

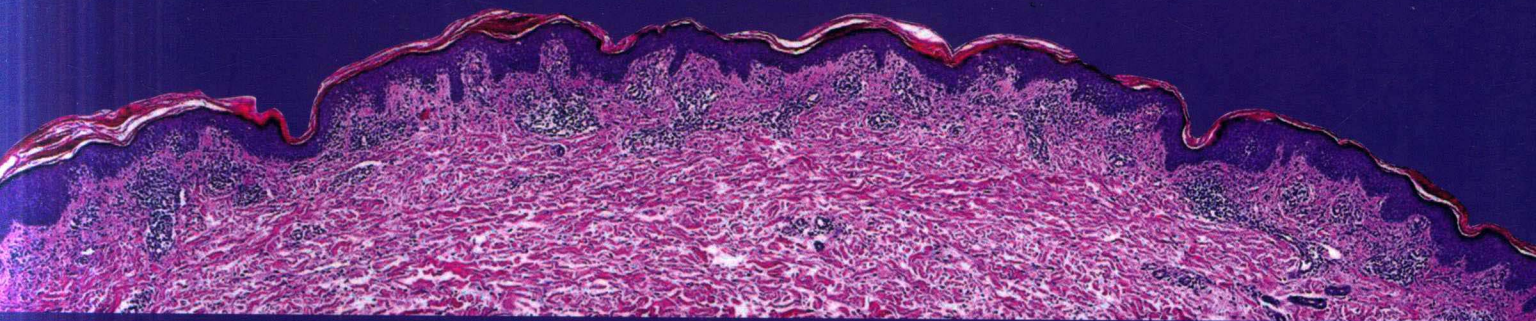
第2版

The Entrance to Dermatopathology

# 皮肤组织病理学入门

—— 皮肤科医生的必备知识

主 编 | 高天文 廖文俊



第2版

The Entrance to Dermatopathology

# 皮肤组织病理学入门

—— 皮肤科医生的必备知识

主 编 高天文 廖文俊

编 委 刘 玲 刘 宇 王 雷

Editors-in-Chief GAO Tianwen LIAO Wenjun

Editors LIU Ling LIU Yu WANG Lei

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

皮肤组织病理学入门: 皮肤科医生的必备知识 / 高天文, 廖文俊主编. —2 版. —北京: 人民卫生出版社, 2018

ISBN 978-7-117-26221-7

I. ①皮… II. ①高…②廖… III. ①皮肤病-病理学 IV. ①R751.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 040598 号

人卫智网 [www.ipmph.com](http://www.ipmph.com) 医学教育、学术、考试、健康,  
购书智慧智能综合服务平台  
人卫官网 [www.pmph.com](http://www.pmph.com) 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

皮肤组织病理学入门  
——皮肤科医生的必备知识  
第 2 版

主 编: 高天文 廖文俊

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 11

字 数: 317 千字

版 次: 2007 年 10 月第 1 版 2018 年 4 月第 2 版

2018 年 4 月第 2 版第 1 次印刷 (总第 2 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-26221-7/R · 26222

定 价: 96.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

## 主编简介 高天文 教授



**高天文** 教授、主任医师。1955年生于云南禄劝，1983年在第四军医大学获学士学位，1992年在第三军医大学获博士学位，1994年在美国JWCI接受2年博士后训练。1997—2011年担任西京医院皮肤科主任。兼任过中华医学会皮肤性病学分会副主任委员、中华医学会美学与美容学分会副主任委员、中国医师协会皮肤科医师分会副会长、中华医学会皮肤性病学分会皮肤病理学组组长、中国医师协会皮肤科医师分会病理亚专业主任委员、中华医学会皮肤性病学分会白癜风研究中心首席专家等职。先后主持包括国家自然科学基金重点项目在内的国家级课题14项，发表学术论文500余篇，其中SCI论文130余篇，主编及副主编专著15部。发现并命名一种新疾病“外伤后细菌性致死性肉芽肿”，入选2001年中国医药科技十大新闻。获省部级科学技术或医疗成果一等奖、二等奖各2项。专业特长：白癜风、黑素瘤、皮肤组织病理。

## 廖文俊 教授



**廖文俊** 教授、主任医师。1984年毕业于第三军医大学，获学士学位，1998年毕业于第四军医大学并获病理学与病理生理学博士学位，2000年在广州中山大学医学院完成博士后训练。曾负责完成的科研课题：①硬皮病患者皮肤基质生物学研究；②以角朊细胞做靶细胞进行基因转染、基因表达的实验研究；③幽门螺杆菌基因工程疫苗的研制；④ Wnt 信号转导通路在恶性黑素瘤发病机制中的作用。获得过国家自然科学基金 2 项、陕西省科技进步一等奖、教育部提名的国家科学技术奖（自然科学一等奖）、中华医学科技奖三等奖及广东省科学技术二等奖各一项。以第一作者或通讯作者在 SCI 及统计源期刊上发表学术论文及文献综述 100 余篇。主编专著 2 部。现兼任陕西省医学会皮肤科分会常委、西安市医学会皮肤科分会副主任委员、中国医师协会皮肤病理亚专业组副主任委员、陕西省麻风防治协会常务理事、中华医学会皮肤性病学分会遗传病学组委员等职。专业特长：免疫性皮肤病、结缔组织病、皮肤血管炎、皮肤组织病理。

## 编委



刘玲，讲师，主治医师，四川籍。2009年获博士学位，导师高天文教授。2016年在美国托马斯杰斐逊大学皮肤生物学系学习一年。发表SCI论文24篇，其中以第一作者在JID发表论文3篇。专业特长：色素性皮肤病、皮肤病理、遗传性皮肤病。



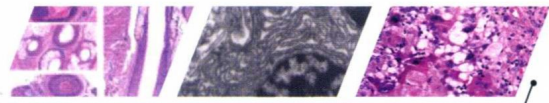
刘宇，主治医师，讲师，山西籍，博士在读。导师高天文教授。2016年参加在美国芝加哥举办的第53届美国皮肤病理年会。专业特长：皮肤病理，皮肤肿瘤，遗传性皮肤病。



王雷，医学博士，主治医师，讲师。1979年出生于湖北省团风县，1997年考入第四军医大学，2007年在刘玉峰教授指导下获得皮肤病与性病学博士学位。2002年开始在高天文教授指导下学习皮肤病理学，2010年在日本札幌皮肤病理研究所木村铁宣医师指导下进修皮肤病理6个月。目前负责第四军医大学西京皮肤医院皮肤病理诊断与西京皮肤医院住院医师规范化培训工作，任中华医学会皮肤性病学分会皮肤病理学组工作秘书。在皮肤病理专业领域发表英文论文28篇，擅长皮肤肿瘤的病理诊断。

# 再版前言

皮肤组织病理学入门



经过长达 15 年的反复修订，终于将《现代皮肤组织病理学》的第 2 版《实用皮肤组织病理学》交出版社。本想休整些时日再战，然而尚未缓过神即接到朱学骏教授的电话，要求尽快修订本书——《皮肤组织病理学入门——皮肤科医生的必备知识》（第 2 版）作为住院医师培训教材之用。与朱教授心有灵犀，对内容的修订思路几乎完全一致，即删除原来“高不成低不就”的第 4 部分诊断线索，换为 50 种最具代表性的疾病，使初学者只需花半个月左右的时间，在掌握了皮肤病理的基本知识后，进而掌握最常行皮肤病理检查的 50 种疾病，为进一步学习《实用皮肤组织病理学》等打好基础。对其他部分的修订主要是替换上一版中质量略差的图片，对文字做了些小的修改。

感谢刘玲及刘宇两位编委兼秘书承担了本版修订主要工作，感谢科室同事们从各方面给予的支持和帮助，感谢朱学骏教授的指点。诚请读者继续提出宝贵意见和建议以便改进。

第四军医大学西京皮肤医院

高天文 廖文俊

2018 年 1 月

# 第1版前言

皮肤组织病理学入门



《现代皮肤组织病理学》出版已近6年，读者纷纷要求尽快出版附图片的第2版。第2版的准备工作已进行了3年多，我们在大纲及文字方面做了较大修订，图片采集相关工作也已齐备。但由于该书的图片过多，考虑到不便翻阅及皮肤病理初学者的实际需要等原因，我们特将有关皮肤的正常组织结构、皮肤病理的基本概念、皮肤组织病理的特殊染色几部分分离出来，作为姊妹篇单独出版。

该书将有别于国内外已出版的类似专著，以图片为主，用精练的文字阐明各种基本皮肤病理概念。其内容不仅是学习皮肤病理必须掌握的基础，也是每个皮肤科医生均应掌握的基本知识。

本书的编写主要是为初学者的教学之需，重点突出基础知识，深入浅出、简洁明了、图文并茂，适合年轻的皮肤科医师和皮肤病理学初学者。笔者相信此书可以引领初学者，在短时间内通过自学即可掌握皮肤病理学的基本概念，进而掌握数十种具有特征性的皮肤病的病理诊断，达到事半功倍的效果，并为进一步深入学习皮肤组织病理诊断打下坚实的基础。

全部病理切片由第四军医大学西京医院皮肤科病理室余梅红技师制作，模式图由皮肤科网络室付冠军在王胜春副教授指导下完成，特予致谢。

在本书及即将出版的《现代皮肤组织病理学》第2版中，作者尽一切努力追求完美，力图向读者奉献两本精品，但限于水平，可能仍存在这样那样的问题及不足，诚心诚意地恳请读者提出宝贵意见和建议以便改进。

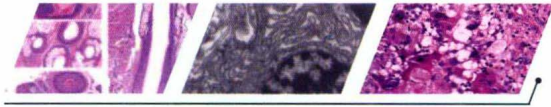
第四军医大学西京医院全军皮肤病研究所

高天文 廖文俊

2007年6月



## Preface in the First edit



This Entrance to Dermatopathology is the sister book of second edition of the Current Dermatopathology. It is a handbook on the dermatopathological characteristics of skin disorders.

The book is very good for the beginner, since it explains the profound things in a simple way. In addition, it is brief in text and with a majority of pictures. We hope this handbook can lead the learner to master the basic concept of dermatology and couples of dermatopathological diagnosis of skin diseases in a relative short time and get twice the result with half the effort.

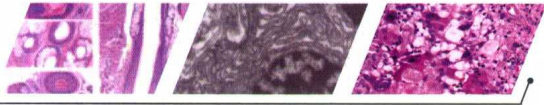
We have tried our best to make it perfect; however, it is possible that there are some problems in this book due to the limitations in our knowledge. We expect advice and suggestions from all the readers.

GAO Tianwen M.D, Ph.D& LIAO Wenjun M.D, Ph.D

June 2007

# 目 录

皮肤组织病理学入门



## 1

### 正常皮肤的组织和炎症细胞 (structure of normal skin and inflammatory cells) / 1

- 1.1 皮肤的基本组织结构 (structure of skin) / 1
  - 1.1.1 正常皮肤组织 (normal skin) / 1
  - 1.1.2 表皮 (epidermis) / 2
  - 1.1.3 真皮 (dermis) / 8
  - 1.1.4 皮下组织 (subcutaneous tissue) / 16
- 1.2 特殊部位的组织结构 (normal tissue structure of special anatomic site) / 17
  - 1.2.1 头皮 (scalp) / 17
  - 1.2.2 口唇 (lip) / 18
  - 1.2.3 眼睑 (blephara) / 18
  - 1.2.4 生殖器部位 (genital area) / 19
  - 1.2.5 掌跖 (vola) / 20
  - 1.2.6 乳房 (breast) / 21
  - 1.2.7 耳廓 (ala auris) / 23
  - 1.2.8 甲 (nail) / 23
- 1.3 炎症细胞 (inflammatory cells) / 25
  - 1.3.1 淋巴细胞 (lymphocyte) / 25
  - 1.3.2 组织细胞 (histocyte) / 26
  - 1.3.3 多核巨细胞 (multinuclear giant cell) / 28
  - 1.3.4 浆细胞 (plasma cell) / 30
  - 1.3.5 中性粒细胞 (neutrophil) / 31
  - 1.3.6 嗜酸性粒细胞 (eosinophil) / 32
  - 1.3.7 肥大细胞 (mast cell) / 33

## 2

### 皮肤病的基本病理变化 (basic pathological change in skin) / 34

- 2.1 表皮病变 (terms of the disorders in epidermis) / 34
  - 2.1.1 角化过度 (hyperkeratosis) / 34
  - 2.1.2 角化不全 (parakeratosis) / 36
  - 2.1.3 角化不良 (dyskeratosis) / 39
  - 2.1.4 颗粒层增厚 (hyperkeratosis) / 42
  - 2.1.5 颗粒层减少 (hypokeratosis) / 42
  - 2.1.6 棘层肥厚 (acanthosis) / 43
  - 2.1.7 假上皮瘤样增生 (pseudoepitheliomatous hyperplasia) / 43
  - 2.1.8 表皮萎缩 (epidermal atrophy) / 44
  - 2.1.9 表皮水肿 (epidermal edema) / 44
  - 2.1.10 嗜酸性海绵形成 (eosinophilic spongiosis) / 45

- 2.1.11 棘层松解 (acantholysis) / 46
- 2.1.12 绒毛 (villi) / 46
- 2.1.13 基底细胞液化变性 (liquifaction degeneration of basal cells) 及色素失禁 (incontinence of pigment) / 47
- 2.1.14 空泡细胞 (koilocyte) / 48
- 2.1.15 水疱 (blister) 和大疱 (bulla) / 49
- 2.1.16 脓疱 (pustule) / 50
- 2.1.17 嗜酸性微脓肿 (eosinophilic microabscesses) / 52
- 2.1.18 Pautrier 微脓肿 (Pautrier microabscesses) / 52
- 2.1.19 细胞外渗 (exocytosis) / 53
- 2.1.20 亲表皮性 (epidermotropism) / 53
- 2.1.21 表皮松解性角化过度 (epidermolytic hyperkeratosis) / 54
- 2.1.22 痂 (crust) / 54
- 2.1.23 色素增多 (hyperpigmentation) / 55
- 2.1.24 色素减少 (hypopigmentation) / 55
- 2.1.25 色素传输障碍 (melanin transfer blockade) / 56
- 2.1.26 毛囊角栓 (follicular plug) / 56
- 2.1.27 鳞状涡 (squamous eddy) / 57
- 2.1.28 角囊肿 (horn cyst) / 57
- 2.1.29 外毛根鞘角化 (trichilemmal keratinization) / 58
- 2.2 真皮病变 (terms of the disorders in derma) / 59
- 2.2.1 乳头状瘤样增生 (papillomatosis) / 59
- 2.2.2 境界带 (grenz zone) / 60
- 2.2.3 收缩间隙 (retraction space) / 61
- 2.2.4 透明变性 (hyaline degeneration) / 61
- 2.2.5 胶样变性 (colloid degeneration) / 62
- 2.2.6 嗜碱性变性 (basophilic degeneration) / 63
- 2.2.7 淀粉样变性 (amyloid degeneration) / 64
- 2.2.8 纤维蛋白样变性 (fibrinoid degeneration) / 65
- 2.2.9 黏液变性 (mucinous degeneration) / 66
- 2.2.10 弹力纤维变性 (degeneration of elastic fibers) / 66
- 2.2.11 渐进性坏死 (necrobiosis) / 67
- 2.2.12 色素沉积 (pigment deposition) / 67
- 2.2.13 脂质沉积 (lipid deposition) / 68
- 2.2.14 钙沉积 (calcinosis) / 69
- 2.2.15 血管闭塞 (vascular obliteration) / 70
- 2.2.16 血栓形成 (thrombosis) / 70
- 2.2.17 肉芽组织 (granulation tissue) / 71
- 2.2.18 肉芽肿 (granuloma) / 71
- 2.2.19 彩球状 (pompon-like) / 75
- 2.3 皮下组织病变 (terms of the disorders in subcutaneous tissue) / 75
- 2.3.1 增生性萎缩 (proliferative atrophy or wucher atrophy) / 75
- 2.3.2 脂膜炎 (panniculitis) / 75
- 2.3.3 脂肪细胞坏死 (fat cell necrosis) / 77
- 2.3.4 Miescher 放射状肉芽肿 (Miescher radial granuloma) / 79
- 2.4 普通病理改变 (terms in general histopathology) / 80
- 2.4.1 坏死 (necrosis) / 80
- 2.4.2 凋亡 (apoptosis) / 82
- 2.4.3 核固缩 (karyopyknosis) / 83
- 2.4.4 核碎裂 (karyorrhexis) / 83
- 2.4.5 核溶解 (karyolysis) / 84
- 2.4.6 萎缩 (atrophy) / 84
- 2.4.7 间变 (anaplasia) / 86
- 2.4.8 异型性 (atypia) / 86
- 2.4.9 错构瘤 (hamartoma) / 87
- 2.4.10 机化 (organization) / 88

## 3

## 特殊染色 (characteristic staining) / 89

- 3.1 特殊染色 (characteristic staining) / 89
  - 3.1.1 淀粉样物质染色 (staining of amyloid substance) / 89
  - 3.1.2 黏液物质染色 (staining of mucosubstance) / 89
  - 3.1.3 肥大细胞染色 (staining of mast cell) / 90
  - 3.1.4 PAS 染色 (PAS stain) / 91
  - 3.1.5 抗酸染色 (acid fast stain) / 91
  - 3.1.6 胶原纤维染色 (staining of collagen fibers) / 92
  - 3.1.7 弹力纤维染色 (staining of elastic fibers) / 92
  - 3.1.8 网织纤维染色 (staining of reticular fiber) / 93
- 3.2 免疫组织化学染色 (immunohistochemical stain) / 93
  - 3.2.1 上皮来源抗体 (epithelial origin antibody) / 94
  - 3.2.2 间质和肌性分化抗体 (stroma and muscle antibody) / 96
  - 3.2.3 血管和淋巴管内皮分化抗体 (vascular and lymphatic endothelium antibody) / 98
  - 3.2.4 神经和黑素细胞抗体 (nerve and melanocyte antibody) / 100
  - 3.2.5 皮肤淋巴增生性疾病相关抗体 (antibody for lymphoproliferative disease) / 102
  - 3.2.6 组织细胞和肥大细胞相关抗体 (histocyte and mast cell antibody) / 109
  - 3.2.7 增殖相关抗体 (antibody for proliferation) / 111

## 4

## 代表性疾病 (typical entities) / 112

- 4.1 扁平苔藓 (lichen planus) / 112
- 4.2 多形红斑 (erythema multiforme) / 113
- 4.3 盘状红斑狼疮 (discoid lupus erythematosus) / 113
- 4.4 湿疹 (eczema) / 114
- 4.5 淤滞性皮炎 (stasis dermatitis) / 114
- 4.6 银屑病 (psoriasis) / 115
- 4.7 神经性皮炎 (neurodermatitis) / 115
- 4.8 寻常疣 (verruca vulgaris) / 116
- 4.9 传染性软疣 (molluscum contagiosum) / 116
- 4.10 天疱疮 (pemphigus) / 117
- 4.11 单纯疱疹 (herpes simplex) / 117
- 4.12 大疱性类天疱疮 (bullous pemphigoid) / 118
- 4.13 离心性环状红斑 (erythema annulare centrifugum) / 118
- 4.14 色素性紫癜性皮肤病 (pigmentary purpuric dermatosis) / 119
- 4.15 寻常狼疮 (lupus vulgaris) / 120
- 4.16 结节病 (sarcoidosis) / 121
- 4.17 麻风 (leprosy) / 122

- 4.18 急性发热性嗜中性皮病 (Sweet syndrome) / 123
- 4.19 变应性血管炎 (allergic vasculitis) / 124
- 4.20 青斑样血管病 (leucoid vasculopathy) / 124
- 4.21 结节性红斑 (erythema nodosum) / 125
- 4.22 狼疮性脂膜炎 (lupus panniculitis) / 125
- 4.23 痤疮 (acne) / 126
- 4.24 汗孔角化症 (porokeratosis) / 126
- 4.25 黑变病 (melanosis) / 127
- 4.26 黄褐斑 (melasma) / 127
- 4.27 硬皮病 (scleroderma) / 128
- 4.28 疥疮 (scabies) / 128
- 4.29 复合痣 (compound nevus) / 129
- 4.30 黑素瘤 (melanoma) / 129
- 4.31 脂溢性角化病 (seborrheic keratosis) / 130
- 4.32 光线性角化病 (actinic keratosis) / 131
- 4.33 毛母质瘤 (pilomatricoma) / 132
- 4.34 汗管瘤 (syringoma) / 133
- 4.35 汗孔瘤 (poroma) / 134
- 4.36 表皮囊肿 (epidermal cyst) / 135
- 4.37 黏液样囊肿 (myxoid cyst) / 136
- 4.38 皮肤纤维瘤 (dermatofibroma) / 136
- 4.39 隆突性皮肤纤维肉瘤 (dermatofibrosarcoma protuberans) / 137
- 4.40 黄色肉芽肿 (xanthogranuloma) / 138
- 4.41 色素性荨麻疹 (urticaria pigmentosa) / 139
- 4.42 鲜红斑痣 (port wine stain) / 140
- 4.43 化脓性肉芽肿 (pyogenic granuloma) / 141
- 4.44 神经纤维瘤 (neurofibroma) / 142
- 4.45 神经鞘瘤 (neurolemmoma) / 143
- 4.46 血管脂肪瘤 (angiolipoma) / 144
- 4.47 平滑肌瘤 (leiomyoma) / 145
- 4.48 蕈样肉芽肿 (mycosis fungoides) / 146
- 4.49 淋巴瘤样丘疹病 (lymphomatoid papulosis) / 147
- 4.50 乳腺癌皮肤转移 (skin metastasis of breast cancer) / 148

中英文索引 (Chinese-English index) / 149

英中文索引 (English-Chinese index) / 157

# 1

## 正常皮肤的组织结构和炎症细胞

(structure of normal skin and inflammatory cells)

### 1.1 皮肤的基本组织结构 (structure of skin)

#### 1.1.1 正常皮肤组织 (normal skin)

皮肤被覆于人体表面，与外界环境直接接触，是人体的第一道防线，在解剖学和生理学上均具有重要作用。皮肤由表皮、真皮和皮下组织构成(图 1.1.1.1)。皮肤中有毛、指(趾)甲、皮脂腺和汗腺，是胚胎发生时由表皮衍生的附属结构，称皮肤附属器(skin appendage)或表皮附属器(epidermal appendage, epidermal adnexa)。此外，皮肤内还有丰富的血管、淋巴管、肌肉和神经(图 1.1.1.2)。

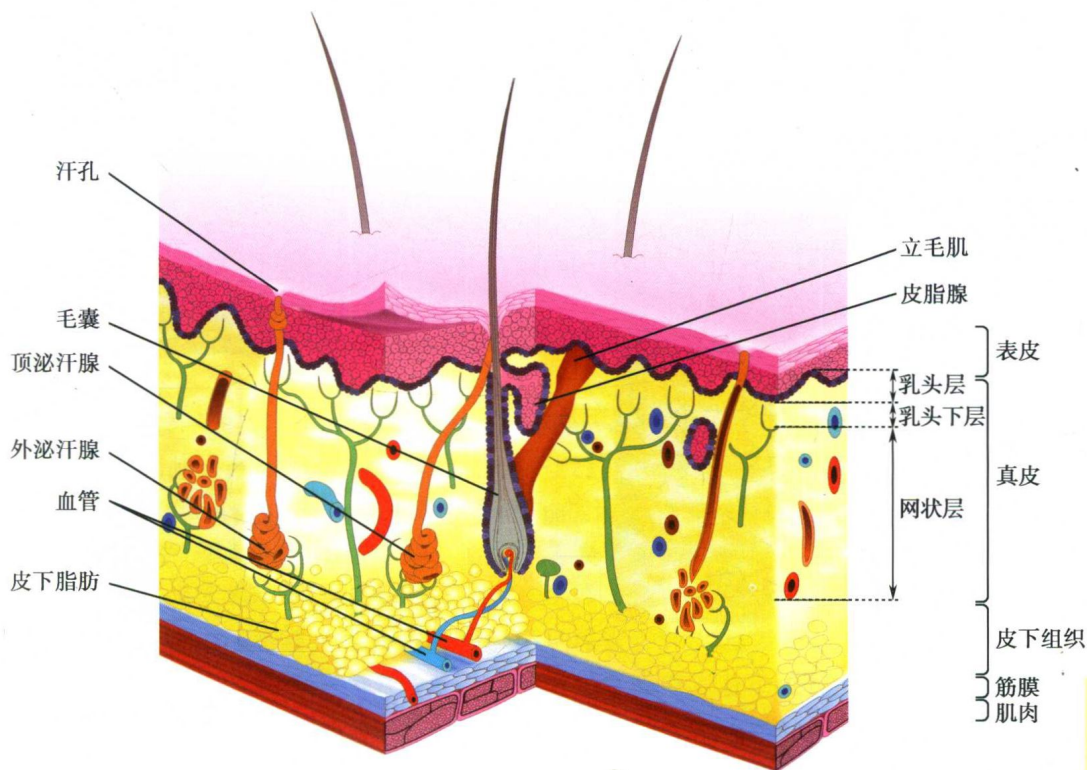


图 1.1.1.1 皮肤  
立体模式图

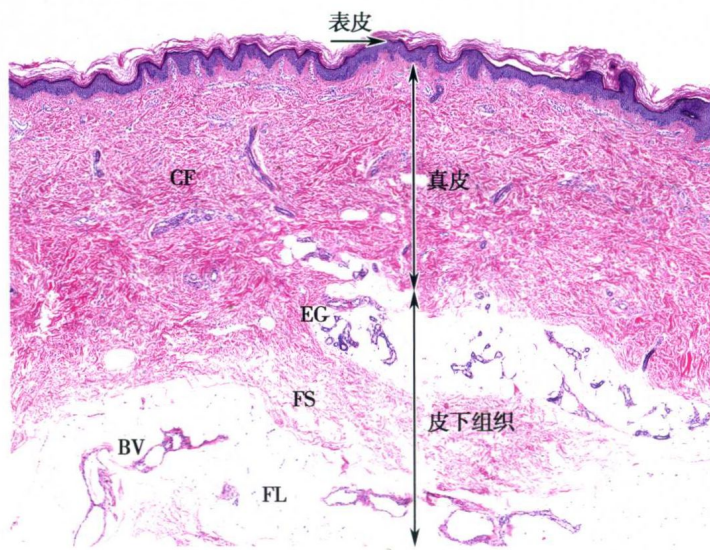


图 1.1.1.2 HE 染色正常皮肤全层

BV: 血管; EG: 外泌汗腺; FL: 脂肪小叶; FS: 脂肪间隔; CF: 胶原纤维

### 1.1.2 表皮 (epidermis)

人正常表皮 (epidermis) 由终末分化的复层鳞状上皮 (stratified squamous epithelium) 组成, 主要是由上皮细胞 (epithelial cells) 和树突状细胞 (dendritic cells) 组成 (图 1.1.2)。上皮细胞来源于外胚叶, 其发生和分化的最终阶段是形成含有角蛋白的角质细胞, 故又称角质形成细胞。树突状细胞主要包括黑色素细胞和朗格汉斯细胞。

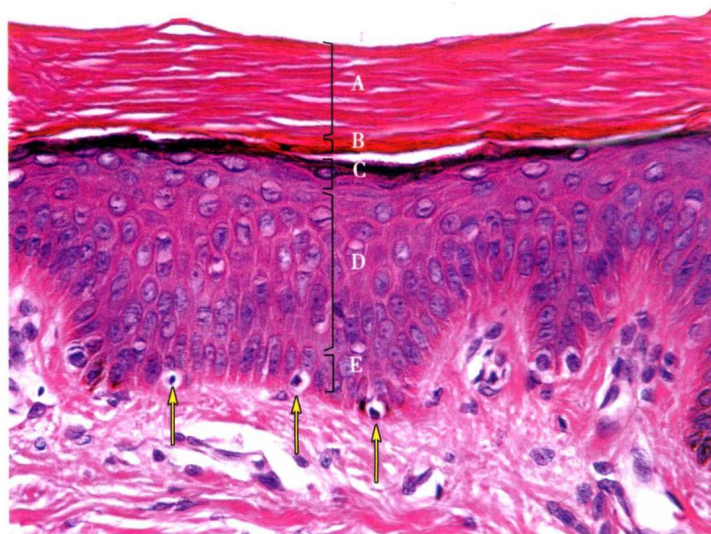


图 1.1.2 HE 染色正常表皮

A、B、C、D、E 分别代表角质层、透明层、颗粒层、棘层及基底层。箭头示黑色素细胞

#### 1.1.2.1 角质形成细胞 (keratinocyte)

根据角质形成细胞的不同发展阶段和特点, 可将表皮分为五层, 各层代表角质形成细胞分化和成熟的不同阶段, 从表皮基底到表面分别为基底层、棘层、颗粒层、透明层 (只见于掌跖部) 和角质层。

#### 1.1.2.1.1 基底层 (stratum basale, basal cell layer)

基底层由一层圆柱状或立方形细胞组成，核大且深染，通常排列整齐呈栅栏状。基底层角质形成细胞基底面借半桥粒与基底膜连接，较多的细胞底面伸出多个突起，与基底膜互相嵌合。基底细胞胞质中含丰富的游离核糖体，故在苏木素 - 伊红 (HE) 染色的标本上，胞质呈较强的嗜碱性，胞核卵圆形，暗黑色，位置偏下。基底细胞在电镜下可见整个胞质内有较多的游离核糖体 (ribosome) 和线粒体，有些核糖体附着在内质网 (endoplasmic reticulum) 囊上。但高尔基复合体和内质网不发达。基底细胞胞核呈卵圆形，有两层清楚的核膜，外层核膜的胞质面被覆有许多细颗粒，外层核膜与内层核膜之间有近 60nm 宽的相对透明带。

基底细胞内含有许多张力细丝，其直径约 5nm，走向很规则，常与表皮表面垂直。此外，胞质中还含有肌动蛋白、辅肌动蛋白和微丝微管，可使分裂后的基底细胞向上移动。一般在基底膜与基底细胞质突的胞膜之间至少可看到一个半桥粒。在半桥粒下方的透明板中，有和胞膜平行的膜下致密线及与透明板垂直的锚丝与基底板相连 (图 1.1.2.1.1)。

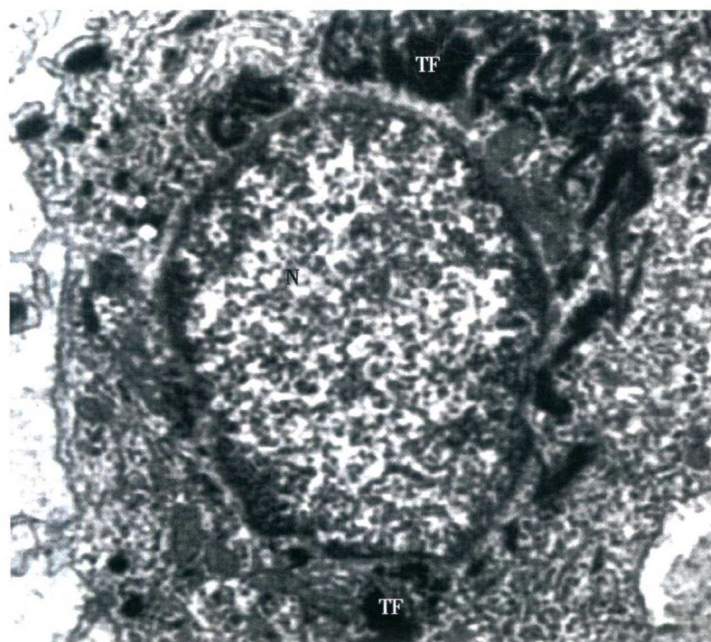


图 1.1.2.1.1 基底细胞 (透射电镜)

N: 细胞核; TF: 张力细丝

#### 1.1.2.1.2 棘层 (stratum spinosum, prickle cell layer)

基底细胞不断增殖形成棘层细胞，一般约为 4~8 层。相邻的棘细胞突起相互连接，形成细胞间桥 (intercellular bridge)，其上可见着色较深的梭形小颗粒，称为桥粒 (desmosome)。棘细胞在刚离开基底层时，尚略呈柱状，随即变扁平，其长轴与表皮表面平行排列。细胞变大，细胞核仍为圆形，但较基底细胞核为小，核质浓缩，核仁明显，胞质中有丰富的多聚核糖体，故在 HE 染色标本中呈强嗜碱性。棘细胞中有丰富的细胞器，胞质中有时仍可见黑素颗粒，但多见于位处深层的细胞中。胞质中角蛋白丝丰富，分子量也加大到 56~65kD。角蛋白丝常集成束附着于桥粒上，称为张力细丝；角蛋白丝束也称张力丝束或张力原纤维 (tonofibril)。张力细丝在基底细胞内排列比较疏松，而在棘细胞内则聚集，致密而丰富，在附着于桥粒的胞质面，张力细丝排列成束，而在细胞内的其他部位则排列不规则。细丝的直径大致相同，一般在 5~10nm 之间，但其长短不一。棘细胞的胞膜呈绒毛状突起，与相邻细胞的突起以桥粒相连，在桥粒之间，细胞膜则呈不规则的褶叠状 (图 1.1.2.1.2)。



正常皮肤的棘突在高倍镜下无法辨认，但在有细胞间水肿时则清晰可见。

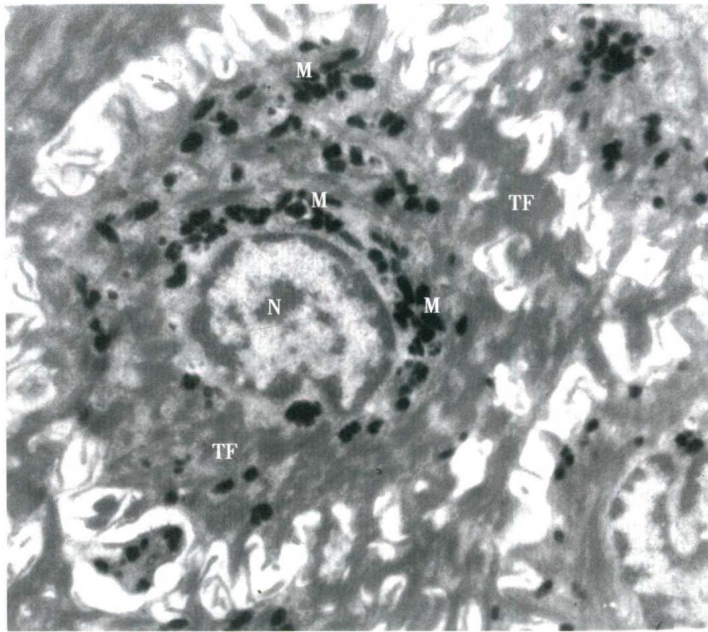


图 1.1.2.1.2 棘层细胞 (透射电镜)

棘细胞的胞膜呈绒毛状突起，与相邻细胞的突起以桥粒相连，在桥粒之间，细胞膜则呈不规则的褶皱状。IB: 细胞间桥；M: 黑素小体；N: 细胞核；TF: 张力细丝。

### 1.1.2.1.3 颗粒层 (stratum granulosum)

颗粒层位于棘层之上，细胞呈梭形或扁平形，通常由 1~3 层细胞组成。正常皮肤颗粒层的厚度与角质层的厚度成正比，在角质层厚的部位，如掌跖，颗粒层可多达 10 层。颗粒层细胞胞核固缩、裂解，退化，胞质中出现许多较大的强嗜碱性致密颗粒，即透明角质颗粒 (keratohyalin granule)。这种颗粒大小不等，直径可达  $5\mu\text{m}$ ，在 HE 染色的标本上呈深蓝色。胞质中还含有稍小的板层颗粒 (又名 Odland 小体)。细胞内含丰富的角蛋白丝束，其分子量增加到 63~67kD，可穿入透明角质颗粒中 (图 1.1.2.1.3)。

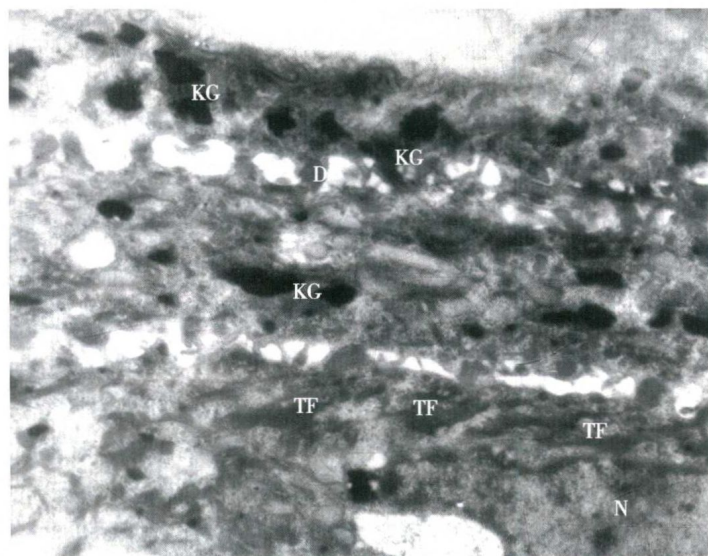


图 1.1.2.1.3 颗粒层细胞 (透射电镜)

胞质内可见少量线粒体、内质网、黑素颗粒以及“被膜颗粒”，而最具有特征性的是体积大、电子致密而形态不规则的透明角质颗粒。KG: 透明角质颗粒；D: 桥粒；TF: 张力细丝；N: 细胞核。