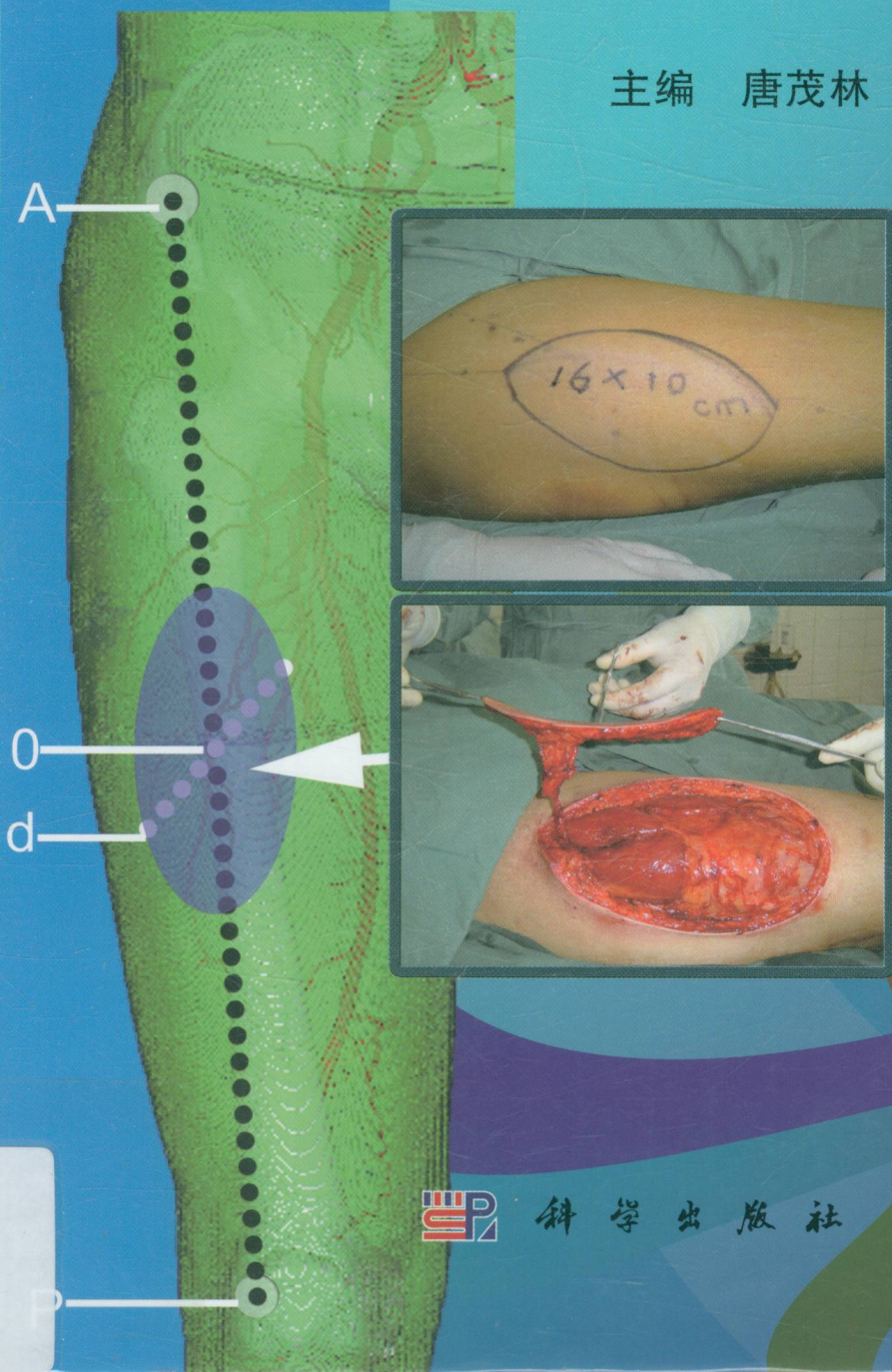


穿支皮瓣的应用 解剖与临床

主编 唐茂林 徐永清 张世民



科学出版社

R615
20133

穿支皮瓣的应用解剖与临床

主 编 唐茂林 徐永清 张世民



科 学 出 版 社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

穿支皮瓣隶属于传统的轴型皮瓣,是传统轴型皮瓣在小型化、精细化、薄型化和微创化方面的新发展。本书试图从穿支的血管形态学基础入手,在详尽介绍穿支的研究方法,穿支的来源、定位及其分布规律与皮瓣设计方法的同时,结合临床病例,具体介绍了一些常用的穿支皮瓣手术设计与应用原则。书中参考文献均应用文献管理软件 EndNote 统一编排,既保证了准确性与格式规范,又便于读者快速查询,溯本求源。

本书的主要读者对象是医务工作者,包括显微外科、烧伤整形美容外科、创伤外科、骨科及颌面外科的临床医师,放射与超声影像医师,应用解剖学、影像解剖学及数字解剖学教师,各相关领域的研究生及临床医学、医学影像学本科生等。

图书在版编目(CIP)数据

穿支皮瓣的应用解剖与临床 / 唐茂林,徐永清,张世民主编. —北京:科学出版社,2013.3

ISBN 978-7-03-036874-4

I. ①穿… II. ①唐… ②徐… ③张… III. ①移植术(医学) IV. ①R615

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 040843 号

责任编辑:胡治国 / 责任校对:郭瑞芝

责任印制:肖 兴 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013年3月第一版 开本:787×1092 1/16

2013年3月第一次印刷 印张:18 1/4

字数:429 000

定价:198.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

编写人员

主 编 唐茂林 徐永清 张世民
主 审 徐达传
副 主 编 章伟文 杨大平 唐举玉 穆广杰 梅 劲
标本制作 石小田 周小兵 崔怀瑞 唐茂林
图像处理 丁茂超 刘文悦 唐茂林
编 者 (按姓氏笔画排序)

丁茂超	温州医学院	陈雪松	成都军区昆明总医院
马 旭	哈尔滨医科大学附属第二医院	林 润	台州市博爱医院
王 欣	宁波市第六医院	季卫平	丽水市医院
王志斌	温州医学院	周小兵	南华大学基础医学院
王建红	温州医学院	郑和平	南京军区福州总医院
王春梅	东莞康华医院	赵丽娜	温州医学院
毛以华	温州医学院	胡斯旺	温州医学院
尹知训	广州医学院附属第一医院	徐永清	成都军区昆明总医院
孔凤娟	中铁上海局芜湖医院	徐家钦	海南省人民医院
石小田	海南医学院	郭 宇	海南医学院
史增元	宁波大学医学院附属医院	唐茂林	温州医学院
朱跃良	成都军区昆明总医院	唐举玉	中南大学湘雅医院
庄跃宏	福建医科大学	陶友伦	同济大学附属杨浦医院
刘 勇	宁夏武警总医院	梅 劲	温州医学院
刘元波	中国医学科学院整形外科医院	崔怀瑞	温州医学院
刘文悦	温州医学院	章一新	上海交通大学医学院附属第九人 民医院
刘杨武	温州医学院附属义乌医院	章伟文	宁波市第六医院
杨大平	哈尔滨医科大学附属第二医院	蒋友谊	中铁上海局芜湖医院
杨晓东	温州医学院附属义乌医院	谢松林	南华大学附属南华医院
李 浩	丽水市人民医院	楼新法	温州医学院
李学渊	宁波市第六医院	臧梦青	中国医学科学院整形外科医院
吴东方	温州医学院	廖 敏	温州医学院
余雅玲	温州医学院	潘云川	海南省人民医院
张 继	衡阳市中心医院	潘家栋	宁波市第六医院
张世民	同济大学附属杨浦医院	穆广杰	宁夏武警总医院
张英博	哈尔滨医科大学附属第二医院	穆兰花	中国医学科学院整形外科医院
张建色	温州医学院	戴开宇	温州医学院
张根福	温州医学院附属义乌医院	魏 鹏	宁波市第六医院
陈 宏	宁波市第六医院		
陈世新	温州医学院		

序

30年前

作为恢复高考后的第一届医疗专业本科毕业生,我被分配到湖南省衡阳市卫生学校,专职于被人们视为“老树昏鸦”的解剖学教育。当时已近不惑之年的我,有过徘徊和沮丧。但我坚信“七十二行,行行出状元”!只要医学在发展,就应当需要相应的解剖学知识作支撑!因此,我选择了与显微及整形外科密切相关的“皮瓣解剖学”为自己的研究方向。经过近10年的艰苦探索,终于在《中国临床解剖学杂志》与《中华显微外科杂志》发表论著各1篇,初步踏入了应用解剖学研究的殿堂。

20年前

我的第3篇论著在 *Surgical and Radiologic Anatomy* 上发表,从而更坚定了自己在皮瓣的血供形态学基础研究方面的信心。我多次放弃转行干外科或从政的机会,并在钟世镇、朱家恺等老一辈科学家的激励下,继续潜心进行解剖学研究。根据人体小动脉末端有丰富的、多类型的血管吻合,具备跨血管供区供血特征,我设计了顺行、逆行岛状组织瓣多处,发表了几篇较高质量的论著。因此而荣获湖南省科技进步二等奖及其他奖项多次,以及国务院特殊津贴专家称号。

10年前

我离开湖南衡阳,赴加拿大 Dalhousie University 做整形外科博士后研究,师从时任加拿大整形外科学会主任委员的 Steven F. Morris 教授,主攻穿支皮瓣的动脉血供。在其指导下,我成功地改良了已经应用近20年,被西方显微及整形外科界视为“金标准”的明胶-氧化铅一次性全身血管造影技术。同时,结合形态计量学分析及电脑图像处理技术,系统地对全身皮肤穿动脉的来源与分布特点及其相互之间的关系进行了较详尽地分析评估,为临床穿支皮瓣的推广应用发挥了较大的作用。研究项目 *Analysis of the Vascular Basis of Perforator flaps*, 荣获2003年度美国整形外科教育基金会(Plastic Surgery Educational Foundation, PSEF)一等奖。此后,连续在国际显微、整形外科权威期刊发表英文论著34篇,其中业内顶尖期刊 *Plastic and Reconstructive Surgery* (PRS) 14篇, *The Journal of Bone and Joint Surgery* (JBJS) 2篇,并主持编写了国际上第一本穿支皮瓣专著 *Perforator Flaps: Anatomy, Technique and Clinical Applications* 中的解剖学部分。

科学无止境

尽管我耗费了近30年的业余精力潜心研究皮瓣的解剖学基础,也只不过仅涉及皮瓣动脉血供的部分问题而已,还有皮瓣的静脉回流、感觉的恢复、血管新生以及皮肤再生等问题均未涉足。因此,皮瓣研究任重而道远,尤其是穿支皮瓣更是近10余年兴起

的新的研究热点,还有大量问题亟待解决。本书也仅是初步涉及穿支的来源与分布特征,穿支体区间的血管吻合类型,以及穿支皮瓣的设计与临床应用举例等。至于穿支分布的规律性,穿支跨区供血的血流动力学特征,以及如何降低穿支皮瓣的坏死率等诸多问题均有待于进一步研究。

衷心地感谢

投身科研的前20年,我没有得到过任何基金的资助,一切科研费用完全自理。尽管后来受到衡阳市卫生学校的赏识,但仍然无法解决诸如研究室、科研基金乃至职称等实际问题。真可谓“人生不易,成事更难”!然而幸运的是,当我在《中国临床解剖学杂志》发表第一篇论文后,素不相识的徐达传教授便成了我的函授导师,有求必应,有问必答。还有我的夫人,不仅从未计较我自费科研,而且还挤时间帮助收集整理资料。舍此二人,我不可能取得现有的成就!

温州医学院、国家自然科学基金委员会(30871308,81071576)、浙江省自然科学基金委员会(LY12C11001, Y2111023)、浙江省科学技术厅(2010C33012)、温州市科学技术局(Y20070040, Y20100193)以及加拿大 Dalhousie University 为我们提供了良好的科研环境及基金资助,从而使我近10年的研究内容、科研论文的质与量发生了显著性变化。谨在此致以衷心的感谢!

唐茂林
2012年12月

前 言

虽然日本学者光岛勋(Isao Koshima)在1989年即提出了穿支皮瓣(perforator flap)的概念,但直到2003年,一批国际学者发表穿支皮瓣的“根特”共识(Gent consensus)以后,穿支皮瓣才真正地引起国际学术界的广泛关注。学者们本着“求大同,存小异”的原则,不再去纠结那些枝节问题,在穿支皮瓣的定义和概念上,逐步取得了广泛的共识,即任何皮瓣,解剖分离到仅以穿支血管为蒂,均应称为穿支皮瓣。

从局部血液循环原理来说,穿支皮瓣隶属于传统的轴型皮瓣;从临床应用来说,穿支皮瓣是传统轴型皮瓣在小型化、精细化、薄型化和微创化方面的新发展。穿支皮瓣既有轴型皮瓣的共性,又有其独特的个性:血管蒂的游离方式为逆向解剖,即“从外周的穿支血管,追踪至近端的源动脉”;单穿支皮瓣的血流动力学最接近生理性,即使是肢体的远端蒂皮瓣,其血流方向仍然是顺行的;术中切取皮瓣时,能根据具体情况,灵活改变术前设计,即可自由设计穿支皮瓣。因此,外科医师可以根据受区的皮肤软组织特性,如颜色、厚度及质地,来选择与受区最相似的身体解剖区域作为皮瓣的供区,这在很大程度上增加了重建的自由度和修复的效果。然而,穿支皮瓣在精细修复与就近取材及可自由设计的同时,也有微小血管操作困难和穿支血管变异多而不易定位等缺点。

本书试图从穿支的血管形态学基础入手,在详尽介绍穿支的研究方法,穿支的来源、定位及其分布规律与皮瓣设计方法的同时,结合临床病例,具体介绍了一些常用的穿支皮瓣手术设计与应用原则。全书分2篇9章,每章以简明扼要的“导读”开篇。前5章以基础知识为主,在介绍全身穿支分布规律的同时,更强调局部穿支的来源与定位方法;既包括传统的静态解剖学研究方法,更注重介绍新的动态解剖学及动物模型的制备方法。后4章以临床应用为主,按头颈、躯干、上肢、下肢4部分叙述,每章的第一节为该区域的穿支解剖学概论,其后是该部位常用穿支皮瓣的临床实例及其应用原则等。全书力争做到图文并茂,直观易懂。

我国学者在穿支皮瓣的基础研究和临床应用方面,开展了大量的工作,发表了许多中、英文论著,但在穿支皮瓣专著方面尚属空白,本书是一次尝试。编撰此书的作者,均为活跃在基础和临床工作中的中青年主力,书中的绝大部分素材,均源自作者本人。我们衷心感谢各位编者的无私奉献,感谢主审徐达传教授的悉心指导与一字一句的审阅修改。感谢科学出版社热忱地为我们与读者之间筑起了重要的交流平台。愿此书的出版,对支持与关心我们工作的每一位读者均有所裨益。

学术著作的参考文献不仅可反映研究工作的背景和依据,更重要的是便于读者溯本求源。本书参考文献应用文献管理软件EndNote统一编排,同一参考文献在各章节中多处出现时,其编号统一;每篇参考文献均经互联网检索,尤其是外文参考文献均经PubMed数据库,或谷歌学术搜索引擎(Google Scholar)验证无误后正式录入。这样,既保证了参考文献的准确性与格式的规范,又便于读者快速查询,且避免了按章节重复

列出某些参考文献的版面浪费。

本书的主要读者对象是医务工作者,包括显微外科、烧伤整形美容外科、创伤外科、骨科及颌面外科的临床医师,放射与超声影像学医师,应用解剖学、影像解剖学及数字解剖学教师,各相关领域的研究生及临床医学、医学影像学本科生等。

尽管各位作者都致力于本书的编撰,仍有可能存在不足和疏漏之处,敬请批评指正。

唐茂林 徐永清 张世民

2012年12月

目 录

第一篇 总 论

第一章 皮肤组织学概述	(1)
第一节 正常皮肤组织学	(1)
第二节 皮肤的血管和神经	(9)
第二章 皮肤血管形态学研究方法	(11)
第一节 皮血管研究简史	(11)
第二节 皮血管的巨微解剖	(14)
第三节 皮血管的数字化解剖	(18)
第四节 一次性全身动脉造影技术	(22)
第五节 常用三维可视化技术简介	(26)
第六节 血管内皮细胞免疫荧光标记	(30)
第七节 穿支血管吻合的活体皮窗直视术	(33)
第三章 皮肤血管形态学	(42)
第一节 皮动脉的来源与分布	(42)
第二节 皮静脉的配布与引流	(44)
第三节 皮动脉外径与营养范围	(50)
第四节 血管体区与穿支体区	(57)
第四章 穿支皮瓣概述	(60)
第一节 穿支皮瓣发展简史	(60)
第二节 穿支皮瓣的定义及相关术语	(62)
第三节 穿支皮瓣的解剖学	(65)
第四节 穿支皮瓣的实验研究	(72)
第五节 穿支皮瓣的命名方法	(79)
第五章 穿支皮瓣的临床应用概论	(82)
第一节 穿支皮瓣的临床应用原则与常用供区	(82)
第二节 常用穿支的解剖学定位	(84)
第三节 穿支血管的术前影像学导航	(88)
第四节 穿支皮瓣设计方法	(96)
第五节 自由设计的穿支皮瓣	(98)
第六节 穿支皮瓣的带蒂转位	(103)
第七节 穿支皮瓣的游离移植	(107)
第八节 穿支皮瓣的特殊形式	(109)
第九节 穿支皮瓣的术后处理	(118)
第十节 穿支皮瓣的并发症及其处理原则	(122)

第二篇 各 论

第六章 头颈部穿支皮瓣	(124)
第一节 头颈部穿支的解剖学基础	(124)
第二节 颞下动脉穿支皮瓣	(132)
第三节 肩胛背动脉穿支皮瓣	(135)
第七章 躯干部穿支皮瓣	(139)
第一节 躯干部穿支的解剖学基础	(139)
第二节 腹壁下动脉穿支皮瓣	(151)
第三节 胸廓内动脉穿支皮瓣	(163)
第四节 胸背动脉穿支皮瓣	(171)
第五节 肋间后动脉穿支皮瓣	(174)
第八章 上肢穿支皮瓣	(178)
第一节 上肢穿支的解剖学基础	(178)
第二节 桡侧副动脉穿支皮瓣	(187)
第三节 尺侧副动脉穿支皮瓣	(190)
第四节 骨间后动脉穿支皮瓣	(192)
第五节 桡动脉穿支皮瓣	(196)
第六节 尺动脉腕上穿支皮瓣	(198)
第七节 前臂后外侧中段穿支皮瓣	(201)
第八节 掌背动脉穿支皮瓣	(205)
第九章 下肢穿支皮瓣	(207)
第一节 下肢穿支的解剖学基础	(207)
第二节 臀部穿支皮瓣	(223)
第三节 股前外侧穿支皮瓣	(224)
第四节 股前内侧穿支皮瓣	(231)
第五节 股内侧肌穿支皮瓣	(236)
第六节 腓动脉穿支皮瓣	(239)
第七节 腓肠内侧动脉穿支皮瓣	(244)
第八节 胫后动脉穿支皮瓣	(248)
第九节 髂腹股沟穿支皮瓣	(252)
第十节 膝降动脉穿支皮瓣	(254)
第十一节 腓浅动脉穿支皮瓣	(258)
第十二节 小腿内侧穿支皮瓣	(260)
第十三节 足部穿支皮瓣	(266)
参考文献	(270)
索引	(281)

第一篇 总论

第一章 皮肤组织学概述

皮肤具有保护、感觉、调节体温、吸收、分泌与排泄以及代谢等诸多功能,一旦损伤或缺失则必须尽快修复。不同部位皮肤的厚薄、组织结构乃至血供形式均有较大差异,年龄、性别不同,其皮肤结构亦有所差异及增龄性变化。比如,人体皮肤毛细血管密度,不仅存在部位差异,而且还有层次差异:真皮乳头层毛细血管密度大于真皮网状层;头面颈区毛细血管较稠密,向下则毛细血管密度依次递减。因此,头面颈区任意型皮瓣长宽比例可大于躯干及下肢。

本章主要介绍成人皮肤的一般结构,供各位学者在进行皮瓣移植研究时参考。皮瓣存活长度与毛细血管灌流量呈正相关,而灌流量又直接与毛细血管数目有关,神经系统功能的恢复亦有助于皮瓣移植质量的提升,因此,在进行皮瓣移植的基础或临床应用研究时,应根据实际情况综合考虑。

第一节 正常皮肤组织学

精子和卵子结合形成受精卵,受精卵进行细胞分裂叫卵裂;受精后第4天胚呈现为囊泡状结构称胚泡;胚泡埋入子宫内膜叫植入,在植入过程中,内细胞群增殖分化形成二胚层胚盘,二胚层胚盘在第3周末分化形成三胚层胚盘。在人胚发育的第4~8周,三个胚层逐渐分化形成各种器官的原基。

皮肤(skin)覆盖人体表面,是人体面积最大的器官。成人皮肤的面积约为 $1.5 \sim 2\text{m}^2$,1周岁婴儿约为 0.4m^2 ,新生儿约为 0.21m^2 。皮肤由表皮和真皮两部分组成(图1-1-1),表皮来自于外胚层,真皮则由中胚层分化形成,真皮借皮下组织与深层组织相连。皮肤内有毛、指(趾)甲、皮脂腺及汗腺,它们都是在胚胎发生时由表皮衍生的皮肤附属器。人体皮肤厚度约为 $0.5 \sim 4\text{mm}$,不同个体之间,或年龄、性别不同,其皮肤的厚度、皮肤结构乃至血供形式均有差异,同一个体的不同部位亦有差异及增龄性变化^[1]。我国成年男性皮肤平均厚度约为 1.15mm ,其中躯干背部和臀部约为 2.23mm ,眼睑、口唇、耳后约为 0.5mm ,大腿外侧约 1.13mm ,大腿内侧约 0.95mm 。此外,成人皮肤比儿童厚,男性皮肤比女性厚,年轻人皮肤比老年人厚,躯干伸侧及四肢的皮肤较屈侧厚。

由于皮肤中纤维束排列方向不同,并受不同张力的影响,在皮肤表面形成许多皮沟(sulci cutis),深浅不一,尤以手掌、面部、阴囊和关节等处最深。皮沟间大小不等的隆起称皮嵴(ridge),皮嵴上可见许多凹陷的小孔,为汗孔。指(趾)末端屈面的皮嵴构成指(趾)纹,指(趾)纹由遗传因素决定,且在一生中稳定不变,每个人的指(趾)纹都不相同。

皮肤与外界环境直接接触,是人体的第一道防线,能阻挡异物和病原体的入侵,防止体液的丢失,起重要的屏障保护作用。皮肤内有丰富的感觉神经末梢,可以感受外界的多种刺激。皮肤对调节体温也有重要的作用。

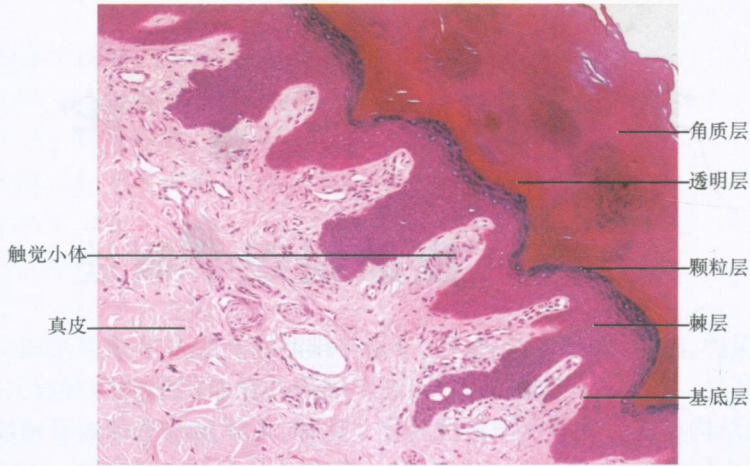


图 1-1-1 手指掌侧皮肤光镜图(HE 染色)

一、表 皮

表皮(epidermis)是皮肤的浅层,属于角化的复层扁平上皮。表皮厚度差异较大,为0.02~1.5mm,其中手掌和足底最厚,为0.8~1.5mm,其他部位厚度约为0.07~0.12mm,真皮的厚度为0.4~2.4mm不等。表皮细胞分为两大类,一类是角质形成细胞(keratinocyte),约占表皮细胞的95%,其分化和发生的终末阶段是形成含有角蛋白的角质细胞;另一类是散在分布于角质形成细胞之间的非角质形成细胞,包括黑色素细胞、郎格汉斯细胞和梅克尔细胞。两者迥然不同,角质形成细胞HE染色即可着色,非角质形成细胞胞质需特殊染色或组织化学方法,甚至在电镜下才能辨别。

1. 角质形成细胞

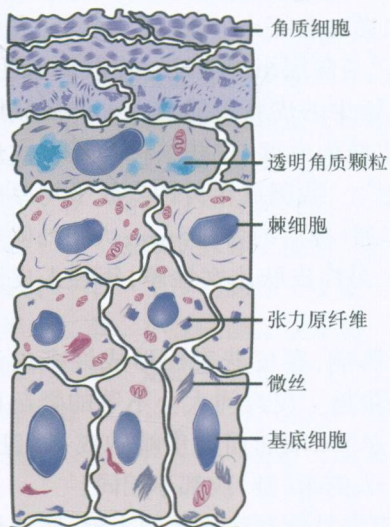


图 1-1-2 表皮角质形成细胞电镜结构模式图

表皮是代谢活跃的上皮,根据角质形成细胞的不同发展阶段和特点,厚表皮(手掌、足底、指和趾的屈侧)从上皮基底到表面可分为基底层、棘层、颗粒层、透明层和角质层(图1-1-1,图1-1-2)。身体其他部位的表皮较薄,其棘层、颗粒层及角质层层数较少,无透明层。

1) 基底层(stratum basale)

基底层附着于基膜上,位于表真皮交界处,由一层矮柱状的基底细胞组成,其长轴与表皮和真皮之间的交界线垂直。胞质中含有丰富的游离核糖体,光镜下强嗜碱性,核大染色深,胞质中有散在或成束的角蛋白丝(keratin filament)。角蛋白丝直径10nm,具有很强的张力,又称张力丝(tonofilament)。基底细胞之间以及与其上方的棘细胞间以桥粒相连,与基膜以半桥粒相连。基底细胞是表皮的干细胞,不断进行有丝分裂,新生的细胞向上移动,脱离基膜后进入棘层,分化为棘细

胞并丧失分裂能力。因此,基底层又名生发层,在皮肤的创伤愈合中起重要的再生修复作用。外伤、肿瘤、表皮生长因子等因素可促进基底细胞的增生,另外一些因素比如表皮抑素和环腺苷酸(cAMP)可抑制基底细胞分裂。正常皮肤必须维持适当比例的增生和抑制,使新生细胞和脱落细胞保持平衡从而维持其生理需要的厚度。

2) 棘层(stratum spinosum)

棘层位于基底层上方,由4~10层多边形、体积较大的棘细胞组成。棘细胞表面有大量短小的棘状突起,相邻细胞的突起相互镶嵌,并以大量桥粒相连。胞质中含有丰富的游离核糖体,光镜下呈弱嗜碱性。棘细胞与基底细胞的区别主要有:棘细胞的角蛋白丝数量增多,常集成束,从核周呈放射状延伸至桥粒内侧,角蛋白丝束是角质蛋白的一种前体物;合成外皮蛋白沉积在细胞膜内侧,使细胞膜增厚;胞质内出现一种含脂质的分泌颗粒,颗粒呈圆形,大小一致,表面光滑,直径约0.1~0.3 μm ,在电镜下呈明暗相间的板层状,故称板层颗粒(lamellar granule),颗粒形成后,快速移到细胞周边与膜融合,以胞吐方式将脂质排放到细胞间隙中,形成膜状物,能阻止水和多种大分子物质透过表皮,是构成表皮屏障的重要部分。

3) 颗粒层(stratum granulosum)

颗粒层位于棘层上方,由3~5层梭形细胞组成,其长轴与皮面平行。此层细胞的主要特点是,胞质中出现大量形状不规则、强嗜碱性致密颗粒,称透明角质颗粒(keratohyalin granule)。此颗粒大小不等,形态不规则,无膜包裹,呈致密均质状,角蛋白丝常伸入其中。颗粒层细胞核与细胞器已退化,胞质内板层颗粒增多。

4) 透明层(stratum lucidum)

透明层由2~3层无核、扁平细胞组成。此层只在手掌和足底的厚表皮可见。光镜下,细胞界限不清,细胞核和细胞器均已消失,HE染色呈均匀的嗜酸性,折光性强。电镜下,胞质内充满角蛋白丝,其超微结构与角质层相似,有防止水和电解质通过的屏障作用。

5) 角质层(stratum corneum)

角质层由多层扁平的角质细胞组成,为表皮的最外层,以手掌和足底最厚。角质层细胞已完全角化,变得干硬,胞质内结构消失,HE染色呈嗜酸性的均质状。电镜下,细胞内充满粗大、密集的角蛋白丝束及均质状物质,后者主要是富有组氨酸的蛋白质。细胞膜因内面附有一层不溶性蛋白质而坚固。细胞间隙充满了由板层颗粒释放的脂类物质。角质层浅表的细胞间的桥粒消失,细胞连接松散,容易脱落形成皮屑。表皮角质层具有弹性、韧性和高电阻抗,并非常干燥,能抑制皮肤表面微生物的繁殖。角质细胞的结构特点能抵御外界物质的渗透以及组织液外渗。

表皮由基底层到角质层,代表了角质形成细胞分化和成熟的不同阶段,反映了细胞增殖、迁移和脱落的过程,同时也是细胞形成角蛋白和逐渐角化的过程。角质形成细胞不断更新和脱落,更新周期为3~4周。

2. 非角质形成细胞

1) 黑色素细胞(melanocyte)

一种能合成黑色素的细胞,起源于神经外胚层的神经嵴,在胚胎8~10周时迁入表皮。胞体镶嵌在基底细胞之间(图1-1-3),每10个基底细胞中有一个黑素细胞,其树枝状突起伸

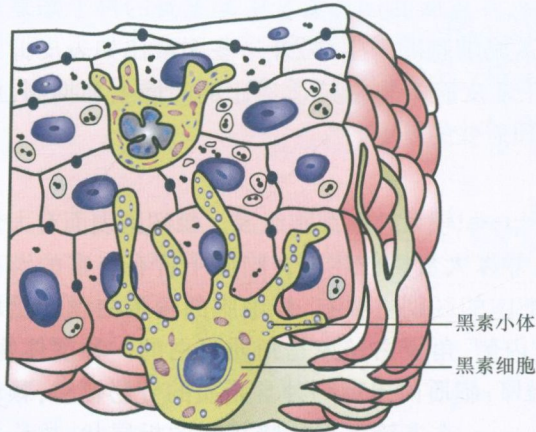


图 1-1-3 黑色素细胞立体模式图

入基底细胞和棘细胞之间。在石蜡包埋、HE 染色切片上,黑色素细胞呈圆形,突起不能辨认,核卵圆形染色深,胞质透明,故又被称为透明细胞。银染法可显示黑色素细胞全貌。电镜下,黑色素细胞与角质形成细胞之间无桥粒结构,其特征性的细胞器是胞质内含有大量的黑素体(melanosome)。黑素体是卵圆形有膜包裹的小体,由高尔基复合体形成,内含酪氨酸酶,可将酪氨酸转化为黑色素(melanin)。当黑素体内出现黑色素时,改称黑素颗粒(melanin granule)。黑素颗粒借助于胞质中微丝的作用,

迁移、聚集于细胞突起末端,脱落形成小泡,并与角质形成细胞融合,这样就把黑素颗粒输送到了角质形成细胞。人体几乎所有组织内都有黑色素细胞,但不同部位有很大差异,皮肤中黑色素细胞的数量在不同性别和不同种族中差别不明显。不同个体或同一个体不同部位的肤色深浅不一,肤色深浅主要取决于黑素颗粒的大小、分布、数量及内含黑色素的数量,以及黑色素细胞的活性。黑色素细胞合成的黑色素主要输送到角质形成细胞的胞核上方,可以吸收紫外线,减轻光子对胞核的直接碰撞,从而保护表皮深层的幼稚细胞核免受辐射损伤;紫外线也可刺激酪氨酸酶的活性,进一步促进黑色素的合成。

2) 郎格汉斯细胞(Langerhans cell)

多散在于棘层浅部,于1868年由德国学者 Paul Langerhans 用氯化金染色首次发现。约占整个表皮细胞总数的3%~8%, 1mm^2 表皮约有460~1000个郎格汉斯细胞。除表皮外,口腔和生殖道黏膜、毛囊、真皮、淋巴结、扁桃体和胸腺内都有郎格汉斯细胞。一些研究表明,郎格汉斯细胞能进行自我复制,以补充衰老和受损的细胞。HE染色切片上细胞呈圆形,核小染色深,胞质清亮;用ATP酶显示该细胞具有树枝状突起,每个突起又分出细支穿行于表皮细胞之间。电镜下,郎格汉斯细胞不含角蛋白和黑素小体,核弯曲形或分叶形,相邻细胞间无桥粒连接,其最主要的特点是胞质内有特征性的伯贝克颗粒(Birbeck granule)(图1-1-4),颗粒呈杆状,多位于胞核凹陷附近的胞质内,中等电子密度,其一端或中间部可有电子透明的球状泡。郎格汉斯细胞是皮肤主要的抗原提呈细胞,能摄取、处理和携带皮肤中的抗原物质,然后细胞游走出表皮,通过毛细淋巴管,随淋巴流移行到局部淋巴结,将抗原提呈给T淋巴细胞,启动免疫应答。郎格汉斯细胞在对抗入侵皮肤的病毒、监视表皮癌变细胞和异体排斥方面起重要作用。

3) 梅克尔细胞(Merkel cell)

位于基底层,是1875年Merkel在表皮和真皮交界处发现的一种细胞。细胞来源尚不明确,一般认为其来源于神经嵴,另有学者认为其来源于表皮干细胞。细胞呈扁平状,有短指状突起伸入角质形成细胞之间。光镜下HE染色不易辨别此细胞。电镜下,细胞基底部胞质内含许多致密核心的小泡,大小约为80~130nm,有膜包裹。梅克尔细胞基底面与脱髓鞘的感觉神经末梢形成类似突触的结构(图1-1-5)。梅克尔细胞存在于多种动物的皮肤中,人表皮基底层梅克尔细胞数目约5~100个/ mm^2 ,数量很少,但在感觉敏锐的部位,如指尖和鼻尖较多,可能为接受机械刺激的感觉细胞。

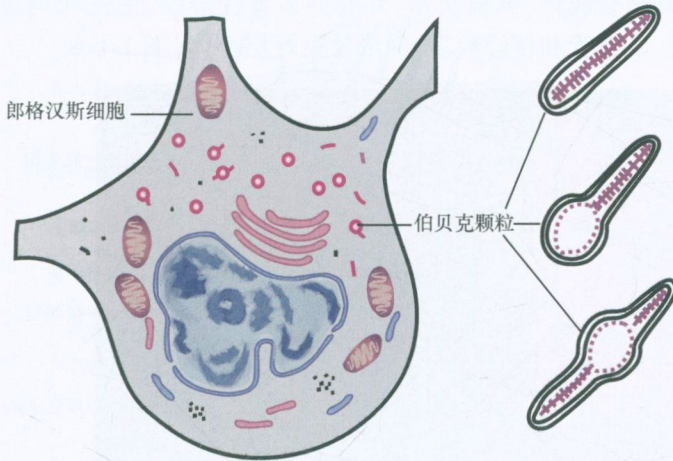


图 1-1-4 郎格汉斯细胞电镜结构模式图



图 1-1-5 梅克尔细胞电镜结构模式图

二、真 皮

真皮(dermis)位于表皮下方,分为乳头层和网织层,两者纤维交织,无明确界限(图 1-1-1,图 1-1-6)。身体各部分真皮的厚度不等,一般为 1~2mm。真皮连接表皮与皮下组织,含有毛囊、皮脂腺、汗腺和丰富的血管及神经。

1. 乳头层(papillary layer)

乳头层是薄层的疏松结缔组织,紧靠表皮,为真皮的浅层。乳头层的结缔组织向表皮突出形成真皮乳头(dermal papillae),可扩大表皮与真皮的连接面,既有利于两者的牢固连接,又便于表皮从真皮中获得营养。乳头层内毛细血管和游离神经末梢都很丰富,在手指掌侧的真皮乳头内含较多的触觉小体(图 1-1-1)。

2. 网织层(reticular layer)

网织层位于乳头层下方,与乳头层之间分界不清,由较厚的致密结缔组织组成。此层

内胶原纤维粗大,常结合成束,纵横交错,并有许多弹性纤维,使皮肤具有较大的韧性和弹性。网织层内血管、淋巴管和神经较多,深部常见环层小体(图 1-1-6)。

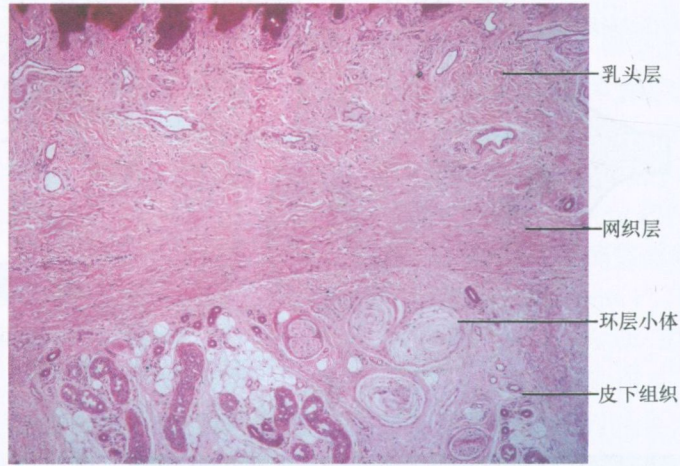


图 1-1-6 手指掌侧皮肤光镜图(HE 染色)

真皮下方为皮下组织(hypodermis),也称浅筋膜,由疏松结缔组织和脂肪组织构成,故又称皮下脂肪层(图 1-1-6)。皮下组织将皮肤与深部组织相连,使皮肤具有一定的活动性。皮下组织的厚薄因个体、年龄、性别及部位不同而异。腹部和臀部皮下组织多,可达 3 ~ 5cm,而眼睑、阴茎和阴囊皮下组织很薄,且不含脂肪组织。皮下组织主要起缓冲、保温、能量储存等作用。

三、皮肤的附属器

1. 毛(hair)

毛是哺乳动物的特征之一。人体皮肤除手掌和足底等处外,均有毛分布。不同部位的毛的长短、粗细和颜色都有差别。毛可分为三种,头发、胡须、腋毛和阴毛等色泽浓,长粗且硬的叫长毛;眉毛、睫毛、鼻毛等色泽浓,短粗且硬的叫短毛;成人和儿童体表大部分区域的短而细软、不含黑色素的毛称毳毛。毛分为毛干、毛根和毛球三部分(图 1-1-7)。露在皮肤外侧的称毛干,埋在皮肤内部的称为毛根,毛根包含在由上皮和结缔组织形成的毛囊内;毛干和毛根都由同心圆排列的角化上皮细胞组成,细胞内充满角蛋白及数量不等的黑色素颗粒。毛以毛囊单位分布,每个毛囊单位有 1~4 根毛。毛囊分为两层,内层为上皮性鞘,与表皮相连续,包裹毛根;外层为结缔组织性鞘,由致密结缔组织构成,含丰富的感觉神经末梢和血管,对触觉很敏感,尤其是睫毛,轻微碰触后可引起闭眼反应。毛根的下端与毛囊上皮性鞘的下端合为一体,膨大为毛球(图 1-1-8),毛球是毛和毛囊的生长点。毛球下端凹陷,底面真皮的结缔组织伸入其中形成毛乳头,内含丰富的毛细血管和神经末梢,对毛的生长起诱导和营养作用。毛球下层与毛乳头相接处的上皮细胞称毛母质细胞(hair matrix cell),它们代谢旺盛,不断增殖分化,向上移动,形成毛根和上皮性鞘的细胞。毛球基部毛母质细胞之间有许多黑素细胞,以与表皮同样的方式将黑素颗粒转送到上皮细胞中。

毛和毛囊与皮肤表面有一定的倾斜度,大多数毛的倾斜方向是一致的,称毛流。在毛

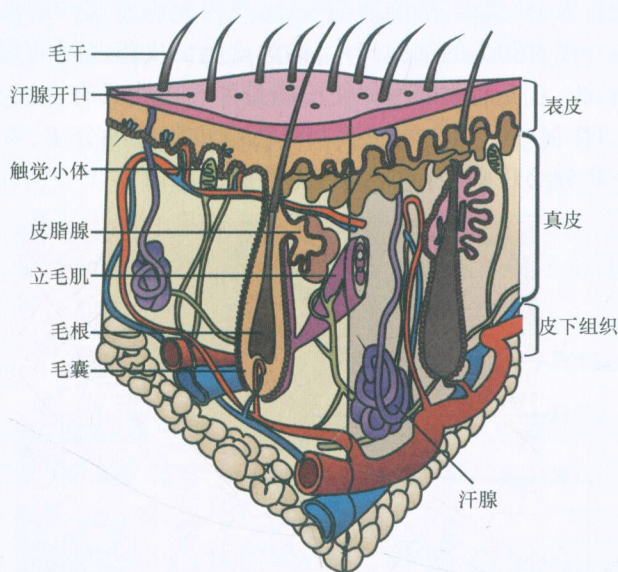


图 1-1-7 头皮及附属器模式图

根与皮肤表面呈钝角的一侧有一束平滑肌,连接真皮乳头层和毛囊,称立毛肌。立毛肌受交感神经支配,遇寒冷、恐惧时,立毛肌收缩,可使毛发竖立。

不同个体的毛颜色有很大差异,毛的颜色与其细胞中黑色素的含量和种类有关。毛有一定的生长周期,一个周期分3个阶段,生长期、退化期和静止期。头发的生长期一般为3~5年,退化期约数周,静止期3~4个月。眉毛和睫毛的生长期约2个月,静止期却长达9个月。毛的生长速度受年龄、性别、部位、季节和激素等因素的影响。正常人头发每天约生长0.3~0.4mm。生长期的毛,其毛球膨大,毛乳头

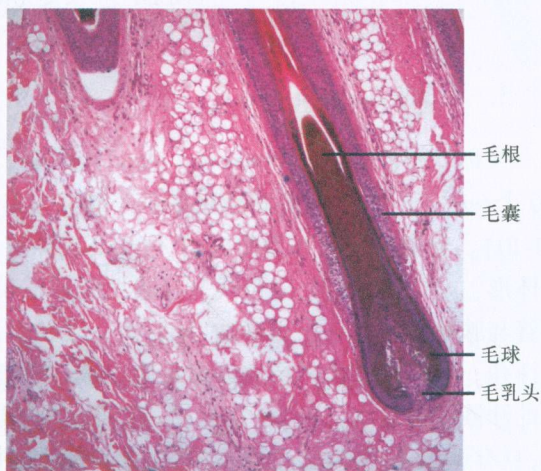


图 1-1-8 头皮光镜图(HE 染色)

血流丰富,毛母质细胞分裂旺盛。退化期的毛停止生长,毛囊和毛球发生退化。转入静止期的毛球和毛乳头变小萎缩,毛母质细胞停止分裂增殖,毛根与毛球、毛囊连接不牢,毛易脱落,于旧毛脱落之前,在毛囊基部形成新的毛球和毛乳头,形成新毛,新形成的毛干向上延伸,将旧毛推出。

2. 皮脂腺(sebaceous gland)

分布广泛,于胚胎第4个月出现。除掌及指(趾)屈侧外遍布全身各处皮肤。皮脂腺多位于毛囊与立毛肌之间(图 1-1-9),为泡状腺。分泌部由一个或几个囊状的腺泡构成,腺泡的最外面是一层较小的多边形干细胞,属于未分化细胞,有丰富的细胞器和很强的分裂增殖能力。新生的细胞胞质中逐渐出现脂滴,并向腺泡中心移动,变为越来越大的多边形细