

文章编号: 1005-0957 (2021) 03-0338-05

· 临床研究 ·

针灸联合 Pender 健康促进模式对胫骨平台骨折术后膝关节功能和骨质代谢的影响

胡旻, 张琴, 蒋玲玲

(上海市第八人民医院, 上海 200235)

【摘要】 目的 观察针灸联合 Pender 健康促进模式治疗胫骨平台骨折的临床疗效及其对膝关节功能和骨质代谢的影响。**方法** 94 例胫骨平台骨折的患者, 按照随机数字法随机分为观察组和对照组, 每组 47 例。对照组予以术后常规康复训练, 观察组予以针灸联合 Pender 健康促进模式。观察两组干预前后关节肿胀, 美国特种外科医院(HSS)膝关节评分量表、Lysholm 评分, 膝关节屈曲角度、伸直受限角度、关节活动范围及血清基质金属蛋白酶-2(MMP-2)、胰岛素样生长因子-1(IGF-1)、骨形态发生蛋白-2(BMP-2)水平的变化, 并比较两组临床疗效和并发症。**结果** 观察组的优良率为 93.6%, 对照组为 76.6%, 观察组明显优于对照组($\chi^2=4.113, P<0.05$)。对照组的并发症发生率为 21.3%, 明显高于观察组的 4.3%($\chi^2=4.712, P<0.05$)。两组干预前关节肿胀, HSS 膝关节评分量表、Lysholm 评分, 膝关节屈曲角度、伸直受限角度、关节活动范围, 血清 MMP-2、IGF-1 和 BMP-2 水平比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 干预后, 两组的关节肿胀和膝关节伸直受限角度较干预前明显降低($P<0.01$), HSS 膝关节评分量表、Lysholm 评分, 膝关节屈曲角度、关节活动范围, 血清 MMP-2、IGF-1 和 BMP-2 水平较干预前明显升高($P<0.01$), 且观察组优于对照组($P<0.01$)。**结论** 针灸联合 Pender 健康促进模式能够提高胫骨平台骨折的疗效, 促进关节功能恢复和骨质代谢, 减少并发症的发生。

【关键词】 针灸疗法; 温针疗法; Pender 健康促进模式; 骨折; 膝关节

【中图分类号】 R246.2 **【文献标志码】** A

DOI:10.13460/j.issn.1005-0957.2021.03.0338

Effect of Acupuncture-moxibustion plus Pender's Health Promotion Model on Knee Function and Bone Metabolism After Tibial Plateau Fracture Surgery HU Min, ZHANG Qin, JIANG Ling-ling. *Shanghai Eighth People's Hospital, Shanghai 200235, China*

[Abstract] Objective To investigate the of acupuncture-moxibustion plus Pender's health promotion model for tibial plateau fracture and its effect on knee function and bone metabolism. **Method** Ninety-four patients with tibial plateau fracture surgery were allocated, using a random number table, to observation and control groups, with 47 cases in each group. The control group received conventional postoperative rehabilitation training and the observation group, acupuncture-moxibustion plus Pender's health promotion model. Joint swelling, the Hospital for Special Surgery (HSS) knee score, the Lysholm knee scores, knee flexion angle, knee extension angle, range of motion, and serum matrix metalloproteinase-2 (MMP-2), insulin-like growth factor-1 (IGF-1) and Bone morphogenetic protein-2 (BMP-2) were observed in the two groups before and after intervention. The clinical therapeutic effects and complications were compared between the two groups. **Result** The excellent and good rate was 93.6% in the observation group and 76.6% in the control group and was significantly higher in the observation group than in the control group ($\chi^2=4.113, P<0.05$). The incidence of complications was 21.3% in the control group, which was significantly higher than 4.3% in the observation group($\chi^2=4.7122, P<0.05$). Before intervention, there were no significant differences in joint swelling, the

基金项目: 徐汇区科普创新项目(xhkp2018022)

作者简介: 胡旻(1987—), 女, 护师, Email: huwen2019@126.com

HSS knee score, the Lysholm score, knee flexion angle, knee extension angle, range of motion, and serum MMP-2, IGF-1 and BMP-2 levels between the two groups ($P > 0.05$). After intervention, joint swelling and knee extension angle was significantly reduced and the HSS knee score, the Lysholm score, knee flexion angle, range of motion, and serum MMP-2, IGF-1 and BMP-2 levels increased significantly in the two groups compared with before ($P < 0.01$) and showed more marked changes in the observation group than in the control group ($P < 0.01$). **Conclusion** Acupuncture-moxibustion plus Pender's health promotion model can improve the therapeutic effect on tibial plateau fracture, speed the recovery of joint function, promote bone metabolism and decrease the occurrence of complications.

[Key Words] Acupuncture-moxibustion therapy; Warm needling therapy; Pender's health promotion model; Fractures, bone; Knee joint

胫骨平台骨折是骨科的常见骨折,常常合并半月板和韧带的损伤,若没有得到及时治疗会造成关节功能的严重障碍,甚至丧失独立的生活能力^[1]。现有的治疗主要为手术内固定治疗,但术后患者常常出现膝关节功能障碍、疼痛、创伤性关节炎和畸形愈合等并发症^[2]。术后早期功能锻炼和针灸治疗均有利于关节功能的恢复,现有康复训练虽然在早期减少关节粘连、改善关节营养、减轻肿胀和防止肌肉萎缩方面具有重要意义^[3],但大多数康复治疗缺乏个体化康复的理念,导致部分患者依从性差或者效果欠佳等不足。Pender 健康促进模式是综合个人特点、个人的认知和情感、行为结果这 3 个方面的因素,并有针对性制定辅助锻炼方案,指导患者术后正确地进行关节功能锻炼,促进功能恢复的过程。本研究采用针灸联合 Pender 健康促进模式对胫骨平台骨折术后患者进行关节功能锻炼,并观察其疗效及其对骨质代谢的影响,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

选择 2017 年 1 月—2018 年 6 月在上海市第八人民医院诊治的患者 94 例,按照随机数字表法将患者分为观察组和对照组,每组 47 例。观察组中男 31 例,女 16 例;平均年龄(47 ± 2)岁;Schatzker 分型分为 I 型 10 例,II 型 13 例,III 型 15 例,IV 型 9 例。对照组中男 30 例,女 17 例;平均年龄(47 ± 4)岁;Schatzker 分型分为 I 型 12 例,II 型 14 例,III 型 13 例,IV 型 8 例。两组性别、年龄和骨折分型比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经上海市第八人民医院伦理委员会审核通过。

1.2 纳入标准

①患者均行 X 线或者 CT 检查确诊为胫骨平台骨折;

②所有患者均签署知情同意书。

1.3 排除标准

①合并其他部位的骨折者;②病理性骨折者;③恶性肿瘤者;④伴随中重度骨质疏松者;⑤严重心、肝、肾、肺等重要脏器功能障碍无法实施康复治疗者。

2 治疗方法

两组入院后予以完善术前检查,在 3~7 d 内完成手术治疗,均由同一治疗组完成。

2.1 对照组

行常规康复训练^[4],主要包括肌力训练,关节活动训练和行走平衡训练。手术后在专业护理人员的指导下行站立和下肢伸直训练,每次时间 3 s,放松后 3 s;术后 7 d 开始抬腿训练,以肌力酸感为宜。术后 3 d 开始在持续被动运动(CPM)机上开始训练,术后 28 d 开始伸曲膝运动。术后 7 d 开始双拐双腿行走训练,70 d 后负重训练和 200 d 后独立行走。每次 30 min 以上,共治疗 6 个月。

2.2 观察组

予以针灸联合 Pender 健康促进模式进行训练。

2.2.1 针灸治疗

根据不同时间点采用不同的针灸策略^[5],患者术后 1~7 d 为骨折早期,主要以止痛、活血和调神为主,取内关穴、百会、患侧血海穴和太冲穴,内关穴和百会采用捻转补法行针,其他穴位采用捻转泻法行针。术后 8~28 d 为骨折中期,采用舒筋接骨、活血续筋为主,阿是穴和丰隆穴以平补平泻行针,阳陵泉以捻转补法行针。术后 29~56 d 为骨折后期,主要强筋壮骨、补肝益肾为主,足三里、膈俞、肾俞和大杼以补法行针,阿是穴以捻转平补平泻法行针,以温针灸进行治疗。每日 1 次,留针 30 min。共治疗 6 个月。

2.2.2 Pender 健康促进模式^[6]

①个体特征及经历, 主要了解患者的过去, 找出患者积极和消极的经历, 避免使用患者消极的行为, 而使用患者积极的行为, 促进患者进行功能锻炼。如每日负重行走 30 min, 并鼓励患者多提重物, 但避免过重; 每天睡前使用沙袋做关节牵引, 整个过程以关节明显疼痛为准; ②特定的认知和情感, 对患者定期进行宣教功能锻炼的内容和注意事项, 提高患者对病变的认知水平, 促进患者主动进行功能锻炼; 通过交谈、问卷和视频等方式对患者进行相关知识的补充, 促进患者对本疾病的深入认识; 同时把各个阶段的功能锻炼效果反馈给患者, 并进行总结, 使其感受到锻炼带来的效果, 缓解患者的不良情绪, 增强患者的信心; ③行为结果, 对患者进行宣教, 减少在术后换药过程中的疼痛, 对于韧带松弛和引流管脱落等带来的后果进行宣教; 对于锻炼步骤较为复杂的项目应放慢速度, 并对患者多次引导, 直到患者掌握锻炼过程。对功能锻炼的时间安排尽量不要与其他时间进行冲突, 鼓励患者积极面对各种资料, 为患者制定出针对性的锻炼计划, 并鼓励患者家属共同参与。共治疗 6 个月。

3 治疗效果

3.1 观察指标

观察关节肿胀、Lysholm 和美国特种外科医院(HSS)膝关节评分量表评分; 膝关节屈曲角度、伸直受限角度、关节活动范围; 血清基质金属蛋白酶-2(MMP-2)、胰岛素样生长因子-1(IGF-1)、骨形态发生蛋白-2(BMP-2)水平的变化; 并发症发生情况。

3.1.1 Lysholm 评分

该评分是评价膝关节功能的指标, 其总分

为 0~100 分, 分数越高, 膝关节功能越好。

3.1.2 HSS 膝关节评分

HSS 膝关节评分量表主要从膝关节稳定性、肌力、畸形、活动度和疼痛进行评分, 总分 90 分, 分数越高, 功能越好。

3.1.3 血清 MMP-2、IGF-1 和 BMP-2 水平

干预前和术后 6 个月取肘静脉血, 采用酶联免疫法检测血清 MMP-2、IGF-1 和 BMP-2 水平。

3.2 疗效标准

采用 HSS 膝关节评分量表进行评价。

优: HSS 膝关节评分 ≥85 分。

良: HSS 膝关节评分 70~84 分。

可: HSS 膝关节评分 60~69 分。

差: HSS 膝关节评分 <60 分。

优良率 = [(优 + 良) 例数 / 总病例数] × 100%。

3.3 统计学方法

采用 SPSS20.0 对数据进行分析。计数资料使用率表示, 两者比较采用卡方检验。符合正态分布的计量资料采用均数 ± 标准差表示, 两组比较采用 *t* 检验, 干预前后比较采用配对 *t* 检验。以 *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

3.4 治疗结果

3.4.1 两组干预前后关节肿胀、HSS 膝关节评分量表和 Lysholm 评分比较

从表 1 可见, 两组干预前关节肿胀、HSS 膝关节评分量表和 Lysholm 评分比较差异无统计学意义 (*P* > 0.05); 干预后关节肿胀较干预前明显降低 (*P* < 0.01), 而 HSS 膝关节评分量表和 Lysholm 评分较干预前明显升高 (*P* < 0.01), 观察组优于对照组 (*P* < 0.01)。

表 1 两组干预前后关节肿胀、HSS 膝关节评分量表和 Lysholm 评分比较 (x̄ ± s)

组别	例数	关节肿胀 (cm)		HSS 膝关节评分量表 (分)		Lysholm (分)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	47	5.38 ± 1.16	3.19 ± 0.76 ¹⁾	65.19 ± 3.19	86.76 ± 1.67 ¹⁾	68.16 ± 2.67	89.17 ± 1.67 ¹⁾
对照组	47	5.29 ± 1.24	3.75 ± 0.85 ¹⁾	66.27 ± 4.16	75.15 ± 2.64 ¹⁾	68.64 ± 2.86	78.64 ± 1.93 ¹⁾
<i>t</i>	-	0.363	3.367	1.412	25.479	0.841	28.285
<i>P</i>	-	0.717	0.001	0.161	0.000	0.403	0.000

注: 与干预前比较 ¹⁾*P* < 0.01

3.4.2 两组干预前后膝关节屈曲角度、伸直受限角度和关节活动范围比较

从表 2 可见, 干预前两组的膝关节屈曲角度、伸直

受限角度和关节活动范围差异无统计学意义 (*P* > 0.05); 干预后两组均较干预前明显改善 (*P* < 0.01), 且观察组优于对照组 (*P* < 0.01)。

表 2 两组干预前后膝关节屈曲角度、伸直受限角度和关节活动范围比较

($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

组别	例数	膝关节屈曲角度		伸直受限角度		关节活动范围	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	47	73.19±1.69	113.68±2.58 ¹⁾	9.26±0.38	3.28±0.16 ¹⁾	63.27±2.38	112.38±2.19 ¹⁾
对照组	47	72.86±1.42	97.59±2.49 ¹⁾	9.33±0.42	4.76±0.38 ¹⁾	64.19±2.73	96.37±2.68 ¹⁾
<i>t</i>	-	1.025	30.764	0.847	24.609	1.742	31.713
<i>P</i>	-	0.308	0.000	0.399	0.000	0.085	0.000

注:与干预前比较¹⁾ $P < 0.01$

3.4.3 两组干预前后血清 MMP-2、IGF-1 和 BMP-2 水平比较

BMP-2 水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$);干预后两组均较干预前明显升高($P < 0.01$),且观察组高于对照组($P < 0.01$)。

从表 3 可见,两组干预前血清 MMP-2、IGF-1 和

表 3 两组干预前后血清 MMP-2、IGF-1 和 BMP-2 水平比较

($\bar{x} \pm s, \text{ng/mL}$)

组别	例数	MMP-2		IGF-1		BMP-2	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	47	168.37±18.34	228.67±24.68 ¹⁾	151.67±18.37	216.86±24.35 ¹⁾	428.34±53.19	681.38±56.31 ¹⁾
对照组	47	165.75±24.67	186.75±21.37 ¹⁾	148.38±15.68	183.64±23.74 ¹⁾	432.91±57.24	576.34±42.38 ¹⁾
<i>t</i>	-	0.584	8.803	0.934	6.697	0.401	10.218
<i>P</i>	-	0.560	0.000	0.353	0.000	0.689	0.000

注:与干预前比较¹⁾ $P < 0.01$

3.4.4 两组临床疗效比较

从表 4 可见,观察组的优良率为 93.6%,对照组为 76.6%,观察组明显优于对照组($\chi^2=4.113, P < 0.05$)。

表 4 两组临床疗效比较

(例)

组别	例数	优	良	可	差	优良率/%
观察组	47	27	17	2	1	93.6 ¹⁾
对照组	47	11	25	8	3	76.6

注:与对照组比较¹⁾ $P < 0.05$

3.5 两组并发症发生率比较

对照组中有畸形愈合 1 例,关节僵硬 4 例,创伤性关节炎 3 例,下肢静脉血栓 2 例,并发症发生率为 21.3%;观察组中关节僵硬 1 例,创伤性关节炎 1 例,并发症发生率为 4.3%,观察组的并发症发生率明显低于对照组($\chi^2=4.712, P < 0.05$)。

4 讨论

胫骨平台骨折术后膝关节功能常常采用 CPM 康复训练,其具有有效减少关节积液、瘀血,消除肿胀,并且改善局部关节的营养代谢,锻炼过程中痛苦较少等优点^[4],但其仅是一种锻炼模式,无法顾及患者的个人经历、情感和认知等情况。功能 Pender 健康促进模式是

从个人特征和经历、认知和情感、行为结果这 3 个方面出发,分析出影响康复的因素,制定出个性化的康复训练,从而达到提高康复效果的目的。通过 Pender 健康促进模式找出患者的积极行为,避免相似的消极行为。现有文献报道采用相似的积极行为,避开相似的消极行为能够明显提高患者的依从性和康复治疗的接受程度,促进患者病情的康复^[7]。现有研究报道根据骨折愈合的不同分期采用不同的针灸方法,对骨折预后具有促进作用,早期和中期以止痛、活血和消肿为主要治疗方法,后期主要以钙盐沉积为主,来实现骨折的愈合,文献报道针灸在镇痛、消肿和骨盐沉积方面具有功效^[8-9]。本研究发现针灸联合 Pender 健康促进模式能够明显提高胫骨平台骨折术后的疗效,并且在改善关节肿胀和关节功能评分方面明显优于单纯传统康复治疗,术后随访关节活动度方面出现明显的优势。其机制主要与下列因素有关,一方面针灸能够促进骨折愈合和关节功能恢复;另一方面与 Pender 健康促进模式具有明显的关系^[10],因为该模式注重个体化锻炼,针对个人积极因素及认知水平的差异,实现因人而异的术后康复锻炼。通过问卷等方式能够全面了解患者对康复知识的掌握程度,并及时通过宣传、学习手册和视频使患者对功能康复进行全面的认识。并充分发掘患者的

积极因素,避免不良因素,鼓励患者积极应对,针对性地制定功能锻炼计划,鼓励其在亲属陪同下进行锻炼,促进患者与患者之间进行交流,提高对锻炼好处的认知,分享锻炼给患者带来的效果。

胫骨平台骨折一旦发生,往往会引起关节肿胀、韧带损伤和关节肿痛,严重影响患者的日常生活,外科手术能够实现良好的骨折部位的固定,保证其稳定性,为骨折良好的愈合奠定基础。骨折的愈合是一个复杂的过程,受多种因素的影响,其中血液供应是骨折恢复的前提,骨盐代谢状态直接影响到骨折的愈合。本研究显示针灸联合 Pender 健康促进模式治疗胫骨平台骨折,术后患者血清 MMP-2、IGF-1 和 BMP-2 水平高于对照组,说明针灸联合 Pender 健康促进模式对骨折愈合具有明显促进作用。针灸能够加速胫骨平台骨折术后血液供应,减轻周围血管的痉挛,改善骨折部位的骨质代谢^[11];而 Pender 健康促进模式对关节功能的恢复具有明显促进作用,促进形成良性循环。从本研究检验指标中,同样可以证实上述观点,MMP-2 是基质金属蛋白的重要成员,其活跃程度的高低与骨折的愈合具有重要的联系,当机体的 MMP-2 水平升高,可以降解成骨细胞和未矿化的成骨细胞中的 I 型胶原,并对破骨细胞的吸收具有促进作用,加速骨折愈合过程^[12];IGF-1 具有促进骨细胞增殖、分化和成熟的作用,对软骨细胞的存活和增殖具有促进作用,促进新生血管生成,从而促进骨质愈合^[13];BMP-2 是骨合成的重要调节因子,可以促进间质细胞和基质细胞的分化,对骨细胞和软骨细胞的形成具有重要意义,在骨折愈合中具有重要的调节作用^[14]。故本研究采用针灸联合 Pender 健康促进模式对胫骨平台骨折术后的愈合具有促进作用,其可能与机体血清 MMP-2、IGF-1 和 BMP-2 水平升高有一定的联系。

总之,针灸联合 Pender 健康促进模式能够提高胫骨平台骨折的疗效,能够促进关节功能恢复,促进骨质代谢,减少并发症的发生。

参考文献

[1] Shao J, Chang H, Zhu Y, *et al.* Incidence and risk factors for surgical site infection after open reduction and internal fixation of tibial plateau fracture: A systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2017, 41:176-182.

[2] Doria C, Balsano M, Spiga M, *et al.* Tibioplasty, a new

technique in the management of tibial plateau fracture: A multicentric experience review[J]. *J Orthop*, 2017, 14(1):176-181.

[3] 陈瑞军, 梁英, 苏建峰, 等. 早期康复训练结合中医针灸在骨折术后功能障碍康复中的应用[J]. *光明中医*, 2018, 33(22):3351-3353.

[4] 周博, 黄泉川, 尹莲平. Schatzker IV~V 型胫骨平台骨折术后持续被动运动促进患者膝关节功能康复的临床观察[J]. *中国骨与关节杂志*, 2018, 7(10):783-787.

[5] 曹建华, 马荣华. 针灸分期治疗促进胫骨中下段骨折愈合的疗效分析[J]. *基层医学论坛*, 2019, 23(1):108-109.

[6] 罗馥斐, 胡焕禅, 骆美英, 等. Pender 健康促进模式对四肢骨折患者术后功能锻炼效果的影响[J]. *护理实践与研究*, 2019, 16(1):77-79.

[7] 黄宛冰, 颜君, 程捷, 等. Pender 健康促进模式在乳腺癌术后患者功能锻炼计划中的应用[J]. *中国实用护理杂志*, 2016, 32(23):1818-1821.

[8] 张亦弛. 针灸结合中药外敷治疗腰椎压缩性骨折患者 VAS 评分、骨密度及疗效的影响[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2018, 5(24):172.

[9] 张占伟, 李文侠. 针灸和常规训练用于胫骨平台骨折术后的效果[J]. *光明中医*, 2018, 33(18):2714-2716.

[10] 程捷, 颜君. Pender 健康促进模式在居家高血压患者服药依从性中的应用[J]. *医学理论与实践*, 2016, 29(3):306-308.

[11] 刘永涛. 针灸联合常规训练应用于胫骨平台骨折术后康复中的效果观察[J]. *中西医结合心血管病电子杂志*, 2018, 6(25):165.

[12] Adams SB, Reilly RM, Huebner JL, *et al.* Time-Dependent Effects on Synovial Fluid Composition During the Acute Phase of Human Intra-articular Ankle Fracture[J]. *Foot Ankle Int*, 2017, 38(10):1055-1063.

[13] Hurtgen BJ, Ward CL, Leopold Wager CM, *et al.* Autologous minced muscle grafts improve endogenous fracture healing and muscle strength after musculoskeletal trauma[J]. *Physiol Rep*, 2017, 5(14):e13362.

[14] Ju C, Lv Z, Zhang C, *et al.* Regulatory effect of miR-421 on humeral fracture and heterotopic ossification in elderly patients[J]. *Exp Ther Med*, 2019, 17(3):1903-1911.

收稿日期2020-09-11