

· 应用解剖 ·

第 1 骨间背侧肌支神经肌蒂转移修复 拇对掌肌功能应用解剖

侯致典¹, 王增涛², 陶文强¹, 李向明¹, 章明星¹, 周星星¹, 丁自海¹

1. 南方医科大学微创外科解剖学研究所、广东省创伤救治科研中心, 广州 510515;

2. 山东省立医院手足外科, 济南 250021

【摘要】目的 探讨带血供的尺神经深支第 1 骨间背侧肌支神经肌蒂转移修复拇对掌肌功能术式的可行性, 为临床应用提供解剖学基础。方法 新鲜和固定上肢标本各 10 例, 在手术显微镜下解剖观测尺神经第 1 骨间背侧肌支及其营养血管的分支、分布情况, 据此设计带血管的第 1 骨间背侧肌支神经肌蒂转移修复拇对掌肌功能的手术方式。结果 尺神经深支第 1 骨间背侧肌支进入肌肉前分出 2 个分支, 分别由肌肉的上下 1/3 处进入肌肉, 远端肌支横径(1.5±0.2)mm, 可无损伤分离长度为(2.8±0.3)cm, 足够到达受区, 其营养血管发自第 1 或第 2 掌心动脉, 起始处直径为(0.8±0.3)mm。结论 带血供的尺神经第 1 骨间背侧肌支神经肌蒂转移修复拇对掌肌功能的术式具有可行性, 该术式实用性、有效性有待临床进一步验证。

【关键词】神经肌蒂; 尺神经; 拇对掌肌; 应用解剖**【中图分类号】**R622 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1001-165X(2010)02-135-03

Neuromuscular pedicle of the first dorsal interosseous muscle branch transfer to renovate opponens pollicis: an applied anatomy study

HOU Zhi-dian, WANG Zeng-tao, TAO Wen-qiang, et al.

The Institute of Minimally Invasive Surgery Anatomy, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China

【Abstract】 Objective To provide anatomical basis for neuromuscular pedicle of the first dorsal interosseous muscle branch with blood supply transposition to renovate opponens pollicis. **Methods** Twenty cadaveric upper extremities (10 of formalin fixation, and 10 of fresh) were dissected. The course, diameter, interfascicular dissectible length of the first dorsal interosseous muscle branch were investigated under operating microscope respectively. And then, the operational approach of using neuromuscular pedicle of the first dorsal interosseous muscle branch with blood supply to renovate the opponens pollicis were designed and executed. **Results** The first dorsal interosseous muscle branch of the deep branch of ulnar nerve gave off two branches. Each of them entered into the upper or lower 1/3 segment of the muscle. The diameter of the distal branch was about (1.5±0.2) mm. The uninjured dissectible length of it was (2.8±0.3)cm, which was the suitable length to reach the recipient area. The diameter of artery supplied the never branch was about (0.8±0.3) mm. **Conclusions** It is feasible to renovate the opponens pollicis by transferring neuromuscular pedicle of the first dorsal interosseous muscle branch with blood supply to the defects. The new neuromuscular pedicle transfer procedure provides an option for the restoration of the opponens pollicis function.

【Key words】 Neuromuscular pedicle; Ulnar nerve; Opponens pollicis; Applied anatomy

拇指功能约占手功能的 36%~40%, 而拇指对掌功能占拇指运动功能的 60%^[1,2]。拇指对掌功能障碍主要是由周围神经损伤及手外伤所致, 严重影响了手的功能。由于拇对掌肌在拇指对掌运动中起主要作用, 因此如何修复拇对掌肌功能成为临床治疗和研究的重点。拇对掌功能重建的方法目前主要有三类: 第一、二掌骨

间植骨固定术, 肌腱转位术以及各种显微外科方法。国内外对周围神经损伤修复的研究已有很大进展, 但在促进神经再生、功能重建、异体神经移植、组织工程化神经应用等方面, 尚需进一步研究。目前, 临床应用最多的是各种肌腱转位修复拇对掌功能。但由于手外伤及周围神经损伤的复杂性, 拇对掌功能的重建还没有一种标准术式。近年来很多学者在显微外科重建拇对掌功能的研究中做了大量的工作^[3], 主要研究的方向是神经肌肉的带蒂/游离移植, 取得了一定的效果, 但手术难度大, 技术要求高, 远期效果仍不肯定。本研究通过显微外科解剖, 摹拟设计带血管的尺神经第 1

【收稿日期】2009-10-13**【基金项目】**广东省科技厅重大专项基金(2006A36001003) 广东省重大科技工程(2007AZ1-E0081)**【作者简介】**侯致典(1982-)男, 山东滕州人, 在读硕士, 主要从事骨外科临床解剖研究, Tel: 15989192551, E-mail: lingyunhzd@163.com**【通讯作者】**丁自海, 教授, 博士生导师, Tel: 020-61648634, E-mail: dingzih@fimmu.com

骨间背侧肌支神经肌蒂转移修复拇对掌肌功能术式,为临床拇对掌肌功能障碍的修复提供一种新的选择及其解剖学依据。

1 材料与方法

新鲜和甲醛固定上肢标本各 10 侧,新鲜标本均采用红色乳胶经腋动脉插管灌注,用以显示动脉的分布。手术显微镜(Leica M520 F40)、显微器械、普通手外科手术器械、游标卡尺(精确度为 0.01 mm,哈尔滨量具刀具集团有限公司数显卡尺)、数码相机(佳能 50D)。在 10~20 倍手术显微镜下逐层解剖显示尺神经深支、掌深弓及其各自主要分支。游离第 1 骨间背侧肌支及其营养血管,在第 1 骨间背侧肌支进入第 1 骨间背侧肌处,切取神经肌蒂。测量指标:(1)第 1 骨间背侧肌支的直径,(2)第 1 骨间背侧肌支营养血管的直径,(3)神经肌蒂远端至无损伤分离分叉处的长度,(4)神经肌蒂无损伤分离分叉处至拇对掌肌的长度。数据采用 SPSS13.0 统计学软件处理。在成人新鲜上肢标本上设计带血管的第 1 骨间背侧肌支神经肌蒂转移拇对掌肌的手术方式。

2 结果

2.1 尺神经深支的分支分布

尺神经深支是尺神经的终末支,在豌豆骨的远侧经小指展肌、小指短屈肌间行于豆沟管中,穿小指对掌肌向深面与掌深弓伴行,在屈肌腱及蚓状肌深面向桡侧走行,其间发出肌支支配小鱼际肌、第 3、4 蚓状肌、全部骨间肌、拇收肌及拇短屈肌的深头。

2.2 第 1 骨间背侧肌支

尺神经深支在跨过掌深弓后,于第 3、4 掌骨间发出 3~5 个分支,包括第 1 骨间背侧肌支、第 2 骨间掌侧肌支、拇收肌支。其中第 1 骨间背侧肌支自分叉处向下外侧走行 1.0cm 后分出 2 支(图 1)近端支水平走行,约在第 1 骨间背侧肌中上 1/3 处进入肌肉,远端支继续向下外侧走行,约在第 1 骨间背侧肌中下 1/3 处进入肌肉,其在入肌前分支成爪芽状(16/20)或树状(4/20)。

2.3 第 1 骨间背侧肌支营养血管

掌深弓的凸侧发出 2~5 条掌心动脉,其中第 1 掌心动脉或示指桡侧动脉发出起始部直径约 0.8 mm 的分支,伴随第 1 骨间背侧肌远端肌支进入肌肉并营养该肌支(图 2)。

2.4 带血管的神经肌蒂的切取

选取远端肌支切取神经肌蒂:在该肌支进入肌肉处,切取边长约 0.3 cm×0.3 cm、厚度约 2 mm 的肌蒂及其营养血管,向近端游离,不破坏血管与肌蒂、神经间的结构(图 3)。其中,肌蒂包含中层肌纤维及深层近中层处的肌纤维,不修剪肌支周围及肌门处的结缔组织。远端肌支横径(1.5±0.2)mm,可无损伤分离(神经肌蒂远端至无损伤分离分叉处)长度为(2.8±0.3)cm,神经肌蒂转移需要的长度约(2.4±0.2)cm。

2.5 摹拟手术

取手掌近侧横纹稍偏桡侧弧形切口,切开皮肤及

皮下,向两侧掀开,小心保护拇主要动脉和拇固有神经。在拇收肌横头和斜头间进入掌深部(图 4),分离尺神经第 1 骨间背侧肌支及其营养血管,切取带血管的神经肌蒂,切取及游离时防止损伤第 1 骨间背侧肌近端肌支。在拇指桡侧沿第 1 掌骨切开皮肤,游离拇短展肌与拇对掌肌间隙,将切取的神经肌蒂通过拇短展肌与拇对掌肌间的隧道,于拇长屈肌腱的深面转移到拇对掌肌剪开的肌袋内包埋,以 8-0 无损伤线固定神经肌蒂于拇对掌肌的肌袋内。术后拇指固定于对掌位。

3 讨论

3.1 神经肌蒂修复机制

神经肌蒂转移是把受区附近较小的运动神经分支连同末端的一小块肌组织移植到受植肌床内,以恢复该肌的功能。其中肌蒂的主要作用是固定末梢和提供部分神经结构和运动单位^[6]。有研究表明,正常神经支配的肌肉与失神经的肌肉在去肌膜后直接接触,通过突触后乙酰胆碱受体诱导正常支配肌肉的神经以发芽方式,穿过两肌接触,长入失神经肌肉,使其形成新的运动终板,恢复其功能^[7-9]。该术式移植了完整的神经结构、运动单位,术后衔接处肌间隙愈合,神经冲动即可扩散至失神经肌纤维,从而引起失神经肌肉的运动。由于供区神经肌蒂内含有的运动终板及再生神经的枝芽有限,因此神经肌蒂移位对于临床修复失神经支配肌肉的应用范围相对较窄,主要适用于修复一些体积较小的失神经支配肌肉功能。神经肌蒂转移修复失神经支配肌肉在耳鼻喉科、整形科较多使用^[10-13]。传统的肌蒂不带血供,肌蒂组织全靠受区营养,而这部分营养能力有限。为保证神经肌蒂的营养防止肌蒂萎缩及瘢痕形成,而缩小其体积,又不能保证肌蒂包含移植神经的全部末梢分支和运动终板,因此肌块的大小及其血供对手术的效果很关键。

3.2 带血供的第 1 骨间背侧肌支神经肌蒂转移修复拇对掌肌功能的可行性

本术式根据神经肌蒂修复失神经肌肉功能原理设计,用以修复拇对掌肌功能,靶肌体积相对较小,符合神经肌蒂移位手术的适用条件。同时我们解剖发现第 1 骨间背侧肌支在进入第 1 骨间背侧肌前发出 2 个分支,分别在该肌肉的上下 1/3 处进入,远端肌支有营养血管伴行,分离后切取远端肌支神经肌蒂,神经蒂有足够的长度转移到目的肌肉,不损伤供肌的全部神经支配,且第 1 骨间背侧肌血供以背侧为主,切取该肌支营养血管对供区影响较小。手术切取第 1 骨间背侧肌支神经肌蒂转移到拇对掌肌的肌袋中,肌蒂末端携带的神经末梢在突触后乙酰胆碱受体诱导下发出支芽长入拇对掌肌中,并最终形成运动终板。传导通路及功能单位的

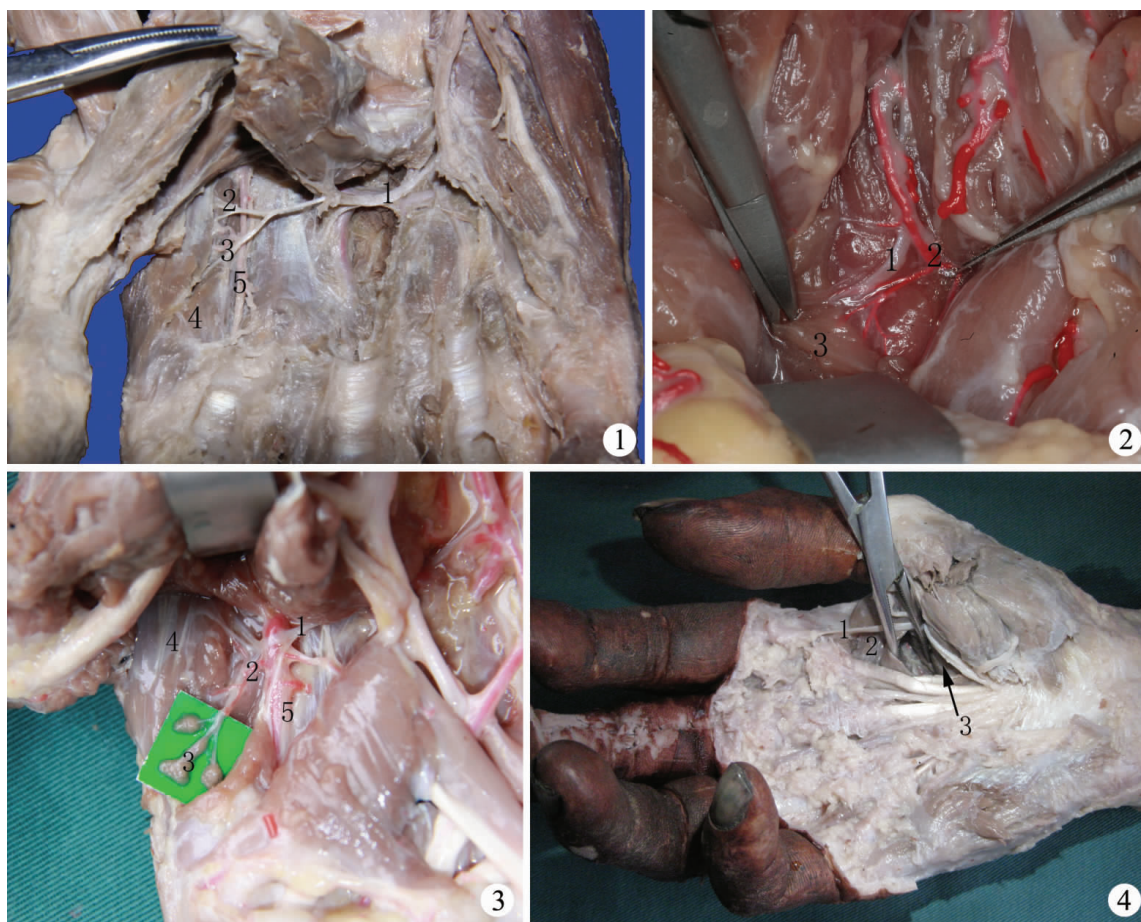


图1 第1骨间背侧肌支 1.尺神经深支 2.第1骨间背侧近端肌支 3.第1骨间背侧远端肌支 4.第1骨间背侧肌 5.第2掌心动脉

图2 第1骨间背侧肌支及血管 1.第1骨间背侧肌支 2.肌支营养血管 3.第1骨间背侧肌

图3 神经肌蒂 1.尺神经深支 2.第1骨间背侧远端肌支营养血管 3.神经肌蒂 4.第1骨间背侧肌 5.第2掌心动脉

图4 手术入路 1.指固有神经 2.拇收肌横头 3.拇收肌斜头

Fig.1 The 1st dorsal interosseus muscle branch of ulnar nerve

1,deep branch of ulnar nerve; 2, the proximal branch of the 1st dorsal interosseus muscle branch of ulnar nerve; 3, the distal branch of the 1st dorsal interosseus muscle branch of ulnar nerve; 4, the 1st dorsal interosseus muscle; 5,the 2nd palmar metacarpal artery

Fig.2 The 1st dorsal interosseus muscle branch of ulnar nerve and supply blood

1, the 1st dorsal interosseus muscle branch of ulnar nerve; 2,supply blood; 3, the 1st dorsal interosseus muscle

Fig.3 Neuromuscular pedicle

1,deep branch of ulnar nerve; 2,supply blood of the 1st dorsal interosseus muscle branch of ulnar nerve; 3,neuromuscular pedicle; 4,1st dorsal interosseus muscle; 5, the 2nd palmar metacarpal artery

Fig.4 Surgical approach

1,proper digital nerve; 2,adductor pollicis mucle(transverse head); 3, addutor pollicis mucle(oblique head)

完整，使得神经冲动及神经营养因子可以顺利传递到拇对掌肌中，恢复了靶肌的结构和功能。

3.3 术式的改进及不足

传统神经肌蒂手术游离肌蒂血供较差，肌蒂与靶肌之间较易形成瘢痕阻碍肌蒂的神经长入靶肌中。肌蒂越大，血供相对越差，瘢痕也越大，小肌蒂可减少瘢痕的形成，但不能包括移植神经的全部末梢分支和运动终板，影响手术效果。有学者通过P物质的使用，可以显著提高手术效果^[14]，其作用是通过促进肌蒂部位血管内皮细胞增殖，增强毛细血管的再生，改善肌蒂组织

营养，减少瘢痕形成。在本移位手术中由于同时携带了神经肌蒂的营养血管，增加了组织的血供来源，促进了移植肌蒂同靶肌肉的尽快融合及支芽蔓延，有助于肌蒂的神经冲动及神经营养因子尽快到达靶肌肉，防止失神经肌肉的不可逆结构改变。因此肌蒂切取时肌块的大小可以较传统方式增加，以保证携带移植神经的全部末梢分支和运动终板。同时配合P物质的使用，可能会产生更好的治疗效果。本术式将神经肌蒂转移术式应用于临床修复拇指对掌功能，仅切取第1骨间背

(下转第141页)

预期,进行国产假体设计时适当延长胫骨假体前后径、减少横径,“前后径/横径”随着前后径的增加而减小,就可增加截骨面的覆盖率,提高假体稳定性,延长假体使用寿命。

经过本研究评估,中间横径在 60~80 mm 和前后径在 40~55 mm 的胫骨假体较适合国人,建议设计更符合国人胫骨近端外形“前后径/横径”的假体,增加女性及非对称假体的研究及临床应用,以减少假体不匹配的现象,提高膝关节置换的手术优良率。

【参考文献】

- [1] Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system[J]. Clin Orthop Relat Res, 1989, (248):13-14.
- [2] Vaidya SV, Ranawat CS, Aroojis A, Laud NS. Anthropometric measurements to design total knee prostheses for the Indian population[J]. J Arthroplasty, 2000, (15):79-85.
- [3] 罗吉伟,金大地,黄美贤,等.股骨远端旋转力线中的测量及其临床意义[J].中国临床解剖学杂志,2007,25(3):285-287.
- [4] Canale ST. Campbell's Operative Orthopaedics [M]. Tenth ed.vol. Philadelphia, Mosby. 2003:292-295.

- [5] Uehara K, Kadoya Y, Kobayashi A, et al. Anthropometry of the proximal tibia to design a total knee prosthesis for the Japanese population [J]. J Arthroplasty, 2002, (17):1028-1032.
- [6] 罗吉伟,黄美贤,徐达传,等.华南地区成人胫骨平台内侧与腓骨头高度差距及其临床意义[J].中国临床解剖学杂志,2006,24(4):381-383.
- [7] Kwak DS, Surendran S, Pengatteeeri YH. Morphometry of the proximal tibia to design the tibial component of total knee arthroplasty for the Korean population [J]. Knee, 2007, (14):295-230.
- [8] Hitt K, Shurman JR, Greene K, et al. Anthropometric measurements of the human knee: correlation to the sizing of current knee arthroplasty systems[J]. J Bone Joint Surg Am 2003, 85-A(Suppl 4):115-122.
- [9] Westrich GH, Haas SB, Insall JN, Frachie A. Resection specimen analysis of proximal tibial anatomy based on 100 total knee arthroplasty specimens[J]. J Arthroplasty 1995, (10):47-51.
- [10] Westrich GH, Agulnick MA, Laskin RS, et al. Current analysis of tibial coverage in total knee arthroplasty[J]. Knee, 1997, (4):87-91.
- [11] Bloebaum RD, Bachus KN, Mitchell W, et al. Analysis of the bone surface area in resected tibia. Implications in tibial component subsidence and fixation[J]. Clin Orthop 1994, (309):2-10.
- [12] Westrich GH, Laskin RS, Haas SB, Sculco TP. Resection specimen analysis of tibial coverage in total knee arthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 1994, (309):163-175.

(上接第 137 页)

侧部分肌支及营养血管,对供区损伤小,符合微创外科的治疗原则,是对拇对掌功能修复方式的一种探索。其在应用解剖学角度是可行的,然而手术对供体神经的影响,仍是一个需要权衡利弊的问题,具体实施及临床效果仍需动物实验及临床工作的支持。

【参考文献】

- [1] 王澍寰. 手外科学[M]. 第 2 版. 北京:人民卫生出版社,2002:823-828.
- [2] 顾玉东,王澍寰,侍德. 手外科学[M]. 上海:上海科学技术出版社,2002:206-221.
- [3] 付强,庄永青. 显微外科方法重建拇对掌功能的研究进展[J]. 中国临床解剖学杂志,2007,25(2):224-226.
- [4] 付强,庄永青,傅晓宽,等. 携带皮瓣的胸小肌移植重建拇对掌功能的应用解剖研究[J]. 中国临床解剖学杂志,2008,26(6):600
- [5] 熊洪涛,庄永青,傅小宽,等. 胸小肌移植重建拇对掌功能的临床解剖研究[J]. 中国临床解剖学杂志,2007,25(1):10-13.
- [6] 钟世镇,徐达传,丁自海. 显微外科临床解剖学[M]. 济南:山东科技出版社,2000:416-421.

- [7] Kumai Y, Ito T, Udaka N, et al. Effects of a nerve-muscle pedicle on the denervated rat thyroarytenoid muscle [J]. Laryngoscope, 2006, 116(6):1027-1032.
- [8] Deschenes MR, Will KM, Booth FW, et al. Unlike myofibers, neuromuscular junctions remain stable during prolonged muscle unloading [J]. J Neurol Sci, 2003, 210(1-2):5-10.
- [9] Kumai Y, Ito T, Matsukawa A, et al. Effects of denervation on neuromuscular junctions in the thyroarytenoid muscle [J]. Laryngoscope, 2005, 115(10):1869-1872.
- [10] 唐休发,温玉明,王大章. 舌下神经颈舌肌蒂植入失神经胸大肌瓣的实验研究[J]. 实用口腔医学杂志,2001,17(5):377-380.
- [11] 陈贤明,王正强,郑明秀,等. 神经肌蒂移植同时恢复麻痹声带内收及外展功能的实验研究[J]. 听力学及言语疾病杂志,2000,8(3):146-148.
- [12] 高承文,丁自海. 舌下神经肌蒂移位治疗面瘫的解剖学基础[J]. 中国临床解剖学杂志,1989,7(3):148-150.
- [13] 丁自海,高承文,刘文宽. 神经肌蒂移植至环杓后肌的应用解剖[J]. 中国临床解剖学杂志,1988,6(1):11-15.
- [14] 刘涛,王斌全,皇甫辉,等. P 物质在神经肌蒂移植治疗声带麻痹的临床应用[J]. 山西医科大学学报,2005,36(1):122-123.