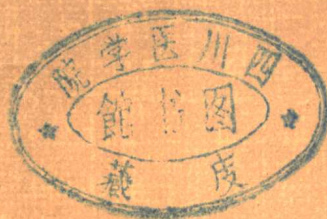


假肢学基础

刘广杰 逢永江 王浩然
杭仰乔 叶南北 编 著



48
37

上海科学技术出版社

假肢学基础

刘广杰 逢永江 王浩然 杭仰乔 叶南北 編著

任廷桂 过邦輔 审校

上海科学技术出版社

内 容 提 要

假肢制造是一项社会福利事业,因此,假肢技术的研究乃为今日从事假肢工作者的主要任务。本书分十一章,首先叙述我国假肢事业的概况;次则简单介绍与假肢、辅助器械有关的组织、病理学及生理解剖学方面的知识;自第三章至第九章详细阐述关于截肢与装配假肢技术的问题;最后附带就假眼、假耳、假鼻的装配和塑料在假肢方面的应用等问题作简要的介绍。本书可供外科医师与假肢工作者的参考。

假 肢 学 基 础

刘广杰 逢永江 王浩然 杭仰乔 叶南北 编著

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路 450 号)

上海市书刊出版业营业许可登记证出 093 号

上海新华印刷厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 850×1168 1/32 印张 4 10/32 排版字数 112,000

1963年6月第1版 1963年6月第1次印刷 印数 1—3,000

统一书号 14119·1104 定价(十二) 0.62 元

序

假肢事业在国内虽已有多年的历史，但有关这方面的报导却不多见；由于近年来我国假肢事业有了較快的发展，因此有必要把假肢技术提高到应有的科学理論水平，以便更好地为患者服务。

这是我国假肢工作者当前的一項主要任务，也就是我們編写本书的目的。

我們分別在上海市第一人民医院假肢研究室与上海市福利工厂假肢車間工作，討論和总结了近年业务上的經驗，編成此书，借此与骨科医师和假肢工作者共同探討关于假肢方面的基本理論問題，从而有助于实际工作的开展。

由于我們的經驗还很不足，本书内容必定还有不恰当和錯誤之处，但愿拋砖引玉，能得到同志們的批評与指正！

編者 1963,4,20

目 次

第一章 概述	1
第二章 与假肢、辅助器械有关的组织、病理学及生理解剖学 4	
一、与假肢、辅助器械有关的组织、病理学	4
二、与假肢、辅助器械有关的上肢生理解剖	8
三、与假肢、辅助器械有关的下肢生理解剖	19
四、与辅助器械有关的躯干生理解剖	30
第三章 截肢与残肢修整	36
一、截肢	36
1. 截肢的指征	36
2. 截肢的型式与要求	38
3. 截肢部位与假肢装配的关系	42
(一) 上肢截肢	42
(二) 下肢截肢	45
二、残肢修整	50
第四章 上肢假肢	54
一、上肢假肢质量标准要求	54
二、上肢假肢的分类	55
三、各种上肢假肢的结构原理与装配要点	56
四、上肢残肢测量	73
五、试样工作与产品质量检查	73
第五章 下肢假肢	74
一、下肢假肢质量标准要求	75
二、下肢假肢的分类	77
三、各种下肢假肢结构原理与装配要点	78
四、制造假肢的材料选择	88
第六章 脊柱结核与固定背心	91
一、使用固定背心的适应症与禁忌症	91
二、脊柱结核的病理变化与治疗原则	93

三、固定背心的作用与结构原理	94
第七章 外伤性截瘫的功能重建与辅助支架	97
一、伤后的早期处理	97
二、防止一切并发症的产生	98
三、截瘫患者的功能重建	99
四、截瘫患者的辅助支架	102
第八章 脊髓前角灰白质炎后遗症及辅助支架的使用原理	103
一、脊髓前角灰白质炎后遗症的手术治疗	105
1. 肌腱移位术	105
2. 关节固定术	106
3. 肌腱、关节囊和腱膜的延长、切断或剥离术	106
4. 下肢长短均衡术	106
二、辅助支架对脊髓前角灰白质炎后遗症的作用及装配原理	107
1. 辅助支架的作用	107
2. 辅助支架的设计制造基本要求	108
3. 各种辅助支架的结构装配原理	109
第九章 足部畸形与病理鞋	114
一、足部疾患的病因分类	114
二、足部疾病畸形的治疗原则与病理鞋的作用	114
三、病理鞋的设计结构	116
1. 补高病理鞋	116
2. 足部残缺用的病理鞋	117
3. 足部各种畸形疾病用的病理鞋	117
4. 平足症使用的脚垫与平足矫正鞋	119
第十章 假眼、假耳、假鼻	124
一、假眼	124
二、假耳	126
三、假鼻	126
第十一章 塑料在假肢方面的应用	130
一、硝化纤维漆假肢壁筒	130
二、聚氯乙烯假手套	131
三、塑料在制造辅助器、病理鞋及假肢固定牵引带方面的应用	132
四、塑料在假眼、耳、鼻整形方面的应用	132

第一章 概 述

假肢事业,是我国一项新的事业。过去它的基础极为薄弱。在国民党反动统治时期,人民生活无着,生产安全没有得到保障,因而社会上造成大量的残废。劳动人民本来就备受剥削和压迫,过着牛马不如的悲惨生活,他们一旦成了残废,就失去了谋生的条件和人生的幸福;而反动统治阶级更不会为他们装配假肢或辅助器械以恢复其生活和劳动能力的。因此,解放前我国的假肢事业,只在个别城市里有几家规模极小的私营作坊,他们的经营方针是以营利为目的;而劳动人民是根本享受不到这种权利的。

共产党和人民政府,一贯关心劳动人民的生活。我国宪法第九十三条规定:“中华人民共和国劳动者在年老、疾病或丧失劳动能力的时候,有获得物质帮助的权利,……”。因此,我们的国家每年支出一笔相当的经费,为革命残废军人装配假肢和辅助器械;因公负伤的职工,也根据劳保条例的规定享受免费装配假肢和辅助器的待遇。随着我国社会主义建设事业的发展,国家还将逐步扩大关于为残废者服务的福利措施。

在全国解放以前,1944年在解放区就开始创办假肢工业,为当时的抗日战争和以后的解放战争服务。解放以后,各地都先后举办了假肢工厂,特别自1958年以来,假肢事业有了很大的发展。目前我国除了个别自治区外,各省、自治区、直辖市都设有假肢工厂;有些省的专区和市还设有假肢修配厂,因而大大地满足残废患者的需要。

1959年我国派遣了假肢工作者去苏联考察,并在北京举办假肢技术短期训练班,在这基础上经各地假肢工作者的努力,把我国的假肢技术提高到新的水平。同时,有些假肢工厂开始建立了科学研究机构,根据我国具体的情况开展假肢的研究工作;并逐步积

累科学研究資料，为創造我国系統的假肢理論开辟道路。此外，各假肢工厂試制新結構的假肢与輔助器，并以不同的方式与医院骨科医师协作，有的厂还配备了专业医师，从而使設計、生产与医学原理結合起来。經驗証明：假肢工作者与医务工作者合作；开展科学研究与技术革新；經常总结和推广工作經驗；以及培养人材等都是提高业务水平的重要环节。

近年来我国假肢事业虽然有較速的发展，但由于它的历史較短，經驗不多，系統的理論还未十分完整；这些存在着的缺点，都期待着我們去努力克服。为了迅速提高我国假肢产品的水平，提出如下建議，以供同志們参考。

(一) 假肢事业必須密切的与医学科学相結合 假肢和輔助器的作用，是以代偿残缺肢体的功能与矫正畸形为目的。但由于患者的情况及病理变化各有不同，故假肢和輔助器的設計也因人、因病而异；如果不深切了解患者的生理、病理的变化，那末所設計的产品必然不适合于规格，往往給患者招致种种的痛苦和損失。

在骨科医师來說，給病人完成截肢或矫形等手术，并不意味着最后工作的完成。應該把假肢、輔助器的設計、装配也視为自己工作的一部分。因为医师給患者装配假肢或輔助器，使用矫形支架、固定背心与病理等都是为病人医疗疾病、增加患肢功能和减少痛苦的有效措施。所以，使用这些假肢、輔助器的适应症應該由医师掌握；合理的設計工作應該由医师参預。另一方面，要求假肢設計的人員不但須具有較高的机械学、力学等知識与熟练的技术水平，而且还要把这些生产、設計置于医学原理的指导之下，以符合生理、病理的要求。这样才能使假肢事业走向正确发展的道路。

(二) 加强科学研究工作，总结經驗，提高生产技术的理論水平 当前在进行科学研究方面，应以假肢工厂与医院为基地，在条件許可下建立专门的研究机构，組織較有經驗的骨科医师、假肢技师与有关人員，針對目前带有普遍性的問題如：产品质量問題；輔助器、病理鞋的效果問題；适合我国具体情况制造材料的选择問題；試制新型产品問題等等，結合临床进行有计划、有步驟的研究。同时，

应积累研究资料,总结经验,为提高技术理论水平打好基础。

(三) 开展技术革新,提高产品质量 假肢、辅助器械的产品质量,与现代工业水平有密切关系,必须注意吸取有关部门的新技术,在工作中经常注意技术革新,以现代化的机器生产来代替笨重的手工劳动,这样才能提高生产效率,使产品质量不断得到提高,而满足患者的需要。

第二章 与假肢、輔助器械有关的 組織、病理学及生理解剖学

假肢、輔助器械的作用，是使肢体取得代偿的功能，或輔助肢体达到防止、矫正畸形的医疗目的。因此在結構上必須符合生理解剖的要求。为了这个緣故，假肢工作者不仅要有机械学的知識，而且必須具有与假肢、輔助器械密切相关的組織、病理及生理解剖方面的知識。

一、与假肢、輔助器械有关的組織、病理学

人体各組織器官，均有其特殊的組織結構及生理功能。并且是互相密切关連的統一整体。为了假肢工作者的需要，首先重点叙述与假肢、輔助器械密切相关的組織病理变化，作为閱讀下文的准备。

1. 皮 肤

假肢、輔助器械直接与肢体的皮肤接触。若設計得不合理，可以造成皮肤的損害。皮肤上的病理变化，也直接影响假肢、輔助器械的装配和使用。

皮肤的組織結構：主要包括表皮、真皮及皮肤的衍化物(毛发指甲等)。在不同的部位，其結構也不一致。如在身体屈面和伸面的皮肤不同，手、足掌面和背面的皮肤也有显著的区别。一般的說，皮肤主要具有以下功能。

(一) **保护深层組織** 皮肤复盖于身体的表面，保护深部組織免于損伤，并防止体液損失。在正常状态下不仅微生物不能通过，就是一般性的毒物或有害的物质也不易通过。

(二) **调节热量** 热时毛孔开放，汗液排出。冷时毛孔紧閉。

(三) 排泄废物与气体交换

(四) 接受外界的感觉 皮肤内分布着丰富的感觉神经末梢，为重要的感觉器官。

从假肢装配的需要上，要求残肢的皮肤应具备以下条件。

- (1) 皮肤要完整，无创面及溃疡。
- (2) 皮肤的感觉正常。
- (3) 皮肤及皮下组织具有正常的弹性，无浮肿，无炎症。
- (4) 残肢皮肤无过多的疤痕。
- (5) 残端有适当的软组织复盖，皮肤不过松、过紧，能耐受一定的压力，且无疼痛。

按皮肤组织生理的需要，要求在设计与制造假肢材料的选择上，应注意以下方面。

- (1) 假肢的接受筒，必须与残肢符贴，活塞性要小。
- (2) 残肢的负重面要大，压力均衡，避免单位面积承受过大的压力；若压力过于集中，易引起疼痛或产生溃疡。
- (3) 接受筒要通气，不妨碍皮肤的呼吸排汗。
- (4) 假肢材料的选择，最好是不良的传热导电物质，易清洁卫生，无毒性刺激皮肤。

2. 肌 肉

四肢的骨骼肌(横纹肌)，是肢体动力的来源，在正常生理状态下，肌肉的动作受神经支配(是随意的)。伸肌与屈肌的力量，按生理的需要成拮抗平衡状态，以维持人体正常的姿势。肌纤维细胞聚集成束，借腱性之组织起于骨而止于关节附近骨组织上。当收缩时，肌束变短而增粗，拉动骨骼在关节处产生运动。所以肌肉是运动器官的重要组成部分。在病理情况下，肌肉可因创伤或炎症遭到破坏，而失去其部分或全部的作用。有时因神经损伤，使肌肉瘫痪或部分瘫痪。在完全瘫痪的情况下，肌肉萎缩，关节不能作任何的主动活动，因而患肢即失去功能。在部分瘫痪的情况下，肌肉的收缩力量发生不平衡，久之肢体则产生各种畸形；必然亦影响功

能,故需要用支架辅助之。

3. 血 管

肢体的营养,靠正常的血运供给,若供给该肢体的主要血管遭到破坏或阻塞,往往造成组织坏死的后果,肢体即不能保留。若血液供给不足,则肢体发育不良。在小儿麻痹症时,患肢的运动神经麻痹,肌肉萎缩,血液供给减少,肢体的发育常比健侧细短。在患血栓闭塞性脉管炎时,血运供应障碍,肢端因缺氧常产生剧痛或坏疽。为这样的患者截肢时,要注意选择适当的平面。装配假肢时要特别注意勿使残肢的血运再受到压迫摧残。截肢时要注意止血包扎,术后患肢抬高,创口愈合后即进行医疗体育锻炼,促使残肢的血液淋巴回流,肿胀早期消退,以便于安装假肢。

4. 神 经

神经组织包括中枢和周围神经两部分。中枢神经系统,由脑和脊髓组成,是思想意识的来源,为整个身体的统帅,支配着人体各个器官活动,调整机体适应内外复杂多变的环境。周围神经系统,分布于肢体各部,其神经纤维又分为感觉和运动两类。感觉神经接受各种内在或外来的刺激,经脊髓传送于脑而形成感觉。运动神经分布于肌肉,受大脑的支配,产生各种有意识的动作。在病理情况下,神经可因创伤、炎症、肿瘤等而遭到破坏。若受损害的部分位于中枢,如外伤性脊髓截断,在断面以下受该神经支配之肢体,感觉运动功能完全丧失,形成永久性的瘫痪。在小儿麻痹症时,脊髓的前角运动神经细胞遭到不同程度的损害,感觉功能不受影响,肌肉的运动发生瘫痪或部分瘫痪。由于肌力失去平衡,逐渐产生各种畸形,常需要支架的辅助,防止畸形并增进患肢的功能。若周围神经干因损伤断裂,其所支配范围的感觉与运动均即丧失。如能及时进行手术作准确的修补缝合,在一定时间内仍有恢复之望,否则肌肉关节失去平衡,亦需用支架辅助。假肢最大的缺陷是没有感觉,假肢装配之后靠残肢的感觉运动功能来支配,因而接受

筒越与残肢貼紧越有真实感，而效能越好。假手是靠視力来支配的，双目失明的患者装配假手就失去意义。

5. 骨 骼

骨骼是一种坚硬組織，在生活的人体内又是每时每刻的进行着新陈代謝，其結構排列按生理的力学需要形成，骨骼有以下主要功能。

(1) 构成人体的支架，肌肉韌帶附着于骨，形成复杂的杠杆，为运动系統的主要組成部分。

(2) 保护內脏。

(3) 貯藏无机盐类，及造血功能等。

骨組織的生长发育，依靠內分泌的生理調节和正常的营养。合乎生理的刺激压力，亦是骨骼組織正常发育不可缺少的因素。在废用的情况下，則产生萎縮脫鈣。儿童的骨骼，含有机成分較多，韌性較强。老年人之骨骼，含无机物較多，质硬而脆。骨之端构成关节，关节面由光滑之軟骨构成，为运动之枢紐。

在病理情况下，骨骼可因創伤暴力而折断。骨折之后，給以良好的复位固定，經過一定時間仍可愈合而重获功能。若骨折伴有严重的軟組織損伤、感染、或主要的神經、血管断裂时，肢体常不能保留，造成截肢的后果。骨組織亦可遭受炎症、肿瘤等侵蝕破坏或病理骨折，如局部治疗无效而后果威胁生命时，亦必須将无用而有害的肢体截除。在截肢时，要慎重考虑截骨的平面，在不违反医疗原則的前提下，尽可能保留残肢有适当的长度，和足够的杠杆力量。残端骨面修整后，并用适度的軟組織复盖，以便于以后装配假肢能發揮最大的功能。

在儿童骨骼发育期間，可因維生素的供給不足或吸收不良，骨組織得不到很好的鈣化；因負重而形成弯曲畸形。亦可因肌肉力量之不平衡(如小儿麻痺症)，在骨端或关节产生继发性变形；而需用支架来防止或矫正。

6. 关 节

关节为肢体运动之枢纽,按生理的需要,其结构与运动范围均有不同。四肢关节结构之特点:在骨与骨相接之端,有光滑的軟骨复盖,外包以关节囊,内含滑液,使关节活动滑潤,周围有韧带附丽,增加其稳定性。四肢骨骼肌之起止,大部分借腱性的組織附丽于关节附近骨面,当肌肉收缩时,拉动骨骼之杠杆,形成关节运动。

在病理情况下,关节可因创伤、炎症而遭到破坏;亦可因长期固定或軟組織攣缩发生僵硬或畸形,而失去生理功能。在截肢时,要注意保留有用的关节、骨骼,以保存足够的杠杆力量,要正确处理关节附近的軟組織,防止关节攣缩畸形。否则假肢的装配必定困难,其效果亦不良。

二、与假肢、辅助器械有关的上肢生理解剖

1. 上肢的特点

上肢的功能十分复杂,是日常生活及生产劳动所不可缺少的工具。在解剖结构上,远较负重走路的下肢轻巧灵活。整个上肢,是借胸锁关节及肩部的肌肉与胸壁相連;包括肩、上臂、前臂、掌、指各部。手在肢体的远端,其结构精密,神經丰富,极度敏感灵活。是一个重要的运动器官和感觉器官。

丧失了上肢的患者,需要利用假肢以取得代偿功能。最理想的假肢,要求外形及功能逼真(这是假肢工作者努力的方向)。根据上肢解剖功能的特点,假肢在设计结构上必须达到以下基本要求:即精密、轻巧、灵活、功能大、使用方便,以求既能满足日常生活的需要,并便于生产劳动,外形美观逼真。

2. 上肢神經

臂丛神經,是由頸椎第5、6、7、8及胸椎第1神經根所組成。向下主要分为正中神經、尺神經及桡神經三大枝,支配前臂及手的感觉与运动功能。

正中神經：在上臂之內側与肱动脉伴行，經肘关节之前，分布于前臂屈側肌群与手之掌面。拇、食、中指及环指橈側半的感觉由其支配，屈腕及握拳的动作由其完成。正中神經高位损伤后，前臂的旋轉及屈腕动作无力，大魚际肌萎縮，拇指与食指的指間关节不能屈，对掌功能消失。手掌面橈側的感觉大部丧失。

尺神經繞內髁之后至前臂，偕尺动脉下行，分布于手的尺側。該神經损伤后，手的小魚际肌与骨間肌萎縮，指間关节屈曲，掌指关节过伸，呈爪形手。尤以小指及环指最为明显。小指及环指尺側半的感觉功能丧失。

橈神經分布于前臂背側，伸腕与伸指的肌肉由其支配，橈神經高位损伤后，則腕呈下垂。手背橈側面的皮肤感觉丧失。

手指的感觉神經分布是特別丰富，不但皮肤內含有丰富的感觉受納体，对冷、热、疼痛十分敏感；同时在关节、韧带、骨膜內亦分布有丰富的深感觉神經，对不同物体能触知其大小、形态、硬度、重量而加以辨别。在夜間或盲人能代替一部分视觉功能。能完成象外科医师、音乐家、精密仪器修理者等所进行的极其复杂而又高度协调的工作。上肢神經麻痹时（如臂丛神經麻痹引起的肩不能外展，橈神經麻痹引起的腕下垂），常需要輔助支架将关节維持于功能位，这样可以避免当神經恢复后关节成为不可挽救的畸形。

3. 血 管

上肢的血运供給相当丰富，由于血管疾患，如血栓閉塞性脉管炎等造成截肢的后果非常少见。肱动脉继腋动脉下行，位于上臂內側，过肘关节后即分为尺橈二动脉，供給前臂及手部的营养。血管的側枝循环亦很丰富，单一血管损伤，不致引起严重后果。如創伤时血管受到广泛破坏，肢体常不能保留。手背及前臂的血液回流，主要依靠皮下的浅表靜脉。如受伤的前臂皮肤受到广泛撕脱时，則大部分靜脉遭到破坏，血液回流障碍，手部每发生严重的肿胀，且甚易感染坏死。

4. 肌肉 (图 1,2)

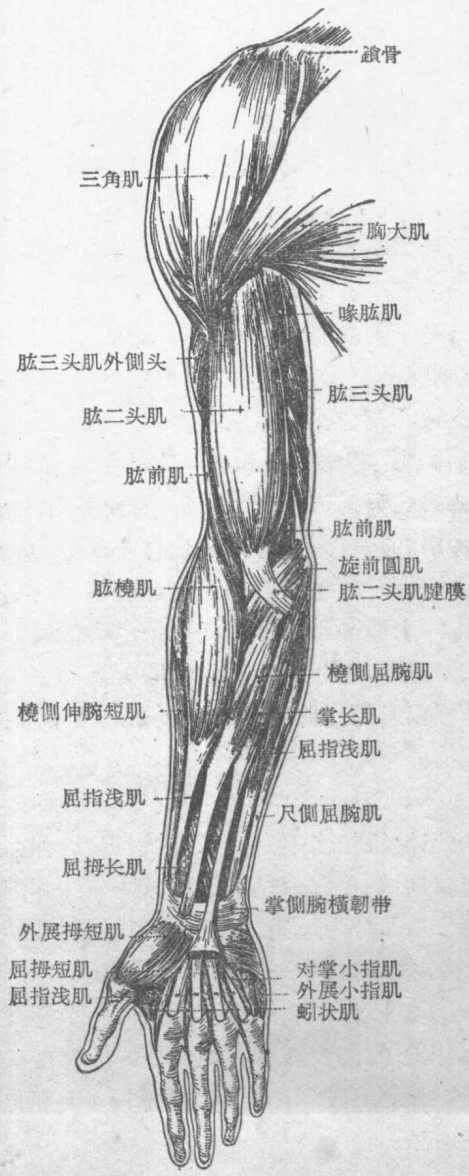


图 1 右上肢前面浅层肌肉

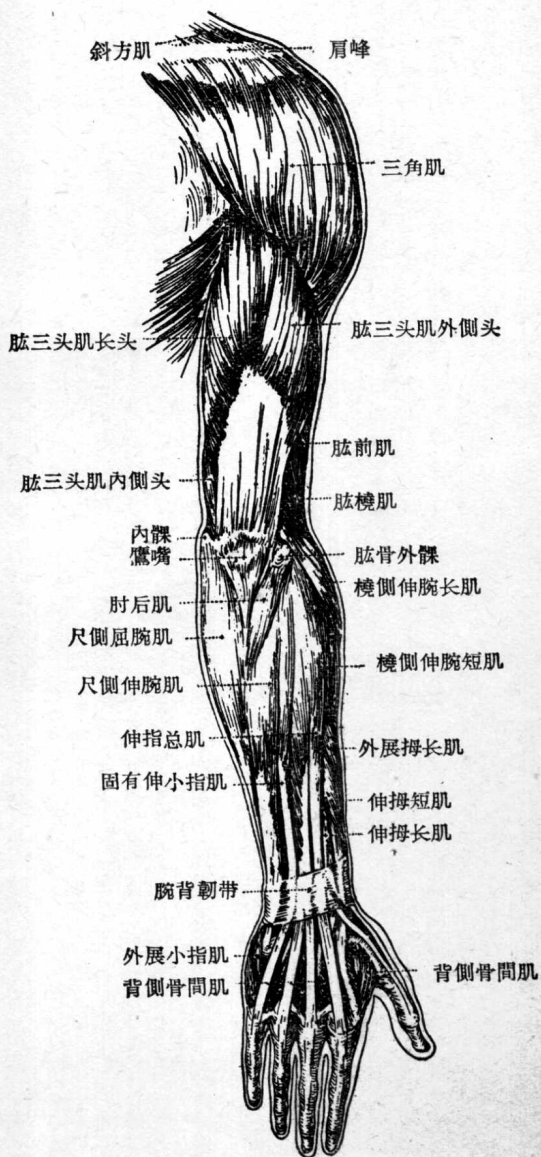


图2 右上肢背面浅层肌肉