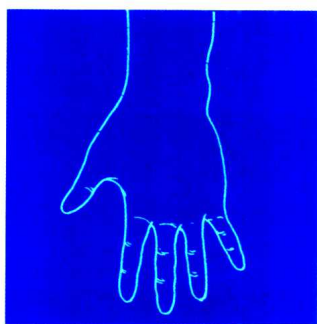


手足创伤感觉重建术

陈绍宗 主编



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

手足创伤感觉重建术

SHOU ZU CHUANG SHANG GAN JUE CHONG JIAN SHU

- 主 编** 陈绍宗 第四军医大学附属唐都医院整形外科教授
- 副主编** 柳大烈 第一军医大学附属珠江医院整形外科主任 教授
- 李学拥 第四军医大学附属唐都医院整形外科主任 副教授
- 田立志 沈阳医学院附属手外科医院主任 教授
- 余 斌 第一军医大学附属珠江医院骨科主任 副教授
- 编著者** (以姓氏笔画为序)
- 石 冰 解放军 406 医院美容整形科主任 副教授
- 许龙顺 第四军医大学附属唐都医院整形外科 博士
- 李跃军 第四军医大学附属唐都医院整形外科 副教授
- 李望舟 第四军医大学附属唐都医院整形外科 讲师
- 程 颢 第四军医大学附属唐都医院整形外科 博士
- 绘 图** 陈绍宗



人 民 军 医 出 版 社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

手足创伤感觉重建术/陈绍宗主编. —北京:人民军医出版社,
2003. 8

ISBN 7-80157-889-9

I. 手… II. 陈… III. ①手—创伤—感觉缺失—外科手术②
足—创伤—感觉缺失—外科手术 IV. R658

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 035076 号

主 编:陈绍宗

出 版 人:齐学进

策划编辑:秦素利

加工编辑:郭 颖

责任审读:余满松

版式设计:赫英华

封面设计:吴朝洪

出 版 者:人民军医出版社

地址:北京市复兴路 22 号甲 3 号,邮编:100842

电话:(010)66882586,66882585,51927258

传真:68222916,网址:www.pmmp.com.cn

印 刷 者:北京国马印刷厂

装 订 者:腾达装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所发行

版 次:2003 年 8 月第 1 版,2003 年 8 月第 1 次印刷

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:5·彩页 17 面 字 数:120 千字

印 数:0001~4000 定 价:19.00 元

(凡属质量问题请与本社联系,电话(010)51927289,51927290)



主编简介

陈绍宗，男，1936年12月出生，北京通州人。博士生导师，第四军医大学专家组成员。1962年毕业于第四军医大学，分配在军事医学科学院从事科研工作，1975年调入第四军医大学唐都医院，参与组建该院整形烧伤科。历任医师、助教，主治医师、讲师，副主任医师、副教授，主任医师、教授和该科主任。现为陕西省整形烧伤外科学会常务委员(原中华整形外科学会委员)，陕西省康复医学会组织修复学会委员、顾问，中华整形外科杂志审稿员、实用美容整形外科杂志编委、中国临床康复杂志编委和专家委员会委员、全军临床医学专家库专家，军队医药卫生评审专家信息库专家，全军医学专业技术资格考试命题委员会委员，西安医学会医疗事故技术鉴定专家库专家。主要从事感觉功能重建及创面修复的研究，“感觉神经植入术研究”获1996年军队科技进步二等奖，完成国家自然科学基金课题一项，参与编写《手术学全集整形与烧伤外科卷》(人民军医出版社)、《整形外科学》(浙江科学技术出版社)、《现代整形外科学》(人民军医出版社)等11部专著。

内 容 提 要

本书重点介绍了目前国内外手足创伤感觉功能重建的研究进展和各种实用有效的手术方法。作者结合大量的基础实验研究和多年的临床经验,总结了血管蒂岛状皮瓣、神经血管蒂皮瓣、感觉神经移位、神经吻合等7类用于重建和修复手足创伤性感觉缺失的方法,并对每种手术方法的应用解剖、适应证、手术步骤和优缺点做了详尽论述。本书内容丰富,层次清晰,并配有大量逼真的插图,生动实用,是手足外科、整形外科、烧伤科等相关学科医师的理想参考书。

责任编辑 秦素利 郭 颖

序

中国有句古话叫“盲人骑瞎马，夜半临深池”，说的是人和马虽然能走也能跑，但因为没有眼睛，视力不行，潜在着很大的危险。人的四肢，特别是肢体末端的手和足，也具有两大主要功能，即运动功能和感觉功能。如果两种功能都完好时，不用眼睛看着，手即可以做很多事，如系鞋带、扣纽扣、从衣袋中取东西、拿水杯等；脚可以在夜间走不平的路面并保持身体平稳，上下楼梯不用低头看台阶，夜间下床时可以用脚找到拖鞋等。所以说，常把感觉功能比作手足的“眼睛”，如果手足丧失了感觉，在没有眼睛帮助的情况下不但很多事做不来，而且还时刻蕴育着“危险”，如烫伤、冻伤、创伤、握物失落、走路跌跤等。

由于神经损伤，手或足的运动和感觉功能均丧失了，但患者来看病时，总是先说“我的手或脚不能动了”，在询问下才说“还有感觉麻木”；医生给治病，虽然运动与感觉功能都同时重建，但最后如运动功能恢复较好而感觉功能恢复较差，患者和医生都能相对地感到满意。相反，如感觉恢复较好而运动较差，则患者常会觉得“白活了”，而医生也多“不好交待”。其所以如此的重要，原因之一是运动是“有形的”，感觉是“无形的”，是一种传统概念上的

偏差。

由于人群素质的普遍提高,患者对医疗要求越来越高,由于诊疗技术的不断深化,医生对疗效追求也日臻完善。神经损伤后,不但要努力重建所失去的运动功能,而且也要使感觉功能恢复得尽善尽美。

本书作者有鉴于此,开展了系列实验研究,结合自己丰富的临床经验,参阅了大量有关文献,写出了这部《手足创伤感觉重建术》专著。做到理论与实践并重,原则与方法共存,还辅以大量解剖与手术图谱,便于临床应用。

此书不但可供读者参考,指导临床工作,提高医疗水平,更可进一步造福患者,受益于人民,是一部具有前瞻性的应时佳作。

中国工程院院士 王澍寰

前 言

感觉与运动是手足部位的两大主要功能,缺一不可。但以往多看重运动功能恢复而忽略感觉功能的重建,未深入认识两者之间的内在联系。现在人们已逐步认识到,感觉的丧失尤如该部位的眼睛失明,不仅会失去局部保护功能,容易受到意外损伤,而且因丧失神经营养调节功能,容易发生感染和血运问题,使创面难以愈合。创伤组织的水肿、炎症以及为了创面愈合有意无意地限制肢体运动,也必然造成关节僵硬,影响运动发挥,导致不同程度的伤残。随着我国社会经济的不断发展和生活水平的提高,人们对生活质量和创伤修复水平提出了更高要求,如舌再造术不仅要求再造舌能自由运动,还要求感觉好;乳房再造术不仅要求再造的乳房形态逼真,还要求乳头乳晕有正常感觉。目前,对于手足部位软组织损伤可供选择的修复方法已有不少,对如何重建感觉功能也有一些探索,有些已被证明是可行的,但毕竟还限于零散的报道,更重要的是现有方法尚不足以满足平时、特别是对复杂性和多样性伤情修复的需要,不利于我国创伤修复水平的整体提高。而且近年随着应用解剖学和实验科学突飞猛进的发展,又出现了一些新的令人鼓舞的手

术方法。

在这样的情况下,作者以为,与时俱进,不断创新,系统地总结和介绍这些方法,使其更好地服务于广大人民群众,并在实践中经受检验,不断去粗取精,是我们责无旁贷的义务。为此,作者在广泛阅读近年国内外有关文献资料的基础上,结合本人和单位多年从事感觉功能重建研究和创伤修复的临床经验,系统总结归纳出7类行之有效、适用于手足部位创伤后感觉功能重建的手术治疗方法。

这些方法中虽然包括相当部分皮瓣移植的内容,但与其他有关皮瓣或组织瓣的著述不同,本书不是单纯介绍皮瓣修复创面的方法,而是重点介绍这些皮瓣可以携带的皮神经及与皮瓣的解剖关系,用以满足创面覆盖和恢复感觉功能的需要。这些皮瓣都是邻近手或足的血管神经蒂、血管蒂或血管筋膜蒂岛状皮瓣,并以逆行岛状皮瓣为多。血管蒂或血管筋膜蒂岛状皮瓣的血管可能不与皮神经伴行,也可能走行方向相反,但均可将神经带入皮瓣,术者可根据创伤部位和伤情进行选择,或将两种手术方法结合应用,适应证非常广泛。

术书图文并茂,文字部分9万余字,照片55帧,线条图117帧。详细描述了适应证、手术操作过程、术中注意要点和各手术的优缺点。由于感觉重建手术常须将皮瓣上携带的皮神经与创区的神经或神经断端吻合,或是从某体表部位切取次要的皮神经植入皮瓣后再与创区神经吻合,本书在皮神经供区的选择、解剖、切取和创区皮神经或其断端的寻找方法等方面侧重总结和介绍了编著者

的经验和体会,以期为尚不十分熟悉的术者或青年医师提供参考。此外,对于感觉功能重建的重要性、当前国内对感觉功能评价和训练的方法,也做了较详细的介绍,以使读者对感觉重建问题有较全面的了解。

由于编著者业务水平有限,书中难免存在不妥乃至错误之处,诚望同道们批评指正。

陈绍宗

西安 第四军医大学

目 录

第一章 手足感觉功能重建的重要性及有关问题	(1)
第二章 常用作移植的皮神经及切取方法	(8)
一、腓肠神经	(8)
二、前臂外侧皮神经	(10)
三、股外侧皮神经	(12)
四、前臂内侧皮神经	(14)
第三章 手足创区皮神经断端的寻找	(17)
一、按皮神经的解剖分布寻找	(17)
二、按皮肤血管走行寻找	(20)
三、在正常皮肤内寻找	(21)
四、以细小神经分支作引导寻找	(21)
第四章 感觉功能重建的方法	(23)
第一节 感觉神经植入术	(23)
一、基础研究	(24)
二、感觉神经植入的手术方法	(31)
第二节 皮神经伴行血管蒂岛状皮瓣	(35)
一、应用解剖	(35)
二、适应证	(37)
三、皮瓣的设计和切取	(37)
四、术中注意要点	(41)
五、优缺点	(42)



第三节 感觉神经移位术	(42)
一、适应证	(43)
二、手术步骤	(43)
三、术中注意要点	(45)
四、优缺点	(45)
第四节 运动神经与感觉神经吻合	(46)
一、适应证	(47)
二、手术步骤	(47)
三、术中注意要点	(49)
四、优缺点	(49)
第五节 神经感觉皮瓣或肌皮瓣	(49)
一、中间指节背侧皮瓣	(50)
二、手指侧方皮瓣	(52)
三、趾短屈肌肌皮瓣	(55)
四、逆行足背岛状皮瓣	(59)
五、足底皮下血管丛皮瓣	(61)
六、逆行第1跖背动脉岛状皮瓣	(64)
七、逆行小鱼际尺侧皮瓣	(66)
八、尺动脉腕上皮支皮瓣	(69)
九、骨间后动脉皮瓣	(72)
十、前臂桡侧皮瓣	(75)
十一、前臂尺侧皮瓣	(79)
第六节 神经血管蒂岛状皮瓣	(81)
一、第1趾蹼间隙皮瓣	(82)
二、跖内侧皮瓣	(86)
三、示指背侧皮瓣	(89)
四、跟外侧皮瓣	(92)
五、第2趾跖侧皮瓣或皮片	(95)
六、指掌侧推进皮瓣	(98)



七、同指指神经血管蒂推进皮瓣	(104)
八、双神经支配逆行指动脉皮瓣	(105)
九、跖侧趾蹼间隙皮瓣	(108)
第七节 带神经全厚皮片	(109)
一、带腓肠神经全厚皮片	(110)
二、带趾神经全厚皮片	(113)
第八节 端侧神经吻合术	(113)
一、基础研究	(116)
二、临床应用举例	(119)
第五章 感觉功能检查和评价方法	(133)
一、自主神经及营养功能检查	(133)
二、感觉功能检查	(135)
三、仪器检查	(137)
四、感觉功能评价	(137)
第六章 周围神经损伤修复后的康复治疗	(139)
一、药物治疗	(139)
二、物理治疗	(141)
三、作业治疗	(142)
附 彩图	

第一章 手足感觉功能重建的重要性及有关问题

以往,有的临床医生只强调运动功能的重要性,而忽视感觉功能重建的必要性,甚至认为感觉功能的好坏无关紧要。殊不知,感觉和运动都是手和足部的主要功能,缺一不可。正如手外科奠基人 Bunnell S 所说:“没有感觉,一个人很难捡起小的物体,而且常将捏持的东西脱落,所谓‘手的眼睛失明’。”我国著名专家王澍寰也指出:“……感觉好坏对肢体功能的发挥影响很大,尤其是手和手指,在某些情况下,感觉功能重要性胜于运动功能。今后,在认识上以及在临床实践中,应注意改变这种想法及做法。”王澍寰还指出:“一只运动自然而无感觉的手是一只盲手。”感觉神经的损伤不仅丧失局部保护功能和神经营养调节功能,易招致如烫伤、冻伤和碰伤等意外损伤,而且易引起感染并使创伤难以愈合,久之影响运动功能的发挥,终将造成关节僵硬和挛缩,遗留不同程度的伤残。

众多临床实践和实验研究资料显示,手或足部神经损伤后修复与否,以及用什么方法修复,感觉功能恢复的程度差异很大。在某些论文报道中,对于皮瓣供区或移植的皮肤组织感觉功能评价,常可见到类似“随着时间延长,感觉逐渐恢复”或“皮肤麻木或缺失范围逐渐缩小”等意见。这种观点的理论基础是神经侧支发芽(collateral sprouting)学说,即周围神经损伤后,邻近未损伤的神经发出侧支长入损伤神经的支配区,使该区的皮肤重新获得神经



再支配。这方面的研究已有相当长时间,而且动物和人都存在皮神经侧支再支配现象,但靠这种自然恢复感觉功能的方法重建的感觉功能程度是很有限的。Ahcan U (1998)等用临床检查、感觉神经动作电位测定、皮肤交感神经反应和茚三酮试验等方法,研究正中神经和尺神经均完全断裂、单独断裂和损伤轴突不能再生只能依赖侧支发芽的3组52例患者手掌的感觉和出汗功能,认为在正中或尺神经单独支配区,感觉和出汗功能的最后恢复不决定于未损伤神经的侧支发芽。

有研究证实,用皮片和无神经的皮瓣修复足部,其感觉恢复效果不肯定,质量差,不能区分锐性、钝性物体,针刺时无痛感,容易破溃,而且长久站立会感到疼痛。Hermanson A(1987)等用取自下肢的19个不吻合神经的游离皮瓣、肌皮瓣或肌瓣修复下肢缺损后,都出现了深压觉,10个皮瓣发生热痛觉,但无一个恢复浅感觉,真皮和表皮中均未发现神经微丝(NF)阳性感觉纤维。Bayramicli M(2000)等证明在大鼠获得神经再支配的游离肌瓣移植皮片后的感觉功能,显著优于无神经支配的皮片,但没有有髓纤维再生,只有粗感觉。感觉皮瓣(即吻合神经的皮瓣)移植后,重建感觉功能的效果无论在速度和质量上,均显著优于非感觉皮瓣。主要原因是前者再生的神经主要来源于吻合的感觉神经,从中央向周围生长扩散;而非感觉皮瓣内再生的神经,来源于受区基底和周边,只能有少数纤维通过皮瓣周边的瘢痕长入,不仅数量少,分布不均,而且细小。但是,如果受区的神经分布比较丰富,如手部,尤其是手指,创伤后用皮片修复仍可恢复较满意的功能。足底的软组织损伤和缺损无论用皮片、感觉皮瓣或非感觉皮瓣修复均可能发生破溃,皮片移植后还往往在足底正常皮肤与皮片交界处形成角化过度。因此发生破溃的原因还不仅在于有无感觉,与足底皮肤本身固有的负重机械特性和衬垫作用也有关。固有的负重机械特性、感觉和衬垫是足部皮肤耐磨耐压的3个重要因素。修复足底皮肤和软组织缺损时如能在皮肤和骨之间插入肌肉组织,不仅



可以重建衬垫,还可改善血运以及用于充填可能存在的骨髓炎死腔。此外,用皮瓣修复足的跟底部,如果皮瓣面积超过创面需要,松弛多余,也会降低皮瓣的耐磨性。

神经损伤缝合或组织瓣移植以后,常会出现定位错误和功能不佳的情况,此与手术时神经束错位或感觉神经位置变化时中枢神经系统适应不完善有关。Dyck PJ(1988)对正中神经断裂缝合及指神经血管束蒂皮瓣转移的6个患者,在术后1.8~35年进行半指触觉定位试验时,发现伤指定位虽与对侧无明显差别,但是有知觉的区域增大了。他认为这种现象的最好解释是轴突生长错误,中枢神经系统未适应。从其他手指转移到拇指的神经血管蒂皮瓣,也有长期存在的手指触觉错误定位现象。有效的治疗方法是进行感觉“再教育”(功能训练)。

感觉功能重建的程度受多种因素的影响,如患者年龄、神经损伤特点、修复方法和技巧、缝合材料、受区损伤情况、训练程度及有无神经病变(如脊髓外伤、糖尿病和慢性酒精中毒)等,但最终取决于良好的神经再生。在临床工作中除应了解上述内容外,还应关注以下问题:

1. 拟行神经移植者,应注意神经供体的选择 应尽量选择神经束数量和外径与待修复的神经相似且束间纤维结缔组织较少者。大多数皮神经尤其是靠近末端者常呈扁圆形,神经束数量少,而束间结缔组织疏松,很容易松散,切取时操作宜轻柔。前臂外侧皮神经移植体是修复指神经的最佳选择,前臂内侧皮神经也较适合。优良的缝合技巧,准确的神经束对位以及无生理性张力,无疑也是必要的。此外,受损神经的显露和游离长度不宜过大,只要满足操作需要即可。有实验证实,对大鼠的坐骨神经进行游离,造成神经缺血,可导致神经轴浆运输显著减慢(实验侧速度为 $3.85 \pm 0.07 \text{ mm/h}$,对照侧为 $5.15 \pm 0.22 \text{ mm/h}$),提示临床手术时应尽量保护神经的外血管系,以防止因影响神经纤维的轴浆运输而影响再生。



2. 神经修复后其远段可能发生受压(entrainment)现象

Schoeller T(1998)等发现,无论是创伤还是因施行显微外科手术造成神经损伤,在神经修复后的再生阶段,在修复部位远侧易发生亚临床的受压情况。这种情况与神经微循环紊乱、水肿和神经容量增加有关,也会严重影响神经再生。可在神经缝合时进行预防性减压,术后则应进行随诊和电生理检查,必要时对远侧受压的神经进行减压。

3. 感觉皮瓣本身和受区血运要有保证 神经再生要在充分的血运条件下才能完成,因此彻底切除受区瘢痕组织,保证充分的血运对神经再生十分必要。同样,感觉皮瓣本身的血运情况对神经再生也有重要影响。Ranne JO(1999)等在大鼠腹股沟皮瓣愈合后 20 周,对感觉神经用降钙素基因相关肽抗血清染色,对肾上腺能神经用神经肽 Y(NPY)染色,证明动脉缺血,尤其是静脉缺血,能显著影响皮瓣的神经再支配,静脉缺血时实际检测不出再生的神经。从而得出结论:充分的血流对皮瓣的感觉和肾上腺能神经再支配非常重要。

4. 注意选择皮片(皮瓣)供区、皮片厚度和移植方法 临床和实验研究表明,皮片(皮瓣)的供皮部位和厚度,会影响感觉恢复的结果。Wei β-Becker(1998)还发现,中厚皮片移植在肌肉筋膜上感觉恢复要比移植在肌肉上好。王澍寰(1993)系统回顾了北京积水潭医院手外科成立早期,用中厚或全厚皮片、手部的一些小皮瓣(如推进、邻指和岛状皮瓣等)、交臂皮瓣及胸腹部皮瓣修复指端缺损的远期疗效,包括颜色、皮下组织多少、出汗情况、质地、温度和感觉。其中对感觉的检查包括一般触觉、疼痛和质地感觉,前者是用针刺和触压,后者是辨别尖圆、鉴别棉布与呢绒、橡皮与木块、金属与木质。发现邻指皮瓣在感觉恢复、外观、温度、出汗、质地和功能方面都较其他方法为优。其次是皮片移植,虽质地和感觉稍差,但其温度、外观和使用方面均较好,而且手术操作较简单。鱼际皮瓣皮肤质量较好,但其供区常遗留疼痛瘢痕和伤指关节伸直障碍。