



于仲嘉 著

四肢 显微血管 外科学

上海科学技术出版社

100157

四肢显微血管外科学

于仲嘉 著

上海科学技术出版社

四肢显微血管外科学

于仲嘉 著

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 23 插页 4 字数 490,000

1995 年 11 月第 1 版 1995 年 11 月第 1 次印刷

印数 1—3,000

ISBN 7-5323-3772-3/R • 1050

定价: 80.00 元

序

显微外科技术的发展及其在临床的应用是当代外科的一大成就。上海市第六人民医院早在 60 年代就开始进行断肢再植的研究和实践,被誉为中国断肢再植的摇篮。继陈中伟医师之后,于仲嘉医师又领导骨科继续在四肢显微外科领域里辛勤耕耘,在肢体修复和肢体再造两大方面取得了举世瞩目的进展。我曾经是这家医院的科学顾问,因此对他们所取得的一切我都十分关注。

于仲嘉是个有名的骨科和显微外科专家。他善于应用现有的先进技术攻克前人屡攻不下的难题,始终把病人迫切需要解决的问题作为自己科研的主攻方向,因此他的研究成果不仅有很高的技术水平,而且富于实用价值。他在世界上首先用金属人工掌骨作连接,将自体足趾移植到截肢后的前臂残端,再造出有感觉、能活动的新手,后来被国际友人誉为“中国手”。在以后的实践中,他又不断地丰富了这一发明,形成完整的“手或全手指缺失的再造技术”,1985 年荣获国家发明一等奖。他的另一项研究成果“桥式交叉吻合血管游离组织移植术”是迄今为止用于在受区没有可供吻合的血管的条件下进行游离组织移植的唯一方法。在临床应用中已经挽救了许多原来因为伤残严重又缺乏有效治疗方法而不得不考虑截除的肢体,为此在 1985 年被授予国家科技进步三等奖。1986 年我在武汉主持中德医学协会第一届年会,于仲嘉应邀报告“游离组织组合移植术”,严谨的手术设计和优良的治疗效果令全体与会者折服。这项成果在 1988 年又为于仲嘉赢得国家科技进步奖,是一点也不奇怪的。作为老一辈医学工作者,我为新一代在医学事业上的成就感到由衷的高兴和自豪。

本书以作者自己的临床经验为基础,阐述了用于再造拇指、手指和手,修复四肢软组织和骨骼缺损的显微外科新技术,资料翔实可靠,还辅以大量的插图和照片,便于理解。本书不仅详尽地介绍了具体的手术步骤和操作要点,而且披露了作者研究新技术的思维过程,读者一定可以从中得到不少启迪。我相信本书的出版对推广显微外科新技术,提高整形外科的治疗效果大有裨益。

裘法祖

1989 年 4 月

I

前言

四肢显微外科包括三个内容:再植、再造和修复。在中国,四肢显微外科的研究和实践是从断肢再植开始的。自1963年1月上海市第六人民医院成功地进行了第一例断肢再植手术以来,再植技术在全国范围内得到了广泛的普及,连西藏高原和其他边远地区都有成功的病例报告。在断肢再植成就的鼓舞下,有志于显微外科的医生们扩大了他们的实践范围,竭尽全力探索新的方法以解决更为困难的临床问题:肢体缺失部分的再造和肢体缺损组织的修复。

近数十年来,随着显微外科技术和器械设备的改进,外径0.8~1.0mm小血管吻合技术的提高,吻合血管的单一或复合组织的游离移植不仅切实可行,而且得到日益广泛的应用。这一切使四肢显微再造和修复外科的治疗效果大为改观:通过为残缺的肢体重建功能,给肢体残疾的病人带来福音。

20年来,作者应用显微外科技术治疗了数百个病人:为多指或全手指缺失的病人再造1~5个手指;为前臂截肢的患者再造具有2或3个手指的新手;修复上肢或下肢的大段骨缺损、大面积软组织缺损以及骨骼和皮肤复合缺损。在众多来院求治的病人中,有许多患者病症特殊,用一般的显微外科治疗,不是无济于事,就是难以奏效,或者需要多次手术,其中有些人甚至面临截肢的厄运。所有这些疑难病例,都是用经过革新的显微外科技术才治愈的,而这些新技术也正是在探索解决此类临床难题的途径的过程中形成和发展起来的。现在,作者将自己在长期从事显微外科工作的实践中积累起来的经验加以总结,写成《四肢显微血管外科学》一书,把它献给同道和病家,希望在骨科和其他重建外科领域里更加广泛地应用这些新技术,使更多患有和本书所引证的类同病症的病人能得到有效的治疗。

除了必要的基础知识以外,本书不重复那些在现有显微外科论著中已经叙述过的内容。本著作着重介绍近年来研究成功的显微外科新技术,完全以作者自己的临床病例为基础加以例证和说明。本书阐述的有些手术难度很高,只有在实践和临床工作中对一般的显微外科操作技术娴熟的医生才可望掌握。

本书反映了作者多年来在重建显微外科领域里的研究和实践的结晶,得到了上海市第六人民医院骨科全体同事的密切配合和支持,借此机会,我谨对他们在临床工作中所给予的合作表示由衷的感谢。

本书资料由曾炳芳医师收集和整理,对此表示感谢。本书插图由陈亚荪同志绘制,照片由黄宗炜、郑祖荣两位同志制作,上海科学技术出版社对本书的出版给予支持和帮助,在此一并致谢。

于仲嘉

1995年4月

目 录

序	I
前言	II
第一章 应用解剖	1
第一节 足的应用解剖	1
第二节 腓骨的应用解剖	8
第三节 背阔肌肌皮瓣的应用解剖	12
第四节 肩胛皮瓣的应用解剖	14
第五节 腹股沟区的应用解剖	16
第二章 移植组织的游离方法	21
第一节 游离第二足趾	21
第二节 游离跖趾皮甲瓣	27
第三节 游离第二、三足趾	33
第四节 游离跖趾皮甲瓣与第二足趾	34
第五节 游离跖趾皮甲瓣与第二、三足趾	37
第六节 游离肩胛皮瓣	40
第七节 游离背阔肌肌皮瓣	43
第八节 游离髂骨皮瓣	46
第九节 游离腓骨	49
第三章 再造拇指	55
第一节 概述	55
第二节 再造拇指方法的选择	59
第三节 再造拇指的要求	68
第四节 第二足趾游离移植再造拇指	74
第五节 移植跖趾皮甲瓣和髂骨块再造拇指	88
第六节 移植跖趾皮甲瓣和第二跖趾系列骨、关节、肌腱再造拇指	102
第七节 复杂拇指缺失的再造	112
第四章 再造手指	117
第一节 概述	117
第二节 多指缺失的再造	119
第三节 全手指缺失的再造	137
第五章 再造手	167
第一节 概述	167

第二节	分类	175
第二节	手术指征	178
第四节	再造方法的选择	179
第五节	掌骨的替代	180
第六节	手术方法	183
第七节	采用人工掌骨的双足供趾再造手	191
第八节	不用人工掌骨的双足供趾再造手	194
第九节	单足供趾再造手	201
第十节	再造双手	206
第十一节	展望	219
第六章	修复合并血管损伤的组织缺损	221
第一节	概述	221
第二节	手术指征	227
第三节	手术设计的原则	232
第四节	手术方法	240
第五节	桥式交叉吻合血管游离背阔肌肌皮瓣移植	247
第六节	桥式交叉吻合血管游离髂骨皮瓣移植	254
第七章	修复复杂组织缺损	265
第一节	概述	265
第二节	手术指征	270
第三节	手术方法	271
第四节	双侧背阔肌肌皮瓣组合移植	276
第五节	背阔肌肌皮瓣与游离腓骨组合移植	288
第六节	双侧游离腓骨组合移植	303
第七节	踇趾皮甲瓣与肩胛皮瓣组合移植	318
第八节	踇趾皮甲瓣与背阔肌肌皮瓣组合移植	329
第九节	足趾与背阔肌肌皮瓣组合移植	336
第十节	取自双足的足趾组合移植	342
参考文献		350

第一章 应用解剖

第一节 足的应用解剖

在肢体显微再造外科中,足因为能提供有多种用途的组织材料,成为临床上用于游离移植的最常用的供区之一。由于足趾和手指无论在结构上还是在外形上都十分相似,一般认为足趾是用于替代缺失或缺损的手指的理想材料。临床上,将足趾游离移植到手上再造缺失的手指,已经成为一种功能和美容效果都令人满意的、可靠的手术方法。不过,要想成功地进行足趾至手的游离移植,有必要,也必须对足的解剖有一个详尽的了解。本书将介绍那些将足的某一部分作为带血管的游离组织进行分离所涉及的解剖知识。

一、皮肤

和手背一样,足背的皮肤薄而松弛,移动性比较大。大部分人的足背皮肤仅含有少量的皮下脂肪,因此常常被选择用来修复手部的皮肤缺损。足背的浅筋膜很薄,不过,主要的静脉和供应足背皮肤的皮神经的分支都在这一层里。足背皮肤的神经支配主要来自腓浅神经,其次来自腓深神经、隐神经和腓肠神经。如果将足背皮肤连同足背动脉和伴行静脉、足背静脉弓以及腓神经的浅感觉支一起游离下来,它就可以作为带神经血管的岛状皮瓣进行转移,或者作为游离皮瓣进行移植。皮瓣还可以扩大,远侧延伸至趾蹼,其内、外侧部分分别

包含大隐静脉与小隐静脉。如果要游离的足背皮瓣比较小,那它必须以足背动脉及其伴行静脉为中心,并包含一部分足背静脉弓。

在足底,特别是负重的部位,皮肤比较厚而紧,因此很少用作皮瓣的供区。只有当负重部位的皮肤有缺损需要修复的时候,才能从足底不负重的部位游离一块面积有限的皮肤作为岛状皮瓣进行带蒂转移或者作为游离皮瓣进行移植。例如,以足底内侧动脉和静脉为蒂游离的足弓皮瓣,可以用于带蒂转移或游离移植,来修复同侧或对侧足跟的皮肤缺损(图 1-1)。又如,足底趾

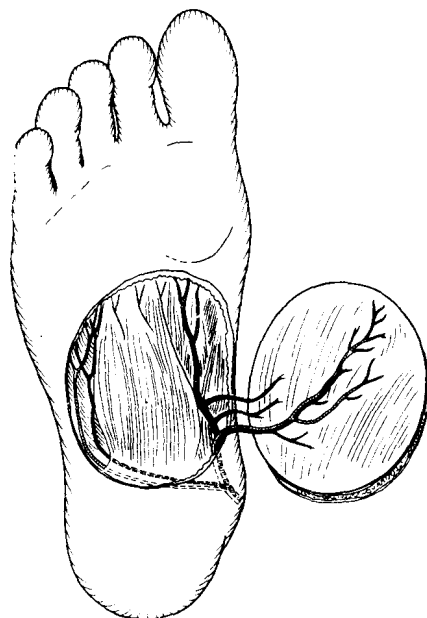


图 1-1 足弓皮瓣的解剖。以足底内侧血管及足底内侧神经的皮支为蒂。

蹠岛状皮瓣是以趾底血管神经束为蒂的,皮瓣切取后,供区皮肤缺损位于不负重的部位也不破坏足的结构完整性。临床应用已经证明它是用于修复跖骨头跖面皮肤缺损的一个可靠的皮瓣。

二、骨骼和关节

足,在很大程度上,可以与一只处于旋前位置的手相比。除皮肤软组织以外,手和脚的骨骼在结构上也基本上相似。不过,因为脚的主要功能是负重,其骨骼排列有了相应的变更。脚有纵弓,也有横弓,后者在跖骨基底和远排跗骨处尤为显著。纵弓的内侧起自跟骨结节,向前向上经载距突、距骨头、舟状骨及三块楔骨延伸至内侧三根跖骨的头部;纵弓的外侧起自跟骨结节,经骰骨及外侧三根跖骨至其头部。内侧纵弓比外侧纵弓高得多。横弓的真正横行部分位于跗跖关节,由跖骨基和远排跗骨形成一个指向下面和内侧的凹陷。向前延伸的时候,横弓迅速变平,因此各跖骨头的跖面均处于同一平面,共同承担负重。相邻的跖骨头于其头部通过跖骨深横韧带连结在一起(图 1-2)。这一坚强的束带横行位于跖

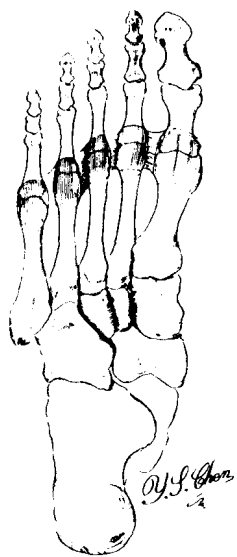


图 1-2 跖骨深横韧带。

骨之间,其跖面与跗趾关节的足底韧带编结在一起,因而能防止足趾的基底彼此分开并能保持跖骨的横弓。临床上在切取一或两个足趾供移植之后,足的纵弓与横弓之所以没有受到明显的破坏,就是因为第一跖骨和外侧两根跖骨总是保持完整无缺,而且通过修复手术中被切断的跖骨深横韧带,将它们牢牢地固定在一起。

趾骨的排列及其与趾骨和跖骨间的关节与手部指骨的相类似。其主要不同在于踇趾的趾骨粗大而其他足趾的趾骨则比较小,这表明足趾的主要压力系施加在踇趾上的。正如文献所记载的,静止站立时肢体重量的一半是由跟骨负载的,另一半是由五个跖骨头负荷的;而第一跖骨则承担其他跖骨负荷的两倍的重量,即脚的前部承受身体总重量的 $1/3$ 。因此,在重建显微外科中应用足作为移植组织的供区时,必须考虑保留踇趾系列的骨骼,特别是第一跖骨。

将第二足趾移植到手上再造手指,同时用其跗趾关节替代相应的掌指关节时,跗趾关节在解剖结构上的特殊性应当予以考虑。跖骨头远侧两个关节面彼此延续而屈度却不同。背侧一半关节面是一个凸出的球面,与近节趾骨基底的凹面相配,形成一个浅的杵臼关节。位置越靠外侧的跖骨,背侧球状关节面就越向跖侧延伸,关节屈的活动度就越大。跖骨头跖侧一半关节面呈两边平行的凸面,和足底韧带相向形成关节。足底韧带是个厚厚的纤维组织板,它牢固地附着在近节趾骨基的跖侧缘,却仅通过疏松组织附丽于跖骨的跖面上。近节趾骨的基底对着跖骨头背侧关节面。当跗趾关节背伸时,它们就在这个关节面上滑动;跖屈时,它们移向跖骨头足底关节面,但其运动范围既比跗趾关节背屈的活动范围小,也比掌指关节屈曲的活动范围小。因此,当仅仅带血管移植跗趾关节以替代掌指关节时,可以将跗趾关节沿矢状轴旋转

180°,即背面与跖面颠倒,移植到手上后,跖趾关节的背屈活动即变成重建的掌指关节的掌屈活动,大大改善手术的效果。

三、肌肉和肌腱

和手指一样,足趾的运动是由外来肌和内在肌控制的。所有外来肌的肌腹均位于小腿,只有它们的肌腱经由足部而附着在足趾的有关部位。内在肌分别位于足背及足底的深层并作用于足趾的趾间关节和跖趾关节。

在足背,通常有一块趾短伸肌,向第二、第三和第四足趾发出三条肌腱,分别在跖趾关节平面止于相应的趾长伸肌腱。由趾长伸肌腱和短肌腱所形成的腱膜作为一个扩张部在近节趾骨上分成一条中央束和两条侧束。中央束止于中节趾骨,侧束止于末节趾骨。位于最内侧的趾短伸肌和其他的短肌不一样,因而特别命名为拇短伸肌。它的肌腱是独立附着于拇趾近节趾骨基底的。作者在这里之所以特别提到它,是因为在解剖结构上它和足背动脉有密切的关系,而在做足趾至手的游离移植时,足背动脉的游离和解剖是绝对必要的。拇短伸肌的肌腹起于跟骨的上面和Y形下伸肌支持带的柄的深面。它呈斜形走向,越过足背,跨过足背动脉及其伴行静脉。在跖趾关节平面,它位于拇长伸肌腱的外侧而后在其深面通过。把拇短伸肌的肌腹向近侧外侧掀开时,就很容易显露位于下面的足背动脉及其伴行静脉。这已经成为解剖第二足趾或拇趾皮甲瓣时暴露足背动脉的常规步骤。理论上,趾短伸肌是第二、第三和第四足趾的伸肌,但实际上它对这些足趾没有什么作用,这些足趾在趾屈肌腱的作用下趋向于跖屈。

足的骨间肌,背侧有三块,跖侧有四块,其肌腱在跖骨深横韧带之上行向远侧,大部或全部附着于足趾近节趾骨的基底。由于它们是止于趾骨,而不是止于伸肌腱

上,因此它们对足趾的伸直并没有什么作用。

蚓状肌起于趾长屈肌腱的两侧,各自向下走行,在跖骨深横韧带的表面(下面)通过,沿着足趾的桡侧转向背侧,止于伸肌腱的扩张部上。因此,蚓状肌能使外侧几个足趾的趾间关节伸直。而且,当跖趾关节完全伸直时也只有蚓状肌才能使趾间关节伸直。这是以其解剖特点为基础的。趾长、短伸肌腱形成伸肌腱扩张部而后与跖趾关节的足底韧带相连。当跖趾关节伸直时,足底韧带移向跖骨头的背侧关节面。韧带的这一运动拉紧了肌扩张部的各束,使伸肌腱在跖趾关节完全伸展时不能使趾间关节伸直。蚓状肌因此成为唯一能使趾间关节伸直的肌肉。医生应当牢牢记住这一点,在移植足趾再造手指的时候,就会将蚓状肌腱包括在移植的足趾中并在再造手术中加以修复,确保新手指的指间关节在再造手术后能够伸直。

四、静脉

足底的浅静脉细小,往往汇合形成足底静脉网。足底浅静脉和足背静脉之间有许多细小的交通支,它们分布在足的内侧缘和外侧缘以及跖骨头之间。足底浅静脉在远侧接受来自足趾跖面的浅静脉,并通过交通支流入足背静脉系统。足底浅静脉也和足底深静脉相通。临床上进行足趾游离移植时不需要解剖足底静脉,因此本节对其解剖细节不予特别的叙述。

每只足趾都有两条趾背静脉。每条趾背静脉都和相邻足趾的对应静脉汇合形成跖背静脉,再汇入位于跖骨体远侧部的足背静脉弓。拇趾内侧趾背静脉与足背静脉弓的内侧端汇合形成大隐静脉的起始部,而小趾外侧趾背静脉则与足背静脉弓的外侧端汇合形成小隐静脉(图1-3)。大隐静脉在足的内侧向后走行,向上到达内踝的前方,然后斜形越过胫骨下1/3的内侧面,

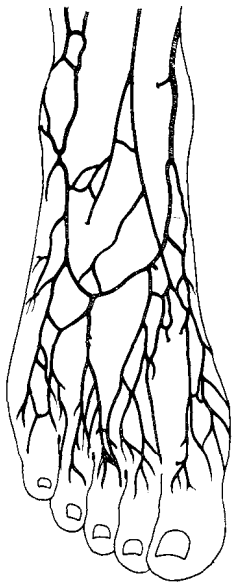


图 1-3 足背静脉弓。

当跗趾被选作组织供区用于游离移植时，必需同时游离它的内侧趾背静脉。

五、动脉

足背动脉在再造外科中显得特别重要，因为从脚上切取组织用于游离移植时，几乎总是用足背动脉作血管蒂。足背动脉是胫前动脉的延续支，它起于踝关节的前方，在小腿的下伸肌支持带及踇短伸肌的深面通过，然后在足背向下走行，直到第二跖骨基底部，其行径几乎是笔直的。在第二跖骨基的上部，足背动脉发出走向外侧的动脉弓以及走向足底的足底深支，而后延续为第一跖骨背动脉(图 1-4)。

在典型的情况，弓形动脉起于第二跖骨的基底部，越过第三、四跖骨走向外侧，发出三条跖骨背动脉，分别在第二、第三和第四骨间背侧肌的上面向下走行并分出趾背动脉供养邻近足趾相邻的两侧。在临床上，如果发现第一跖骨背动脉太细，单独依靠它不能供养准备移植的第二足趾，或第

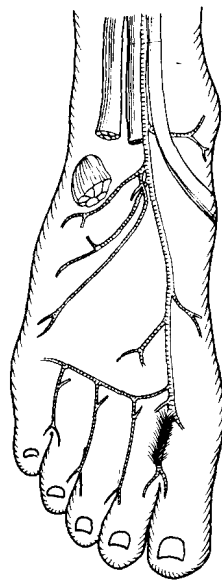


图 1-4 足背动脉及其延续支。

二足趾和第三足趾时，作为第一跖骨背动脉的替代品，可以选用第二跖骨背动脉作为移植足趾的血管蒂。

足底深支起于足背动脉，在第一和第二跖骨之间的间隙，于第一骨间背侧肌起点的两个头之间，走向足底的深部与足底动脉弓相通。

典型的第一跖骨背动脉起于足背动脉，在第一骨间背侧肌表面，或浅浅地穿过第一骨间背侧肌走向远侧。不过，有的时候它的管径很小，甚至可能缺如。要想安全、成功地做好足趾游离移植的手术，详尽地了解第一跖骨背动脉的解剖知识是非常必要的。由于从足背进行解剖比从足底进行解剖不仅在技术上比较容易做，而且给供足带来的影响也比较小。只要有可能，作者应当尽一切努力使准备移植的足趾用足背的动脉系统作为它的血管蒂。在第一跖骨背动脉的解剖方面，人们已经进行了众多的研究。按照 Gilbert 分类法，根据第一跖骨背动脉和第一骨间背侧肌以及第一跖骨

和第二跖骨头之间的跖骨头深横韧带的关系,将其解剖结构分成三型(图 1-5)。在 Gilbert 解剖 I 型,第一跖骨背动脉直接延续自足背动脉,向远侧行走在第一跖骨纵轴中线的背侧。在 Gilbert 解剖 II 型,第一跖骨背动脉或者发自足背动脉,或者发自其足底深支,深深地穿过第一骨间背侧肌或者在肌肉的深面通过,其行径处于第一跖骨纵轴中心的跖侧。在第一跖骨和第二跖骨间隙的远端,第一跖骨背动脉在跖骨深横韧带的背侧通过,在浅层出来发出分支与供养跖趾和第二足趾相对两侧的趾背动脉沟通。在 Gilbert 解剖 III 型,第一跖骨背动脉缺如,或者管径很小,起点很深,发自足背动脉的足底深支。如果第一跖骨背动脉缺如或者纤细的话,相应的跖底动脉的外径总是比较粗,有关足趾的血供也主要来源于跖底动脉。遇到这种情况,可以用跖底、趾底动脉为蒂来解剖和游离供移植的足趾。根据作者临床实践的经验,如果第一跖骨背动脉的解剖类型属于 I 型或 II 型,以第一跖骨背动脉为蒂来游离足趾或跖趾皮甲瓣往往是很安全的,尽管有时候

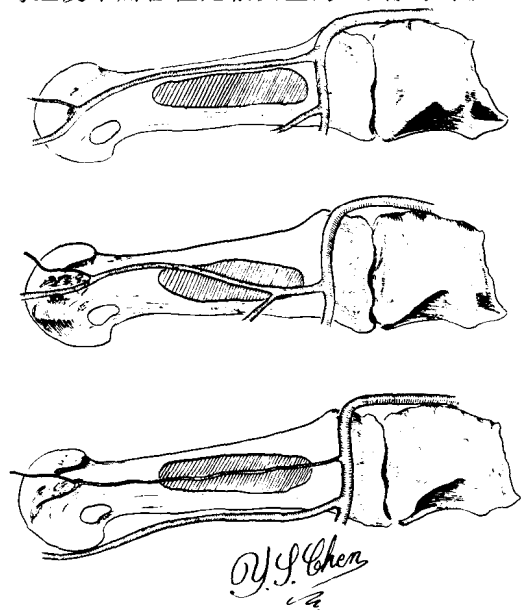


图 1-5 第一跖骨背动脉解剖分型图解。上: I 型;中: II 型;下: III 型。

在解剖上也会遇到一些困难。对解剖 III 型的病例,最好在手术前就能通过拍摄足的血管造影侧位片予以确诊,这样可以充分地估计到手术的复杂性,对可能需要采取的适当措施有一个比较好的计划。在作者做过的 204 例足趾或跖趾皮甲瓣游离移植中有 83 例第一跖骨背动脉属于解剖 I 型, 86 例属于 II 型, 34 例属于 III 型。III 型的出现率为 16.7%, 比文献报告的稍微高一些。有一个很额外的病例,足背动脉也缺如。在 34 个解剖 III 的病例中,有 22 例没有第一跖骨背动脉,占 64.7%;有 9 例术中看到第一跖骨背动脉外径仅 0.4~0.8mm (占 26.5%);剩下的 3 例,各有两条纤细的第一跖骨背动脉。

在第一跖骨背动脉分成两条趾背动脉之前,它们典型地通过一或两条动脉支与跖底动脉相通,这些交通支往往刚好位于跖骨深横韧带的近侧,在第一、二跖骨之间通过。作者对 100 只成人尸体足标本进行了解剖,发现第一跖骨背动脉分为第一、二趾背动脉的部位在跖趾关节近侧的有 12 例,在跖趾关节的有 50 例,在跖趾关节远侧的有 38 例。这两条趾背动脉分别供养跖趾的外侧及第二足趾的内侧。

足底的动脉来自胫后动脉。胫后动脉在屈肌支持带之下分成足底外侧和足底内侧动脉(图 1-6)。足底内侧动脉与足底内侧神经伴行,并在其内侧向前走行,两者均为跖展肌及趾短屈肌所覆盖。它发出许多分支供养这两块肌肉以及足底内侧周围的其他组织。足底内侧动脉不参加形成足底动脉弓,但与第一跖底动脉相通,后者发自足底动脉弓。足底内侧动脉走向跖趾的内侧而终止。足底外侧动脉比足底内侧动脉粗得多,向外向前呈斜形走向,越过足部,走在浅层的趾短屈肌和深层的跖方肌之间。它基本上位于趾短屈肌的外缘,而后走向深面和内面,在跖面横跨骨间跖侧肌,形成弧形越过足部的足底动脉弓。足底弓位

于跖骨基和骨间跖侧肌近端的表面,趾长、短屈肌腱及内收拇趾肌斜头的深面。足底弓的外界为足底外侧动脉的深支,内界位于第一、二跖骨基之间的间隙。除了肌支与关节支以外,足底弓的主要分支为跖底动脉。后者自弓的凸面向前走行。它们是五个足趾相邻两侧的血液供应的主要来源,因为相应的浅表动脉都很细。每一条跖底动脉都在骨间跖侧肌的表面行向远侧,至足趾基底部分成两条趾底动脉,供养跖底动脉所处间隙两旁的足趾。在发出两支之前,离分支不远,跖底动脉都发出一个交通支,在跖骨深横韧带的近侧,于两个跖骨头之间走向背侧与相应的跖骨背动脉相通。有的时候,在趾蹼处,即在跖骨深横韧带的远侧,跖骨底动脉也发出另一个交通支与跖骨背动脉相通。作者解剖了100只尸体足标本,以了解拇趾与第二足趾之间的趾蹼处第一跖骨背和跖骨底动脉之间的交通支分布情况。结果发现,有28只足,交通支位

于跖骨背动脉分成趾背动脉的分叉处的近侧;有46只足,交通支仅沟通拇趾腓侧的趾背动脉及趾底动脉;有20只足,交通支位于第二足趾胫侧趾背及趾底动脉之间;有3只足,拇趾和第二足趾的趾背动脉和趾底动脉之间各有一个交通支;余下的3只足,在趾蹼处没有发现趾背及趾底动脉之间有什么交通支。

六、神经

足背的皮神经包括腓浅神经、腓深神经、腓肠神经及隐神经(图1-7)。腓浅神经在小腿的中段走向浅层,在腓骨肌的表面向下走行,在踝关节上方分成内外两支,支配足背的大部分皮肤。内侧支再分成小支支配拇趾背侧皮肤的内侧部和第二趾蹼两边的皮肤。外侧支分成小支配第三和第四趾蹼。如果足背皮瓣要作为带神经血管的游离皮瓣来移植的话,在解剖游离的时候,腓浅神经的感觉支必须包括在皮瓣之

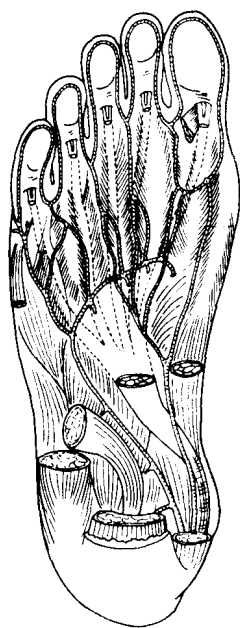


图1-6 足底的动脉。



图1-7 足背的神经。

中。腓肠神经支配足的外侧缘,而隐神经支配足的内侧缘,在用足作为组织供区的修复和重建外科中,这两条神经都不具多大的重要性。腓深神经在小腿伸肌支持带的后面跑到足背,位于踇长伸肌腱与趾长伸肌腱之间,通常在足背动脉的外侧。它发出许多细小的分支支配趾短伸肌(包括踇短伸肌)、跗骨间关节、跖跗关节和跖趾关节、第一趾蹼及其近侧皮肤。在移植足趾再造手指的手术中,在游离足趾时往往不解剖腓深神经的感觉支,因为手术并不需要重建它所支配的皮肤的感觉。临床上,如果需要移植趾短伸肌来重建手指的动力,就必须连同移植的肌肉及其血管蒂一起解剖游离支配该肌肉的腓深神经。

足底是由胫后神经支配的(图 1-8)。在进入位于屈肌支持带深面的跗管之前,胫后神经位于胫后动脉的外侧,和它并排走行。胫后神经在跗管内分成足底内侧神经与足底外侧神经,它们并排排列,和相应的动脉伴随而行。在进入足底中央间隙的过程中,足底外侧神经与内侧神经逐渐彼此分离。足底外侧神经斜形走向足底外侧,先在趾短屈肌和跖方肌之间走行,而后走向前方,为趾短屈肌的外侧部所覆盖。它发出肌支支配足底大部分肌肉,发出感觉支支配外侧一个半足趾和足底外侧皮肤。由于临床上从来不用第四足趾和小趾作为供趾来再造手指,因此在游离足趾时就不会涉及到足底外侧神经。足底内侧神经和足底外侧神经分开之后向前走行而出现在趾短屈肌的内侧缘。就在跖筋膜的深面,它分成支配各个足趾的感觉支。在行进的过程中,足底内侧神经及各趾底神经发出许多细支穿过筋膜支配足底内侧的皮肤。因此,在解剖足弓皮瓣作为带血管神经的游离皮瓣进行移植时,一定要将这些细小的分支从足底内侧神经干上分离出来,包括在皮瓣之内,以确保在移植之后能重建皮瓣的感觉功能。足底内侧神经在踇展肌及趾短

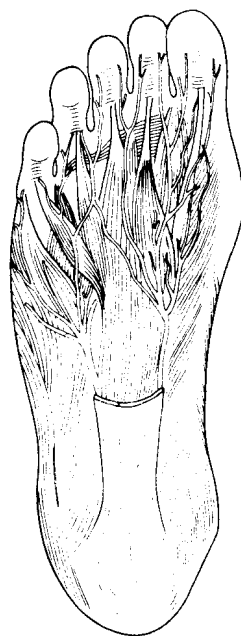


图 1-8 足底的神经。

屈肌之间行进并发出分支支配这些肌肉,而后发出一条趾底固有神经至踇趾内侧,同时分成三条趾底总神经。踇趾的固有神经走向远侧,稍稍向内偏离其起始的部位,斜形穿过内侧肌间隔,起初位于趾短屈肌的表面而后出现在踇趾的内侧。在临床上,当移植踇趾来再造缺失的拇指时,这条趾底固有神经连同踇趾一起移植,但不包括其肌支。不过,在移植踇趾皮甲瓣再造拇指的时候,把这条神经保留在供足上以支配留在原位的踇趾足底内侧的舌状皮瓣。三条趾底固有神经在屈肌腱的浅面走向内侧三个趾间间隙,正好位于跖筋膜的深面。在足的前部,它们出现在跖筋膜附着在各个足趾的条索之间,而后每条神经又分离成两条趾底固有神经。这些趾底固有神经支配踇趾的外侧、第二、三足趾的两侧以及第四足趾的内侧。每个足趾的固有神经不仅支配足趾跖侧的皮肤,而且支配足趾背侧远部的皮肤。这正是在移植足趾再造手指

时必须修复跖底神经的原因所在。

第二节 腓骨的应用解剖

一、骨的结构

腓骨是小腿两根管状骨中的一根,和胫骨并列,位于其外侧(图 1-9)。腓骨的骨干细长,向上延伸成四方形的头,向下延伸成扁平的外踝。腓骨头的上内侧有一个椭圆或圆形的小关节面,斜形朝向,在其后方有一个柱状的突起。腓骨的这一部分与胫骨上端骨骺上相应的小关节面对合形成微动关节。腓骨上端和前臂的桡骨下端在外形上有一些相似,因此临床上可以移植腓骨上端来替代因病而切除的桡骨下端作腕关节成形。外踝比内踝长,以一个很大的三角形关节面与距骨相对应,其后方有一个很深的踝穴。在腓骨关节面的上方,为一个

粗糙不平的三角区,胫腓骨骨间韧带就附着在这里,将它和胫骨连接在一起。胫腓骨骨间韧带系骨间膜下部的增厚部分。内踝和外踝钳住距骨形成踝关节。腓骨的下1/4对踝关节的稳定和功能至关重要,因此在一些特殊的病例,即便需要移植比较长的腓骨,其远侧1/4也必须保留在原位,不予移植。从功能上看,腓骨除了参与构成踝关节之外,仅仅作为一个支柱供肌肉附着,并无负重功能。因此,腓骨干在形态上显得纤细,而切除其上部及中部对小腿的负重功能也没有什么影响。除上、下胫腓关节以外,腓骨干全长通过骨间膜与胫骨相连。骨间膜附着在腓骨的骨间缘上。骨间膜坚固的纤维从胫骨急剧斜形向下止于腓骨。它们不仅仅只是把两根骨头连接在一起,当附着在腓骨上的肌肉强力收缩牵拉腓骨时,它还能防止腓骨为此而向远侧移动。

腓骨干有三个缘、三个面。由于腓骨为

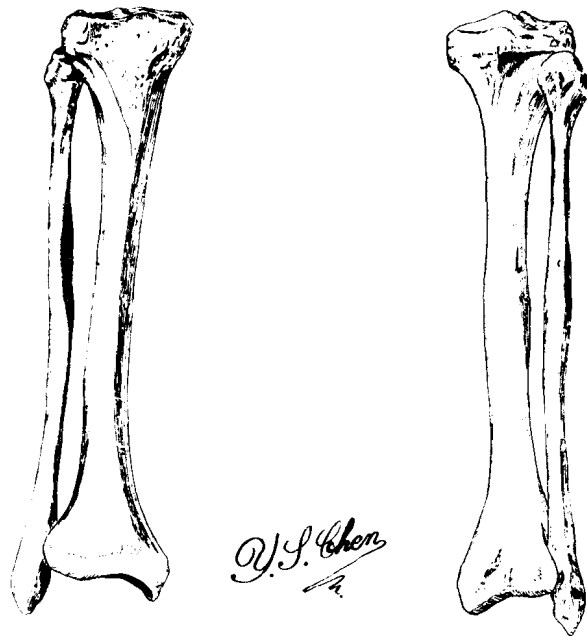


图 1-9 胫骨和腓骨的前面(左)和后面(右)观。

肌肉所包绕,而这些肌肉又影响腓骨干的塑形,因此它的形状随个体肌肉的发达程度而异。不过,还是有一些共同的特点。由下向上追踪时,腓骨的骨间缘、前缘和后缘,以及内侧面、外侧面和后侧面向内呈螺旋形上升。骨的后侧面大,以突起的内侧棘为标记,尤其在其中部更是如此。由于这一突起的棘把腓骨的后侧面分成两半,因此有人说腓骨有四个面。有鉴于此,把腓骨的两个面描述成伸肌面、腓骨肌面和屈肌面显得更加准确,而且恰与小腿的三个肌间隙呼应。腓骨肌面光滑,易于鉴别,腓骨长肌和腓骨短肌附着在这个面上。伸肌面位于骨间缘与前缘之间。这个面狭窄,在其上端尤其如此,在那里腓骨的骨间缘与前缘有时甚至混合在一起。屈肌面位于骨间缘与后缘之间。这个面比较宽,胫后肌、趾长屈肌及踇长屈肌附着在这个面上。

二、毗邻结构

在近端,腓骨通过上胫腓关节与胫骨相连。其关节囊及滑膜附着在腓骨小关节面的边缘。膝关节外侧副韧带是一条索状

韧带,自它在股骨外上踝的附着处斜形向下向后附着在腓骨头上,股二头肌肌腱在腓骨柱状突起的前方止于腓骨头,并且越过胫腓关节,有一部分附着在胫骨髁上。股二头肌腱在其附丽处折迭包绕膝关节外侧副韧带。在临床上,如果需要连同腓骨头一起移植腓骨时,在手术中剥离过的膝关节外侧副韧带和股二头肌腱均应重新固定在胫骨的外髁或邻近的致密的结缔组织上。

腓总神经沿着腓窝的外侧缘走行,向下向外在股二头肌与腓肠肌外侧头之间通过,在腓骨头的后方它刚好位于皮下层,而后向外向前沿着腓骨颈蜿蜒,位于腓骨长肌在腓骨头上的起点与腓骨体之间狭窄的间隙里(图 1-10)。

正如前面已经提到的,腓骨被附着在它上面的肌肉所包绕,它们构成腓骨毗邻结构的大部分(图 1-11)。在腓骨的伸肌面(前面),上 2/3 为趾长伸肌的附丽处,在典型的病例,此肌的下部与第三腓骨肌(假如有的话)相延续。第三腓骨肌起于腓骨前侧面的大约下 1/3。腓骨干的外侧面(腓骨肌面)为腓骨长、短肌所占据。腓骨长肌起于

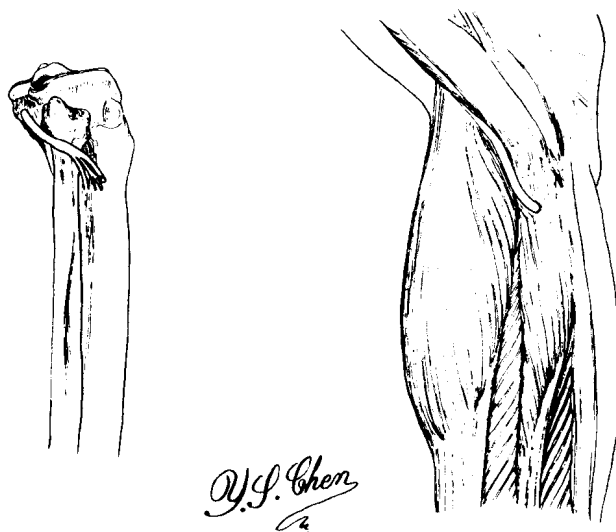


图 1-10 小腿上 1/3 处腓总神经的解剖。左图示神经与腓骨颈的关系。