐骨神经损伤还与髌臼骨折、髌关节脱位手术中医源性损伤与牵拉有关, 多因牵开器放置位

置错误或滑动而压迫坐骨神经。因此, 对于髌臼骨折、髌关节脱位合并坐骨神经损伤的患者, 应尽早将髌关节复位, 并尽早进行切开骨折块复位手术, 以解除脱位的股骨头和骨折块对坐骨神经的压迫。术中如能减少对坐骨神经的牵拉, 则可显著降低坐骨神经的损伤率。Pring 等^[10]报告, 术中采用肌电图监测, 可以降低坐骨神经损伤的发生率。

3.2 肌电生物反馈配合经皮神经电刺激治疗坐骨神经损伤的机制

肌电生物反馈技术通过反复肌电刺激可兴奋细胞(如神经、肌肉)的去极和复极化过程, 并可促进中枢神经系统内源性类吗啡样物质释放, 后者有加强肌肉张力的作用。刺激可使兴奋和不可兴奋的细胞中产生细胞内分子和离子振荡, 并形成持续去极化(CDP)状态, 均有促进神经肌肉功能恢复的作用^[11]。AM1000A 神经功能重建系统可准确测出不足以引起肌肉收缩的微弱肌电信号, 并将这种患者平时意识不到的自身生物信号, 通过视觉和图形展现在患者面前, 通过生物反馈机制, 辅助患者进行训练。设备可根据患者自身肌电信号的强弱自发调节阈值的高低, 适时释放足以引起肌肉收缩的补加电刺激。

采用经络导平治疗仪根据“生物电子运动平衡”学说和中医经络理论, 采用一定量的高压电能代替针刺机械能, 研究发现中医穴位刺激可影响突触之间联系结构上的可塑性变化^[12], 所以按针灸及推拿的经络穴位, 根据不同患者经穴导电量不平衡的原理^[13], 采取对每个经穴分别调整的补偿性平衡电流进行激导, 促使机体内病理性经络的生物电子运动逐渐恢复其动态平衡, 从而达到治疗作用。调节人体的生物电子运动平衡状态以达到中医所说的阴阳平衡而治疗疾病。有研究认为, 经络导平治疗仪的作用机制有两点: 其一, 平衡作用, 即疏导经络, 平衡阴阳, 对病理状态进行调整; 其二, 类似针灸作用, 使血流速度增加, 提高神经细胞的兴奋性^[14]。与针灸相比, 导平避免了针刺过程中的机械性损伤和痛感, 且刺激强度和持续时间可以在患者能耐受的范围定量、定性调整, 更具科学性。坐骨神经损伤属于中医学“痿证”范畴, 多因外邪伤筋, 经络闭阻, 筋脉肌肉失去气血濡养, 而致肢体痿软不能随意运动。根据“治痿独取阳明”及“经脉所过, 主治所及”的治疗理

论,选取多气多血又主宗筋之足阳明胃经穴,以达到补益气血的功效。

尽管本研究结果初步证明肌电生物反馈配合经皮神经电刺激治疗髌臼骨折、髌关节脱位所致坐骨神经损伤有较好的疗效,但其远期疗效尚有待进一步验证。

参考文献

[1] Baumgaertner MR. Fractures of the posterior wall of the acetabulum[J]. J Am Acad Orthop Surg,1999,7:54—65.
[2] 刘云鹏,刘沂.骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M].第1版.北京:清华大学出版社,2002.253.
[3] Giannoudis PV,Grotz MR,Papakostidis C,et al. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis[J]. J Bone Joint Surg Br,2005,87:2—9.
[4] 戴力扬,周维江.髌臼骨折[J].中国矫形外科杂志,1998,5(6):547—548.
[5] Cornwall R,Radomisli TE. Nerve injury in traumatic dislocation of the hip[J]. Clin Orthop Relat Res,2000,(377): 84—91.
[6] Fassler PR,Swiontkowski MF,Kilroy AW,et al. Injury of the

sciatic nerve associated with acetabular fracture[J]. J Bone Joint Surg Am,1993,75:1157—1166.

[7] 谢颖涛,顾立强,林晓岗.髌臼骨折、髌关节脱位合并坐骨神经损伤的临床分析[J].中华创伤骨科杂志,2005,7:661.
[8] Tile M. Fractures of acetabulum[J]. In: Fractures in adult, 4th. Philadelphia: Lippincott-Raven,1996.1617—1622.
[9] Matta JM,Merritt PO. Displaced acetabular fractures [J]. Clin Orthop Relat Res,1988,(230):83—87.
[10] Pring ME,Trousdale RT,Cabanela ME,et al. Intraoperative electromyographic monitoring during periacetabular osteotomy[J]. Clin Ortho,2002,(400):158—164.
[11] Norton LA,Rodan GA,Bourret LA.Epiphyseal cartilage cAMP changes produced by electrical and mechanical perturbations [J]. Clin Orthop Relat Res,1977(124):59—68.
[12] 徐秋玲,陈淑萍,高永辉,等.累加电针对坐骨神经痛大鼠海马及下丘脑突触素表达的影响 [J]. 中国康复医学杂志,2009,24(6):501.
[13] 陈景藻. 现代物理治疗学 [M]. 第1版. 北京: 人民卫生出版社,2001.125.
[14] 舒荣,文秀英,茹立强,等.经络导平治疗海洛因戒断后期稽延性综合征[J].中国针灸,2003,23(6):327.

(上接 560 页)

[J]. 山东医药,2003, 43(3):53.
[11] 张萍,肖燕,杨顺.尿羟脯氨酸/肌酐比值与骨密度仪在骨质疏松症诊断中的应用[J].临床输血与检验,2003,5(3):197—198.
[12] Sierra RI, Specker BL, Jiménez F, et al. Biochemical bone markers, bone mineral content, and bone mineral density in rats with experimental nephritic syndrome [J]. Ren Fail, 1997,19 (3) :409—424.
[13] 唐志毅,肖路延.反向液相色谱法快速测定尿羟脯氨酸[J].陕西医学检验,1999,14(2):3—4.
[14] 杜春萍,王凤英,何成奇,等.骨质疏松症的康复护理方法[J].中国康复医学杂志,2008,23(5):462—464.
[15] 修晓雨.不同运动处方对人体骨密度及基本体质指标的影响[J].中国临床康复,2005,9(20):174—175.
[16] 章晓霜,李青南.运动对实验性骨质疏松大鼠骨量的影响[J].中国康复医学杂志,2000,15(4):215—217.
[17] Tolomio S, Ermolao A, Travain G, et al. Short-term adapted physical activity program improves bone quality in osteopenic/osteoporotic postmenopausal women [J]. J Phys Act Health, 2008,5(6):844—853.
[18] Schöfl I, Kemmler W, Kladny B, et al. In healthy elderly postmenopausal women variations in BMD and BMC at various skeletal sites are associated with differences in weight and lean body mass rather than by variations in habitual physical

activity, strength or VO_{2max} [J]. J Musculoskelet Neuronal Interact,2008,8(4):363—374.

[19] Martyn-St James M, Carroll S.A meta-analysis of impact exercise on postmenopausal bone loss: the case for mixed loading exercise programmes[J]. Br J Sports Med, 2008.
[20] 邱平,李育民,高瑾,等.运动对中老年人骨代谢生化指标的影响[J].中国康复医学杂志,2005,(5):340—342.
[21] 谢晶,沈霖,杨艳萍,等.运动锻炼防治绝经后骨质丢失的临床研究[J].中国康复医学杂志,2005,20(3):191—192.
[22] Martyn-St James M, Carroll S.Meta-analysis of walking for preservation of bone mineral density in postmenopausal women [J]. Bone, 2008,43(3):521—531.
[23] Uusi-Rasi K, Sievänen H, Pasanen M, et al. Influence of calcium intake and physical activity on proximal femur bone mass and structure among pre- and postmenopausal women. A 10-year prospective study[J].Calcif Tissue Int,2008,82(3):171—181.
[24] Bergström I, Landgren B, Brinck J, et al. Physical training preserves bone mineral density in postmenopausal women with forearm fractures and low bone mineral density [J]. Osteoporos Int, 2008,19(2):177—183.
[25] 郑庆云.纵跳对生长期大鼠骨密度、骨代谢生化指标及股骨BMP-2的影响[D].上海:华东师范大学硕士论文,2007.