

原书第 2 版 中文翻译版

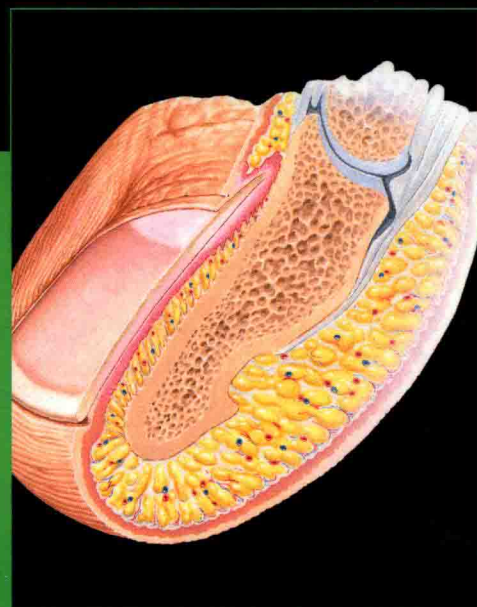
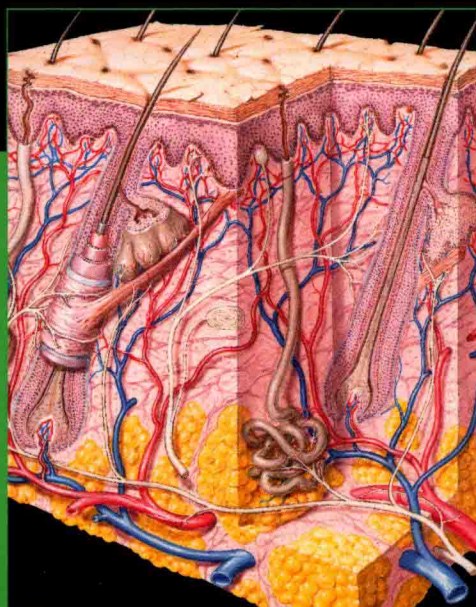
2nd Edition

The Netter Collection of Medical Illustrations

Volume 4: Integumentary System

奈特绘图版医学全集

第 4 卷：皮肤系统



原著者 Bryan E. Anderson

绘图 Frank H. Netter Carlos A.G. Machado

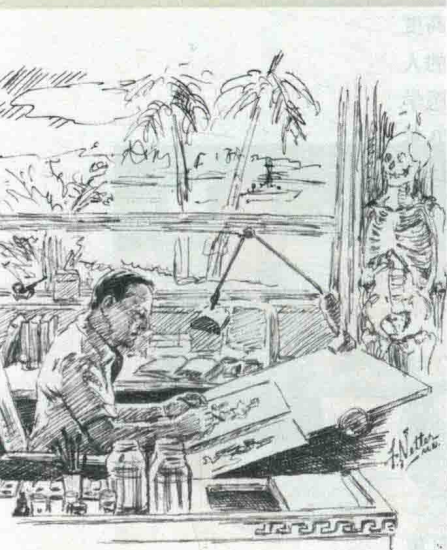
主译 刘跃华

ELSEVIER



科学出版社

中文翻译版 原书第2版



奈特绘图版医学全集

第4卷：皮肤系统

The Netter Collection of Medical Illustrations

Volume 4 Integumentary System

原著者 Bryan E. Anderson

绘图 Frank H. Netter Carlos A.G. Machado

主审 晋红中

主译 刘跃华



科学出版社

北京

内 容 简 介

作者以通俗易懂的形式,简明扼要地介绍了人体皮肤系统的正常解剖、生理与异常状态下的相关改变,以及疾病的关键知识,并配以形象逼真、高度概括的插图,将深奥的基础科学与临床医学融会贯通,瞬间使人领悟奇妙的人体结构和机体功能,以及疾病发生机制和临床表现的原由。本书实现了“医学与艺术”“理论与临床”“专业与科普”的三大完美结合,是一部具有近70年沉淀和辉煌的经典著作,既可作为医学院校学生和中青年医务人员的教科书,也可作为医学爱好者、患者及青少年医学科普教育读物。

图书在版编目(CIP)数据

奈特绘图版医学全集:原书第2版.第4卷,皮肤系统/(美)安德森(Bryan E. Anderson)等主编;刘跃华主译.-北京:科学出版社,2017.9

书名原文:The Netter Collection of Medical Illustrations Volume 4: Integumentary System

ISBN 978-7-03-051447-9

I. ①奈… II. ①安…②刘… III. ①医学-图集②皮肤病学-图集
IV. ①R64②R751-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第003519号

责任编辑:黄建松 董 林 戚东桂 / 责任校对:张小霞

责任印制:肖 兴 / 封面设计:吴朝洪

The Netter Collection of Medical Illustrations: Integumentary System, Volume 4, 2/E

Copyright © 2012 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

ISBN-13: 978-1-4377-5654-8

本书由中国科技出版传媒股份有限公司(科学出版社)进行翻译,并根据中国科技出版传媒股份有限公司(科学出版社)与爱思唯尔(新加坡)私人有限公司的协议约定出版。

奈特绘图版医学全集—第4卷:皮肤系统(原书第2版)(刘跃华主译)

ISBN: 978-7-03-051447-9

Copyright 2016 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

Information on how to seek permission, further information about Elsevier's permissions policies and arrangements with organizations such as the Copyright Clearance Center and the Copyright Licensing Agency, can be found at the website: www.elsevier.com/permissions.

Printed in China by China Science Publishing & Media Ltd. (Science Press) under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the contract.

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>

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年9月第 一 版 开本:889×1194 1/16

2017年9月第一次印刷 印张:18 1/4

字数:600 000

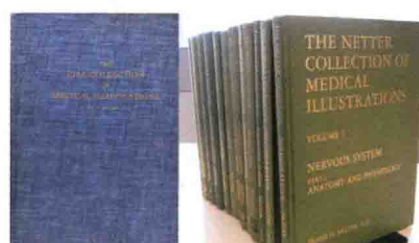
定价:108.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

系列丛书介绍



Frank Netter 博士工作照



单行本被称为“蓝书”，它为第2版《奈特绘图版医学全集》奠定了基础，后者又被昵称为“绿书”

Frank H. Netter 博士很好地诠释了医生、艺术家和教育家的区别，然而更为重要的是，他将这三者融为一体。Netter 图谱基于人体构造的精细研究，同时又被注入了 Netter 博士在医学认识方面独特而广博深入的理念。他总是说：“无论图片画得如何绚丽，但如果偏离了它的医学价值，那么这就是一个毫无意义的画册。”所以准确阐释是它的终极目标。Netter 博士面临的最大的挑战，也是其最大的成就，就是他在艺术享受和结构明示两者间找到了很好的平衡。该系列图谱的第1版单行本于1948年面世，由CIBA医药出版公司出版发行，该图谱充分地显示了他辛勤工作的结果及因此获得的成就。因为该书的成功，在随后的40多年间，Netter 博士一共有多达8本图册相

继问世，从而构成了系列丛书，每一本介绍了人体的一个系统。

本系列丛书第2版修订时，仍然沿用伟大的 Netter 博士作品风格，并邀请了世界知名院校中从事出版技术和放射成像技术工作，且处于领导地位的医生及教育家参与新版的编写和绘制，同时也让之前参与编写绘制的一些艺术家为新版图谱补充绘制了图片。在经典的绿色封面内，读者将可以看到数以百计的原创人体结构作品，以及与之匹配的、翔实的、专业的、最新的医学信息。

诺华公司选择 Carlos Machado 博士作为 Netter 博士的继任者，他延续了 Netter 作品集的艺术风格。Carlos Machado 博士说：“16年来，在为 Netter 博士的 *Atlas of Human Anatomy* 及其他 Netter 作品再版编辑过程中，我发现我所面对的任务是如何想方设法地延续他的传奇，理解他的理念，使用他所喜好的方法再版他的作品。”

尽管随着时代的发展，医学在专业词汇、临床应用、研究方法等方面有了很大的进步，但是也有很多仍然保留了原有的样子。患者仍是患者，教师也还是教师。半个世纪以来，Netter 博士自己所说的那些图片（他总是谦虚地称之为图片而非画作）也仍然以优美的、细致入微的方式向所有阅读它的医学生及医生们提供了医学知识的营养并引领医学实践的方向。

之前的版本是所有编辑、作者或以其他方式参与其中的人们（尤其是 Netter 博士）共同努力的结果。Netter 博士也因为他的工作而留在所有认识他的人们心中。在令人兴奋



Carney complex is characterized by spotty skin pigmentation. Pigmented lentiginos and blue nevi can be seen on the face including the eyelids, vermilion borders of the lips, the conjunctivae, the sclera and the labia and scrotum.

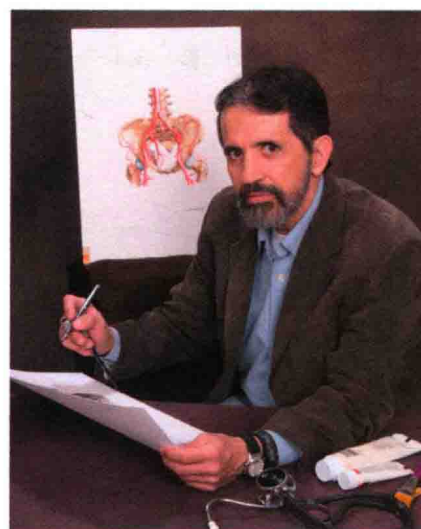
Additional features of the Carney complex can include:

- Myxomas: cardiac, atrium, cutaneous (e.g., eyelids, and mammary)
- Testicular large-cell calcifying Sertoli cell tumors
- Growth hormone-secreting pituitary adenomas
- Pheochromocytoma
- melanotic schwannomas



PPNAD adrenal glands are usually of normal size and most are stippled with black, brown, or red nodules. Most of the pigmented nodules are less than 4 mm in diameter and interspersed in the adjacent atrophic cortex.

Carlos Machado 博士为第2版第2卷内分泌系统分册创作的全新插图



Carlos Machado 博士工作照

的第2版问世之前，我们特别向为本书修订付出大量心血的作者、编辑、顾问和艺术家们，以及 Elsevier 出版公司全体人员表示感谢，是你们的付出使得这本不朽的著作继续成为当今临床医生和医学生们的可靠读物。

(王涛译 刘跃华校)

译者名单

(以姓氏笔画为序)

王 涛 刘跃华 李 峰 吴 超 何春霞
张 舒 张念慧 周细平 徐晨琛 薛姣龙

作者简介



Bryan E. Anderson 博士，宾夕法尼亚州立大学医学院皮肤科副教授，本科及医学博士毕业于俄亥俄州立大学。在宾夕法尼亚大学医学院完成实习和住院医师培训，并于2002年留任该院皮肤科，致力于临床、教学和科研。Anderson博士现任皮肤科住院医师培训项目导师和多科会诊门诊主任，并参与 Hershey 医学中心癌症研究所的多科皮肤癌门诊工作。其兴趣和研究领域包括住院医师教育、皮肤恶性肿瘤，尤其是恶性黑色素瘤，活跃于该州医学会和美国皮肤科协会。发表、著有大量文章和书籍，并与其他人在线合著皮肤科相关资料和内容。现居于 Hershey，有贤妻 Susan 相伴，爱女 Rachel 和 Sarah 绕膝；闲暇时光，木工制作，咏叹故里，乐享天伦。

(王 涛 译 刘跃华 校)

原著者名单

A compilation of paintings prepared by

FRANK H. NETTER, MD

Authored by

Bryan E. Anderson, MD

Associate Professor of Dermatology

Pennsylvania State University

College of Medicine

Hershey, Pennsylvania

Additional illustrations by Carlos A. G. Machado, MD

CONTRIBUTING ILLUSTRATORS

Tiffany S. DaVanzo, MA, CMI

John A. Craig, MD

James A. Perkins, MS, MFA

Anita Impagliazzo, MA, CMI

Advisory Board

Walter H. C. Burgdorf, MD

Clinical Lecturer

Department of Dermatology

Ludwig Maximilian University

Munich, Germany

William D. James, MD

Paul R. Gross Professor of Dermatology

Department of Dermatology

University of Pennsylvania

Philadelphia, Pennsylvania

Dott. Bianca Maria Piraccini, MD, PhD

Professor

Department of Internal Medicine, Aging and Nephrological Diseases, Dermatology

University of Bologna

Bologna, Italy

Eduardo Cotechia Ribeiro, MD, PhD

Associate Professor

Morphology and Genetic Department

Federal University of Sao Paulo-School of Medicine

São Paulo, Brazil

能担任 Netter 系列中皮肤系统的作者，我深感荣幸，又倍感压力。Netter 丛书精益求精，致力于医学教育，能为本书尽绵薄之力，幸甚至哉！丛书系列从严从精，一以贯之，压力必然存在。我希望本书的宗旨是：老少皆宜——经验丰富者和刚踏上工作岗位的年轻人，都能通过本书的学习，在医学浩瀚的知识海洋里，学有所得。

我衷心感谢 Elsevier 公司的策划人员，尤其是 Marybeth Thiel，还有纤毫毕现的艺术家，他们对生命细微的刻画，使医生和患者获益匪浅。之前尚未有皮肤系统单卷，因此我尽量忠于 Frank Netter 的原著。然而，一些内容却无章可循，不过，我却也得到和 Carlos Machado 博士及 Tiffany S. DaVanzo 耳濡目染共同学习的机会，这两位天赋惊人，应隆重介绍。他们的天赋在皮肤系统这一卷里发挥得淋漓尽致，我永志不忘。

我还要特别感谢曾经影响、教育、指导过我的诸位，Jeffrey Miller

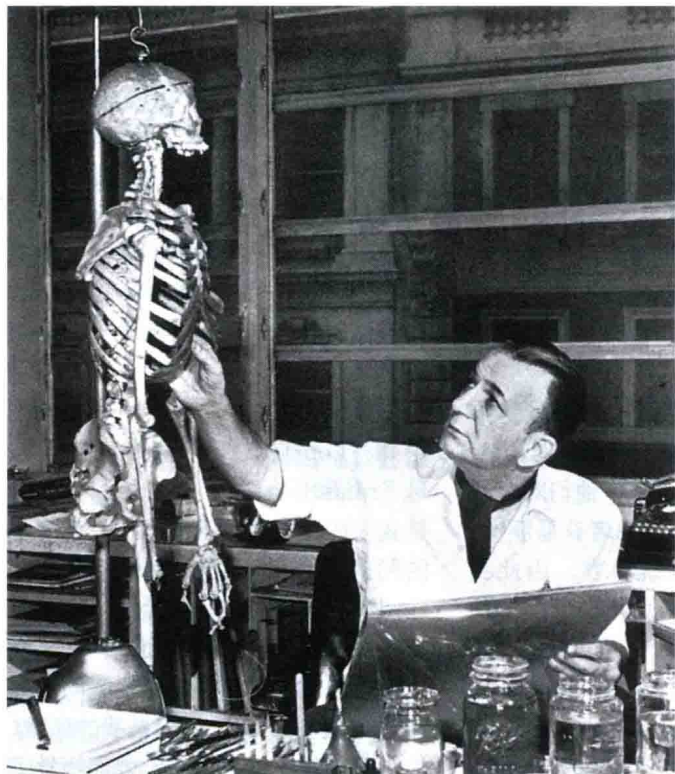
博士，Warren Heymann 博士，已故的 John Stang 博士和 James Marks 博士，他们对我职业生涯的影响无远弗届。我一路走来，良师益友无数，无法一一罗列。还要谢谢 Ruth Howe 和 Cheryl Hermanson，衷心感谢你们的帮助。最后，我还要感谢 Milton S. Hershey 医学中心的同事们，你们的鼓励和支持深植于我的内心。

最后，感谢我的家人——父母、姐妹、Lou 叔叔，还有我可爱的祖母 Ermandina，你们的鼓励和支持是我完成这一著作的动力。在我落笔的同时，我的妻子 Susan 逐字逐句地阅读着这卷著作，我无法用言语表达她对我的支持、耐心和爱，她是我生命中的瑰宝！最后，谢谢我的女儿 Rachel 和 Sarah，她们是我的骄傲，为了我能集中精力工作，她们牺牲了一年多的时间。

Bryan E. Anderson MD

（王涛译 刘跃华校）

第1版创作者介绍



Frank H. Netter 博士
(1906—1991)
“医学世界中的米开朗琪罗”



Frank H. Netter 博士，久负盛名的医学人体和人体功能插图作者。适逢 20 世纪 30 年代，CIBA 医药出版公司邀请其操刀重要器官和病理的医学插图，便开始了他的辉煌的生涯。Netter 博士的作品精细如发、栩栩如生，深受医学同道好评。CIBA 整理成书，1948 年首次发表版本便以 Netter 名字命名——*The Netter Collection of Medical Illustrations*。虽仙逝多年，Netter 博士仍被尊为医学插图的鼻祖。他的解剖图谱是其他艺术家的范本。

“从我记事起，甚至还是小孩子时，我就开始学习绘画艺术，” Netter 博士 1986 年接受采访时说。当时他

被《纽约时代周刊》喻为“医学世界中的米开朗琪罗”。他说：“我就想画画。”Netter 博士于 1906 年生于纽约，20 世纪 20 年代，他已经成为成功的商业艺术家。后受父母影响，弃艺从医。“家庭希望我不再从事艺术，”他说，“他们认为艺术家们生活放荡。当然，并不尽然”。

为了能从一份更“可靠”的职业，Netter 博士进入纽约大学医学院。最初他的梦想是做一名外科医生，后来他发现记笔记时画画比文字要简单。“我的笔记本全是各种图形，只有这样我才能记住知识”。很快，学校老师发现了他的艺术天赋，便让其画讲义和教科书插图，以抵部分学费。

大萧条时期（1929—1933 年资本主义世界经济危机——译者注），Netter 博士刚开始做外科医生，他发现他对画医学插图比做外科手术更感兴趣。“最初我想，画到经济上能独立就不画了，”他回忆说，“可是后来我发现请我画画比请我做手术的还要多很多，无奈，最后只能彻底放弃医生职业”。

1938 年，Netter 博士受雇于 CIBA 医药出版公司，为心脏医学出版物做促销，他精心设计了一个心脏图案送给医生。令人惊讶的是，很多医生写信要更多的心脏模型，不要彩页。Netter 博士转而设计类似的器官广告，反响极好。这一项目结束后，

Netter 博士受命设计一些病理图谱，收录于第 1 版 *CIBA Collection of Medical Illustrations*。

努力换得硕果，Netter 博士开启了职业生涯，绘制的系列图谱，包括每一器官、系统，以及人体解剖学、组织胚胎学、病理生理学、病理学，每一系统的临床特征都条理清晰。以下均由其完成：神经系统、生殖系统、上下消化道、肝、胆道和胰腺、内分泌系统、肾、输尿管、膀胱、呼吸系统和肌肉骨骼系统。

Netter 博士系列丛书如今收录在美国每个医学图书馆，甚至全世界都有医生翻阅，他的著作影响了一代代的医生。1988 年《纽约时代周刊》评价 Netter 是“比全世界解剖学教授对医学教育所做贡献都多的艺术家”。

Netter 博士革命性地影响了半个世纪的医学教育史，如开心术、器官置换术和关节置换术的出现，他功不可没。为了亲身体会各种疾病对人体的影响，Netter 博士四处奔波。

20 世纪 80 年代早期，受 William Devries 博士邀请，Netter 博士参加了第一台心脏移植手术，并详细描绘了整个手术过程。Netter 博士还开拓了其他少见的医学艺术领域，如为圣弗兰西斯科金州展览馆设计 7 英尺大的《透明的女人》，形象展示了月经过程、孕育、分娩过程以及女性身体和性征的发育过程。

当被问及是否为放弃外科医生生涯而后悔时，Netter 博士认为自己是一个在整个医学领域都是专家的医生。他说：“我的工作领域包罗万象，要求我必须在每个领域都是专家，我还需要和每个专家在各自领域交流沟通。可以说我比任何一位专家的研究都更深入”。

Netter 博士用铅笔画透视图，然后复制、转化，制作成整体解剖、显微镜下解剖、放射影像和患者画像。“无论何时，我都尽力描绘一位鲜活的患者，”他说，“归根结底，医生救治病人，而我们救治人类”。



Netter 博士 80 岁高龄仍坚持创作，绘制了数以千计的医学插图，其职业生涯漫长而精彩，直至 1991 年溘然长逝。然而，他的作品长留于书籍和电子资料中，至今仍使世界万千医务工作者受益。

（王 涛 译 刘跃华 校）

第 1 章

皮肤解剖学、生理学和组织胚胎学

一、皮肤组织胚胎学	2
二、正常皮肤解剖学	3
三、正常皮肤组织学	4
四、皮肤生理学：角化的过程	5
五、皮肤正常菌群	6
六、维生素 D 的代谢	7
七、光生物学	8
八、伤口愈合	10
九、形态学	11

第 2 章

良性增生

一、软纤维瘤	14
二、Becker 痣 (平滑肌错构瘤)	16
三、皮肤纤维瘤 (硬化性血管瘤)	17
四、小汗腺汗孔瘤	18
五、小汗腺螺旋腺瘤	19
六、小汗腺汗管瘤	20
七、雀斑和黑子	21
八、表皮包涵体囊肿	23
九、表皮痣	24
十、纤维毛囊瘤	25
十一、纤维性丘疹	26
十二、腱鞘囊肿	27
十三、血管球瘤和血管球性血管瘤	28
十四、乳头状汗腺瘤	29
十五、汗囊瘤	30
十六、瘢痕疙瘩和增生性瘢痕	31
十七、平滑肌瘤	32
十八、苔藓样角化病	34
十九、脂肪瘤	35
二十、中缝囊肿	36
二十一、色素痣	37
二十二、粟丘疹	40
二十三、神经纤维瘤	42
二十四、浅表脂肪瘤样痣	44

二十五、太田痣和伊藤痣	45
二十六、皮脂腺痣	46
二十七、皮肤骨瘤	47
二十八、栅栏状有包膜神经瘤	48
二十九、毛根鞘囊肿 (毛发囊肿)	49
三十、汗孔角化症	50
三十一、化脓性肉芽肿	51
三十二、网状组织细胞瘤	52
三十三、脂溢性角化病	53
三十四、Spitz 痣	54

第 3 章

恶性增生

一、附属器恶性肿瘤	56
二、血管肉瘤	57
三、基底细胞癌	58
四、鲍恩病	60
五、鲍恩样丘疹病	61
六、皮肤转移癌	62
七、隆凸性皮肤纤维肉瘤	63
八、乳房和乳房外 Paget 病	64
九、卡波西肉瘤	65
十、角化棘皮瘤	66
十一、黑色素瘤	67
十二、Merkel 细胞癌	69
十三、蕈样肉芽肿	70
十四、皮脂腺癌	72
十五、鳞状细胞癌	73

第 4 章

皮疹

一、黑棘皮病	76
二、寻常痤疮	77
三、项部瘢痕疙瘩性痤疮	79
四、急性发热性嗜中性皮肤病 (Sweet 综合征)	80
五、变应性接触性皮炎	81
六、特应性皮炎	84
七、自身炎症综合征	86
八、昆虫叮咬	90
九、钙化防御	92

十、皮肤红斑狼疮	94
十一、皮肤松弛症	97
十二、皮炎炎	98
十三、弥散性血管内凝血	100
十四、匍行性穿通性弹性纤维病	102
十五、发疹性黄瘤	103
十六、火激红斑	105
十七、离心性环状红斑	106
十八、多形红斑、Stevens-Johnson 综合征和中毒性表皮坏死松解症	107
十九、结节性红斑	109
二十、Fabry 病	110
二十一、固定性药疹	111
二十二、痛风	112
二十三、移植物抗宿主病	115
二十四、环状肉芽肿	116
二十五、Grave 病和胫前黏液性水肿	117
二十六、化脓性汗腺炎 (反常性痤疮)	118
二十七、刺激性接触性皮炎	119
二十八、毛发角化病	120
二十九、朗格汉斯细胞组织细胞增生症	121
三十、白细胞碎裂性血管炎	124
三十一、扁平苔藓	126
三十二、慢性单纯性苔藓	127
三十三、下肢血管功能不全	128
三十四、肥大细胞病	129
三十五、硬斑病	132
三十六、黏液水肿	133
三十七、类脂质渐进性坏死	134
三十八、渐进性坏死性黄色肉芽肿	135
三十九、中性粒细胞性小汗腺炎	136
四十、褐黄病	137
四十一、血液疾病的口腔表现	139
四十二、植物光敏性皮炎	140
四十三、色素性紫癜	141

四十四、玫瑰糠疹	142	二、芽生菌病	181	第 8 章	
四十五、毛发红糠疹	143	三、软下疳	182	营养和代谢性疾病	233
四十六、结节性多动脉炎	144	四、球孢子菌病	183	一、维生素 B ₁ 缺乏症	234
四十七、妊娠性瘙痒性荨麻疹		五、隐球菌病	184	二、血色病	238
性丘疹和斑块	146	六、皮肤幼虫移行症	185	三、代谢性疾病：Niemann-Pick	
四十八、弹性纤维假黄瘤	147	七、皮肤癣菌病	186	病、von Gierke 病和半乳糖	
四十九、银屑病	148	八、单纯疱疹病毒	190	血症	240
五十、放射性皮炎	152	九、组织胞浆菌病	194	四、糙皮病	242
五十一、反应性关节炎	154	十、麻风（汉森病）	195	五、苯丙酮尿症	244
五十二、酒渣鼻	155	十一、虱病	196	六、坏血病	248
五十三、结节病	156	十二、莱姆病	198	七、维生素 A 缺乏症	252
五十四、硬皮病（进行性系统性		十三、性病性淋巴肉芽肿	199	八、维生素 K 缺乏症和维生素 K	
硬化症）	158	十四、脑膜炎球菌性血症	200	拮抗药	254
五十五、脂溢性皮炎	159	十五、传染性软疣	202	九、肝豆状核变性	258
五十六、炎症性肠病的皮肤表现		十六、副球孢子菌病	203		
	160	十七、疥疮	204	第 9 章	
五十七、淤积性皮炎	162	十八、孢子丝菌病	205	遗传性皮肤病和综合征	259
五十八、荨麻疹	163	十九、金黄色葡萄球菌皮肤		一、艾迪生病	260
五十九、白癜风	164	感染	206	二、淀粉样变性	262
		二十、梅毒	210	三、基底细胞癌综合征	264
第 5 章		二十一、水痘	213	四、卡尼综合征	266
自身免疫性大疱病	165	二十二、带状疱疹	214	五、库欣综合征和库欣病	268
一、基底膜带、半桥粒和桥粒	166	二十三、疣	216	六、库欣综合征：病理生理学	270
二、类天疱疮	168			七、唐氏综合征	272
三、黏膜类天疱疮	169	第 7 章		八、Ehlers-Danlos 综合征	274
四、疱疹样皮炎	170	毛发和甲疾病	219	九、马方综合征	275
五、获得性大疱性表皮松解症	172	一、斑秃	220	十、神经纤维瘤病	276
六、线状 IgA 大疱性皮肤病	174	二、雄激素性脱发	221	十一、结节性硬化症	278
七、副肿瘤性天疱疮	175	三、常见甲疾病	222		
八、落叶型天疱疮	176	四、毛干异常	225		
九、寻常型天疱疮	177	五、毛囊附属器的正常结构和功能	226		
第 6 章		六、甲单位的正常结构及功能	228		
感染性疾病	179	七、休止期脱发和生长期脱发	230		
一、放线菌病	180	八、拔毛癖	231		

第 1 章

皮肤解剖学、 生理学和组织胚胎学

一、皮肤组织胚胎学

人类皮肤源于两个特殊的胚胎来源,即外胚层和中胚层。表皮组织来源于外胚层,真皮和皮下组织来源于中胚层。中胚层和外胚层在发育过程中相互作用,决定了人类皮肤的属性。有意思的是,神经系统和表皮组织均来源于外胚层,因此有学者认为,钙信号通道在外胚层分化为表皮组织和神经系统的过程中起决定性作用。

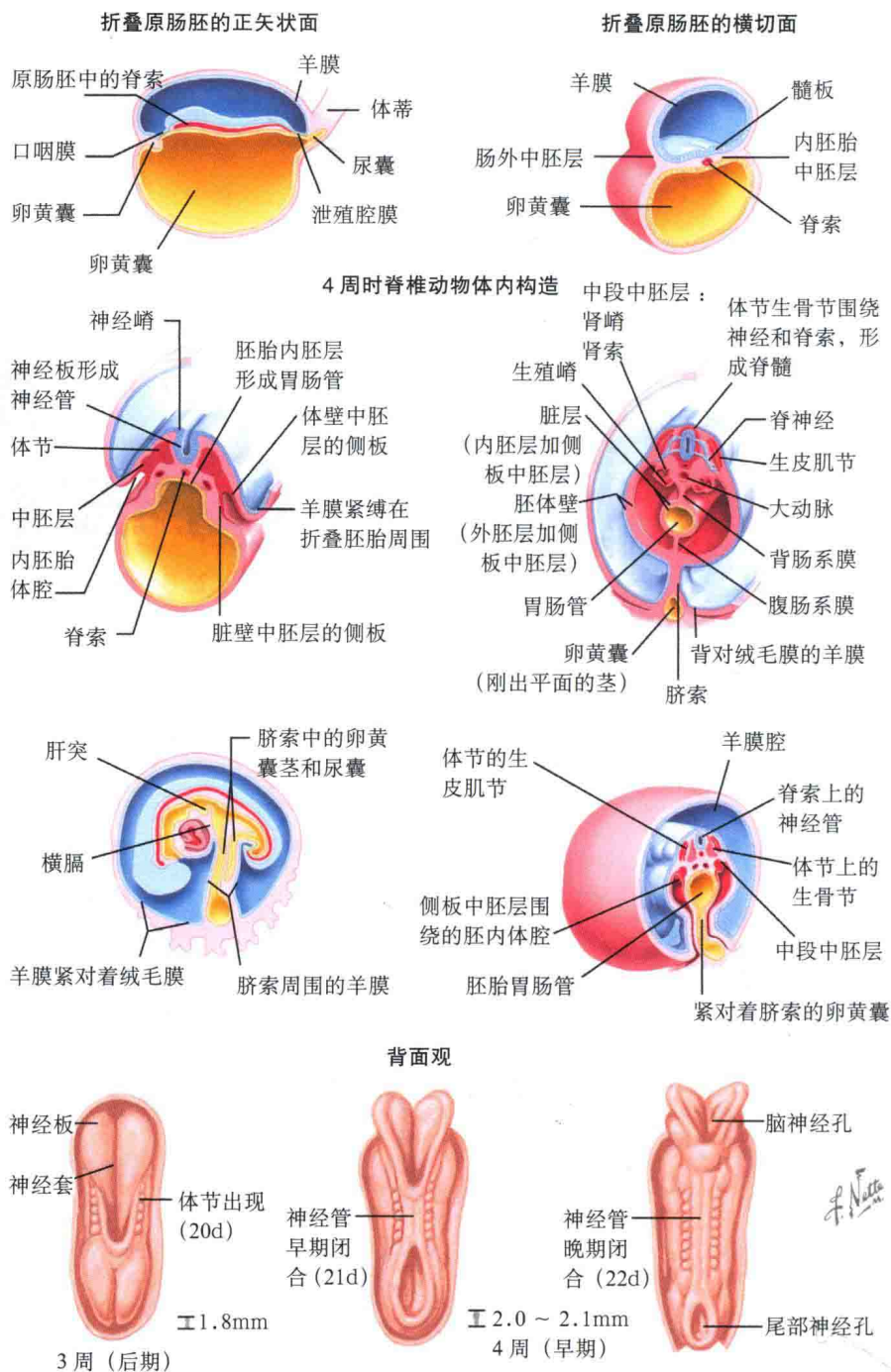
妊娠(受孕)后大概4周起,单层外胚层即出现,包绕一层较厚的中胚层。再过2周,外胚层开始分化为两种成分:外侧的周皮层和内侧的基底层,与其下中胚层相连。妊娠后8周,表皮发育为相互独立的3层:周皮层、中间层和基底细胞层。皮下组织开始发育,第8周末时便可见真皮皮下组织明显分界。妊娠后10~15周,皮肤附属器开始出现。

复杂的遗传机制决定毛囊发育,表皮细胞基底细胞向真皮聚集,形成初级毛囊。这一过程精密运行,从头皮开始,逐渐发展到下肢。同时,毛囊发育,且真皮乳头开始出现。毛囊在妊娠中期持续发育;妊娠后20周便可见胎毛,产前几乎都脱落。

妊娠后14周外胚层内陷入中胚层,形成指(趾)甲。第5个月,胎儿指(趾)甲发育完全。指甲稍早于趾甲发育完全。

黑色素细胞源于神经嵴的特殊细胞,沿神经管发育,妊娠早期过半即可在表皮内见到,此时尚无功能,至妊娠中期末才出现功能。胎儿期黑色素细胞密度很高,之后减少,一直到成年早期。妊娠后约5个月,黑色素细胞开始分泌黑色素小体,将黑色素运输到周围的角质形成细胞。直至出生,黑色素细胞才完全具备功能。朗格汉斯细胞是表皮内一种特殊的免疫监视细胞,妊娠后约40d出现。与黑色素细胞相反,朗格汉斯细胞数量与日俱增。

妊娠中期末,周皮脱落,脱落后形成白色、乳酪样的皮脂,包绕胎儿,



有学者认为其具有保护功能。妊娠晚期开始时,出现独立的表皮,包括基底层、颗粒层、棘层和角质层。妊娠中期开始出现角化,始于附属器,然后是表皮。新生儿表皮的厚度基本接近成人,主要的区别是胎儿屏障功能尚不如成人发育完全,容易被外界攻击和感染。

我们可以通过学习皮肤的胚胎学,认识一些遗传病的发病机制。比如,遗传性大疱性皮肤病,这是一组研究比较深入的遗传病,大疱性表皮松解症各亚型均是由角质形成细胞黏附分子基因缺陷所致。掌握皮肤胚胎发育,理解疾病的发病机制,对诊断和治疗至关重要。

二、正常皮肤解剖学

从总体上看,皮肤是人体最大的器官。平均而言,皮肤重4~5kg,对生命至关重要。皮肤由3层结构组成:表皮层、真皮层和皮下组织。一些解剖学家不认为皮下组织是皮肤的一部分,将其单独分类。这3层结构分别执行不同的功能,皮肤的主要功能是通过不同方式保护人体,避开外界伤害。对亲水和疏水性的物质具有半通透性;是抵御微生物入侵的第一道屏障;含有获得性和先天性免疫系统成分;还具有很多生理功能,如合成维生素D。

表皮以角质形成细胞为主,还包括黑色素细胞、朗格汉斯细胞、Merkel细胞。表皮无血管,通过真皮乳头浅表血管丛吸收营养。

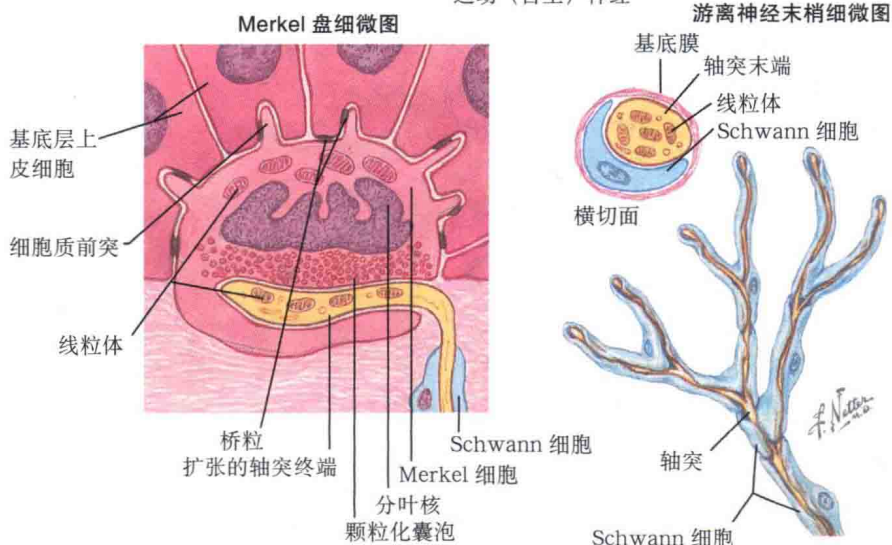
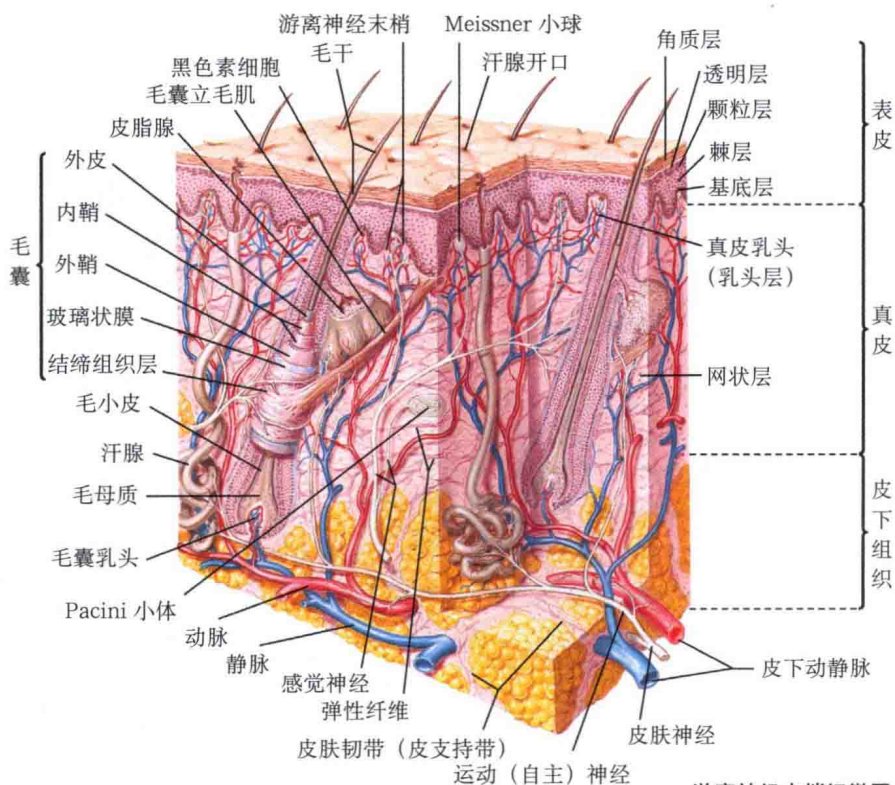
黑色素细胞源于神经嵴,负责产生各种颜色的黑色素,后者储于黑色素小体。所有人黑色素细胞密度相同,肤色深者黑色素小体的密度较肤色浅者大,因此人类肤色各异。黑色素蛋白中主要的种类是真黑色素,它可使肤色表现为褐色和黑色。褐黑色素是一种红头发人种才有的特殊色素类型。

皮肤与消化道的上皮层相连,包括口腔和肛门黏膜,这些连接处可见过渡带。皮肤还与球结膜及鼻腔黏膜相连。皮肤与相连的上皮组成一个完整的屏障,保护人体免受外界伤害。

皮肤还有很多附属器,其中最多的是毛囊。毛囊与皮脂腺和汗腺相连。绝大部分皮肤表面有毛。皮肤毛发绝大部分都是毳毛,头皮、眉毛、睫毛、腋毛和腹股沟区分布着较粗的终毛。无毛皮肤,没有毛囊分布,包括唇红、掌跖、阴茎头、小阴唇。

皮肤厚度各异。背部最厚,眼睑和阴囊最薄。虽然皮肤厚薄不同,却都具有同样的免疫功能和屏障作用。

一些皮肤附属器在特殊部位密度较大。皮脂腺主要分布于面部、前胸和背部,在寻常痤疮的发病机制中扮



演主要角色。皮脂腺与毛囊相连,因此,仅分布于有毛区域。与此相反,小汗腺无处不在,掌跖处密度最大。皮肤另一种主要的汗腺是顶泌汗腺,只分布于腋下和腹股沟区。顶泌汗腺与皮脂腺一样,与毛囊相连。

指甲由特殊的角蛋白组成。这些角蛋白聚集成坚硬的指甲,具有保护、

搔抓和防御的功能。指甲和趾甲是同样的角蛋白以相同的结构组成,不同之处是指甲比趾甲长得稍快,拇指平均要6个月更新完全,而脚趾则需要8~12个月时间。

皮肤在人际交往中不可或缺。触觉需要皮肤中特殊的受体。不可低估皮肤在建立人际关系中的功能。

三、正常皮肤组织学

皮肤系统包括多种亚单位，它们功能协作，有机结合。皮肤及其附属器组成了皮肤系统。皮肤主要由3层结构组成：表皮、真皮和皮下组织。表皮的主要构成是角质形成细胞、Merkel细胞和朗格汉斯细胞。成纤维细胞是真皮的主要成分，合成胶原，后者是皮肤的有机保护成分。真皮内富含血管。皮下脂肪组织与真皮直接相连，含脂肪细胞。

不同部分的表皮厚薄差别很大，背部最厚，眼睑和阴囊最薄。透明层仅见于掌跖部位，表皮各层均有重要的解剖和生理功能。

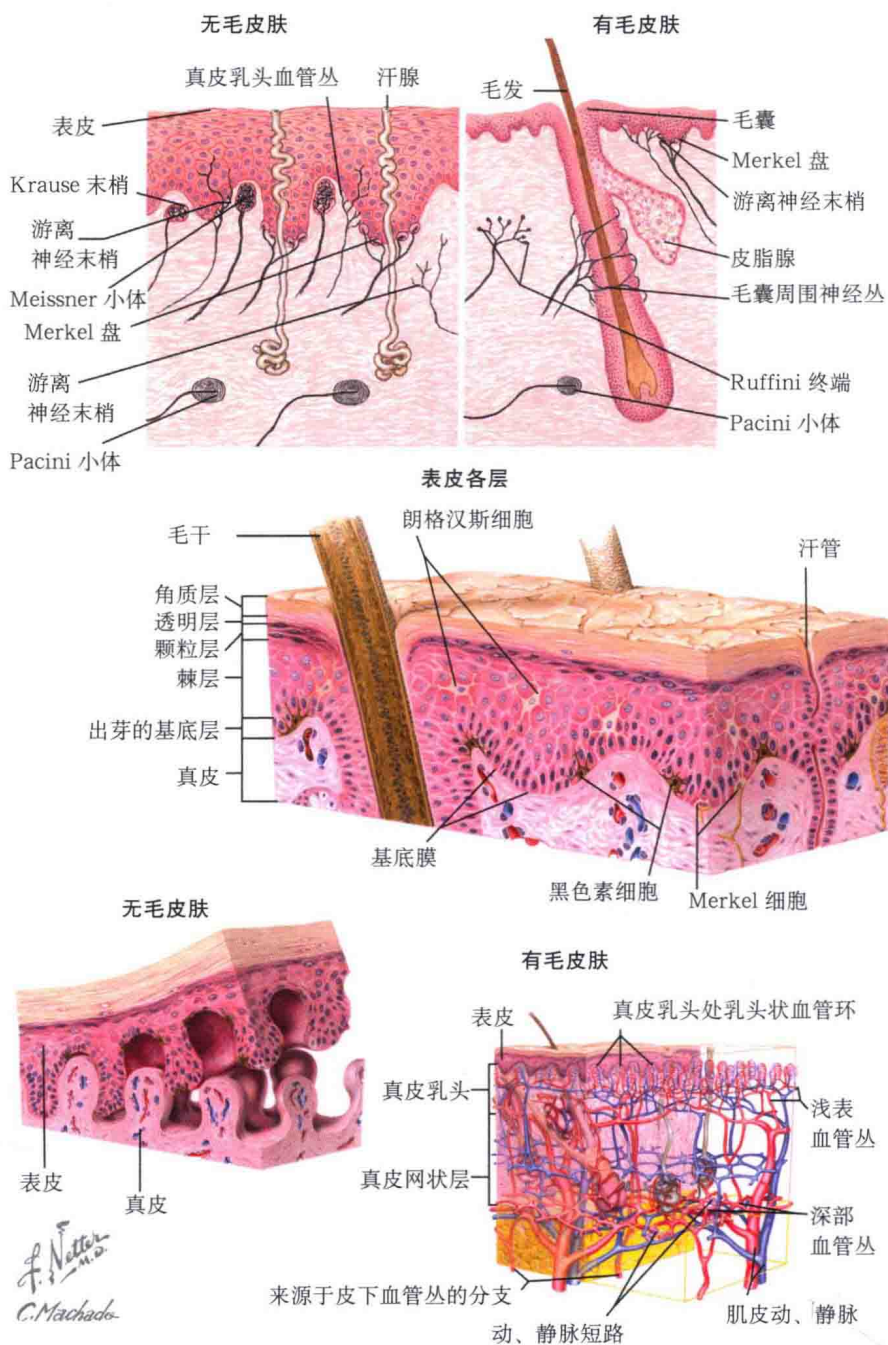
基底层位于表皮最下方，由立方形的基底细胞组成，位于基底膜的上方。基底层包括不断分裂的角质形成细胞，通过新陈代谢使表皮更新换代。基底层的细胞约28d到达最外的角质层。基底层还包括黑色素细胞和Merkel细胞。黑色素细胞合成黑色素，供给周围的角质形成细胞。Merkel细胞是变异的神经末梢，是机械感受的重要成分。

棘层由数层细胞构成，相邻细胞之间相互连接，显微镜下如同小梁。角质形成细胞从棘层底部至上部，逐渐变得扁平。

颗粒层细胞中富含嗜碱性透明角质颗粒，厚2~4层细胞。角质颗粒主要由丝聚蛋白原组成，直径为1~4 μm，丝聚蛋白原是丝聚蛋白的前体，后者是保持皮肤完整性的重要蛋白。

透明层仅位于掌跖部位，由紧密相连的半透明的嗜酸性角质形成细胞组成。

角质层是皮肤的最外层，由无核的角质化细胞组成。角质层的角质化（角化）过程非常复杂，脱落后即为脱屑。



真皮层主要成分为胶原，由成纤维细胞合成。本层富含血管，包括深部血管丛和浅表血管丛，负责为皮肤提供营养和调节温度。浅表血管丛负责调节体温，遇冷收缩血管，遇热则扩张。真皮可分为网状层和乳头层，乳头层与表皮通过基底膜带相连，并与表皮皮突内陷而彼此相邻。基底膜

带内一些特殊的蛋白，是自身免疫性疱疹患者体内自身抗体的靶抗原。

皮下组织由脂肪细胞组成，主要的功能是储能、保暖和缓冲。脂肪细胞被由血管和神经末梢组成的结缔组织分隔成紧密结合的小叶。

皮肤附属器包括毛囊、皮脂腺、小汗腺和顶泌汗腺及多种神经末梢。

四、皮肤生理学：角化的过程

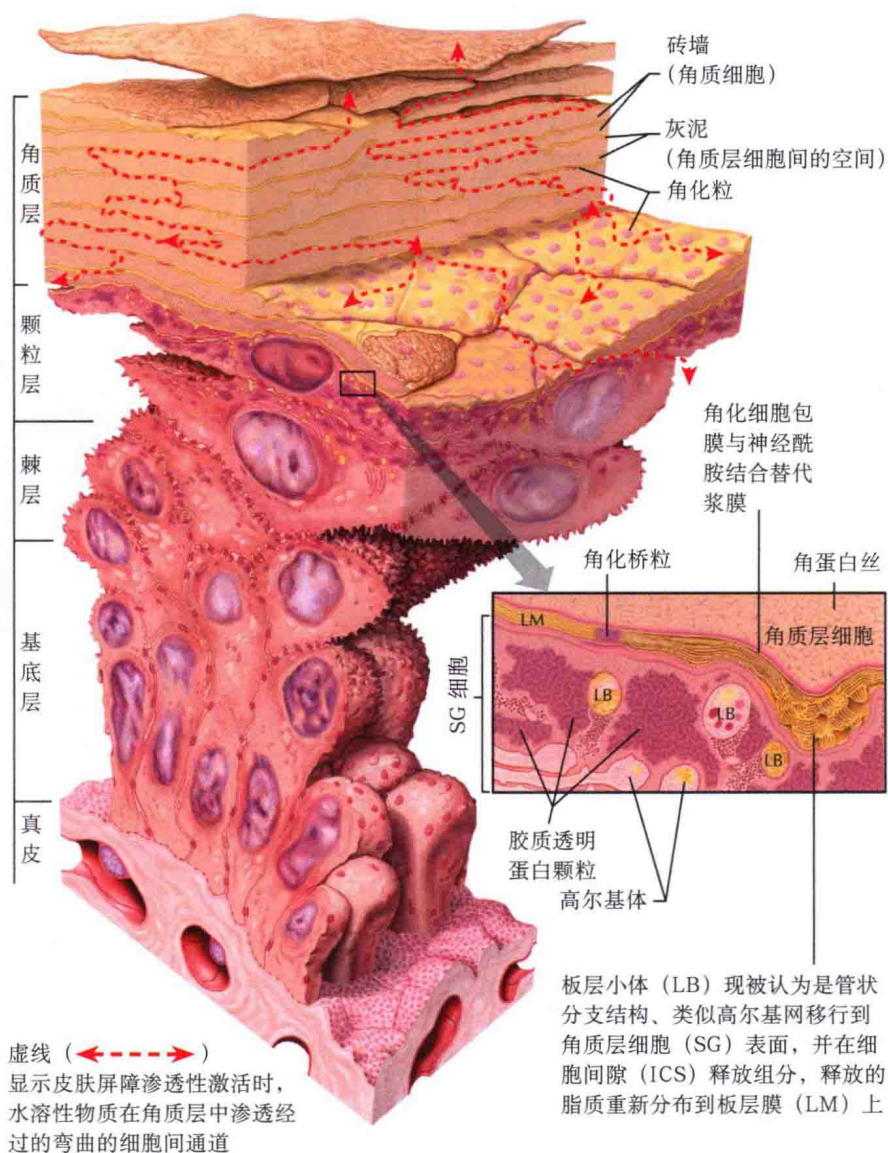
角化，又称角质化，是皮肤表皮细胞的特质。人类皮肤的角化至关重要，使得人类可以在干旱的环境中生存。角化的过程开始于表皮的基底层，逐渐向上，直至角质层全部角化。角化的功能和目的即为形成角质层。

角质层结构严密，相对来说比较能抵抗物理和化学的伤害。角质层抵御微生物入侵的功能至关重要；是抵抗紫外线的第一道防线；它的很多酶可以降解外界毒素。角质层是半透膜性结构，具有不同选择性的亲水或亲脂性分子通道。不过，角质层最重要也是目前研究最为深入的功能，它能防止水分和电解质的过度流失，正如一道屏障，外御化学毒物，内安水分和电解质。一旦角质层受损，经表皮水丢失（transepidermal water loss, TEWL）将增加。磷脂和鞘脂分子可以结合较多的水分子，是主要的防止水分丢失的脂类。

角质形成细胞从基底层开始的表皮之旅，历经形态和生物学特征的诸多改变：变得扁平、紧凑、多角，角质化细胞堆叠，如同砖墙，却仍通过桥粒紧密相连，此时，桥粒可称之为角化桥粒。

颗粒层之所以得名，源于这些角质形成细胞外观可见较多的嗜碱性透明角质颗粒。这些颗粒主要是聚合的丝聚蛋白原，经细胞内蛋白内切酶转化为丝聚蛋白。丝聚蛋白因其为长丝状聚合的蛋白而得名。很快，丝聚蛋白分解为天然保湿因子（natural moisturizing factor, NMF）和尿刊酸，NMF 是丝聚蛋白的降解产物，减缓角质细胞水分蒸发。

脂类和水分分布于细胞之间。脂类由板层小体（lamellar bodies, Odland bodies）降解而来，磷脂绝大部分是由板层小体降解而来，其他成分包括自由脂肪酸、胆固醇酯和蛋白酶。板层小体分布在细胞表面，向细胞间释放组分，板层小体与细胞表



虚线（←---→）
显示皮肤屏障渗透性激活时，
水溶性物质在角质层中渗透经过的弯曲的细胞间通道

板层小体（LB）现被认为是管状分支结构、类似高尔基网移行到角质层细胞（SG）表面，并在细胞间隙（ICS）释放组分，释放的脂质重新分布到板层膜（LM）上

面依靠谷氨酰胺转氨酶 I 结合。

与此同时，角质化细胞包膜（cornified cell envelope, CCE）形成了，CCE 蛋白如包斑蛋白、兜甲蛋白、周斑蛋白、富含脯氨酸的小分子蛋白和内披蛋白通过谷氨酰胺转氨酶 I 和 II 相互结合，在角质层细胞膜内表面形成稳固的支撑。随着角质形成细胞向上移行，细胞膜崩解，释放磷脂，磷脂与 CCE 结合。细胞继续上移至皮肤表层，丧失细胞核和细胞器。某些能迅速降解蛋白、DNA、RNA 和核膜的蛋白酶主导了细胞器的崩解过程。

一旦到达角质层上部，细胞开始脱落。一般说来，一个角质形成细胞在角质层到皮肤表层的脱屑过程需要 2 周时间，破坏桥粒蛋白 1 的蛋白酶水解角化桥粒蛋白后，皮肤开始脱屑。

角质化在一些角化性疾病的发病过程中非常重要。角化过程中一个或数个重要蛋白受损，可引起一系列的皮肤病。比如板层状鱼鳞病，是由谷氨酰胺转氨酶 I（transglutaminase I）缺陷所致；Vohwinkel 综合征（keratoma hereditarium mutilans，遗传性残毁性角化病）由兜甲蛋白基因突变和 CCE 合成缺陷所致。