

· 专家述评 ·

外固定技术在骨科领域的应用

万春友

(天津市天津医院, 天津 300211)

摘 要 AO 技术是近数十年来骨科领域的主流技术,但在应用过程中出现的内植物感染、断裂、应力遮挡和骨折畸形复位等弊端,迫使临床医生开始选择外固定技术来解决临床问题。外固定技术经过几十年的发展,从最初的单边单平面外固定系统发展到目前的高度可调的环形支架多平面外固定系统,从最初用于骨折临时固定到如今作为终末治疗手段,从创伤治疗领域到骨髓炎治疗、肢体畸形矫正、下肢缺血性疾病治疗等领域,不断开疆扩土,攻克了一个又一个临床难题。本文从外固定技术在创伤骨折早期处理和后期并发症治疗、肢体畸形矫正、骨肿瘤及下肢缺血性疾病治疗中的应用几个方面,对外固定技术在骨科领域的应用现状进行了回顾总结,同时对外固定技术应用中的针道感染问题进行了分析。

关键词 外固定器;创伤性骨折;骨缺损;肢体畸形;骨肿瘤;闭塞性血栓性脉管炎;糖尿病足;述评



万春友,医学博士,主任医师,硕士研究生导师。天津市天津医院肢体矫形外科一病区行政主任,中国中西医结合学会骨伤科专业委员会主任委员,中国中西医结合学会骨伤科专业委员会外固定工作委员会组长,天津市康复医学会第一届康复工程专业委员会主任委员,天津市中西医结合学会第三届骨伤科专业委员会主任委员,中华医学会创伤学分会交通伤与创伤数据库学组常务委员,中国医师协会中西医结合分会委员,中国医学救援协会装备分会理事,天津市中西医结合骨科研究所首届理事会理事,《中医正骨》杂志审稿专家。

由于 AO 体系的盛行,数十年来 AO 技术已成为骨科领域的主流技术。在骨折治疗方面,“理想”的 AO 理论强调骨折解剖对位、施行坚强固定、无损伤的手术操作及早期无痛性功能活动四大原则,但现行的 AO 治疗手段并不能完全满足这些要求。因此从某种角度来说,正是这四大原则动摇了 AO 体系的基石。AO 内固定技术治疗骨折存在的内植物感染、断裂、应力遮挡和骨折畸形复位等弊端,迫使临床医生开始选择外固定技术来解决临床问题。

最初,外固定技术只是骨科医生处理开放性骨折时根据损伤控制骨科理论、基于内固定理念进行骨折临时固定的工具。待创面及其他损伤得到一定程度

的修复时,二期再行确定性的骨折固定术,即内固定。随着外固定技术治疗骨折机理研究的深入,外固定相对于内固定的优势逐渐显现,包括生物相容性更好、创伤更小及无需通过有创操作解决骨折愈合过程中应力遮挡问题等。加之骨折治疗理念的转变,外固定技术逐渐被骨科医生接受,并且逐渐被作为终末治疗手段。随着临床应用的增多,逐渐涌现出一批新的外固定技术和治疗理念,传统观念对外固定技术的误解也被逐一解除。为进一步增强临床骨科医生对外固定技术的认识,笔者拟从外固定技术在创伤骨折早期处理和后期并发症治疗、肢体畸形矫正、骨肿瘤及下肢缺血性疾病治疗中的应用几个方面,对外固定技术在骨科领域的应用现状进行回顾总结,同时对外固定技术应用中的针道感染问题进行分析。

1 外固定技术在创伤骨折早期处理中的应用

外固定技术可通过闭合复位、穿针固定等方式有效固定骨折,避免切开复位,有效保护骨折周围软组织,保护骨骼血供,而且可以早期进行功能锻炼,真正实现 AO 理论强调的治疗骨折的四大原则。在治疗创伤骨折时,应用外固定技术可以同时处理骨折和软组织创面,经皮穿针创伤小、可最大限度地保护骨折处的血供,避免创面内放置大块内固定物对骨折愈合的干扰,同时可有效降低感染的发生率。例如对于常见的 Colles 骨折,临床选择手法复位夹板外固定,常遗留畸形愈合及掌倾角丢失等问题,造成患肢功能障碍;切开复位内固定常造成神经、肌腱损伤和切口愈

合不良等并发症;而采用闭合复位弯针撬拨、半环式外固定支架固定治疗粉碎性 Colles 骨折,最终在骨折愈合及掌倾角恢复等方面均能获得满意的疗效^[1]。对于合并多种严重疾病的高危老年患者,采用外固定支架治疗骨折,能避免手术切开、长时间麻醉等风险,术后便于护理、并发症少、骨折愈合快,还可适当调整患肢力线。对于不同类型的骨折,应选择不同的外固定支架进行治疗。如胫腓骨开放性骨折,利用环形外固定支架治疗更便于调节患肢力线,治疗效果优于单臂外固定支架治疗^[2]。

2 外固定技术在创伤骨折后期并发症治疗和肢体畸形矫正中的应用

骨折后期并发症主要包括骨折不愈合、慢性骨髓炎和骨缺损。随着外固定理念的发展、新型外固定支架的不断问世,以及以 Ilizarov 牵张再生技术为代表的骨延长、骨搬运术的成熟,外固定支架在骨缺损等骨折后期并发症的治疗中显示出了无可比拟的优势。例如在保留原有固定钢板的基础上应用外固定支架骨搬运术治疗股骨大段骨缺损,能够明显缩短外固定架放置时间^[3]。

外固定支架所具有的高度可调节性,为复杂肢体畸形的治疗提供了新的思路。通过术前设计,选择合理的外固定构型,术后不断调整外固定系统,能缓慢纠正肢体畸形,减少对神经、血管、肌肉等软组织的牵拉刺激,更有利于患肢的功能康复。

3 外固定技术在骨肿瘤治疗中的应用

骨肿瘤经手术治疗后常常遗留大段骨缺损,既往在瘤体骨段切除后多采用肿瘤假体植入、带蒂腓骨移植或者异体骨移植等方法进行治疗,但相关并发症较多^[4]。外固定技术中的 Ilizarov 骨搬运技术能很好地解决骨肿瘤切除后遗留的大段骨缺损问题,恢复肢体长度,重建患肢功能^[5]。另外,Ilizarov 骨搬运技术还可用于矫正骨肿瘤造成的肢体不等长等骨发育畸形。需要注意的是,采用骨搬运技术治疗骨肿瘤(尤其是恶性肿瘤)瘤体骨段切除术后骨缺损,与治疗创伤、骨髓炎等疾病不同,在保留肢体同期重建患肢功能的同时,应密切关注肿瘤的综合治疗。目前该技术主要应用于四肢骨肿瘤的治疗。

骨搬运技术治疗骨肿瘤瘤体骨段切除后大段骨缺损的适应证包括:①病理诊断为高分化的骨肉瘤;②Enneking 分级ⅡA 期及以下,病灶范围<5 cm 的低

度恶性骨肿瘤^[6]。运用骨搬运技术治疗骨肿瘤切除术后大段骨缺损时必须注意以下几点:①骨生长基本成熟,无成骨障碍;②截骨位置应选择软组织条件好的干骺端;③骨搬运的速度以 $1\text{ mm} \cdot \text{d}^{-1}$ 为宜,分2~4次进行;如缺损段较长,为加快搬运速度,可选择在远、近干骺端两处截骨,相向搬运;④治疗过程中控制好患肢力线,保证固定的稳定性;⑤加强护理,科学处理针道感染。

与传统的肿瘤假体植入、自体或异体骨移植相比,采用骨搬运技术治疗骨肿瘤切除术后大段骨缺损,具有创伤小、操作简便、术中出血少等优势。同时,佩戴外固定支架可以早期锻炼关节功能;而且由于没有复杂的假体等内植物,术后切口感染率更低。

4 外固定技术在下肢缺血性疾病治疗中的应用

通过对采用外固定骨搬运技术治疗的患者进行观察,研究者发现外固定骨搬运过程中被搬运骨块周围血管再生极为活跃,提示骨搬运可促进血管尤其是毛细血管再生。曲龙通过动物实验证实了这种现象确实存在^[7],并采用胫骨横向骨搬运技术治疗血栓闭塞性脉管炎,治疗后患者的下肢缺血表现明显改善,血管造影显示被搬运骨块周围形成了丰富的血管网络^[8]。何立环等^[9]通过回顾性研究,探讨了胫骨横向骨搬运治疗后重度糖尿病足创面愈合的规律,为后续的治疗机制和治疗方案的研究奠定了基础。

5 外固定技术应用中的针道感染问题

针道感染是外固定技术应用过程中不可避免的问题。传统观念认为,外固定架固定针周围组织感染,存在沿针道逆行感染的风险。但从临床实践和相关文献^[10-11]来看,传统观念对于针道感染存在误解。固定针在置入时会对局部皮肤造成一定损伤,在外固定架佩戴过程中,皮肤软组织与固定针之间不断摩擦,造成针道内的组织局部肿胀、组织液渗出。固定针针道的存在对局部组织内部而言,其实是一种理想的引流方式,组织内部的液化脂肪、渗出的组织液可通过固定针针道引流至体表,有效减少其向内浸润的概率,这对于严重开放骨折合并感染的患者尤为有益。但是对于存在免疫系统缺陷的患者,是否应用外固定技术应慎重考虑。

固定针对皮肤的切割现象也常被误认为是针道感染。我们在临床中发现,这些所谓的“针道感染”大多发生在关节附近和皮肤移动度大的位置,同时在局

部皮肤上可见与固定针相匹配的“轨道”,即固定针对皮肤的切割痕迹。在固定针与皮肤没有发生相对位移的位置,针道感染的发生率相当低,即便患肢的护理情况不理想,也很少见到针道感染。应用外固定技术过程中出现的皮肤切割现象,在拆除固定针后,往往见不到明显感染征象,且细菌培养通常为阴性,术后皮肤愈合良好。因此,传统观念所认为的“针道感染”,多为固定针对局部皮肤切割造成的损伤性刺激,我们称之为“破冰船”现象。真正的针道感染存在于外固定拆除之后,因缺少固定针针道引流而导致骨髓腔内感染,其临床表现和结局与皮肤切割现象均不相同。如同在面对恶性传染病缺少有效治疗措施时,将隔离作为重要的治疗手段,在应用外固定技术时针道引流也是该技术的治疗手段之一。

6 小 结

外固定技术发展史上丰碑式的人物——Ilizarov 教授,针对内固定体系的局限性,革命性地设计出了 Ilizarov 环形外固定支架,并提出了牵张再生理论,为骨科疾病的治疗带来了一种崭新的理念和方法。外固定技术经过几十年的发展,从最初的单边单平面外固定系统发展到目前的高度可调的环形支架多平面外固定系统,从最初用于骨折临时固定到如今作为终末治疗手段,从创伤治疗领域到骨髓炎治疗、肢体畸形矫正、下肢缺血性疾病治疗等领域,不断开疆扩土,攻克了一个又一个临床难题。

如今,AO 体系在前方遥遥领先,外固定技术仍是追赶者。期望年轻一代骨科医生勇于探索,不断扩大外固定技术的适用范围,结合具有中国特色的“中国接骨学”理论,将外固定技术推向更高的境界。

7 参考文献

[1] 许晶晶,成永忠,程灏,等. 外固定架外固定弯针撬拨治

疗粉碎性 Colles 骨折的临床研究[J]. 中医正骨, 2019, 31(10):12-16.

- [2] 葛启航,万春友,刘亚北,等. 胫腓骨开放骨折 Taylor 空间支架外固定术后轴向应力刺激对骨折愈合的影响研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2017, 31(8):931-935.
- [3] 王旭洋,杨胜松,黄雷,等. 保留原锁定接骨板联合 Orthofix 单边外固定架骨搬运治疗股骨大段骨缺损[J]. 中医正骨, 2019, 31(10):45-48.
- [4] 何鑫,胡永成,黄洪超,等. Ilizarov 技术在四肢骨肿瘤中的应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(3):236-240.
- [5] 史炎鑫,海国栋,窦浚峰. Ilizarov 骨搬运术治疗下肢骨肿瘤切除术后骨缺损[J]. 中医正骨, 2019, 31(10):63-65.
- [6] 周中英,林月秋,阮默,等. 外固定骨延长术在下肢骨肿瘤外科治疗中的应用[J]. 中华骨科杂志, 1999, 19(12):719-722.
- [7] 曲龙,施京辉,刘黎亮,等. 骨搬运法治疗骨感染、骨缺损及软组织缺损[J]. 中华外科杂志, 2004, 42(23):1469.
- [8] 曲龙,王爱林,汤福刚. 胫骨横向搬运血管再生术治疗血栓闭塞性脉管炎[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(10):622-624.
- [9] 何立环,陈炎,邝晓聪,等. 重度糖尿病足胫骨横向骨搬运术治疗后创面愈合规律分析[J]. 中医正骨, 2019, 31(10):70-73.
- [10] BHARDWAJ R, SINGH J, KAPILA R, et al. Comparison of ilizarov ring fixator and rail fixator in infected nonunion of long bones: a retrospective followup study [J]. Indian J Orthop, 2019, 53(1):82-88.
- [11] RAMOS T, EKHOLM C, ERIKSSON B I, et al. The Ilizarov external fixator—a useful alternative for the treatment of proximal tibial fractures. A prospective observational study of 30 consecutive patients[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2013, 14:11.

(收稿日期:2019-10-10 本文编辑:李晓乐)