维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253－3626(2001)04－0416－03

钢丝环扎加 Maxon 线张力带缝合治疗髌骨骨折的实验研究

柯珍勇,周言忠,邓方跃,黄朝梁,程 昀,陈 富

(重庆医科大学第二临床学院骨科 重庆 400010)

【摘 要】目的:进一步改进髌骨骨折,特别是粉碎性骨折的治疗方法。方法:取 4 具湿润尸体完整膝关节,保留一定的股骨胫骨长度,除股四头肌,关节囊,髌腱外去除其它软组织,伸直位固定股四头肌,制作髌骨横断骨折模型,采用 4×4 拉丁方设计,分别按序作四种不同固定:A、钢丝环扎加 Maxon 线张力带缝合;B、改良张力带固定;C、张力带钢丝固定;D、单纯钢丝环扎。用肾少汀法作生物力学测定。结果:四种固定方法固定效果有显著性差异($P<0.05$),A 与 B 效果接近,为最好,C 较差,D 最差。股四头肌拉力在钢丝环扎加 Maxon 张力带缝合和改良张力带固定,均可达体重 2 倍以上。结论:对某些髌骨粉碎骨折,不适合改良张力带固定,则钢丝环扎加 Maxon 线张力带缝合效果最佳,该方法可满足早期功能锻炼,尽早恢复膝关节功能。

【关键词】髌骨骨折;内固定;生物力学

【中国图书分类法分类号】R683.42 【文献标识码】B 【收稿日期】2001－03－02

Experimental study of circular wire and maxon tension band wire suture treated fracture of patella

KE Zhen－yong, et al

(Department of Orthopaedics, Second College of Clinical Medicine, Chongqing Medical University)

【Abstract】 ***Objective***: To improve the treatment of fracture of patella, especially in the treatment of comminuted fracture. ***Methods***: Using four cadaver wet knee specimens witn certain length of femur and tibia preserved, except the quadriceps muscle, the capsule, the patella tendon, the other soft tissues were removed. The quadriceps muscle fixated under the knee was completely extended. The model of patella transverse fracture was made. Using 4×4 Latin Square design, four fixation methods were used: A. circular wire and Maxon tension band wire suture; B. modified tension band wire; C. tension band wire and D. only circular wire. Measurement of biomechanics of every model was wade with XU Shao－ting's method. ***Results***: The efficiency of four fixations had significant difference ($P<0.05$). The A is similar to B. Both are better than the other two. D is the worst. The extension force of quadriceps tendon of the circular wire and Maxon tension band wire suture and the modified tension band wire reached two times of body weight. ***Conclusion***: For some comminuted fracture, the modified tension band wire is not suitable, then, the circular wire and Maxon tension band wire suture are the best. The method is reliable and responsible to early function exercise.

【Key words】 Patella Fracture; Internal fixation; Biomechanics

随着对髌股关节的生物力学研究及对髌骨骨折远期疗效的观察,已充分认识到髌骨完整存在的重要性。在骨折的治疗上,由过去的恢复伸膝装置的连续性为主,转变为恢复髌骨的功能为主。因此本文对钢丝环扎加以 Maxon 线张力带缝合作髌骨骨折固定行生物力学测定并与其它方法作比较。

作者介绍:柯珍勇(1964－),男,主治医师,硕士,四川阆中人。主要研究方向:骨关节炎。

维普资讯 http://www.cqvip.com

1 材料和方法

1.1 实验标本

取离体下肢标本 4 个,膝关节结构完整,保留一定股骨,胫骨长度,(股骨 25cm,胫骨 15～20cm)去除除股四头肌,关节囊及髌腱外的其余软组织,股四头肌用两个不锈钢抱箍固定于膝完全伸直位,髌骨于纵向中点横行锯开,成横断骨折模型。股骨近段 5cm 所有软组织去掉,髓腔内填塞牙托粉,股骨干四周涂约 5mm 厚的牙托粉以加强测量时固定部位硬度。

1.2 固定材料

1.2.1 Maxon 线:由美国 DG 公司生产,1－0 圈线,化学合成聚甘醇碳酸可吸收缝线,该线植入组织内张力可维持 6～8 周,双股垂直负重达 15kg。

1.2.2 直径 0.8mm 钢丝,1.5mm 克氏针。

1.3 测量位移装置

用自制铜片,分别固定于髌骨骨折模型上下段,铜片重叠 1mm,两端连接导线,电源及灯泡,当膝关节受力,骨折前部移超过 1mm,铜片断开,灯泡熄灭,为固定失效标志,此时读取负载读数及测量膝关节屈曲度数。

1.4 实验步骤设计

由于人体肌腱等为粘弹性组织,反复牵拉,对受力有影响,为消除顺序误差,4 个标本,4 种固定方法,采用 4×4 拉丁方设计,并作随机化处理,实验按设定顺序固定,测量。

1.5 每一个标本固定模型完成后,作 X 线正,侧位摄片,从片上测定膝关节中心(髁间嵴中点)至髌骨下极处髌韧带的距离。

1.6 施加负载装置

CLSY－1 型加载架,YD－88 便携式超级应变仪,BLR－1(100kg)拉压力传感器。将膝关节倒置,股骨近端固定,胫骨向上,远端作为受力点承受负载。

1.7 力学计算模式

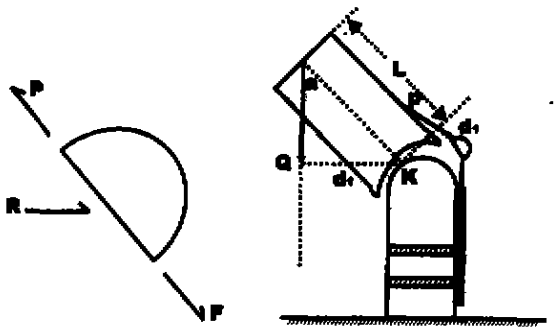


图 1 力学模式

Q 外加负载,K 为股骨胫骨接触点,X 线片上为髁间嵴,R 股骨对髌骨作用力,P 髌腱拉力,F 股四头肌拉力 ,d_1 为 Q 关于 K 点的力臂,d_2 为 P 关于 K 点的力臂,α 为 Q 与胫骨中轴的夹角。

根据图 1,以胫骨为研究对象,关于 K 点取距。

$\Sigma MK=0$ $\quad Q\times d_1=P\times d_2$

从而髌腱拉力 $P=\frac{Qd_1}{d_2}=\frac{L\sin\alpha}{d_2}Q$

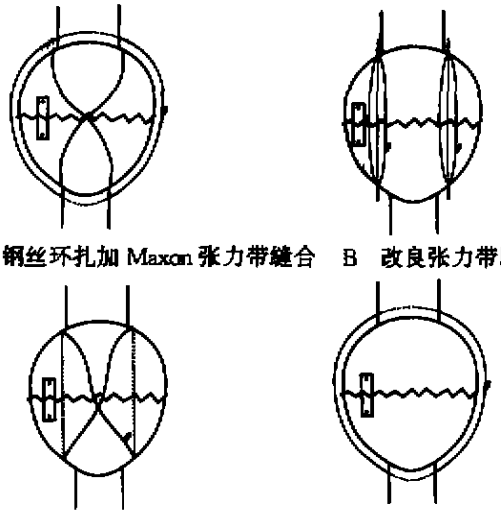
根据 Weber MJ[2]实验,在步态情况下,大致满足

$R=1.06P$ $\quad F=1.26P$

1.8 测试固定种类

1.8.1 标本编号分别作 1、2、3、4

1.8.2 固定种类(如图 2),每个标本分别先后作四种固定。



A 钢丝环扎加 Maxon 张力带缝合 B 改良张力带固定

C 张力带钢丝固定 D 单纯钢丝环扎

图 2 固定模式(A、B、C、D)

1.9 统计处理

测量结果计算后,以髌腱拉力数据作方差分析

2 结 果

2.1 按前述方法,测试如表 1

表 1 各标本测试结果

标本号	胫骨长(L)	固定方法	负载(kg)	α角°
		A	36.33	30
		D	25.18	29
1	15cm	C	26.32	32
		B	36.87	42
		D	17.30	40
		C	30.01	40
2	20cm	B	29.97	48
		A	24.14	47
		C	41.35	32
3	20cm	B	47.17	30
		A	47.79	33
		D	41.35	25
		B	15.67	67
4	15cm	A	18.73	55
		D	12.67	59
		C	16.95	55

维普资讯 http://www.cqvip.com

表2　P　F　R值

实验顺序		标本 1 P R F	标本 2 P R F	标本 3 P R F	标本 4 P R F		固定方法 A	B	C	D
						P合计	428.8	462.87	387.1	275.47
1	A	68.11 72.20 85.82	D 92.22 97.75 116.20	C 109.58 116.17 138.07	B 67.62 71.68 85.20	P均值	107.2	115.72	96.78	68.87
						R合计	454.53	490.64	410.33	292.00
2	B	45.33 48.05 57.12	C 160.0 1169.61 201.61	B 117.92 125.00 148.58	A 72.03 76.35 90.76					
						R均值	113.63	122.66	102.58	73.00
3	C	52.31 55.45 65.91	B 184.71 195.79 232.73	A 11284 119.61 142.17	D 51.09 54.16 64.37					
						F合计	540.29	583.22	487.75	347.09
4	D	92.62 98.18 116.70	A 175.82 186.37 221.53	D 86.83 92.04 109.41	C 65.20 69.11 82.15	F均值	135.10	145.80	121.91	86.77

P代表髌腱拉力,F代表股四头肌拉力,R代表髌股间作用力。

2.2　表2为P,F,R值

2.3　表3以髌骨拉力P作方差分析

表3　方差分析结果

变异来源	SS	V	MS	F	P
顺序间	953.59	3	317.86	1.30	>0.05
标本间	21573.47	3	7191.16	29.46	<0.01
固定方法间	4983.25	3	1661.08	6.80	<0.05
误差	1464.82	6	244.14		
总变异	28975.13	15			

3　讨　论

髌骨在膝关节的活动中起重要作用。在临床上,一些严重的粉碎骨折,环扎固定即使关节面有些不平,术后综合疗效也优于全切除和部分髌骨切除[3,4]。因此对于髌骨骨折的现代治疗,应是尽可能保留髌骨的完整性,同时固定要可靠,能满足早期关节活动,最终完全恢复膝关节的功能。

从实验结果可以看出,改良张力带,钢丝环扎加Maxon线张力带缝合能满足髌骨骨折固定的要求,其髌股间作用力在110kg以上,股四头肌拉力达体重2倍以上,完全能满足术后早期关节活动,明显优于单纯环扎和张力带钢丝固定($P<0.05$)。钢丝环扎加Maxon线张力带缝合固定原理是钢丝环扎,对髌骨有一个抱拢作用,使髌骨成一个整体,这对粉碎骨折特别有利,Maxon线张力带缝合,可以对抗骨折前方的分离作用,二者联合应用,相互间固定作用力加强,对髌骨骨折达到双平面固定,因而固定可靠,有力。

钢丝环扎加Maxon线张力带缝合的优缺点:

(1)金属内固定物少,与改良张力带相比,无克氏针针尾,避免了改良张力带常见的后期针尾对皮肤刺痛的并发症,金属只一根环形钢丝,后期取出方便,只需局麻下切一小口,门诊即可完成。

(2)固定可靠、有力,特别适合严重粉碎骨折,能保证髌骨完整,满足早期关节功能锻炼。

(3)Maxon线8周开始吸收,张力开始下降,12周左右降低达一半以上,因此,对于髌骨骨折的治疗,即可满足骨愈合之前的坚强固定,又可满足骨初步愈合后,及时去掉部分固定力,减少远期应力遮挡,有利骨的坚固恢复。同时,在骨愈合后膝关节正常活动时,缝线的及时吸收无对肌健切割伤之虑。

(4)不足之处是固定效果比改良张力带稍差,因此对适合改良张力带固定的骨折,选择改良张力带为最好。但钢丝环扎加Maxon线张力带缝合也可作为方法之一选用。

从实验结果看,不同标本之间测量结果有显著性差异,这可能与标本所来自尸体肌肉强弱有关,亦即与自身体重相关,不同体重下,膝关节受力不同。另外在顺序间,单从数据看,似有逐渐增大的趋势,但无显著差异。

参　考　文　献

[1]　胥少汀,于学钧,刘树清,等.改良张力带钢丝内固定治疗髌骨骨折的实验研究及临床应用[J].中华骨科杂志,1987;7(4):309-314.

[2]　Weber, MJ. Efficiency of various forms of fixation of transverse fracture of the patella[J]. J Bone Joint surg (Am), 1980;62:215-221.

[3]　王亦璁,雍宜民,谢　明.从髌股关节的生物力学评价髌骨骨折的治疗[J].创伤杂志,1985;1(1):6-8.

[4]　王亦璁,毕五禅,高继宗,等.髌骨骨折治疗原则的实验依据[J].中华创伤杂志,1990;6(3):133-136.

[5]　胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].第二版,北京:北京人民军医出版社,1999;702-709.