

## · 临床研究 ·

## 气囊止血带在胫腓骨下段骨折手术中的使用

桂景雄, 许国泰, 欧钜伦, 郭胜, 谢剑忠, 郑杰浩  
(南方医科大学附属小榄医院骨外科, 广东 中山 528415)

**【摘要】 目的:**探讨止血带在胫腓骨下段骨折临床应用中存在诸多并发症,术中是否常规应用。**方法:**回顾性分析 2018 年 6 月至 2019 年 9 月采用钢板螺钉治疗闭合性胫腓骨下段骨折(AO 分型 43A 型)33 例,按是否应用气囊止血带分成两组:观察组 16 例,男 13 例,女 3 例,年龄 18~69(38.8±17.0)岁,伤后手术时间(6.9±1.7) d,手术中不应用止血带;对照组 17 例,男 13 例,女 4 例,年龄 21~71(43.8±12.4)岁,伤后手术时间(6.5±1.0) d,手术中常规应用自动气压止血带。比较两组患者的手术时间、失血量、术后肿胀、疼痛及并发症情况。**结果:**33 例患者获得随访,时间 12~20 个月,平均 15 个月,两组患者的手术时间和失血量比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ );观察组患者术后 1、3 d,肢体疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)分别为(5.13±1.70)分、(2.25±1.60)分,明显低于对照组的(7.35±1.30)分、(4.18±1.60)分;肿胀分别为(3.67±0.70) cm、(2.02±0.90) cm,明显低于对照组的(4.54±0.40) cm、(3.54±0.40) cm( $P<0.05$ );对照组存在止血带疼痛 1 例、麻木 1 例、水泡 1 例及切口愈合不良 1 例,观察组无此类并发症,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论:**胫腓骨下段骨折位置表浅,术中容易暴露及固定,为避免止血带并发症,术中不建议常规使用气囊止血带或尽量减少止血带应用时间。

**【关键词】** 气囊止血带; 胫骨骨折; 腓骨; 外科手术

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.10.013

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Application of pneumatic tourniquet in the operation of lower tibiofibular fracture** GUI Jing-xiong, XU Guo-tai, OU Ju-lun, GUO Sheng, XIE Jian-zhong, and ZHENG Jie-hao. Department of Orthopaedic Surgery, Southern Medical University Xiaolan Affiliated Hospital, Zhongshan 528415, Guangdong, China

**ABSTRACT Objective:** To investigate the complications of tourniquet in the clinical application of lower tibiofibular fracture. **Methods:** From June 2018 to September 2019, 33 cases of closed lower tibiofibular fractures (AO type 43A) were treated with plates and screws and were divided into two groups according to whether pneumatic tourniquet was used: 16 cases in the observation group, 13 males and 3 females, aged 18 to 69 (38.8±17.0) years, the operation time after injury was (6.9±1.7) days, and tourniquet was not used during operation. There were 17 cases in the control group, 13 males and 4 females, aged from 21 to 71 (43.8±12.4) years, the operation time after injury was (6.5±1.0) days, automatic pneumatic tourniquet was routinely used in the operation. The operation time, blood loss, postoperative swelling, pain and other complications were compared between two groups. **Results:** Total of 33 patients were followed up for an average of 15 months. There was no significant difference in operation time and blood loss between two groups ( $P>0.05$ ). The VAS scores of limb pain in the observation group were 5.13±1.70 and 2.25±1.60 respectively 1 and 3 days after operation, which were significantly lower than those in the control group 7.35±1.30 and 4.18±1.60; the swelling was (3.67±0.70) cm and (2.02±0.90) cm respectively, which was significantly lower than (4.54±0.40) cm and (3.54±0.40) cm in the control group ( $P<0.05$ ); there were 1 case of tourniquet pain, 1 case of numbness, 1 case of blister and 1 case of poor wound healing in the control group, there were no such complications in the observation group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** The fracture of lower tibiofibular segment is superficial and easy to be exposed and fixed during operation. In order to avoid tourniquet complications, it is not recommended to use air bag tourniquet routinely or minimize the application time of tourniquet.

**KEYWORDS** Pneumatic tourniquet; Tibial fractures; Fibula; Surgical procedures, operative

自 1904 年气压止血带首次在骨科手术中应用,

目前已达到电脑数字化控制止血带压力。止血带的使用使手术视野清晰,合理应用使用气囊止血带,减少了手术出血及时间,在骨科四肢手术中起着重要作用<sup>[1]</sup>。但使用止血带可能带来的如止血带疼痛、休克、肺损伤及再灌注损伤等并发症近年逐步得到重视,对某些出血量少的下肢手术,权衡利弊,是否需

基金项目:中山市医学科研项目(编号:2019J271)

Fund program: Medical Scientific Research Project of Zhongshan City (No. 2019J271)

通讯作者: 桂景雄 E-mail: wild\_916312@126.com

Corresponding author: GUI Jing-xiong E-mail: wild\_916312@126.com

要常规应用止血带目前仍存在着许多争议；胫腓骨下段骨折位置表浅，术中容易暴露及固定，出血量少，本研究回顾性分析 2018 年 6 月至 2019 年 9 月采用钢板螺钉治疗 33 例闭合性胫腓骨下段骨折(AO 分型 43A 型)患者资料,对比分析应用及不应用止血带两组间出血量、手术时间、术后肿胀、疼痛及并发症情况,现报告如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 病例选择

纳入标准:年龄 18~70 岁;闭合性胫腓骨下段骨折;骨折 AO 分型 43A 型;闭合性胫腓骨下段骨折行切开复位钢板螺钉内固定治患者;依从性好,能够配合术后功能锻炼指导和随访。排除标准:有严重认知功能障碍,或是依从性差的患者;合并有长期激素治疗、糖尿病等影响观察指标评定的患者。

#### 1.2 临床资料

回顾性分析 2018 年 6 月至 2019 年 9 月收治的闭合性胫腓骨下段骨折病例资料,符合入组条件并有完整随访资料的 33 例患者,按是否应用气囊止血带分成两组:观察组 16 例,男 13 例,女 3 例,年龄 18~69(38.8±17.0)岁,伤后手术时间(6.9±1.7) d,手术中不应用止血带;对照组 17 例,男 13 例,女 4 例,年龄 21~71(43.8±12.4)岁,伤后手术时间(6.5±1.0) d,手术中常规应用自动气压止血带(江苏常州延陵电子有限公司生产)。两组患者手术均采用前内+后外切口,固定方式为接骨板螺钉内固定,手术均由同一组医师进行。两组患者性别、年龄及伤后手术时间比较见表 1,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

表 1 两组闭合性胫腓骨下段 43A 型骨折术前一般资料比较  
Tab.1 Comparison of general data of patients with closed distal tibiofibular fractures of type 43A between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	伤后手术时间( $\bar{x}\pm s$ ,d)
		男	女		
观察组	16	13	3	38.8±17.0	6.9±1.7
对照组	17	13	4	43.8±12.4	6.5±1.0
检验值		$\chi^2=0.737$		$t=0.973$	$t=0.835$
P 值		0.359		0.343	0.410

#### 1.3 治疗方法

1.3.1 对照组 患肢伤后采用石膏或骨牵引外固定制动,抬高患肢消肿,伤后 5~7 d 肢体肿胀消退(出现皮纹征)后行手术治疗,常规采用腰硬联合麻醉,术前 30~120 min 常规使用头孢一代抗生素(头孢替唑钠 2 g)预防感染治疗,使用气囊止血带(下肢止血带,宽 12 cm),置于大腿上 1/3 处,3M 切口膜

封闭止血带与远端交界处皮肤,避免消毒液侵入,充气压力为 45 kPa(337.5 mmHg)。采用前内+后外切口复位内固定骨折,固定方式为接骨板螺钉。围手术期常规使用非甾体类药物,口服每日 2 次,抗炎止痛治疗,术毕不使用镇痛泵。见图 1-6。

1.3.2 观察组 围手术期手术时机、用药及康复等同对照组,手术方式同对照组,手术医师为同一组医师,仅术中不使用止血带。

#### 1.4 观察项目与方法

采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评价术后疼痛程度,用评分尺记录术后 1、3 d 患肢 VAS 疼痛评分。测量肿胀值:测量患肢小腿周径为 x,健侧小腿周径 y, $x-y$  为肿胀值;记录术后 1、3 d 患肢肿胀情况(测量小腿肌腹最粗处周径,肿胀值=患侧值 x-健侧值 y)。计算失血量:纱布吸收血量+吸引器搜集的出血。记录术中及术后早期并发症,包括止血带相关的疼痛、休克、肺损伤及神经肌肉损伤等情况,以及切口愈合情况。

#### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,符合正态分布的定量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;定性资料以例或百分比表示,采用卡方检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

两组患者手术时间、失血量、术后疼痛 VAS 评分、肿胀值测量结果见表 1,两组手术时间、失血量比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );手术后 1、3 d,观察组疼痛 VAS 评分、肿胀值均低于对照组,组间比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。33 例患者均获得随访,时间 12~20 个月,平均 15 个月,所有患者骨折愈合,未出现延迟愈合及不愈合。两组术后并发症情况见表 3,除对照组 1 例患者出现切口愈合不良(切口皮缘小面积坏死),其余病例切口均 I 期愈合,对照组存在止血带疼痛、麻木、水泡及切口愈合不良等并发症情况,观察组无此类并发症,两组并发症比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

### 3 讨论

在骨科四肢手术中,气囊止血带被广泛使用,可以明显阻断肢体的血液循环,减少术中出血,保证手术视野的清晰,便于手术操作<sup>[2]</sup>。气囊止血带在发挥止血作用的同时,也存在引发局部疼痛、神经肌肉损伤、再灌注损伤、心血管损伤、静脉血栓及休克等不良反应,近年来逐步得到重视<sup>[3]</sup>,在四肢的某些出血量少的手术,如胫腓骨骨折、踝关节骨折手术,甚至,膝关节置换手术,如果考虑术后隐形失血,术中是否需要常规应用止血带目前仍存在着较多争议。Kon-

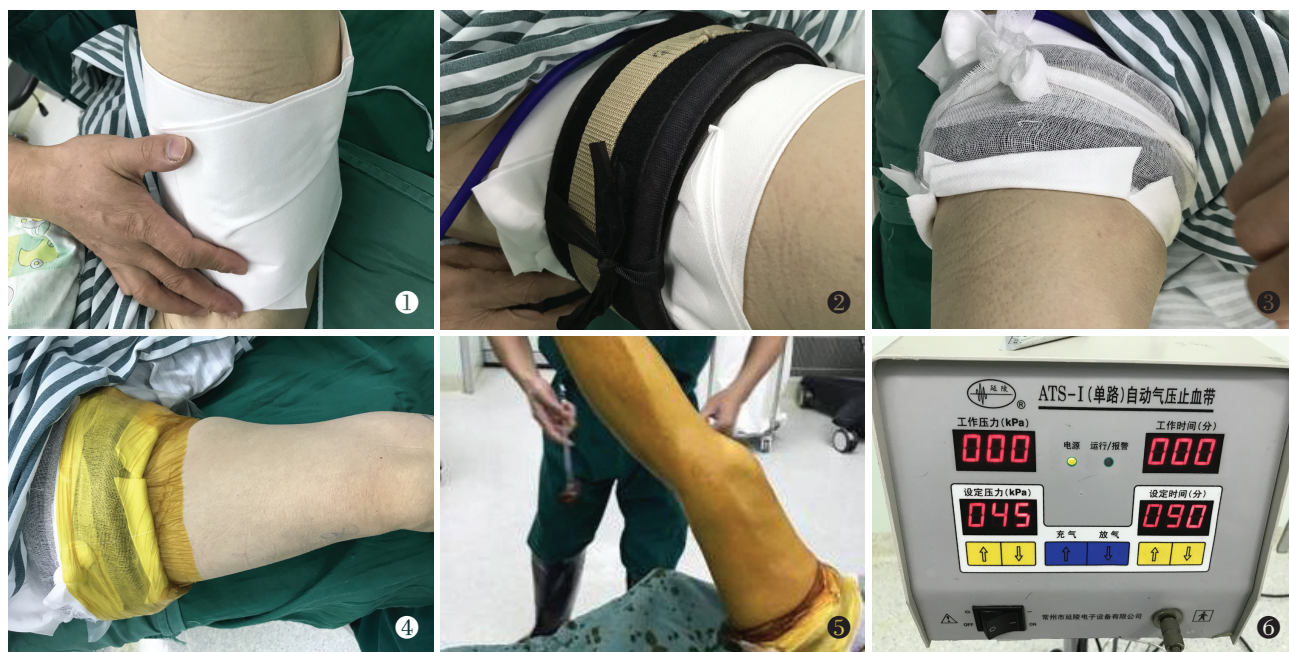


图 1 选用棉纸或棉垫等具有弹力的袖套作为止血带保护垫 图 2 选用 12 cm 宽止血带减少单位面积压力 图 3 绷带加强固定避免充气时松脱 图 4 3M 切口膜封闭 图 5 切口膜可阻止消毒液进入止血带下 图 6 止血带压力,成人下肢常规设定为 45 kPa,第 1 次,时间最长不超过 90 min,再次使用,充气 15 min,时间不超 60 min

**Fig.1** Choose cotton paper or cotton pad with elastic sleeve as tourniquet protection pad **Fig.2** Use a 12 cm wide tourniquet to reduce pressure per unit area **Fig.3** The bandage should be tightened to prevent it from coming loose when it is inflated **Fig.4** 3M incision film is closed **Fig.5** The incision membrane prevents the disinfectant from entering the sub-tourniquet **Fig.6** The tourniquet pressure was routinely set at 45 kPa for adult lower extremities. The longest time was no more than 90 min at the first time, and the second time was used for 15 min of bleed, and the time was no more than 60 min

表 2 两组闭合性胫腓骨下段 43A 型骨折患者观察随访结果比较( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.2 Comparison of observation and follow-up of patients with closed distal tibiofibular fracture of type 43A between two groups( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	手术时间(min)	失血量(ml)	疼痛 VAS 评分(分)		肿胀值(cm)	
				术后 1 d	术后 3 d	术后 1 d	术后 3 d
对照组	17	115.0±19.6	86.8±34.4	7.35±1.30	4.18±1.60	4.54±0.40	3.54±0.40
观察组	16	127.5±16.0	118.7±60.2	5.13±1.70	2.25±1.60	3.67±0.70	2.02±0.90
t 值		2.011	1.859	4.295	3.413	4.065	6.266
P 值		0.053	0.076	0.000	0.002	0.000	0.000

表 3 两组闭合性胫腓骨下段 43A 型骨折患者术后并发症比较(例)

Tab.3 Postoperative complications of patients with closed distal tibiofibular fracture of type 43A between two groups (case)

组别	例数	止血带疼痛	止血带麻痹	止血带瘀血、水泡	切口愈合不良	总计
对照组	17	1	1	1	1	4
观察组	16	0	0	0	0	0
$\chi^2$ 值						4.284
P 值						0.038

rad 等<sup>[4]</sup>报道 54 例踝部骨折常规应用止血带,发现术后肢体肿胀、疼痛评分明显高于不应用止血带组,而术后关节活动度恢复却优于不应用止血带组,对比观察有统计学意义,故不主张在踝部骨折手术中应用止血带;膝关节表面假体置换术中,薛晨曦等<sup>[5]</sup>及邓立庆等<sup>[6]</sup>报道,使用气囊止血带并不能减少总失血量,但术后肢体的肿痛会更明显,不建议使用止血带或尽可能缩短止血带时间;熊涛等<sup>[7]</sup>及陈成帷等<sup>[8]</sup>等发现,术中使用止血带是导致深静脉血栓(deep venous thrombosis, DVT)形成的高危因素;王忍等<sup>[9]</sup>在探讨止血带在跟骨骨折术中对切口愈合的影响的研究发现,23 例观察组中 2 例出现切口延迟

愈合(含切口皮缘坏死),研究发现跟骨骨折术后切口愈合不良可能与术中止血带相关;刘新功等<sup>[10]</sup>报道术中常规使用止血带致皮下出血并休克不良反应。胫腓骨骨折是临床最常见的骨折,因解剖及力学原因,其骨折部位多集中在胫腓骨中下段。而胫腓骨下段均于皮下,无肌肉覆盖保护,术中容易暴露及固定,出血量少,术中是否需要常规使用止血带目前亦存在争议,同时,如果气囊止血带应用不当,会导致诸多并发症,延长术后恢复时间,增加患者痛苦及经济负担。

### 3.1 止血带常见并发症及原因分析

**3.1.1 止血带疼痛** 止血带使用过程中,患者感到患肢止血带及以下部位疼痛、酸胀不适感,这种不适感可以是烧灼痛麻木感、沉重酸胀感,术中患者常感到难以难受。近来研究发现,此类麻木、疼痛及酸胀感机制并不明确,可能是与术中麻醉不充分,受压组织缺血、缺氧,代谢产物积聚,刺激中枢神经系统有关。本研究对照组 1 例患肢术中止血带疼痛,放松止血带后疼痛消失,可能与此相关。

**3.1.2 止血带休克** 肢体缺血一段时间后突然放松止血带会后患肢快速恢复血流灌注,回心血量减少,出现的血压进行性降低的全身反应,即为止血带休克。腰硬麻醉后,下肢血管扩张,止血带工作时阻断患肢血运,循环血容量增加或不受影响,止血带突然放气后,体内的血液快速涌入缺血肢体形成再灌注,回心血量减少,同时,缺血肢体先前无氧代谢所产生的代谢产物进入血液,从而导致心排量减少、血压下降、心率增快,增加了发生心血管并发症的风险<sup>[11]</sup>。本研究止血带放气时间遵从止血带自带程序设定,缓慢自然放气,无此类并发症。

**3.1.3 肺损伤** 肢体缺血缺氧后再灌注损伤会导致局部组织损伤,同时,产生许多炎性介质,如血栓素 A2、自由基、组织胺和缓激肽,可致心、肺、脑、肝、肾等多器官功能障碍,其中,血栓素 A2 对肺的损害引起了人们的关注,肺作为高灌注器官,是最常受累的器官,换气功能受损后可表现为呼吸窘迫综合征。近年来,有文献<sup>[12]</sup>报道,在用驱血带驱血过程中解除驱血带时可能发生急性肺栓塞而导致患者死亡,特别是驱血带挤压四肢骨折断端时,可导致脂肪栓塞及急性肺动脉栓塞等严重并发症。本研究无此类并发症。

**3.1.4 止血带部位皮肤消毒液灼伤** 临床骨科手术一般采用碘酒、酒精消毒,消毒时常需要抬高患肢,碘酒容易顺止血带与皮肤空隙进入到止血带下皮肤,渗入后无法脱碘,从而造成皮肤灼伤。本研究对照组所有病例 3M 切口膜封闭止血带与远端交界

处皮肤,避免消毒液侵入,无此类并发症。

**3.1.5 止血带皮下瘀血和皮肤水泡** 止血带加压后,止血带下各层组织均受压,越接近止血带受压越大,故皮肤及皮下组织承受压力最大,肌肉次之。止血带与皮肤接触,面往往较粗糙,如不使用衬垫,直接将止血带捆扎在患肢皮肤上,或包扎止血带时袖带不平整,或选用的止血带衬垫不够柔软,皮肤受压力不均匀,会可能使不平整局部皮肤压力增大而受损,术后出现皮下瘀血或水泡。本研究对照组 1 例因止血带袖带捆扎不平整,导致术后袖带不平整部位出现瘀痕及水泡。

**3.1.6 肌肉及神经损伤** 骨骼肌是缺血耐受性最差的组织,其次,是神经血管,应用止血带后,缺血再灌注后引发缺血肌肉的炎症反应,导致肌肉损伤。止血带压迫神经缺血是导致神经损伤的重要病理生理原因,缺血可导致神经轴突变性,止血带神经损伤可是感觉神经受损,甚至运动神经受损,表现为止血带以远部位的感觉异常和肌肉麻痹,文献报道<sup>[13]</sup>上肢止血带神经损伤概率为 0.16%,桡神经最易受损,其次是尺神经和正中神经;下肢止血带神经损伤概率为 0.31%,腓总神经最易受损,其次为胫后神经。这些损伤表现大部分在 3 d~2 周逐渐消失,最迟 6 个月内自愈,永久性神经损伤的发生率为 0.32%。严重损伤可能是止血带时间过长或压力过高所致<sup>[14]</sup>。本研究对照组 1 例患者术后出现止血带捆扎部位麻木不适,症状在术后第 3 天消失;究其原因,与术中二次使用止血带,止血带应用时间长相关。

**3.1.7 下肢深静脉血栓** 应用止血带是导致 DVT 形成的重要原因,止血带放松后, I 型纤溶酶原激活物抑制因子血浆浓度的升高,抑制纤溶系统的激活,从而促进术后 DVT 的形成<sup>[15]</sup>。最近研究表明<sup>[16]</sup>,止血带对患肢近端下肢深静脉血栓形成无明显影响,但可增加其远端下肢深静脉血栓形成风险。本研究病例,围手术期常规预防感染、抗炎止痛治疗,未予预防性静脉血栓抗凝治疗,所有病例无下肢深静脉血栓并发症。

**3.1.8 切口愈合不良** 止血带阻断血运作用及放松止血带再灌注损伤,对切口皮瓣血运为不良因素,可使局部血液循环障碍。本研究对照组 1 例出现切口皮缘小面积坏死可能与此相关。

### 3.2 止血带在胫腓骨下段骨折手术中的必要性

四肢手术中,止血带的作用在于给术者一个清晰的术野,但如果止血带使用不当或者正确使用但时间偏长,都可能会有如前文所述出现多种并发症。而对于下肢的一些手术,止血带是否必要,文献中褒贬不一,对于下肢某些骨折如足踝部骨折,膝关节置

换等一些骨折手术中, 由于位置表浅本身出血不明显或术后隐性失血增加, 并未真正意义减少出血量, 同时, 却导致局部缺血、神经肌肉损伤、肢体肿胀等, 影响术后康复<sup>[17]</sup>。并且, 止血带应用时长与并发症的发生率成正相关<sup>[18]</sup>。

在解剖上, 胫腓骨下段骨折位置表浅, 特别是 AO 分型 43A 型胫腓骨下段骨折, 在取常规的前内+后外侧切口时, 切开皮下及筋膜层即到达胫腓骨骨折远近端, 尽管不应用止血带, 术中切皮及皮下组织出血稍多, 会暂时影响视野及操作, 但只需仔细止血, 必要时湿纱布压迫止血, 尽量避免电刀止血影响皮瓣血运, 皮瓣出血停止后, 术中暴露及固定视野与应用止血带无明显差别。同时, 本研究组所有病例均应用 LCP(解剖加压锁钉接骨板), 在复位、固定过程中避免了过多剥离骨膜, 术中出血并不会明显增多而影响操作。

综上, 胫腓骨下段骨折术中是否使用止血带并不明显增加出血量, 且不影响骨折端暴露及复位固定质量。本研究观察组及对照组手术时间、失血量对比差异无统计学意义, 但不使用止血带的观察组术后疼痛 VAS 评分、肿胀均优于对照组; 同时, 不使用止血带可规避相关并发症, 本研究显示, 对照组存在止血带疼痛、麻木、水泡及切口愈合不良等情况, 观察组无此类并发症。综上, 提示胫腓骨下段骨折手术中不使用气囊止血带, 可在保证手术质量同时减少术后止血带相关并发症, 且术后患肢肿胀、疼痛相对较轻, 患者术后舒适度增强, 因此, 不建议在胫腓骨下段骨折手术中常规使用气囊止血带或尽量减少止血带应用时间。但由于本研究样本量小, 虽统计学显示胫腓骨下段骨折术中不使用止血带存在优势, 但仍需大样本量研究进一步证实。

#### 参考文献

- [1] Yavarikia A, Amjad GG, Davoudpour K. The influence of tourniquet use timing of its release on blood loss in total knee arthroplasty [J]. Pak J Biol Sci, 2010, 13(5):24.
- [2] 李晓君, 赖福崇, 余芳芳. 术前/术中气压止血带在股骨下段骨折手术中的临床观察 [J]. 江西医药, 2018, 53(3):239-240. LI XJ, LAI FC, YU FF. Clinical observation of preoperative/intraoperative pneumatic tourniquet in the operation of distal femoral fracture [J]. Jiang Xi Yi Yao, 2018, 53(3):239-240. Chinese.
- [3] 王明洁, 王秀丽. 止血带不良反应的研究进展 [J]. 江西医药, 2018, 39(6):558-567. WANG MJ, WANG XL. Research progress on adverse reactions of tourniquet [J]. Jiang Xi Yi Yao, 2018, 39(6):558-567. Chinese.
- [4] Konrad G, Markniller M, Lenich A, et al. Tourniquets may increase postoperative swelling and pain after internal fixation of ankle fractures [J]. Clin Orthop, 2005, 43(3):189-194.
- [5] 薛晨曦, 姚运峰, 荆珏华. 全膝关节置换术中使用止血带的效果与安全性分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(6):626-628. XUE CX, YAO YF, JING JH. Effect and safety of tourniquet in total knee arthroplasty [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2018, 33(6):626-628. Chinese.
- [6] 邓立庆, 冯品, 甘彦峰, 等. 不使用止血带在全膝关节置换术中的临床效果评价 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(23):2186-2189. DENG LQ, FENG P, GAN YF, et al. Evaluation of clinical effect of total knee arthroplasty without tourniquet [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2017, 25(23):2186-2189. Chinese.
- [7] 熊涛, 李秀山. 下肢骨折手术时应用止血带对患者凝血功能影响研究 [J]. 血栓与止血, 2017, 23(3):471-472. XIONG T, LI XS. Effect of tourniquet on coagulation function in patients with lower limb fracture surgery [J]. Xue Shuan Yu Zhi Xue, 2017, 23(3):471-472. Chinese.
- [8] 陈成帷, 潘哲尔, 周也立, 等. 常规止血带下膝关节镜手术后早期深静脉血栓的发生率及危险因素分析 [J]. 中国骨伤, 2018, 31(9):829-834. CHEN CW, PAN ZE, ZHOU YL, et al. Incidence and risk factors of early deep venous thrombosis after knee arthroscopic surgery with conventional hemostatic band [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(9):829-834. Chinese with abstract in English.
- [9] 王忍, 汪心毅, 钱志艺, 等. 术中不使用止血带对跟骨骨折切口愈合的影响 [J]. 临床骨科杂志, 2017, 20(6):764-766. WANG R, WANG XY, QIAN ZY, et al. Effect of intraoperative tourniquet on incision healing of calcaneal fracture [J]. Lin Chuang Gu Ke Za Zhi, 2017, 20(6):764-766. Chinese.
- [10] 刘新功, 韩乙庭, 李均, 等. 止血带致皮下出血并休克的不良反 1 例报告 [J]. 中国骨伤, 2006, 19(10):582. LIU XG, HAN YT, LI J, et al. Adverse reaction of tourniquet induced subcutaneous hemorrhage and shock [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(10):582. Chinese with abstract in English.
- [11] 黎笔熙, 郭文军, 崔桂林, 等. 不同止血带压力对血流动力学和代谢及再灌注损伤的影响 [J]. 华南国防医学杂志, 2008, 22(4):36-39. LUO BX, GUO WJ, CUI GL, et al. Effects of different tourniquet pressures on hemodynamics, metabolism and reperfusion injury [J]. Hua Nan Guo Fang Yi Xue Za Zhi, 2008, 22(4):36-39. Chinese.
- [12] 蒋嘉, 吴安石, 岳云. 下肢骨折手术“驱血”时突发肺栓塞死亡一例 [J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(6):622-623. JIANG J, WU AS, YUE Y. A case of sudden death of pulmonary embolism during "bloodletting" of lower limb fracture surgery [J]. Lin Chuang Ma Zui Xue Za Zhi, 2016, 32(6):622-623. Chinese.
- [13] Mingo-Robinet J, Castafieda-Cabrero C, Alvarez V, et al. Tourniquet-related iatrogenic femoral nerve palsy after knee surgery: case report and review of the literature [J]. Case Rep Orthop, 2013, 10(11):368290.
- [14] Spruce L. Back to basics:pneumatic tourniquet use [J]. AORN J, 2017, 106(3):219-226.
- [15] Watanabe H, Kikkawa I, Madoiwa S, et al. Changes in blood coagulation - fibrinolysis markers by pneumatic tourniquet during total knee joint arthroplasty with venous thromboembolism [J]. J Arthroplasty, 2014, 29(3):569-573.

[16] Mori N, Kimura S, Onodera T, et al. Use of a pneumatic tourniquet in total knee arthroplasty increases the risk of distal deep vein thrombosis: a prospective, randomized study [J]. *Knee*, 2016, 23 (5): 887-889.

[17] 董军, 闵苏, 何开华, 等. 股神经阻滞联合无止血带技术在全膝关节置换术中的应用及效果[J]. *临床麻醉学杂志*, 2019, 35 (3): 224-229.

DONG J, MIN S, HE KH, et al. Application and effect of femoral nerve block combined with tourniquet free technique in total knee arthroplasty[J]. *Lin Chuang Ma Zui Xue Za Zhi*, 2019, 35 (3): 224-229. Chinese.

[18] 何立民, 赵滨, 叶赞, 等. 不同时长止血带对双膝关节置换术后患肢肿胀的初步体会[J]. *贵州医药*, 2018, 42(4): 465-466.

HE LM, ZHAO B, YE Y, et al. Preliminary experience of different time tourniquet on limb swelling and pain after bilateral knee arthroplasty [J]. *Gui Zhou Yi Yao*, 2018, 42(4): 465-466. Chinese.

(收稿日期: 2020-11-20 本文编辑: 王玉蔓)

### 沉痛悼念蒋位庄教授



中国共产党党员,国内著名骨伤科专家,杰出的中西医结合学者,中国中医科学院骨伤科研究所创始人之一,享受国务院特殊津贴,博士生导师蒋位庄教授,因病于 2021 年 9 月 13 日 21 时在北京逝世,享年 87 岁。

蒋位庄教授 1934 年 5 月 30 日出生于浙江嵊州市谷来镇,1959 年 8 月毕业于哈尔滨医科大学。大学毕业后,蒋位庄教授作为优秀毕业生、优秀党员被推荐到青海支援西部,在青海医学院附院工作。在青海工作的 8 年间,克服了常人难以想象的困难,取得了骄人的成绩。他于 1977 年在西宁做了青海省第 1 例完全性断手掌再植成功,荣获青海省科技进步奖。1977 年,蒋位庄教授由时任国务院副总理李先念特批,由青海调入北京,与尚天裕等骨科专家受卫生部委托创建中国中医科学院骨伤科研究所。

蒋位庄教授一生硕果累累,首次提出了“少年腰椎软骨板破裂症”的概念及病理改变和影像学特征,经 10 余年临床积累,得到国内学术界的公认,荣获国家中医药管理局科技进步奖。他的“椎间盘源性腰腿痛辨证分型治疗研究”“重症椎间盘源型腰腿痛辨证施治临床研究”课题,获卫生部 1985 年乙级科技成果奖。“椎间盘源性腰腿痛诊治规范化研究”经专家鉴定,被认为找到了中西医结合诊治此类疾病的结合点,理论上有所创新,在国内居领先水平,并获得北京市科技进步三等奖。他主持的国家中医药管理局科学基金项目“手法治疗腰椎后关节紊乱症的生物力学测定”提出了定点坐姿旋转复位法的科学理论依据,此项实验研究首次为中医手法提供了科学依据,荣获 1994 年国家中医药管理局科技进步奖。他主编高等中医院校教材《中医骨病学》(一、二版)。编写了《脊源性腰腿痛》《腰椎间盘突出症推拿与手术》《骨伤科手册(中西医结合临床丛书之一)》等著作。在国家级杂志发表学术论文 20 余篇,1994 年获全美中医药大会学术论文金奖。

蒋位庄教授为中医骨伤专业发展贡献巨大,1977 年与尚天裕等骨科专家创建中国中医科学院骨伤科研究所,1985-1991 年任该所所长,并组建腰腿痛研究室及脊柱病房,兼任研究室主任及病房主任。蒋位庄教授 1989-2001 年任中华医学会疼痛学会副主任委员、常委、兼腰背痛学组组长。是《中国骨伤》杂志创始人之一,曾任该杂志常务副主编,曾任国际疼痛医学协会会员、中华医学会疼痛学会常务委员兼腰痛学组主委、《中国疼痛医学》杂志常务编委、中国中西医结合学会脊柱医学专业委员会顾问、主编高等中医院校教材《中医骨病学》等。1997 年院、所、系合并,组建望京医院脊柱病房,兼任望京医院脊柱一科病房主任。

蒋位庄教授为人师表、诲人不倦、生活简朴、为人正直、治学严谨、工作勤奋、医德高尚、医术精湛,深受人们爱戴。他坚持实事求是、不图虚荣、不图名利、清正廉明的作风将永远是我们学习的榜样。

蒋位庄教授虽已与世长辞,但他所作的贡献与医学成就将为后辈所传颂,是留给我们后人的宝贵财富,他的功德将永远铭刻在我们心中,让我们化悲痛为力量,以实际行动寄托我们的哀思。

蒋位庄教授永远活在我们心中。