doi:10.11659/jjssx.06E020088

·临床研究·

双 Endobutton 联合带线铆钉治疗 Rockwood Ⅲ~Ⅴ型肩锁关节脱位

应 璞[1],戴小宇[2],蒋晓伟[1],许 岳[1],沈影超[1],王 强[1] (1.南京中医药大学常熟附属医院骨科,江苏 常熟 215500;2.苏州大学附属第三医院/常州市第一人民医院骨科,江苏 常州 213000)

[摘 要] **目的** 评估双 Endobutton 联合带线铆钉治疗 Rockwood Ⅲ~Ⅴ型肩锁关节脱位的临床效果。**方法** 回顾性分析南京中医药大学附属常熟医院 2015 年 4 月至 2017 年 12 月经双 Endobutton 联合带线铆钉方法治疗的 48 例 Rockwood Ⅲ~Ⅴ型新鲜肩锁关节脱位患者的临床资料。分别于术前及术后 1、3、6、12、24 个月行疼痛视觉模拟量表(VAS)评分,肩关节功能 Constant 评分及美国肩肘外科协会(ASES)评分。通过复查肩关节正位 X 射线片以测量喙锁间距(CCD)、锁骨长度(CL)、锁骨隧道距离(CTD)、双隧道夹角(CCα),并由此计算锁骨隧道比例(CTR)和喙锁间距复位率(CCD ratio)。**结果** 本研究 48 例患者随访 24~30 个月,平均26.6个月。VAS 评分从术前(5.4±1.6)分降至术后 24 个月的(0.3±0.2)分,差异有统计学意义($P<0.05$)。Constant 评分和 ASES 评分从术前(43.6±12.4)分和(44.8±10.6)分提高至术后 24 个月的(96.3±3.4)分和(97.1±3.8)分,差异有统计学意义($P<0.05$)。CCD 从术前(15.3±5.9)mm 缩短至术后 24 个月的(8.0±0.9)mm,CCD ratio 由术前的 90.1% 降至术后 24 个月的 2.4%,差异均有统计学意义($P<0.05$)。锁骨隧道钻孔位置基本位于锁骨外侧 1/5 处,锁骨隧道与喙突隧道夹角平均值约为 8.2°。**结论** 双 Endobutton 联合带线铆钉治疗 Rockwood Ⅲ~Ⅴ型肩锁关节脱位能够对喙锁韧带、肩锁韧带进行解剖重建,能有效促进关节早期稳定,患者可早期活动,无需手术取出内固定物,并发症少,临床疗效良好。

[关键词] Endobutton;带线铆钉;肩锁关节脱位;喙锁韧带;喙锁间距复位率;肩锁韧带;重建

[中图分类号] R684.7 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-06-19

Double Endobutton combined with suture twinfix in treatment of Rockwood Ⅲ to Ⅴ acromioclavicular joint dislocation

YING Pu[1],DAI Xiao-yu[2],JIANG Xiao-wei[1],XU Yue[1],SHEN Ying-chao[1],WANG Qiang[1] (1. Department of Orthopedics, Changshu Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine, Changshu Jiangshu 215500, China; 2. Department of Orthopedics, Changzhou First People's Hospital/Third Affiliated Hospital of Soochow University, Changzhou Jiangsu 213000, China)

Abstract: Objective To evaluate the clinical effect of double Endobutton combined with suture twinfix in the treatment of Rockwood Ⅲ to Ⅴ acromioclavicular joint dislocation. **Methods** Clinical data of 48 patients with Rockwood type Ⅲ to Ⅴ fresh acromioclavicular joint dislocation treated by double Endobutton combined with suture twinfix were retrospectively analyzed, and these patients were admitted into the orthopaedics department of Changshu Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine from April 2015 to December 2017. VAS score, Constant score and American Shoulder and Elbow Surgery (ASES) score were performed before operation and 1 month, 3 months, 6 months, 12 months and 24 months after operation. The coracoclavicular distance (CCD), clavicular length (CL), clavicular tunnel distance (CTD) and clavicle and coracoid angle (CCα) were measured according to the anteroposterior X-rays check, and the clavicular tunnel ratio (CTR) and CCD ratio were caculated. **Results** All of the 48 cases were followed up for 24 to 30 months, with an average of 26.6 months. The VAS score was decreased from (5.4±1.6) preoperatively to (0.3±0.2) in 24 months after operation, the difference was significant ($P<0.05$). The Constant score and ASES score were increased from (43.6±12.4) and (44.8±10.6) preoperatively to (96.3±3.4) and (97.1±3.8) in 24 months after operation separately, and the differences were significant ($P<0.05$). CCD was shortened from (15.3±5.9) mm preoperatively to (8.0±0.9) mm in 24 months after operation ($P<0.05$), and the CCD ratio was decreased from 90.1% preoperatively to 2.4% in 24 months after operation ($P<0.05$). The drilling position of the clavicular tunnel was basically located at 1/5 of the lateral clavicle. The average angle between clavicular tunnel and coracoid tunnel was about 8.2°. **Conclusion** Double Endobutton combined with suture twinfix to treat Rockwood Ⅲ to Ⅴ acromioclavicular joint dislocation can perform anatomical reconstruction of the coracoclavicular ligament and the acromioclavicular ligament. Meanwhile, it can effectively promote the early stability of the joint and enable the early activity of patients, without a second operation to remove the internal fixations. And therefore, it has fewer complications and good clinical efficacy.

Keywords: Endobutton; suture twinfix; acromioclavicular joint dislocation; coracoclavicular ligament; coracoclavicular distance ratio; acromioclavicular ligament; reconstuction

[基金项目] 常熟市科技局项目(CS201508)

[通信作者] 王 强,E-mail:luntan100@sina.com

肩锁关节脱位是一种临床常见的创伤疾病,主要为交通事故及运动损伤所致,发生率为3/100 000~4/100 000[1]。肩锁关节脱位最常用的分型为Rockwood分型法,其将肩锁关节脱位分为6型。Rockwood Ⅳ型及以上肩锁关节脱位通常推荐采用手术治疗,而对于Rockwood Ⅲ型选择手术还是保守治疗仍存在争议[2]。目前,通过Endobutton联合缝线对断裂的喙锁韧带进行解剖重建已越来越多地用于治疗肩锁关节脱位[3-7]。肩锁关节稳定性主要由喙锁韧带和肩锁韧带维持,此手术方法虽然重建了肩锁关节的垂直稳定性,但忽视了其水平稳定性。因而在解剖重建喙锁韧带的同时应重视对肩锁韧带的重建。本研究通过双Endobutton联合带线铆钉对喙锁韧带、肩锁韧带进行解剖重建,并评估其治疗Rockwood Ⅲ~Ⅴ型肩锁关节脱位的临床效果,现报告如下。

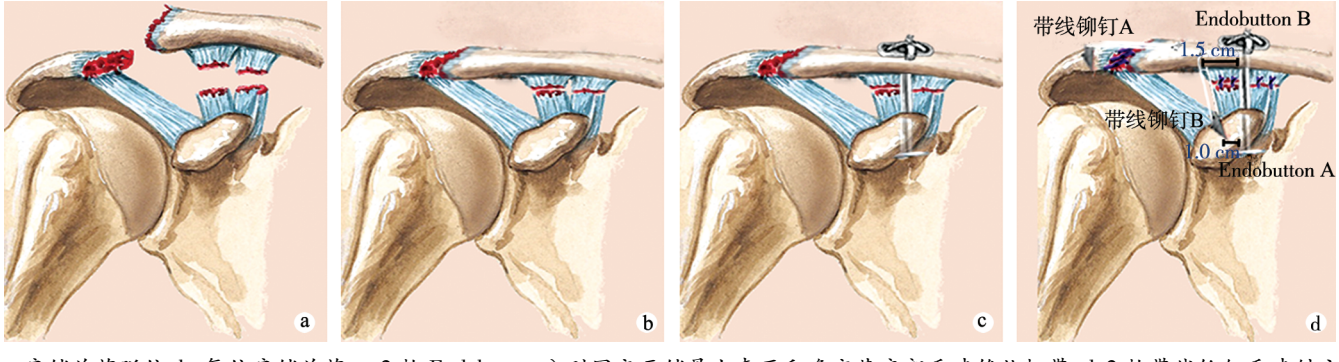
1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2015年4月至2017年12月南京中医药大学附属常熟医院经双Endobutton联合带线铆钉方法治疗的48例肩锁关节脱位患者的临床资料,其中男34例,女14例;年龄25~68岁,平均49.3岁;肩锁关节脱位均为单侧损伤,其中左侧26例,右侧22例;受伤至手术时间为2~9 d,平均4.2 d;受伤机制:交通事故伤24例,摔伤16例,运动损伤8例。根据Rockwood分型,Rockwood Ⅲ型28例(58.3%),Rockwood Ⅳ型3例(6.3%),Rockwood Ⅴ型17例(35.4%)。纳入标准:①肩锁关节脱位分型为Rockwood Ⅲ~Ⅴ型;②患肢无其他合并损伤,包括锁骨骨折、肱骨骨折、肩袖损伤等;③年龄为18~70岁;④受伤至手术时间间隔小于2周;⑤手术方式为双Endobutton联合带线铆钉技术。排除标准:①合并其他严重内科疾病无法耐受麻醉或手术;②既往患肢肩关节存在慢性疼痛或活动障碍影响术后评估;③有认知或智力障碍。本研究通过医院伦理委员会审批,患者及家属术前均签署手术知情同意书。

1.2 手术方法

患者行臂丛及颈丛神经阻滞麻醉后取"沙滩椅"位。自肩锁关节处沿锁骨向近端作1个约5 cm的横形切口,暴露肩锁关节,去除破坏的软骨盘,清理肩锁关节,沿喙突作1个约3 cm的直形切口,暴露喙突。根据斜方韧带和锥状韧带于喙突的附着点,在喙突上用2.0 mm克氏针自上向下钻孔,随后用4.5 mm钻头扩孔建立隧道,隧道出口为喙突基底部中央处。同法于锁骨外侧约1/5处用2.0 mm克氏针自上向下钻孔,随后用4.5 mm钻头扩孔建立隧道。复位肩锁关节,并取1枚2.0 mm克氏针临时固定,C型臂X射线机确认肩锁关节完全复位(图1a、b)。取第1根不可吸收缝线穿过Endobutton A(12 mm×4 mm)的中间2孔,取第2根不可吸收缝线穿过Endobutton A的外侧2孔,在牵引线的帮助下将2根不可吸收缝线依次穿过喙突隧道和锁骨隧道,再穿过Endobutton B的中间及外侧2孔,并打结固定,使2枚Endobutton分别固定于锁骨上表面和喙突基底部,从而完成锥状韧带的解剖重建(图1c)。取3.5 mm带线铆钉B(TwinFix Ti 3.5 mm)于远离喙突骨道1.0 cm处拧入,于锁骨隧道外侧约1.5 cm处用2.0 mm克氏针钻孔,铆钉尾线模拟斜方韧带解剖走行,并固定于锁骨,从而完成斜方韧带的解剖重建。根据肩锁韧带解剖走行,于肩峰处拧入3.5 mm带线铆钉A,铆钉尾线固定于锁骨,完成肩锁韧带的解剖重建(图1d)。拔除临时固定的克氏针,透视后见肩锁关节复位满意,固定牢靠,用可吸收线缝合断裂的韧带及破损的肩锁关节囊。生理盐水冲洗后逐层缝合。



a:肩锁关节脱位;b:复位肩锁关节;c:2枚Endobutton分别固定于锁骨上表面和喙突基底部重建锥状韧带;d:2枚带线铆钉重建斜方韧带和肩锁韧带(带线铆钉B远离喙突骨道1.0 cm处拧入,铆钉尾线固定于锁骨隧道外侧约1.5 cm)

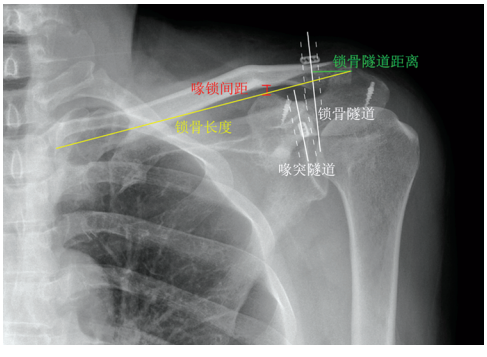
图1 喙锁韧带和肩锁韧带重建示意图

1.3 术后处理

术后以三角巾悬吊固定 1~2 周。术后 1 d 鼓励患者进行主动的肘关节屈伸和腕关节活动,术后 3 d 鼓励患者进行被动的外展、上举及环转运动训练,术后 4 周鼓励患者进行主动的渐进式肩关节功能锻炼,术后 2 个月鼓励患者进行阻抗锻炼和小负重锻炼,术后 6 个月时患者恢复正常生活和运动方式。

1.4 功能评价和影像学观察

术前及术后 1、3、6、12、24 个月行疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分、肩关节功能 Constant 评分及美国肩肘外科协会(American Solar Energy Society,ASES)评分。术前及术后 1、3、6、12、24 个月查双侧肩关节正位片及患侧腋位 X 射线片。在肩关节正位 X 射线片上测量喙锁间距(coracoclavicular distance,CCD,即锁骨下表面最低点和喙突上表面最高点的垂直距离)、锁骨长度(clavicular length,CL,即锁骨内侧缘至外侧缘的距离)、锁骨隧道距离(clavicular tunnel distance,CTD,即锁骨隧道中心距锁骨外侧缘的距离)、双隧道夹角(clavicle and coracoid angle,CCα,即锁骨隧道与喙突隧道中线之间的夹角),见图 2。并由此计算锁骨隧道比例(clavicular tunnel ratio,CTR)和喙锁间距复位率(coracoclavicular distance ratio,CCD ratio)。CTR = CTD/CL × 100%,CCD ratio = (患侧 CCD_{in} − 健侧 CCD_{un})/健侧 CCD_{un} × 100%。其中,CL 于术前及术后 1、3、6、12、24 个月全程测量,CTD、CTR、CCα 于术后 1 个月进行测量及计算。



CCD:红色实线;CL:黄色实线;CTD:绿色实线;CCα:2 条白色实线之间的夹角

图 2 术后主要影像学评价指标

1.5 统计学方法

所有数据采用 SPSS 22.0 统计学软件进行分析。计量资料使用 W 检验符合正态分布,以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。VAS 评分、Constant 评分、ASES 评分、CCD、CCD ratio 采用配对 t 检验进行比较。$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者手术前后肩关节功能及影像学评价

48 例患者术后随访 24~30 个月,平均 26.6 个月。术后 1、3、6、12、24 个月,患者 VAS 评分较术前显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);Constant 评分和 ASES 评分术后较术前显著改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。CCD 术后较术前显著减小,差异有统计学意义($P < 0.05$);CCD ratio 由术前的 90.1% 减小至术后 24 个月的 2.4%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。通过测量 CL 和 CTD,计算 CTR 平均为 19.0%,表明锁骨隧道钻孔位置基本位于锁骨外侧 1/5 处。此外,本研究测量的 CCα 平均值为 8.2°(表 1)。

所有患者术后随访未发现复位丢失、锁骨骨折、喙突骨折、血管神经损伤等并发症。其中 1 例 68 岁患者术后 24 个月随访时诉肩关节有轻度疼痛伴轻度活动受限,考虑与手术无关,与肩关节其他疾患(如肩关节周围炎、肩袖损伤等)相关。后期经过药物治疗及功能锻炼后疼痛及活动受限明显改善。

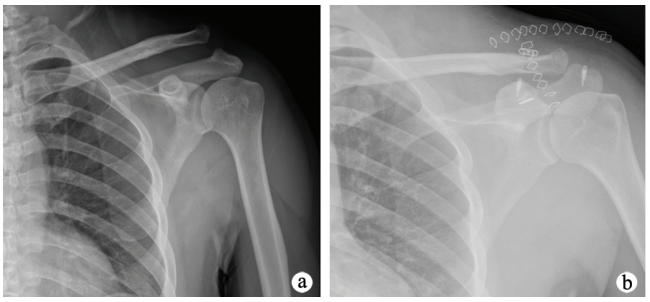
2.2 典型病例

患者,男,41 岁,左侧肩锁关节脱位,Rockwood Ⅲ型,术前 X 射线片显示左锁骨远端相对于肩峰向上完全移位,喙锁韧带、肩锁韧带均断裂(图 3a)。经双 Endobutton 联合双带线铆钉对喙锁韧带、肩锁韧带进行解剖重建,术后 X 射线片显示左肩锁关节复位满意(图 3b)。

表 1 患者手术前后功能及影像学评价数据

评价指标	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术后 24 个月	P
VAS 评分(分)	5.4 ± 1.6	2.4 ± 0.7	2.3 ± 0.6	1.2 ± 0.5	0.5 ± 0.4	0.3 ± 0.2	0.000
Constant 评分(分)	43.6 ± 12.4	60.3 ± 9.2	78.5 ± 7.4	87.7 ± 6.5	95.1 ± 3.6	96.3 ± 3.4	0.000
ASES 评分(分)	44.8 ± 10.6	61.5 ± 8.5	79.3 ± 7.8	88.5 ± 4.0	95.2 ± 3.2	97.1 ± 3.8	0.000
CCD(mm)	15.3 ± 5.9	8.1 ± 1.9	8.0 ± 1.2	8.0 ± 1.0	8.0 ± 0.9	8.0 ± 0.9	0.000
CCD ratio(%)	90.1	1.2	1.2	2.4	2.4	2.4	0.000
CL(mm)	136.4 ± 21.5	136.4 ± 21.5	136.4 ± 21.5	136.4 ± 21.5	136.4 ± 21.5	136.4 ± 21.5	–
CTD(mm)	–	26.3 ± 6.8	–	–			
CTR(%)	–	19.0	–	–	–	–	–
CCα(°)	–	8.2	–	–	–	–	–

–:因术前未产生术后隧道愈合而无法测量



a:术前;b:术后

图3 患者手术前后左肩锁关节正位X射线片

3 讨论

肩锁关节由肩锁韧带和喙锁韧带维持其稳定性[8]。但以往关于肩锁关节脱位的研究大多集中于喙锁韧带的重建,即锥状韧带和斜方韧带的解剖重建[1-2]。目前,肩锁关节脱位的固定方式主要分为钢性固定和弹性固定。钢性固定包括克氏针、喙锁螺钉和锁骨钩钢板等,但其存在术后肩峰撞击易造成关节疼痛及需二次手术取出内固定物等缺点[9]。而弹性固定主要包括自体肌腱移植、人工韧带以及应用Endobutton的TightRope技术等。其中自体肌腱移植存在取自体肌腱时易损伤组织、取腱强度无法完全保证、手术时间及出血量增加等缺点;人工韧带力学性能良好,具有强大的抗拉强度,但其对术者的技术要求较高,定位容错率低,且价格昂贵。以Endobutton为代表的喙锁韧带重建法弹性固定肩锁关节脱位于2007年被首次报道,并取得了良好的疗效[10]。随后改良版本的双Endobutton系统被应用于治疗肩锁关节脱位,研究结果显示其与自体肌腱相比,疼痛更小、复发性脱位率更低且力学强度更牢靠[11]。

目前,临床多见以Endobutton为代表的喙锁韧带重建治疗肩锁关节脱位,然而大多数为单纯韧带重建而非解剖重建,因而无法完全达到肩锁关节的生物力学特性恢复及功能改善。有研究指出,单纯喙锁韧带重建比喙锁联合肩锁韧带双重建更易发生动态后移[12]。本研究采用双Endobutton联合带线铆钉治疗新鲜肩锁关节脱位,通过水平、垂直双向固定的方法提供牢靠的关节稳定性,取得了满意的疗效。双Endobutton联合单带线铆钉重建锥状韧带和斜方韧带提供纵向稳定性,单带线铆钉重建肩锁韧带提供横向稳定性,并通过锁骨隧道与喙突隧道的精确定位来完成真正意义的解剖学重建。在一项解剖学研究中发现,锁骨外侧缘到斜方韧带中心的距离与锁骨长度的比值为17.6%,锁骨外侧缘到锥状韧带中心的距离与锁骨长度的比值为23.8%[13]。在另一项针对我国人群的研究中,上述比例分别为15.6%和25.5%[14]。本研究计算得到的锁骨隧道比例为19.0%,与上述结果接近,说明隧道定位较精确。此外,有研究显示锁骨隧道与喙突隧道之间的夹角应当尽可能的小,较小的夹角、喙突隧道居中等与良好的预后存在相关性[15-16]。理想的夹角应当接近于0°,这意味着两个隧道分别在冠状面和矢状面上呈直线,在本研究中测量所得的CCα平均值为8.2°,接近于理想角度,避免了骨隧道对于重建韧带的剪切应力,显示了良好的短期疗效。而通过带线铆钉的方式重建韧带可以减少骨折、血管神经损伤的可能性,并可提供强大的稳定性[17]。因此,本研究采用带线铆钉的方式进行部分韧带重建,以期增加稳定性,并避免相关并发症的产生。

本研究48例患者随访期间均未发现复位丢失、锁骨骨折、喙突骨折、血管神经损伤等并发症,证明双Endobutton联合带线铆钉短期疗效良好。但本研究仍存在以下不足之处:①样本量偏小,因而部分重要的预测性指标,如CTR、CCD ratio、CCα等无法有效检验;②没有与其他重建技术进行对比研究;③短期随访疗效良好,但仍缺乏中远期随访结果;④技术难度相对偏高,且相比于关节镜等技术创伤较大。

综上,双Endobutton联合带线铆钉治疗新鲜Rockwood Ⅲ~Ⅴ型肩锁关节脱位能够对喙锁韧带、肩锁韧带进行解剖复位,能有效促进关节早期稳定,患者可早期活动,无需手术取出内固定物,并发症少,可取得良好的临床疗效。

[参考文献]

[1] Martetschläger F, Kraus N, Scheibel M, et al. The diagnosis and treatment of acute dislocation of the acromioclavicular joint[J]. Dtsch Arztebl Int, 2019, 116(6): 89-95. doi: 10.3238/arztebl.2019.0089.

[2] Nolte PC, Lacheta L, Dekker TJ, et al. Optimal management of acromioclavicular dislocation: current perspectives[J]. Orthop Res Rev, 2020, 12: 27-44. doi: 10.2147/ORR.S218991.

[3] Xiong C, Lu Y, Wang Q, et al. Anatomical principles for minimally invasive reconstruction of the acromioclavicular joint with anchors[J]. Int Orthop, 2016, 40(11): 2317-2324. doi: 10.1007/s00264-016-3283-3.

[4] Millett PJ, Horan MP, Warth RJ. Two-year outcomes after primary anatomic coracoclavicular ligament reconstruction[J]. Arthroscopy, 2015, 31(10): 1962-1973. doi: 10.1016/j.arthro.2015.03.034.

[5] Xue C, Song LJ, Zhang H, et al. Truly anatomic coracoclavicular ligament reconstruction with 2 Endobutton devices for acute Rockwood type Ⅴ acromioclavicular joint dislocations[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2018, 27(6): e196-e202. doi: 10.1016/j.jse.2017.12.015.

[6] 沈影超,王 强,缪逸鸣,等. 基于"锚泊原理"使用纽扣钢板线缆系统治疗肩锁关节脱位[J]. 局解手术学杂志, 2017, 26(7): 526-530. doi: 10.11659/jjssx.10E016074.

doi:10.11659/jjssx.03E020001

·临床研究·

仿生物电刺激治疗外阴上皮内非瘤样病变的疗效研究

李珊珊[1],郑 萍[1],卢 丹[1],张宇迪[1],孙如意[1],赵 馨[1],吴 静[1],李 婷[1],刘 霞[2] (1.首都医科大学附属北京妇产医院妇科,北京 100026;2.福建省立医院妇科,福建 福州 350001)

[摘 要] **目的** 评价仿生物电刺激治疗外阴上皮内非瘤样病变的疗效。**方法** 收集2016年3月至2018年1月首都医科大学附属北京妇产医院妇科门诊收治的74例外阴上皮内非瘤样病变患者的临床资料,所有患者均采取仿生物电刺激治疗,每天1次,15次为1个疗程,共2个疗程。比较患者治疗前后的瘙痒症状评分、病变部位体征评分(包括皮肤弹性、颜色、病变范围占外阴比例及溃疡占单侧大阴唇比例)以及随访2年的总有效率,并比较不同病理类型患者的总有效率。**结果** 患者治疗后的瘙痒症状评分、病变部位体征评分较治疗前降低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。随访2年共67例患者完成随访,7例失访,总有效率92.54%(62/67)。鳞状上皮增生和硬化性苔藓患者总有效率分别为100%、90.9%,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 仿生物电刺激治疗外阴上皮内非瘤样病变疗效良好,可有效改善患者症状与体征,且属于物理治疗,易被患者接受。

[关键词] 仿生物电刺激;外阴上皮内非瘤样病变;物理治疗

[中图分类号] R711.72 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-03-01

Efficacy of biomimetic electrical stimulation in treatment of vulvar epithelial non-neoplastic lesions

LI Shan-shan[1], ZHENG Ping[1], LU Dan[1], ZHANG Yu-di[1], SUN Ru-yi[1], ZHAO Xin[1], WU Jing[1], LI Ting[1], LIU Xia[2] (1. Department of Gynecology, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University, Beijing 100026, China; 2. Department of Gynecology, Fujian Provincial Hospital, Fuzhou Fujian 350001, China)

Abstract: Objective To evaluate the efficacy of biomimetic electrical stimulation for vulvar epithelial non-neoplastic lesions. **Methods** Clinical data of 74 patients with vulvar epithelial non-neoplastic lesions who were admitted into the gynecology department of Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital Affiliated to Capital Medical University from March 2016 to January 2018 were collected. All the patients were treated with biomimetic electrical stimulation, once per day, 15 times as one course, 2 courses in total. The itching symptom score, sign

[基金项目] 国家自然科学基金青年科学基金(81801406);首都医科大学附属北京妇产医院中青年学科骨干培养专项(fcyy201521)

[通信作者] 郑 萍,E-mail:13552993993@163.com

[7] 张 辉,唐 毅,赖国超,等.双束带袢钢板原位重建治疗Rockwood Ⅲ-Ⅳ型肩锁关节脱位的效果[J].局解手术学杂志,2020,29(2):130-134.doi:10.11659/jjssx.06E019147.

[8] Luis GE, Yong CK, Singh DA, et al. Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint[J]. J Bone Joint Surg Am, 1986,68(3):434-440. doi:10.2106/00004623-198668030-00019.

[9] Xu D, Luo P, Chen J, et al. Outcomes of surgery for acromioclavicular joint dislocation using different angled hook plates: a prospective study[J]. Int Orthop, 2017,41(12):2605-2611. doi:10.1007/s00264-017-3611-2.

[10] Struhl S. Double endobutton technique for repair of complete acromioclavicular joint dislocations[J]. Tech Shoulder Elb Surg, 2007,8(4):175-179. doi:10.1016/S0304-4017(00)00426-X.

[11] Grantham C, Heckmann N, Wang L, et al. A biomechanical assessment of a novel double Endobutton technique versus a coracoid cerclage sling for acromioclavicular and coracoclavicular injuries[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016,24(6):1918-1924. doi:10.1007/s00167-014-3198-8.

[12] Maziak N, Audige L, Hann C, et al. Factors predicting the outcome after arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint dislocations[J]. Am J Sports Med, 2019,47(11):2670-2677. doi:10.1177/0363546519862850.

[13] Rios CG, Arciero RA, Mazz occa AD. Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments[J]. Am J Sports Med, 2007, 35(5): 811-817. doi: 10.1177/0363546506297536.

[14] Xue C, Song LJ, Zhang M, et al. Coracoclavicular ligament attachment regions of the Chinese population: a quantitative anatomic study[J]. Anat Sci Int, 2013,88(4):189-194. doi:10.1007/s12565-013-0179-9.

[15] Mori D, Yamashita F, Kizaki K, et al. Anatomic coracoclavicular ligament reconstruction for the treatment of acute acromioclavicular joint dislocation: minimum 10-year follow-up[J]. J Bone Joint Surg, 2017, 2(3):e0007. doi:10.2106/JBJS.OA.16.00007.

[16] Yu XB, Li T, Hu W, et al. Position of coracoid button predicts loss of reduction in acromioclavicular joint dislocation patients treated with the Suture-Button[J]. J Invest Surg, 2019:1-6. doi:10.1080/08941939.2019.1593557.

[17] Peeters I, Herregodts S, De Wilde L, et al. Biomechanical evaluation of a new technique for acromioclavicular stabilization[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2020,106(2):247-254. doi:10.1016/j.otsr.2019.11.016.

(编辑:左艳芳)