

早期血管神经修复股骨下段骨折合并膝关节损伤: 韧带愈合及膝关节功能评价

何磊, 敖永星, 马海堂(新疆伊犁州奎屯医院骨科, 新疆维吾尔自治区伊犁州哈萨克自治州 833200)

文章亮点:

- 1 股骨骨折容易导致患者的血管、神经受到损伤, 若处理不当很可能造成患者的肢体残废。
- 2 通过对股骨下段骨折合并膝关节损伤患者于受伤后不同时间采用血管神经修复手术的对比观察(受伤 ≤ 8 h, 受伤 > 8 h至48 h), 发现在股骨下段骨折合并膝关节损伤造成血管神经损伤后, ≤ 8 h内采用手术修复能有效降低患者截肢率, 并提高患者术后膝关节功能恢复。

关键词:

组织构建; 骨组织工程; 股骨下段骨折; 膝关节损伤; 血管修复; 神经修复

主题词:

股骨骨折; 膝关节; 血管; 股神经

摘要

背景: 股骨骨折容易导致患者的血管、神经受到损伤, 若处理不当很可能造成患者的肢体残废, 对股骨下段骨折合并膝关节损伤患者于早期采用血管神经修复可能对患者的治疗产生积极影响。

目的: 对比分析股骨下段骨折合并膝关节损伤早期血管神经修复的临床效果。

方法: 选取 80 例股骨下段骨折合并膝关节损伤患者, 按血管神经修复时的受伤时间分为对照组(受伤时间 > 8 h至48 h)和观察组(受伤时间 ≤ 8 h), 各 40 例。分析两组患者的截肢率和未截肢患者股骨及膝关节韧带愈合的时间, 并用 Lysholm 膝关节评分表对两组患者中未截肢患者的膝关节功能进行评分。

结果与结论: 对照组的截肢率为 22%, 而观察组为 5%, 观察组的截肢率明显低于对照组($P < 0.05$)。观察组未截肢患者股骨以及韧带愈合的时间明显少于对照组($P < 0.05$)。观察组未截肢患者 Lysholm 膝关节功能评分的优良率显著高于对照组($P < 0.05$)。结果表明股骨下段骨折合并膝关节损伤患者在明确诊断后, 应尽早进行血管神经修复。

何磊, 敖永星, 马海堂. 早期血管神经修复股骨下段骨折合并膝关节损伤: 韧带愈合及膝关节功能评价[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(33):5254-5258.

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.33.002

Early neurovascular repair in femoral fractures combined with knee joint injuries: evaluation of ligament healing and knee joint function

He Lei, Ao Yong-xing, Ma Hai-tang (Department of Orthopedics, Kuitun Hospital of Yili, Kazak Autonomous Prefecture 833200, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China)

Abstract

BACKGROUND: Femoral fractures easily cause damages to patient's blood vessels and nerves. If there is no proper treatment, it is easy to result in physical disabilities in patients. Early neurovascular repair may have a positive impact on the patients.

OBJECTIVE: To compare and analyze the clinical effects of early neurovascular repair on femoral fractures combined with knee joint injuries.

METHODS: Eighty patients with femoral fractures combined with knee joint injuries were selected and equally divided into control group (the injury time was > 8 hours but ≤ 48 hours) and observation group (the injury time ≤ 8 hours) prior to early neurovascular repair. Amputation rate and the time of femur and knee ligament healing in patients with no amputation were analyzed in the two groups, and Lysholm scores were measured to assess the knee function of patients without amputation in the two groups.

RESULTS AND CONCLUSION: The amputation rate was 22% in the control group and 5% in the observation group, and there was a significant difference between the two groups ($P < 0.05$). The time of femoral and ligament healing in the observation group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). Lysholm scores were also better in the observation group than the control group ($P < 0.05$). These findings indicate that early neurovascular repair is preferred for patients with confirmed femoral fractures combined with knee joint injuries as soon as possible.

Subject headings: Femoral Fracture; Knee Joint; Blood Vessels; Femoral Nerve

He L, Ao YX, Ma HT. Early neurovascular repair in femoral fractures combined with knee joint injuries: evaluation of ligament healing and knee joint function. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(33):5254-5258.

何磊, 男, 1977年生, 新疆维吾尔自治区伊犁州人, 汉族, 2002年石河子大学医学院毕业, 主治医师, 主要从事临床创伤外科研究。

通讯作者: 敖永星, 副主任医师, 新疆伊犁州奎屯医院骨科, 新疆维吾尔自治区伊犁州哈萨克自治州 833200

中图分类号:R318

文献标识码:A

文章编号:2095-4344

(2015)33-05254-05

稿件接受: 2015-05-25

http://www.crter.org

He Lei, Attending physician, Department of Orthopedics, Kuitun Hospital of Yili, Kazak Autonomous Prefecture 833200, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Corresponding author: Ao Yong-xing, Associate chief physician, Department of Orthopedics, Kuitun Hospital of Yili, Kazak Autonomous Prefecture 833200, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Accepted: 2015-05-25

0 引言 Introduction

近年来, 随着社会经济水平的不断提高, 机动车辆日益增多, 由交通事故或高空坠落引起的股骨骨折患者的数量也呈不断增加的趋势, 使骨折的处理成为临床治疗的重要组成部分^[1]。股骨骨折是由高能量创伤所引起的严重下肢损伤, 由于股骨的特殊解剖结构, 使得骨折后难以愈合, 严重危害到患者的健康^[2]。股骨下段骨折是股骨骨折的一种, 患者下肢不能活动, 骨折处严重肿胀、疼痛, 还可出现扭曲或成角等畸形, 常伴有膝关节损伤, 很容易导致患者的血管、神经受到损伤^[3-4]。血管神经损伤常会导致患肢骨折远端处供血不足而发生组织缺血性坏死, 以致肢体功能障碍, 如不及时采取相应治疗, 患肢预后较差, 截肢的可能性增加^[5]。

目前, 在创伤外科中, 股骨骨折等关节周围骨折合并血管神经损伤仍是诊断比较困难、治疗极具挑战性的一种创伤^[6-8]。由于股骨干骨折后无法进行患侧膝关节前后抽屉试验及侧方应力试验, 所以股骨干骨折是否合并膝关节损伤术前很难确诊。早期诊断对于缩短血管损伤及重建的时间、有效改善预后起到了重要的作用^[9-10]。血管损伤的早诊断和缩短肢体缺血时间是取得好的疗效及减少并发症的关键因素^[11-12]。肢体缺血4 h, 肌肉可能发生中心性坏死, 通常认为4-6 h是周围血管损伤修复的时限^[13]。文献报道, 损伤8 h以内进行修复的成功率为89%, 而超过8 h截肢率高达86%^[14]。

一些学者研究指出, 股骨下段骨折合并膝关节损伤患者的早期血管神经修复对患者的治疗有着非常重要的影响^[15-16], 早期血管神经修复可能对患者术后恢复产生积极的影响, 但具体影响尚未明确^[17-20]。为进一步探讨股骨下段骨折合并膝关节损伤早期血管神经修复的临床效果, 文章通过对患者治疗和后续跟踪回访, 对股骨及膝关节韧带功能的恢复情况, 确立股骨下段骨折合并膝关节损伤患者血管神经修复的合理的时间限, 现报道如下。

1 对象和方法 Subjects and methods

1.1 设计 分组对照观察。

1.2 时间及地点 病例来源于2011年6月至2013年6月新疆伊犁州奎屯医院收治的股骨下段骨折合并膝关节损伤患者。

1.3 对象 选取新疆伊犁州奎屯医院2011年6月至2013年6月接诊的80例股骨下段骨折合并膝关节损伤患者作为研究对象, 按他们血管神经修复时的受伤时间分为对照组(血管神经修复时受伤时间>8 h, ≤48 h)和观察组(血管神经修复时受伤时间≤8 h), 各40例。

诊断标准: 所有患者均经X射线检查及核磁共振检查诊断为股骨下段骨折合并膝关节损伤。

纳入标准: ①股骨下段骨折合并膝关节损伤时间0-48 h。②未患有骨关节炎或内风湿关节炎等关节或韧带

疾病。③行血管修复和神经修复。

排除标准: ①股骨下段骨折合并膝关节损伤时间>48 h。

剔除标准: 对已被选入本临床研究, 属于以下情况之一者, 作为剔除病例。①不符合纳入标准, 或符合排除标准者。②病历资料记录不完整者。

对照组40例, 年龄为17-52岁; 观察组40例, 年龄为16-51岁。

1.4 方法

1.4.1 血管修复 两组患者均给予血管修复和神经修复。血管修复具体为: ①动脉断裂患者的修复: 血管缺损没有超过2 cm的患者直接行血管吻合术, 血管缺损超过2 cm的患者行自体大隐静脉移植。②动脉撕裂或穿通伤患者的修复: 给予动脉修补, 动脉修补无效患者先将损伤血管切除后进行大隐静脉移植。③动脉挫伤患者的修复: 挫伤较轻者进行解除压迫、局部封闭及剥除外膜等处理, 挫伤严重者行血管移植。所有伴随静脉损伤者根据损伤程度分别给予静脉修补和静脉移植。

1.4.2 神经修复 神经修复具体为: ①神经断裂患者的修复: 较轻者进行神经吻合术, 严重者进行隐神经移植。②神经挫伤患者的修复: 进行骨折内固定或者骨牵引治疗。③神经撕脱伤患者的修复: 轻者进行神经修补, 严重者进行隐神经移植。

未截肢患者进行4-18个月随访, 调查患者骨折及膝关节韧带愈合的时间以及膝关节的恢复情况。

1.4.3 评估标准 调查分析两组患者的截肢率、未截肢患者股骨骨折及膝关节韧带愈合的时间, 以及患者的Lysholm膝关节评分的优良率。

Lysholm膝关节评分的优良率参照相关文献进行^[21], 分为优、良、中、差4个等级, 具体标准为: 优: 患者治疗后较治疗前的分分之差≥30分; 良: 患者治疗后较治疗前的分分之差≥20分<30分; 中: 患者治疗后较治疗前的分分之差≥10分<20分; 差: 患者治疗后较治疗前的分分之差<10分。优良率=优+良。

1.4.4 结局观察指标

主要结局观察指标: ①两组患者截肢比例的分析。②两组患者中未截肢患者股骨及膝关节韧带愈合时间的分析。③两组患者中未截肢患者Lysholm膝关节功能评分的分析。

次要结局观察指标: 不良反应。

1.5 统计学分析 选择SPSS 18.0进行数据统计, 数据采用 $\bar{x} \pm s$ 来表示, 计量资料的比较采用 t 检验, 计数资料的比较采用 χ^2 检验, 等级资料的比较采用秩和检验进行, 当 $P < 0.05$ 时, 差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入患者80例, 分为2组, 按意向

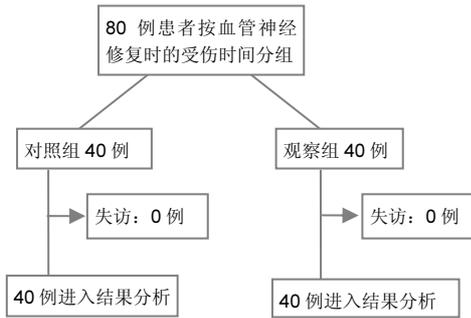


图1 两组患者分组流程图

Figure 1 Grouping flowchart

表1 股骨下段骨折合并膝关节损伤两组患者一般资料的对比分析

Table 1 Comparative analysis of general data of patients with femoral fractures combined with knee joint injuries in the two groups

项目	对照组 (n=40)	观察组 (n=40)	t/ χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	31.4±6.5	30.8±6.3	t=0.419 2	0.676 2
性别(n/%)			$\chi^2=0.250 8$	0.616 5
男	30/75	28/70		
女	10/25	12/30		
骨折临床类型(n/%)			$\chi^2=0.204 6$	0.651
闭合性骨折	16/40	18/45		
开放性骨折	24/60	26/55		
膝伤临床类型(n/%)			$\chi^2=0.267 3$	0.874 9
股骨下段骨折合并膝 关节前交叉韧带断裂	13/32	14/35		
股骨下段骨折合并膝 关节后交叉韧带断裂	16/40	17/42		
股骨下段骨折合并膝关 节前、后交叉韧带断裂	11/28	9/22		

表注: 两组患者的年龄、性别以及病情等一般资料差异无显著性意义($P > 0.05$), 具有可比性。

性处理分析, 全部进入结果分析。分组流程图见图1。

2.2 两组患者基线资料分析 两组患者的年龄、性别以及病情等一般资料差异无显著性意义($P > 0.05$), 具有可比性, 见表1。

2.3 两组患者截肢比例的分析 对照组的截肢率为22%, 而观察组的截肢率为5%, 观察组的截肢率明显低于对照组, 两组比较差异有显著性意义($P < 0.05$)。具体数据见表2。

2.4 两组患者中未截肢患者股骨及膝关节韧带愈合时间的分析 观察组未截肢患者股骨以及膝关节韧带愈合的时间明显少于对照组, 两组比较差异有显著性意义($P < 0.05$)。具体数据见表3。

2.5 两组患者中未截肢患者Lysholm膝关节功能评分的分析 观察组未截肢患者Lysholm膝关节功能评分的优良率达到了92%, 无差评分, 而对照组的优良率仅为68%, 两组比较差异有显著性意义($P < 0.05$)。具体数据见表4。

表2 股骨下段骨折合并膝关节损伤两组患者截肢比例的对比分析

(n=40, n/%)

Table 2 Comparison of the amputation rate of patients with femoral fractures combined with knee joint injury in the two groups

组别	截肢	未截肢
对照组	9/22	31/78
观察组	2/5	38/95
χ^2	8.089 4	8.089 4
P	0.004 5	0.004 5

表注: 观察组的截肢率明显低于对照组。

表3 股骨下段骨折合并膝关节损伤两组患者中未截肢患者股骨以及膝关节韧带愈合时间对比分析

($\bar{x}\pm s$, 月)

Table 3 Comparison of the time of femoral and ligament healing in patients with no amputation in the two groups

组别	n	股骨愈合时间	韧带愈合时间
对照组	31	5.3±1.8	6.4±2.8
观察组	38	3.9±1.1	5.1±1.6
t		3.973 9	2.420 6
P		0.000 2	0.018 2

表注: 观察组未截肢患者股骨以及膝关节韧带愈合的时间明显少于对照组。

表4 股骨下段骨折合并膝关节损伤两组患者中未截肢患者Lysholm膝关节功能评分的对比分析

(n/%)

Table 4 Comparison of Lysholm scores in patients with no amputation in the two groups

组别	n	优	良	中	差	优良率
对照组	31	13/42	8/26	5/16	5/16	21/68
观察组	38	23/60	12/32	3/8	0/0	35/92
u						2.182 4
P						0.029 1

表注: 观察组未截肢患者Lysholm膝关节功能评分的优良率显著高于对照组。

2.6 不良反应 两组患者股骨下段骨折合并膝关节损伤早期血管神经修复后均未发生炎症、感染及血管移植并发症等。

3 讨论 Discussion

股骨下段骨折合并膝关节损伤很容易导致患者的血管和神经受到损伤^[22-23]。开放性血管损伤在患者伤口处会有大出血或者搏动性出血, 容易发现, 诊断没有太大困难; 而闭合性血管损伤没有外出血, 并且血管损伤的类型较为复杂, 早期肢体缺血及临床症状不明显, 很可能漏诊或误诊, 进而使患者不能得到及时的治疗^[24-25]。本院收治的80例患者中, 就骨折类型而言, 既有开放性骨折, 也有闭合性骨折, 而就血管损伤类型而言, 既有完全断裂型, 也有不完全断裂型和压迫型, 这就使得临床的早期诊断需要区别对待, 临床治疗方法的选取也具有多样性。

血管和神经是人体内最终重要的组成部分, 直接关系

到人体能否正常活动,甚至关乎到患者的生命健康,因此股骨下段骨折合并膝关节损伤患者的早期血管神经修复对患者的治疗效果的好坏有着很大的影响^[26-27]。对膝关节周围骨折伴血管损伤的患者截肢还是保肢一方面取决于血管损伤以外其他组织的损伤程度,包括骨骼、神经、肌肉和皮肤等组织;另一方面取决于血管的损伤程度、患肢缺血程度和持续时间。血管损伤的早期诊断是保肢的关键因素之一。四肢血管创伤的重建应在“黄金时间(6-8 h)”内完成,如临床上出现周围血管损伤“5P”征则毫不犹豫地进行血管探查、修复。

早期诊断血管损伤是缩短血管损伤与血管重建的时间、改善预后的最重要因素^[17]。目前,对于膝关节周围骨折合并血管神经损伤的诊治依然比较困难,但早期诊断对于缩短血管损伤及重建的时间、有效改善预后起到了重要的作用。在排除低血压休克、血管痉挛、血管阻塞等因素的前提下,无脉搏便是血管损伤最有力的证明。为了避免漏掉该类患者,所以为保证诊断的准确性,需进行辅助检查如动脉造影等。一般认为,腘窝出现增大的血肿或搏动性血肿是膝后血管损伤明确的诊断标准。肢体血液循环障碍后,血液中氧合血红蛋白减少,患肢皮肤出现绀色,静脉回流受阻,血液淤滞,则绀色加深。若动脉损伤,皮肤乳头下静脉丛的血液减少,则皮肤变苍白色。只要排除休克、血管痉挛和血管阻塞等因素,无脉搏、皮肤苍白色、用针头穿刺患肢趾端无出血,这是血管损伤的有力证据^[28-29]。根据患者血管损伤的程度,可对患者进行血管吻合、血管修补以及血管移植等血管修复措施^[30-31]。同样神经修复的方法也有神经移植、神经吻合及神经修补等^[32]。手术实施过程中,应遵循简单有效、牢固的原则固定骨折部位,尽可能早期进行;修复血管损伤时,为提高血管吻合成功率采取微创技术,建议不使用者人造血管,防止因期限短导致二次损伤。对于严重神经血管损伤患者,应综合分析患肢情况以决定是否选用截肢。术后严密观察患肢情况,如血管吻合术后出现明显肿胀,则切开减压,可降低术后截肢率。另外,术后要进行一定的康复训练,促进患肢功能恢复。

一些学者研究显示,患者血管、神经损伤后的6-8 h内是接受治疗的黄金时间,超过8 h,轻者会造成患者肢体缺血性损害,部分肢体功能丧失,重者则可能需要进行截肢^[5, 33]。本研究,将结果发现观察组血管神经修复时受伤时间 ≤ 8 h的40例股骨下段骨折合并神经损伤患者的截肢率仅为5.00%,而对照组血管神经修复时受伤时间 > 8 h, ≤ 48 h的40例患者的截肢率却达到了22.50%,观察组患者的截肢率明显更低。有研究显示股骨骨折后48 h后仍未接受合理治疗的病例,其截肢概率和感染等其他疾病风险将急剧上升,术后恢复的时间也会显著延长^[34]。如若此类病例包含在此研究中,将影响研究结果,因此,在此次研究中,股骨骨折后48 h内仍未接受血管神经修复的患

者作为不合格样本排除在本研究之外。

另有学者研究指出,股骨下段骨折合并膝关节损伤患者的血管神经修复的时间还会影响到患者股骨及膝关节韧带愈合的时间和膝关节功能:血管神经修复时受伤时间越短,患者股骨及膝关节韧带愈合的时间越短、膝关节功能恢复得越好^[7, 35-36]。本研究中也发现,观察组股骨下段骨折合并神经损伤患者股骨愈合时间为(3.9 \pm 1.1)月,膝关节韧带愈合的时间为(5.1 \pm 1.6)月,未截肢患者Lysholm膝关节功能评分优良率则为92%,而对照组患者股骨愈合时间、膝关节愈韧带愈合时间及未截肢患者Lysholm膝关节功能评分优良率分别为(5.3 \pm 1.8)月、(6.4 \pm 2.8)月、68%。观察组患者的股骨及膝关节韧带愈合时间明显更短, Lysholm膝关节功能评分优良率更高,得到了与多项临床研究相类似的结果^[15]。罗伟初等^[3]的临床研究取得了与本研究相吻合的结果,其进一步发现股骨骨折术后患者早期放置的体位对膝关节功能的恢复确实有重要影响,如术后即将患膝间断地放置于90°屈膝位,待肢体的炎症高峰期过后,尽早进行膝关节的活动度锻炼,并做好术后镇痛的处理,既可减轻患者的痛苦,更有利于膝关节的功能恢复。

本研究显示,相比于对照组股骨下段骨折合并神经损伤患者,观察组患者的截肢率更低,股骨及膝关节韧带愈合的时间更短,未截肢患者Lysholm膝关节功能评分优良率明显更高。当然,为了进一步明确股骨下段骨折合并膝关节损伤患者接受血管神经修复手术的最适宜时间点,作者下一步将继续扩大样本量,进一步细化伤后接受手术的时间间隔,考察术后股骨和膝关节机能恢复情况,为今后相同病例的治疗提供更为精确的指导。

综上所述,股骨下段骨折合并膝关节损伤患者在明确诊断后,应尽可能的在伤后8 h内进行血管神经修复手术,这将极大的减少肢体恶化需要截肢的可能,同时提高股骨愈合和膝关节功能恢复的时间。血管神经修复的时间越早,越有利于患者的治疗。

作者贡献: 试验设计为何磊,实施为何磊、敖永星、马海堂,评估为马海堂,盲法评估。

利益冲突: 文章及内容不相关利益冲突。

伦理要求: 参与试验的患病个体自愿参加,对治疗过程完全知情同意,在充分了解本治疗方案的前提下签署“知情同意书”。

学术术语: 临床医生对供区血管的要求和选择? ①供给血管必须是正常的,外径应与接受血管相仿,不能相差太大,并且要能提供足够的长度。②供给血管切除后,应引起供区的血液循环障碍(缺血或瘀血)。③一般说来,动脉缺损用动脉移植重建,静脉缺损用静脉移植重建。但临床实践中,因动脉深在,数量少,而且有的动脉切除后会引发某些区域的供血不足。相反,静脉位置浅表,数量多,容易寻找,浅表静脉切除一段,多不引起回流障碍。因此,显微外科手术时,常用自体静脉移植来修复静脉和

动脉缺损。④可供移植的自体静脉有大隐静脉、小隐静脉、颈外静脉、头静脉、贵要静脉、足背静脉及手背静脉等。大隐静脉、小隐静脉及颈外静脉的主干太粗大, 不大适用于小血管缺损的修复, 一般多选用这些静脉的分支。这些静脉分支的外径大小合适, 管壁较薄, 它们和上肢浅静脉及足背、手背静脉一样, 是自体静脉移植常用的取材部位。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] 马健超,陈皓,赵贺,等.股骨干骨折合并同侧股骨颈骨折 35 例[J]. 中国老年学杂志,2014,34(15):4378-4379.
- [2] 沈佳祥,练克俭.股骨颈骨折早期股骨头缺血性坏死的评估[J]. 中国组织工程研究,2012,16(17):3227-3230.
- [3] 罗伟初,李翠芳,林庆培.股骨骨折术后早期的体位对膝关节功能恢复的影响研究[J]. 中国社区医师:医学专业,2012,14(12): 185-187.
- [4] 林岷然.四肢骨折合并血管损伤治疗的临床分析[J]. 河南外科学杂志,2012,18(4): 57-58.
- [5] 李裕林,卢盛斌,蒋建军.膝关节周围骨折合并血管神经损伤临床分析[J]. 中国实用神经疾病杂志,2014,17(15):84-85.
- [6] 茹江英,胡玉华.膝周骨折合并血管神经损伤的早期诊疗进展[J]. 中国矫形外科杂志,2007,15(14): 1081-1084.
- [7] 王郑钢,朱勇,吴攀峰.膝关节周围骨折合并血管神经损伤 60 例临床分析[J]. 中国医药导报,2012,9(7):149-150.
- [8] 王光林,张晖,刘雷.膝关节周围骨折的治疗建议[J]. 中华创伤骨科杂志,2010, 12(12):1150.
- [9] 解先宽,李杭,郑强.膝关节周围骨折、脱位伴血管损伤的诊疗分析[J]. 中华外科杂志,2009,47(23):1794-1795.
- [10] 苏庚洵,冯奎伟,李子木.四肢主要动脉损伤的处理 32 例分析[J]. 骨与关节损伤杂志,1996,11:294.
- [11] 黄耀添,陆裕朴,李稔生.下肢骨折脱位合并动脉损伤[J]. 中华骨科杂志,1992,12(5):322-324.
- [12] 王辉.四肢骨折合并血管损伤治疗的临床探析[J]. 中国保健营养(下旬刊),2012,22(1):101.
- [13] 高忠礼,赵长福,于庆巍.下肢骨折并血管损伤的治疗[J]. 中国骨伤, 1999,12(3):11-13.
- [14] 黄钧荣,陆行,刘伯泉.下肢骨折并血管损伤的治疗[J]. 实用医学杂志,1995,11(12):84.
- [15] 王剑华. 膝关节周围骨折合并血管神经损伤临床分析[J]. 中国基层医药,2013,20(2):242-243.
- [16] 车明学,张颖,侯勇,等. 膝关节周围开放性骨折合并血管神经损伤的治疗[J]. 中国老年学杂志,2007,27(21):2142-2143.
- [17] 胡玉华,茹江英,胡传亮,等. 膝关节周围骨折合并血管神经损伤早期诊断与治疗[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2008,23(07): 533-535.
- [18] 刘敏,志勇.腘动脉损伤的早期诊断及显微外科修复[J]. 中华显微外科杂志,2003,26(2):155-156.
- [19] 陈东旭,孙占胜.急诊手术治疗修复周围神经损伤 50 例体会[J]. 山东医药,2001,41(10):43-44.
- [20] 张作民.膝关节周围骨折合并神经损伤的处理[J]. 中国实用神经疾病杂志,2009,12(8):50.
- [21] 辛雷,苏佳灿.膝关节功能评分:现状与展望[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2010,14(39):7367-7370.
- [22] 刘宇鹏,赵德伟,王卫明,等.神经生长因子可促进骨折愈合过程中血管内皮生长因子的表达(英文).中国组织工程研究, 2014, 18(24): 3863-3869.
- [23] 陈学明,卢森桂.股骨下段骨折合并的血管神经伤早期修复[J]. 创伤外科杂志, 2000,2(3):131-133
- [24] Zhou FY, Guo XS, Gao WY, et al. Clinical significance of MESS scoring system in the treatment of fractures of lower limb combined with vascular injuries. Zhongguo Gu Shang. 2010;23(6):445-447.
- [25] 张成生,孙建光,张金明.边远地区股骨骨折并股动脉断裂 12 小时救治一例[J]. 包头医学,2011,35(02):68+86.
- [26] 江武,姚建华.急性膝关节脱位合并多发韧带损伤早期评估进展 [J]. 医学综述,2014,20(21):3929-3932.
- [27] Boopalan PR, Sait A, Jepeganiam TS, et al. Clin Orthop Relat Res. The efficacy of single-stage open intramedullary nailing of neglected femur fractures. 2014;472(2):759-764.
- [28] Sugder WH. Vascular injuries near the knee: An updated series and over view of the problem. Surgery, 1982;91:502-507.
- [29] 许九生,蔡会玲,李同森.四肢骨折合并血管损伤 35 例临床分析 [J]. 中国医药指南,2011,9(26):243-244.
- [30] 章柏平,吕仁发,徐燕荣,等. 股骨下段骨折合并血管损伤的早期修复[J]. 中国骨伤,2007,20(8):551-552.
- [31] 陈海,黄德征,唐传其.周围主要血管损伤 68 例诊治分析[J]. 中华显微外科杂志,1999,22(1):67-68.
- [32] 闫德明,李亚伟,刘拥军等.闭合性膝关节周围骨折合并血管神经损伤 32 例[J]. 中医正骨,2010,22(09):49-52.
- [33] Rodriguez-Merchan EC, Moraleda L, Gomez-Cardero P. Injuries associated with femoral shaft fractures with special emphasis on occult injuries. Arch Bone Jt Surg. 2013;1(2): 59-63.
- [34] 万世勇,姜民浩,张宏志,等.延误诊治的下肢大血管损伤的临床救治[J]. 创伤外科杂志,2003, 5(4):264-265.
- [35] 马珑,崔宏勋,夏凯,等. 膝关节周围骨折合并血管神经损伤 51 例临床治疗[J]. 河南科技大学学报: 医学版,2006,24(1):39-40.
- [36] 崔宏勋,马珑,冯卫华.膝关节周围骨折合并血管神经损伤 96 例临床治疗[J]. 中国现代医生,2009,47(14):133-134.