

运用膝降动脉髌下支为蒂胫骨骨瓣修复股骨远端骨不连的应用解剖及临床疗效

左 强¹, 王 鸣^{2*}

(¹ 南京医科大学第一附属医院骨科, ² 整形烧伤科, 江苏 南京 210029)

[摘要] 目的:探讨运用膝降动脉髌下支为蒂胫骨骨瓣修复股骨远端骨不连的解剖学基础及临床疗效。方法:选取 10 侧成人下肢标本,解剖观测膝降动脉的起源、走行、分支、分布和吻合情况。同时,以膝降动脉髌下支为蒂胫骨骨筋膜瓣修复 6 例股骨远端骨不连病例,随访评估临床疗效。结果:膝降动脉多数起自股动脉,始于收肌结节上方(10.5 ± 1.1)cm,主干长度为(1.5 ± 0.5)cm,沿途发出隐支和关节支。关节支于股骨内侧髌下缘上方(5.9 ± 1.0)cm 处分出骨膜支,终支移行为髌下支。髌下支起始处外径为(1.3 ± 0.4)mm,血管主干长(11.6 ± 1.6)cm。6 例患者术后骨折愈合时间(12.8 ± 1.5)周,完全负重行走时间(20.3 ± 1.8)周。患肢局部无疼痛及异常活动,负重和行走功能满意,无明显并发症发生。结论:运用膝降动脉髌下支为蒂胫骨骨瓣修复股骨远端骨不连具有解剖学基础,并可获得较好的临床疗效。

[关键词] 股骨;骨折;骨不连;胫骨骨瓣;膝降动脉;移植

[中图分类号] R641

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2016)12-1522-03

doi: 10.7655/NYDXBNS20161232

严重创伤、感染及肿瘤等常导致四肢长管状骨的大段骨缺损、骨不连,如何有效地填补骨缺损、恢复肢体的连续性及稳定性是骨科临床治疗的难点与热点。骨不连的愈合主要取决于骨折端的良好血供、成骨潜力和力学稳定性,需将骨折端准确复位、坚强固定并充分植骨^[1-2]。除进行有效的内固定治疗外,常用的植骨方法有自体骨移植、同种异体骨移植、Ilizarov 技术及骨组织工程等。但均存在不足之处^[2-3]。随着显微外科技术的发展,应用非主干血管为蒂的骨(膜)瓣在临床治疗骨缺损、骨不连方面得到了推广,并取得了较为满意的疗效^[4]。目前,通过以膝降动脉为蒂髌下支胫骨骨筋膜瓣修复股骨远端骨不连的报道较少。本文从应用解剖及临床治疗效果两方面,对以膝降动脉髌下支为蒂胫骨骨筋膜瓣修复股骨远端骨不连进行探讨。

1 对象和方法

1.1 对象

由南京医科大学人体解剖学系提供成人下肢标本 10 侧,男女不限,解剖观察膝降动脉的起源、走行、分支、分布和吻合情况,获得相关解剖数据。

[基金项目] 江苏省科技厅基础研究计划(自然科学基金)(BK20161069)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: ericwm2013@163.com

本研究股骨远端骨折术后骨不连 6 例,男 4 例,女 2 例。一期手术时均未予植骨,其中行钢板螺钉内固定 6 例(图 1)。术后 9 个月复查 X 线片示股骨远端骨折行内固定术后改变,骨折线清晰,骨折断端硬化,骨髓腔闭塞,与术后 6 个月所摄 X 线片比较无明显影像学变化。入院时,患者无发热,血常规、血沉(ESR)、C-反应蛋白(CRP)等均在正常范围,患肢局部无红、肿、热、痛,排除感染可能。

1.2 方法

1.2.1 应用解剖

10 侧成人下肢标本,经甲醛常规防腐固定、动

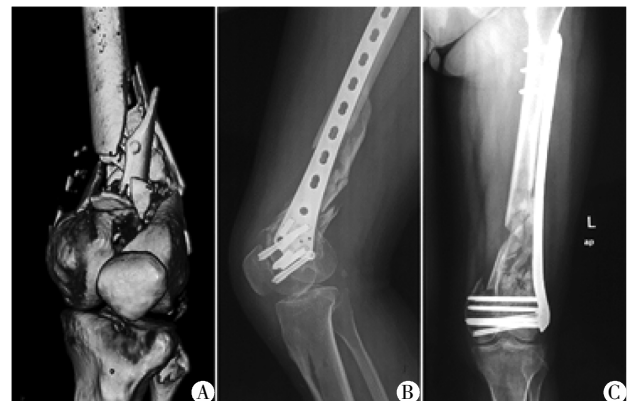


图 1 A:股骨远端粉碎性骨折;B、C:股骨远端骨折内固定术后骨不连(10个月)。

图 1 股骨远端骨折术后骨不连

脉灌注红色乳胶,以股骨内侧髌下缘、收肌结节为观测标志点,解剖观测膝降动脉的起源、走行、分支、分布和吻合情况,重点解剖膝降动脉的髌下支,测量相关血管长度、周径。

1.2.2 手术

全身麻醉,取仰卧位,常规消毒、铺巾,患肢束止血带。取膝关节前内侧切口,仔细切开分离各层软组织,避免损伤血管、神经,暴露骨折断段,可见骨折断端覆盖有纤维瘢痕组织,死骨形成,髓腔闭合。取出原内固定装置,并将纤维瘢痕及死骨去除,重新开通髓腔,反复冲洗后,无菌纱布填塞止血。同一切口内向胫骨前内侧延伸,寻找膝降动脉关节支和髌下支。沿髌下支走行方向向两侧分离 1.5~2.0 cm 筋膜,向两侧牵开或部分切断覆盖于该筋膜上方及周围的缝匠肌、股薄肌、半膜肌和半腱肌等组织,避免筋膜蒂旋转时受到卡压。筋膜蒂完成旋转之后,可缝合切断的肌止点或以锚钉固定肌止点至股骨内侧髌骨骨质上。按骨折缺损的范围设计并制作胫骨骨瓣,胫骨骨瓣面积不超过 200 mm×15 mm^[5],观察骨瓣的血运。同时,于对侧髌骨取自体松质骨,修剪成骨粒状。骨缺损区域反复冲洗,植入髌骨骨粒,将胫骨骨瓣翻转覆盖股骨远端骨缺损处,连接骨折断端,并予适当内固定。反复冲洗切口,放置引流管,逐层缝合切口。术后常规抗感染、抗凝、保温及制动等处理。术后第 5 天行邻近关节被动屈伸练习,6 周内禁止负重,6 周后进行部分负重练习直至完全负重。术后定期复查 X 线片,观察骨愈合情况。

2 结果

2.1 应用解剖

膝降动脉 90%(9 侧)起自股动脉,10%(1 侧)起自

腘动脉,血管起点始于收肌结节上方(10.5 ± 1.1)cm,并沿大收肌腱前方向下行走,主干长度为(1.5 ± 0.5)cm,沿途发出隐支和关节支。隐支伴隐神经下行,主要分支分布于膝内侧的软组织。关节支多数起自膝降动脉,部分可直接起自股动脉(1 侧),血管主干沿股内侧肌后内侧和大收肌腱之间下行,沿途除发出股内侧肌支、大收肌腱支和皮穿支外,在股骨内侧髌下缘上方(5.9 ± 1.0)cm 处分出横行的骨膜支,终支移行为髌下支。髌下支起始处外径为(1.3 ± 0.4)mm,血管主干长(11.6 ± 1.6)cm,于大收肌腱表面下行至收肌结节前内侧面,沿胫侧副韧带表面下行至膝关节间隙水平,经膝关节囊表面横行向髌骨内下方。髌下支终末端可与隐动脉骨膜支、膝下内动脉支、胫后动脉骨膜支以及胫前返动脉骨膜支、胫前动脉骨膜支等在胫骨前内侧相互吻合,构成胫骨近端骨膜血管网。

2.2 临床治疗

所有患者术后均持续随访。6 例患者术后病情稳定,术后 14 d 拆线,骨折愈合时间(12.8 ± 1.5)周,完全负重行走时间(20.3 ± 1.8)周。复查 X 线片示:自体移植骨均已愈合,骨折端有连续性骨痂形成,髓腔再通,内植物未发生明显松动、断裂(图 2)。患肢局部无疼痛及异常活动,负重和行走功能满意。患肢长度较术前恢复,与健侧相差 0.5~1.2 cm,平均 1.0 cm。髌、膝及踝关节活动良好,未出现感染、畸形愈合及神经损伤等并发症。

3 讨论

高能量创伤致骨折端明显移位、严重的粉碎性骨折、广泛的软组织损伤、髓内钉扩髓及内固定过程中过分追求解剖复位等原因,均可造成骨折端骨



A、B: 术后摄片;C、D: 术后 18 个月。

图 2 以膝降动脉为蒂的胫骨骨瓣修复股骨下端骨不连

膜的广泛剥离,严重影响局部血供,导致膜内成骨的修复过程受阻,干扰骨痂的形成,最终导致骨不连^[6]。骨不连表现为骨折处假关节形成,X线检查示骨折线清晰,断端骨痂形成不充分,骨髓腔被致密硬化的骨质封闭,骨端分离,难以再连接、愈合。再次手术清除骨端硬化及坏死组织后,常存在较大范围的骨缺损。因此,除进行有效的内固定外,常需行植骨术,以此提高骨折断端成骨潜力,刺激或诱导新骨生成。

较常采用的植骨方法有自体骨移植、同种异体骨移植、Ilizarov 技术及骨组织工程等。同种异体骨来源较自体骨丰富,但易被吸收,其成份不含成骨细胞,诱导成骨的能力弱,且存在免疫排斥和传播感染性疾病的潜在风险。应用 Ilizarov 技术需长时间使用外固定支架,滑移过程常导致下肢持续疼痛,易出现血管神经损伤、感染,甚至可能发生延迟愈合、不愈合,需行多次手术。骨组织工程方法近年来快速发展,但仍处于实验阶段,尚未在临床治疗中广泛应用。目前,自体骨移植仍是骨不连治疗中植骨的首选方法。

然而,传统的单纯植骨因缺乏血供,愈合慢,骨质易被吸收,感染风险大,疗效欠佳,特别是当骨缺损范围较大时常可导致手术失败。通过带血供的骨(膜)瓣局部转位覆盖骨折端,可提供丰富的血液供应、减少骨质吸收、提高局部抗感染能力,同时移植组织中的骨膜可发挥较强的成骨作用,促进骨愈合^[7]。采用吻合血管的骨(膜)瓣游离移植虽已取得了一定的疗效,但仍存在明显的局限性,手术创伤大、耗时长、技术要求高,有移植失败的风险,且常需损伤主干血管。与之相比,带血管蒂骨(膜)瓣移植最大的优点是不需吻合血管,手术过程相对简便,移植植物存活率高,但移植范围受到血管蒂长度的限制,供区与受区需相毗邻。

近年来,随着显微外科技术的不断发展,应用非主干血管为蒂的骨(膜)瓣在临床治疗骨缺损、骨不连方面得到了推广,并取得了较为满意的疗效^[4]。目前,通过以膝降动脉髌下支为蒂胫骨骨瓣修复股骨远端骨不连的报道较少。本课题组应用该方法修复股骨远端骨不连 6 例,均取得了良好的疗效。胫骨近端位置表浅,表面覆盖有较厚骨膜,并有丰富

的骨膜血管分布,且与股骨远端相毗邻,是修复股骨远端骨不连时骨(膜)瓣取材较理想的部位^[8];同时,结合自体髌骨或同种异体松质骨,可对较大范围的骨缺损进行填补。胫骨骨瓣取材后,供区仍可自行愈合,结构稳定性无明显破坏。应用解剖结果表明,膝降动脉髌下支末端可与骨膜支发出的众多分支、股骨直接骨膜支及膝上内侧动脉等血管相互吻合形成血管网。由于该终末血管网的存在,使得骨瓣的血供得到了较大程度的保留,提高了移植骨的存活率。在制作骨瓣时,特意保留了部分筋膜,保护筋膜内的血管蒂,避免穿支血管的损伤,确保蒂旋转后仍具有良好的血液供应。膝降动脉髌下支解剖相对恒定,位置表浅,取材相对容易,且避免了对重要的主干血管及神经的损伤。手术过程中不需要吻合血管,操作简便,供、受区可在同一手术切口内完成操作,减轻了患者的创伤和痛苦。

综上所述,运用膝降动脉髌下支为蒂胫骨骨瓣修复股骨远端骨不连具有应用解剖学基础,并可取得较好的临床疗效。

[参考文献]

- [1] Wu CC, Chen WJ. A revised protocol for more clearly classifying a nonunion[J]. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)*, 2000, 8(1):45-52
- [2] 梁喜斌,任龙喜,秦泗河. 四肢长骨骨不连的外科治疗[J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, (8):727-729
- [3] 吴作培,孙贵新. 骨不连治疗的研究与技术应用进展[J]. *中国组织工程研究*, 2013, (35):6333-6338
- [4] 陈振光. 国内带血管蒂骨、骨膜瓣移位术近况[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2013, 31(1):1-4
- [5] 范启申,周祥吉,李庆喜,等. 外伤性胫骨长段骨坏死的显微外科治疗[J]. *中华显微外科杂志*, 2002, 25(1):6-7
- [6] 孙月华. 骨不连的研究现状 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2005, 7(5):415-419
- [7] Kovjanic J, Bilic R, Kolundzic R, et al. Corrective osteotomy of the malunited distal radius fracture; use of periosteal bed may reduce the extent of postoperative graft resorption [J]. *International Orthopaedics*, 2010, 34(4): 525-529
- [8] 陈振光,陈秀清. 长管骨骨端缺损的显微外科修复[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2011, 54(1):1-4

[收稿日期] 2016-05-17