

急性不稳定肩锁脱位关节镜下 TightRope®固定与锁骨钩板固定的短期疗效比较

刘弼¹, 陈蓊¹, 黄雪晴¹, 肖云敏², 朱彩云²

深圳市人民医院骨科¹、放射科², 广东 深圳 518020

【摘要】 目的 比较急性不稳定肩锁关节脱位患者关节镜下 TightRope®固定与锁骨钩钢板固定的短期疗效。方法 对深圳市人民医院骨科2014年12月至2017年12月间收治且获得随访的42例Rockwood III b型及以上急性肩锁关节脱位患者进行了回顾性研究,所有患者均采用关节镜下 TightRope®固定或开放手术锁骨钩钢板固定治疗,按手术方式分为两组,其中 TightRope®固定组25例,锁骨钩钢板组17例。比较两组患者的手术时间、术中出血量、肩关节 Constant 评分、加州大学洛杉矶分校(UCLA)肩部评分、视觉模拟评分(VAS)以及X光片下喙锁间距(CCD)等指标,且统计各组并发症情况。结果 两组患者在年龄、性别、体质量指数、受伤至手术时间、住院时间以及术前的 Constant 评分、UCLA 肩部评分、VAS 评分和 CCD 等方面比较差异均无统计学意义($P>0.05$); TightRope®组患者的手术时间为(64±19) min,明显长于锁骨钩钢板组的(48±10) min,出血量为(28.8±8.5) mL,明显少于锁骨钩钢板组的(102±20.6) mL,差异均有统计学意义($P<0.05$);术后6个月, TightRope®组患者的肩关节外展(140±22)°,明显大于锁骨钩钢板组的(125±10)°,差异有统计学意义($P<0.05$),而患肩前屈功能、Constant 评分、UCLA 肩部评分、VAS 评分、CCD 等两组比较差异均无统计学意义($P>0.05$);术后1年, TightRope®组患者的肩关节 Constant 评分(88.5±12.5)分,明显高于锁骨钩钢板组的(76.9±13.2)分,差异有统计学意义($P<0.05$),而患肩前屈外展功能、UCLA 肩部评分、VAS 评分、CCD 等比较差异均无统计学意义($P>0.05$); TightRope®组患者无并发症发生,锁骨钩钢板组有3例,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 急性不稳定肩锁关节脱位关节镜下 TightRope®固定与钩钢板固定相比,具有创伤小、出血更少、恢复更快、短期临床结果更好以及并发症更少等优点,是治疗急性不稳定肩锁关节脱位的一个很好选择。

【关键词】 肩锁关节; 关节脱位; 关节镜; 锁骨钩钢板; 内固定

【中图分类号】 R684 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2019)16-2075-04

Comparison on the short-term outcomes of arthroscopic TightRope® fixation and hook plate fixation in acute unstable acromioclavicular joint dislocation. LIU Bi¹, CHEN Ji¹, HUANG Xue-qing¹, XIAO Yun-min², ZHU Cai-yun². Department of Orthopaedics¹, Department of Radiology², Shenzhen People's Hospital, Shenzhen 518020, Guangdong, CHINA

【Abstract】 Objective To compare the short-term outcomes of arthroscopic TightRope® fixation and clavicular hook plate fixation in patients with acute unstable acromioclavicular joint dislocation. **Methods** A retrospective study was conducted on 42 patients with acute acromioclavicular joint dislocation of Rockwood type III b and above who were treated and followed up in Department of Orthopaedics, Shenzhen People's Hospital from December 2014 to December 2017. The patients were treated with arthroscopic TightRope® fixation (TightRope® group, $n=25$) or open operation with clavicular hook plate fixation (clavicular hook plate group, $n=17$). The duration of surgery, intraoperative bleeding volume, shoulder Constant score, University of California, Los Angeles (UCLA) shoulder score, Visual Analogue Score (VAS) and X-ray coracoclavicular distance (CCD) were compared between the two groups, and the complications of each group were analyzed. **Results** There were no statistically significant differences in age, gender, body mass index, time from injury to operation, length of hospital stay, preoperative Constant score, UCLA shoulder score, VAS score, and CCD between the two groups ($P>0.05$). The duration of surgery in TightRope® group was (64 ± 19) min, which was significantly longer than (48 ± 10) min of clavicular hook plate group. The bleeding volume was (28.8 ± 8.5) mL, significantly less than (102 ± 20.6) mL in clavicular hook plate group ($P<0.05$). Six months after operation, the shoulder joint abduction in TightRope® group was (140 ± 22)°, significantly greater than (125 ± 10)° in clavicular hook plate group ($P<0.05$); there was no statistically significant difference in shoulder flexion function, Constant score, UCLA shoulder score, VAS score, and CCD between the two groups ($P>0.05$). One year after operation, the Constant score of shoulder joint in TightRope® group was 88.5 ± 12.5, significantly higher than 76.9 ± 13.2 in clavicular hook plate group ($P<0.05$); there were no statistically significant difference in shoulder flexion and abduction function, UCLA shoulder score, VAS score, and CCD ($P>0.05$). No case in TightRope® group and 3 cases in clavicular hook plate group had complications, showing statistically significant difference between the two groups ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with hook plate fixation, arthroscopic TightRope® fixation for acute unstable acromioclavicular joint dislocation has the advantages of smaller trauma, less bleeding, faster recovery, better short-term clinical outcomes, and fewer complications. It is a good option for the treatment of acute unstable acromioclavicular joint dislocation.

【Key words】 Acromioclavicular joint; Joint dislocation; Arthroscopy; Clavicular hook plate; Internal fixation

基金项目:广东省深圳市科技计划项目(编号:JCYJ20170307100726777)

通讯作者:陈蓊, E-mail:billau1002cn@163.com

肩锁关节(acromioclavicular joint, ACJ)脱位是一种常见的损伤,占肩部损伤的9%^[1-2],其发病机制与肩锁韧带(AC)和喙锁韧带(CC)损伤有关^[3]。文献报道,根据Rockwood分类系统,可分为I~IV型,I型和II型损伤行保守治疗效果良好,而对于IV~VI型通常建议行外科手术治疗,对于III型损伤选择保守治疗或者手术治疗仍然存在争议^[4-6]。目前手术治疗ACJ脱位有多种方式,包括跨关节固定、喙肩韧带移植、CC固定和AC或CC重建等。然而,关于这些技术中哪一种能提供最好的稳定性、具有良好的临床结果和最小的并发症,仍然存在争议^[7-8]。

当前,TightRope®固定和锁骨钩钢板固定这两种技术因其临床疗效和X线片上喙锁间距(CCD)显示良好而被广泛应用^[9-10]。有研究显示,锁骨钩钢板固定用于ACJ脱位可以促进韧带的自然愈合^[11],而关节镜下TightRope®固定与自体韧带重建相比具有相当大的初始固定强度,有利于早期活动且无供体部位损伤^[12]。TightRope®固定的主要优点是不需要取自体韧带,也不存在韧带植入或失败的风险^[13]。

由于对急性不稳定ACJ脱位关节镜下TightRope®固定和锁骨钩钢板固定这两种手术治疗的结果进行比较的文献相对较少,因此,本研究将比较急性不稳定ACJ脱位患者关节镜下TightRope®固定与锁骨钩钢板固定的短期效果,为临床治疗提供进一步证据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入标准:(1)急性(创伤后不到2周)不稳定肩锁关节脱位(Rockwood III b型及以上);(2)采用关节镜下TightRope®固定或锁骨钩钢板固定;(3)长达1年随访的完整数据。排除标准:(1)慢性肩锁关节脱位(创伤后2周以上);(2)65岁以上患者的III型损伤;(3)同侧上肢出现伴随损伤;(4)1年内随访资料不完整。根据上述标准,将深圳市人民医院骨科2014年12月至2017年12月间收治且获得随访的Rockwood III b型及以上的42例急性肩锁关节脱位患者纳入研究,其中男性26例,女性16例;年龄22~60岁,平均39.5岁;按手术方式分为两组,其中TightRope®固定组25例,锁骨钩钢板组17例;受伤至手术时间3~14 d,平均7.4 d;Rockwood III b型30例,IV型8例,V型4例,VI型0例。

1.2 手术方法

1.2.1 切开复位锁骨钩钢板内固定技术 在全身麻醉下,患者取沙滩椅位,患肩周围及整个上肢消毒,无菌巾覆盖。沿锁骨远端向肩胛骨方向行一个大约5 cm的切口,解剖直至暴露ACJ、肩峰、喙突及断裂韧带,直视下行ACJ解剖复位后,在肩峰下插入锁骨钩钢板(国产,科惠),然后用皮质螺钉和/或锁定螺钉将钢板固定。然后对伤口进行冲洗、缝合。伤口闭合后,患肢前臂吊带悬吊。

1.2.2 关节镜下TightRope®固定技术 在全身麻醉下,患者取沙滩椅位,经标准肩关节后方入路将关节

镜引入患肩关节。检查肩关节是否同时有其他伴随损伤。在喙突尖端旁下用穿刺针经皮肤穿入至喙突基底,建立前方入路,插入套管,经此入路显示整个喙突下侧面,清理并暴露喙突基底部。插入导向器,尽可能靠近肩胛骨钩住喙突基底,距锁骨远端3.5 cm处做一平行锁骨中线1.5 cm长切口暴露锁骨上侧面,然后将套筒推至骨面固定。经套筒沿锁骨前后径中点钻入2.4 mm导针,穿过锁骨及喙突,见位置满意后拆下套筒,沿导针置入4.0 mm空心钻扩孔至喙突基底。取出导针,经空心钻穿入牵引导丝,并由前方入路拉出至一侧端。后将“TightRope®”(美国,Arthrex)长方形纽扣钢板侧翻转垂直直径导丝牵引并穿过喙突,确认穿出后,翻转喙突下纽扣钢板使其紧扣喙突基底部,助手行ACJ复位并维持,将另一侧纽扣推至在锁骨上表面并打结固定。确认复位满意稳定后,冲洗并关闭伤口,患肢前臂吊带悬吊。

1.3 术后处理与康复 术后患者安返病房,均常规冰敷24 h,3~5 d出院,前臂吊带悬吊4~6周。术后第一天开始行小范围内钟摆练习,6周内在可耐受范围行逐渐加大被动活动。6周后开始行主动活动直至恢复正常生活。术后3~4个月内避免提举重物,术后6个月锁骨钩钢板组二次手术取出内固定物,而TightRope®组则无需二次手术。

1.4 观察指标与评价方法 比较两组患者术前一般资料(年龄、性别、体重指数、受伤至手术时间),术中手术时间、出血量及术后住院时间;所有患者术前、术后6个月、12个月均使用肩关节Constant评分^[1](该评分总分100分,疼痛程度和对日常生活的影响合计35分,肩关节活动范围和力量评分合计65分,评分越高表明肩关节功能越好)和加州大学洛杉矶分校(UCLA)肩部评分^[1,4](包括疼痛、功能、前屈活动度、力量、满意度;总分35分,优34~35分,良29~33分,差<29分)评价肩关节功能水平,采用视觉模拟评分(VAS)评估疼痛情况;X光片下测量喙锁间距(CCD)以评估复位情况,并统计各组并发症发生情况。

1.5 统计学方法 应用SPSS22.0统计学软件进行数据分析,分类变量资料采用 χ^2 检验,计量资料数据符合正态分布,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,均以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的临床资料比较 两组患者在术前一般资料(年龄、性别、体质量指数、受伤至手术时间)、Constant评分、UCLA肩部评分、VAS评分、CCD及住院时间等资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$),而术中TightRope®组患者的手术时间较锁骨钩钢板组长,但出血量较锁骨钩钢板组更少,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表1。

2.2 两组患者术后6个月和肩关节功能评分、VAS评分和CCD比较 术后6个月,TightRope®组患

者的肩关节外展明显大于锁骨钩钢板组,差异有统计学意义($P<0.05$),而两组间的患肩前屈功能、Constant评分、UCLA肩部评分、VAS评分、CCD等比较差异均无统计学意义($P>0.05$),见表2。

2.3 两组患者术后1年的肩关节功能评分、VAS

评分和CCD比较 术后1年,TightRope®组患者的肩关节Constant评分明显高于锁骨钩钢板组,差异有统计学意义($P<0.05$),而两组间的患肩前屈外展功能、UCLA肩部评分、VAS评分、CCD等比较差异均无统计学意义($P>0.05$),见表3。

表1 两组患者的临床资料比较

项目	TightRope®组(n=25)	锁骨钩钢板组(n=17)	t/χ ² 值	P值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	38.6±12.3	40.5±14.7	1.222	0.235
男/女(例)	16/9	10/7	0.115	0.735
体质量指数(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	24.4±1.5	23.7±2.1	1.059	0.314
受伤至手术时间(d, $\bar{x}\pm s$)	7±5	9±4	0.503	0.627
Constant评分($\bar{x}\pm s$)	37.6±19.4	40.2±20.1	0.998	0.323
UCLA肩部评分($\bar{x}\pm s$)	14.5±2.2	13.8±4.5	0.461	0.658
VAS评分($\bar{x}\pm s$)	4.6±1.3	5.2±1.2	1.302	0.201
CCD (mm, $\bar{x}\pm s$)	28.8±12.3	30.1±11.4	0.186	0.854
手术时间(min, $\bar{x}\pm s$)	64±19	48±10	2.221	0.035
术中出血量(mL, $\bar{x}\pm s$)	28.8±8.5	102±20.6	2.887	0.007
住院时间(d, $\bar{x}\pm s$)	4.6±1.2	5.1±0.8	1.455	0.154

表2 两组患者术后6个月的肩关节功能评分、VAS评分和CCD比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	前屈(°)	外展(°)	Constant评分	UCLA肩部评分	VAS评分	CCD (mm)
TightRope®组	25	135±14	142±20	77.4±9.7	28.5±4.2	1.6±1.1	11.7±1.5
锁骨钩钢板组	17	132±16	125±10	76.2±10.1	27.8±4.5	1.2±1.0	11.1±2.6
t值		0.431	2.510	0.359	0.595	1.058	0.030
P值		0.669	0.018	0.723	0.557	0.315	0.976

表3 两组患者术后1年的肩关节功能评分、VAS评分和CCD比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	前屈(°)	外展(°)	Constant评分	UCLA肩部评分	VAS评分	CCD (mm)
TightRope®组	25	136±16	131±13	88.5±12.5	30.5±4.3	1.2±1.0	12.0±2.1
锁骨钩钢板组	17	138±12	129±17	76.9±13.2	31.2±3.2	1.1±0.8	13.2±13.4
t值		0.556	0.478	2.341	0.542	0.049	1.225
P值		0.586	0.634	0.029	0.594	0.961	0.232

2.4 两组患者术后并发症比较 TightRope®组术后均未出现并发症;而锁骨钩钢板组17例患者均在术后6个月内取出内固定物,且术后出现并发症3例(1例肩峰下骨溶解,1例出现肩关节疼痛,1例肩峰端骨折)。锁骨钩钢板组患者的术后并发症发生率高于TightRope®组,差异具有统计学意义($\chi^2=4.751, P=0.029<0.05$)。

3 讨论

ACJ脱位是一种常见的运动损伤,其手术治疗方式主要以开放手术及关节镜微创治疗为主。与传统开放手术相比,关节镜下ACJ固定有以下优点:(1)由于开放手术需要暴露喙突结构,且肌肉和广泛软组织的分离可能损伤神经血管,而关节镜下固定肩锁关节可以尽量避免损伤神经血管结构;(2)关节镜检查可以在必要时诊断和治疗伴随的其他关节内损伤^[14]。有研究发现,15%~18%的ACJ脱位患者出现同侧冈上肌腱撕裂^[15]。虽然目前锁骨钩钢板内固定治疗急性ACJ脱位仍然是常规选择,然而本研究将评估急性不稳定ACJ脱位患者关节镜下TightRope®固定与钩钢板固定的短期结果是否存在显著差异,为关节镜下治疗ACJ

脱位进一步提供证据。

本研究发现,尽管术中TightRope®组手术时间相对较长,但是其出血量较锁骨钩钢板组更少,说明关节镜下TightRope®固定肩锁关节脱位可能具有更小的创伤,这将有利于术后恢复。在术后6个月,与锁骨钩钢板组相比,TightRope®组患者的肩关节外展明显更好。用TightRope®固定的患者,平均肩关节外展较锁骨钩钢板组大于15°以上。本研究团队认为,锁骨钩钢板内固定患者二次手术取内固定物所带来的疼痛和恢复期可能是导致术后6个月患肩外展度减少的原因,进一步说明关节镜技术的相对微创方法可能有助于TightRope®组患者更快康复。JENSEN等^[16]研究发现,在术后48个月内,关节镜下内固定治疗的患者与钩钢板固定相比,肩关节功能评分可能更好。本研究也发现,在术后1年,与锁骨钩钢板内固定相比,关节镜下TightRope®治疗的患者Constant评分亦更好。这项研究结果与ARIRACHAKARAN等^[17]的回顾性研究结果也相一致,他们研究发现关节镜治疗组的Constant评分在统计学上显著高于锁骨钩钢板组。然而在JENSEN等^[18]的另一个回顾性研究中,得出的结

论是两种手术方式比较没有显示出明显的临床差异,但是患者对关节镜下治疗 ACJ 的接受度更高,他们认为可能获得更好的结果。同时本研究也发现,无论在术后 6 个月或 1 年,两组患者 UCLA 肩关节评分、VAS 评分差异无统计学意义。

在比较两组 X 线下喙锁间距(CCD)时,本研究发现接受关节镜下 TightRope® 固定的患者在 1 年随访内的 CCD 距离与锁骨钩钢板内固定治疗无明显差异。在 SPENCER 等^[19]的一项研究中发现,关节镜治疗组的 CCD 失败发生率更低。然而,相关文献对此有不同结果,他们认为锁骨钩钢板固定具有更好的放射学结果^[20]。当然亦有证据表明,TightRope® 固定和钩钢板固定之间没有差异^[16],这与本研究结果一致。

有文献报道使用锁骨钩钢板固定可出现肩峰下骨溶解、疼痛、肩关节功能受限等并发症^[21-22]。在本研究中,锁骨钩钢板固定的并发症发生 3 例:其中 1 例肩峰下骨溶解,1 例出现肩关节疼痛,1 例肩峰端骨折。如 NATERA 等^[22]所报告,这些并发症可能会影响患者的生活质量和满意度。

尽管本研究存在局限:(1)样本量相对较少,需要增加样本量来提高统计学上的可信度;(2)随访 1 年时间相对较短,未能很好的观察长期疗效;(3)作为回顾性研究存在一定缺陷,可采用前瞻性研究进一步分析。然而,本研究是基于对所收集的临床资料进行有力分析,因此认为研究结果仍然是有效和有价值的。

总之,关节镜下 TightRope® 固定术是治疗急性不稳定 ACJ 脱位的一个很好的选择。与锁骨钩钢板固定相比,它创伤更小、出血更少、恢复更快、短期临床治疗效果更好、并发症更少,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] WANG G, XIE R, MAO T, et al. Treatment of AC dislocation by reconstructing CC and AC ligaments with allogenic tendons compared with hook plates [J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 175.
- [2] SIRIN E, AYDIN N, MERT TOPKAR O. Acromioclavicular joint injuries: diagnosis, classification and ligamentoplasty procedures [J]. EFORT Open Rev, 2018, 3(7): 426-433.
- [3] GAO YS, ZHANG YL, AI ZS, et al. Transarticular fixation by hook plate versus coracoclavicular stabilization by single multistrand titanium cable for acute Rockwood grade-V acromioclavicular joint dislocation: a case-control study [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2015, 16(1): 360.
- [4] DE CARLI A, LANZETTI RM, CIOMPI A, et al. Acromioclavicular third degree dislocation: surgical treatment in acute cases [J]. J Orthop Surg Res, 2015, 10(1): 13.
- [5] LI Q, HSUEH PL, CHEN YF. Coracoclavicular ligament reconstruction: a systematic review and a biomechanical study of a triple endobutton technique [J]. Medicine (Baltimore), 2014, 93(28): e193.
- [6] POGORZELSKI J, BEITZEL K, RANUCCIO F, et al. The acutely injured acromioclavicular joint-which imaging modalities should be used for accurate diagnosis? A systematic review [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1): 515.
- [7] YOON JP, LEE BJ, NAM SJ, et al. Comparison of results between hook plate fixation and ligament reconstruction for acute unstable acromioclavicular joint dislocation [J]. Clin Orthop Surg, 2015, 7(1): 97-103.
- [8] ARIRACHAKARAN A, BOONARD M, PIYAPITTAYANUN P, et al. Post-operative outcomes and complications of suspensory loop fixation device versus hook plate in acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis [J]. J Orthop Traumatol, 2017, 18(4): 293-304.
- [9] 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.
- [10] BOFFANO M, MORTERA S, Wafa H, et al. The surgical treatment of acromioclavicular joint injuries [J]. EFORT Open Rev, 2017, 2(10): 432-437.
- [11] KUMAR N, SHARMA V. Hook plate fixation for acute acromioclavicular dislocations without coracoclavicular ligament reconstruction: a functional outcome study in military personnel [J]. Strategies Trauma Limb Reconstr, 2015, 10(2): 79-85.
- [12] LEE S, BEDI A. Shoulder acromioclavicular joint reconstruction options and outcomes [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2016, 9(4): 368-377.
- [13] MARES O, LUNEAU S, STAQUET V, et al. Acute grade III and IV acromioclavicular dislocations: outcomes and pitfalls of reconstruction procedures using a synthetic ligament [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2010, 96(7): 721-726.
- [14] SPOLITI M, DE CUPIS M, VIA AG, et al. All arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with fiberwire and endobutton system [J]. Muscles Ligaments Tendons J, 2014, 4(4): 398-403.
- [15] TISCHER T, SALZMANN GM, EL-AZAB H, et al. Incidence of associated injuries with acute acromioclavicular joint dislocations types III through V [J]. Am J Sports Med, 2009, 37(1): 136-139.
- [16] JENSEN G, KATHAGEN J, ALVARADO L, et al. Has the arthroscopically assisted reduction of acute AC joint separations with the double tight-rope technique advantages over the clavicular hook plate fixation? [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2014, 22(2): 422-430.
- [17] ARIRACHAKARAN A, BOONARD M, PIYAPITTAYANUN P, et al. Comparison of surgical outcomes between fixation with hook plate and loop suspensory fixation for acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(6): 565-574.
- [18] JENSEN G, ELLWEIN A, VOIGT C, et al. Injuries of the acromioclavicular joint: hook plate versus arthroscopy [J]. Unfallchirurg, 2015, 118(12): 1041-1053.
- [19] SPENCER H, HSU L, SODL J, et al. Radiographic failure and rates of re-operation after acromioclavicular joint reconstruction: a comparison of surgical techniques [J]. Bone Joint J, 2016, 98-B(4): 512-518.
- [20] YOON J, LE B, NAM S, et al. Comparison of results between hook plate fixation and ligament reconstruction for acute unstable acromioclavicular joint dislocation [J]. Clin Orthop Surg, 2015, 7(1): 97-103.
- [21] LI G, LIU T, SHAO X, et al. Fifteen-degree clavicular hook plate achieves better clinical outcomes in the treatment of acromioclavicular joint dislocation [J]. J Int Med Res, 2018, 46(11): 4547-4559.
- [22] NATERA CISNEROS L, SARASQUETE REIRIZ J. Acute high-grade acromioclavicular joint injuries: quality of life comparison between patients managed operatively with a hook plate versus patients managed non-operatively [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2017, 27(3): 341-350.

(收稿日期:2019-05-10)