

主 编 杨志祥 姜恩海 傅宝华

放射性 皮肤疾病图谱

AN ATLAS OF RADIOACTIVE SKIN DISEASE



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

R818-64
2014/

放射性皮肤疾病图谱

AN ATLAS OF RADIOACTIVE SKIN DISEASE

名誉主编	樊飞跃	王苏阳	高小菁
主 编	杨志祥	姜恩海	傅宝华
副 主 编	陈红红	杨文峰	翁志根
主 审	龚守良	谷京宇	白 光



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

放射性皮肤疾病图谱/杨志祥,姜恩海,傅宝华主编. —北京:人民军医出版社,2013.9
ISBN 978-7-5091-6932-2

I. ①放… II. ①杨… ②姜… ③傅… III. ①放射病—皮肤病—图谱 IV. ①R818-64
②R751-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 210126 号

策划编辑:李玉梅 文字编辑:王月红 陈 鹏 责任审读:陈晓平

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300-8746

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:北京天宇星印刷厂 装订:恒兴印装有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:12 字数:218 千字

版、印次:2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001—1700

定价:135.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

主编简介



杨志祥,主任医师、教授,博士研究生导师。享受国务院政府特殊津贴,解放军军事医学科学院附属 307 医院整形外科原主任。曾任国家核事故医学应急专家咨询组成员,卫生部全国卫生标准技术委员会放射性疾病诊断标准专业委员会第五、六、七届委员,中华医学会北京分会整形外科学会常委、中国医师协会美容与整形医师分会顾问等。多次负责或参加国内有关辐射事故的救治工作,参加国内其他单位收治的放射性皮肤损伤病人的会诊工作。曾获军队医疗成果一、二等奖各 1 项,军队科技进步三等奖 3 项,负责完成 3 项国家标准、1 项军队标准的研制。



姜恩海,主任医师、北京协和医学院教授,硕士研究生导师。享受政府特殊津贴,天津市政府授衔专家。现任中国医学科学院放射医学研究所临床部及中国医学科学院血液病医院放射病科主任、卫生部核事故医学应急中心第一临床部副主任、卫生部放射性疾病诊断标准专业委员会秘书长、中华预防医学会放射卫生专业委员会常委、卫生部突发事件卫生应急专家咨询委员会副组长、中华医学会放射防护学会辐射血液学组副组长、国家质检总局口岸突发公共卫生与恐怖事件应急处置核和辐射专家组专家、中国卫生监督协会专家咨询委员会委员、国家放射性疾病诊断鉴定咨询组专家。承担和参加国家和部委级科研项目 15 项,获省部级科技进步二等奖 2 项、科技进步三等奖 4 项、科技成果 16 项。主持及参编国家职业卫生标准 19 册。



傅宝华,主任医师,享受国务院政府特殊津贴,河南省优秀专家。河南省职业病防治研究所原所长,国家职业病诊断与鉴定技术指导委员会委员、卫生部放射性疾病诊断标准专业委员会委员、卫生部突发事件卫生应急专家咨询委员会委员。曾任中华预防医学会职业病专业委员会副主任委员、中华医学会放射医学与防护学会常委、河南省环境诱变剂学会副理事长、河南省预防医学会劳动卫生与职业病专科委员会主任委员、河南省医学会放射医学与防护专业委员会主任委员、河南省医学会卫生专业委员会副主任委员、河南省医师协会常务理事、河南省预防医学会常务理事。多次主持省内辐射事故和急性化学毒物中毒事故的控制处理。获省部级二等奖 1 项、三等奖 2 项。

编著者名单（以姓氏笔画为序）

王 雯	王守正	王苏阳	王晓光
白 光	邢志伟	向军林	刘 强
孙朝侠	李殿祥	杨文峰	杨志祥
吴 财	谷京宇	张俊香	陈玉浩
陈红红	金增强	赵凤玲	赵欣然
胡 燕	姜恩海	倪金先	翁志根
高小菁	郭林森	龚守良	逯秀玲
傅宝华	曾彬彬	樊飞跃	



内容提要

全书共分 9 章,简要介绍了正常人体皮肤结构,重点阐述了放射性皮肤损伤的机制、病理改变和影响因素,放射性皮肤损伤的分类、分度、临床特点、治疗原则和红外线热成像检测等,展示了急、慢性放射性皮肤损伤的临床特点,损伤后的恶性变,外照射放射性骨损伤及人体各部位严重放射性溃疡的修复等,配图 400 余幅。介绍了国内外辐射事故中放射性皮肤损伤病例和职业性放射性皮肤损伤病例 200 余例。全书资料丰富,图文并茂,通俗易懂,实用性强,书后附录便于读者检索,可作为放射医学人员、核与辐射事故医学应急救援人员、临床医师和肿瘤放射治疗医护人员的专业参考书,亦可作为放射医学有关人员的培训教材。

序 一

随着我国经济的发展和科学的进步,核与辐射技术日益广泛地用于工业、农业、科研、医疗和国防建设等领域,产生了巨大的社会和经济效益。我国一贯重视卫生标准及相应配套技术的研究,将预防放射性危害和保护放射工作者及公众的健康列为卫生标准的工作重点,不断加强对放射工作人员健康监护的管理,取得了举世瞩目的成就。但是,因放射防护不当,造成的放射性皮肤疾病还是偶有发生,严重时甚至危及人民的生命安全。因此,了解和掌握放射性皮肤损伤的特点和防治原则,对平时和战时均有着重要的实际意义。

自1980年我国成立了卫生标准委员会以来,放射性疾病诊断标准委员会一直致力于放射性疾病诊断标准的研究。经我国科技人员和医务工作者的不懈努力,从实践中总结出一套较系统的放射性皮肤疾病治疗方案,成功地救治了许多大面积及成批发生的辐射损伤伤员。于1987年制定了《放射性皮肤疾病诊断标准及处理原则》(GB8282),有效地指导了放射性皮肤疾病的诊治。

为了更好地应用放射性皮肤疾病诊断标准,由卫生与计划生育委员会卫生监督中心立项,卫生与计划生育委员会放射性疾病诊断标准专业委员会牵头,组织国内有关单位和专家编辑了《放射性皮肤疾病图谱》,直观、形象、全面和系统地介绍了人体皮肤放射性疾病的临床表现,具体展示各部位放射损伤的治疗前后的对比情况,以及各类辐射事故性、医源性局部放射损伤的临床特点和治疗效果。这对了解和掌握放射性皮肤损伤的特点和防治原则,对平时和战时均有重要的实际意义。同时,也是我国几十年来在放射性皮肤疾病救治方面的成果展示。

本书图文并茂,既是临床处理放射性皮肤疾病病人的一本学术专著,又可作为培训广大医务人员的教材及放射性疾病诊断标准配套使用的参考书。希望我国广大放射医学及临床救治、研究人员参阅《放射性皮肤疾病图谱》一书,更好地应用放射性疾病诊断标准,努力学习新知识、新技术,为辐射损伤基础研究及临床救治再创佳绩、再立新功。

卫生与计划生育委员会卫生监督中心主任 王苏阳

2013年5月

序 二

随着科学技术的不断发展,电离辐射和原子能日益广泛地用于工业、农业、科研、医疗和国防建设等领域,由此造成的放射性皮肤疾病也日渐增多。放射性皮肤疾病多见于应用放射线诊断和治疗某些疾病过程中的失误和产生的后遗效应;也可见于核工业生产、辐照加工、工业探伤、放射性实验室、原子能反应堆和核电站等意外事故。在核战争条件下,主要是体表受到放射性落下灰沾染而未及时洗消或洗消不彻底而引起的放射性皮肤损伤;在核恐怖事件中,主要是使用能释放放射性物质的装置或袭击核设施引起放射性物质的释放,使人体皮肤表面受到放射性沾染而致皮肤损伤。因此,了解和掌握放射性皮肤损伤的特点和防治原则,对平时和战时均有重要的实际意义。

自 1963 年以来,经我国科技人员和医务工作者的不懈努力,从实践中总结出一套较系统的放射性皮肤疾病治疗方案,成功地救治了许多大面积及集群发生的放射性皮肤损伤人员。特别是近 20 多年来,在研究深度与广度以及临床治疗方法与手段上,都已接近或达到国际先进水平。

由卫生部立项,卫生与计划生育委员会放射性疾病诊断标准专业委员会牵头,组织国内有关单位和专家编辑了《放射性皮肤疾病图谱》,更直观、形象、全面和系统地介绍人体皮肤放射性疾病的临床表现,并对比人体表皮各部位放射损伤的治疗前后状况,更具体显示各类辐射事故性、医源性局部放射损伤的临床特点和治疗效果。同时,也是我国几十年来在放射性皮肤疾病救治方面的成果展示。

本图谱内容翔实、新颖,实用性强,既是临床处理放射性皮肤疾病病人的一本学术专著,又可作为培训广大医务人员的使用教材。本书对于指导放射性皮肤疾病的临床救治是不可缺少的参考资料,将会成为专业人员的良师益友。我愿借此机会,很高兴地向广大医务人员推荐这本专著,希望这本图谱的出版对临床医护人员、从事放射医学的科研人员的工作能产生积极的影响,做出积极的贡献。

卫生部放射性疾病诊断标准专业委员会第一、二、三届主任委员
解放军军事医学科学院附属医院教授
全军放射病救治研究所终身名誉所长

叶根耀

2013 年 5 月

前言

辐射技术是一把双刃剑。正确地使用可以造福于人类,若使用不当或防护不到位,亦可对人体造成放射性损害。放射性皮肤疾病是辐射损害的一种局部表现形式,在和平时主要发生在接触电离辐射的作业人员 and 行放射治疗的病人。在战时,因核弹爆炸落下灰的沾染,区域内的战斗人员和平民可大面积地发生急性或慢性的皮肤损伤。因此,我们有必要认真地研究本病,认识和了解放射性皮肤疾病的发病特点、损伤表现和愈合规律,为临床有效地治疗放射性皮肤疾病提供可借鉴的经验,为制定放射性皮肤疾病的诊断标准提供科学依据。

《放射性皮肤疾病图谱》是由卫生部卫生监督中心立项、卫生与计划生育委员会放射性疾病诊断标准专业委员会组织国内的有关单位和专家编撰,直观、形象、全面和系统地描述了放射性皮肤损伤的临床过程,通过对比人体表皮各部位放射损伤的治疗前后状况,具体显示了各类辐射事故性、职业性和医源性放射性皮肤损伤的临床特点和治疗效果,对临床医师了解和掌握放射性皮肤损伤的特点和防治原则具有指导性的帮助,对平时和战时的皮肤辐射损伤的及时判断和准确处置均有重要的实际意义;同时,也是对我国几十年来在放射性皮肤损伤救治方面的成果展示。

本书用文字叙述和图片展示两种形式编辑。在简要介绍人体正常皮肤结构和放射性皮肤损伤的病理改变、分类、分度、临床特点和治疗原则的基础上,配有放射性皮肤疾病的彩色图片400余幅,展示了历次辐射事故及各职业性放射性皮肤损伤的案例。这些图片资料非常珍贵,是作者们从几十年积累的大量临床照片资料中筛选的,将能够比较全面反映放射性皮肤损伤过程的视觉资料汇集、整理,提供给读者,期望能够帮助大家建立感性的认识,为临床正确地诊断放射性皮肤疾病提供参考。

本图谱从临床需要出发,图文并茂,全面、系统和形象地介绍了人体皮肤放射性损伤,通俗易懂,可供从事放射医学人员、核与辐射事故医学应急救援人员、临床医师及肿瘤放射治疗的医护人员阅读参考。

中国医学科学院放射医学研究所临床医学部主任 姜恩海
卫生与计划生育委员会放射性疾病诊断标准专业委员会秘书长

2013年5月

目 录

第 1 章 正常人体皮肤结构	1
一、表皮结构 /2	
二、真皮结构 /3	
三、皮下组织结构 /4	
四、皮肤附属器结构 /4	
第 2 章 放射性皮肤疾病概述	6
第一节 放射性皮肤损伤的发病机制 /6	隔时间 /7
第二节 放射性皮肤损伤的影响因素 /7	二、理化性质 /8
一、射线的种类、剂量、剂量率和间	三、生物学因素 /8
第 3 章 放射性皮肤损伤的分类和诊断	9
第一节 放射性皮肤损伤分类与分度 /9	五、放射性皮肤损伤的诊断标准 /12
一、放射性皮肤损伤的分类 /9	六、放射性皮肤损伤的鉴别诊断 /12
二、放射性皮肤损伤的分度 /9	第三节 放射性皮肤损伤的临床治疗
第二节 放射性皮肤损伤的诊断 /10	/13
一、确切的射线接触史 /10	一、全身综合治疗 /13
二、物理剂量的检测 /11	二、创面处理 /14
三、典型的临床症状与体征 /11	三、促进创面愈合的研究进展 /15
四、放射性皮肤损伤的辅助检查 /11	四、严重放射性损伤的手术治疗 /15
第 4 章 放射性皮肤损伤的临床特点	17
第一节 急性放射性皮肤损伤的临床特点 /17	第二节 慢性放射性皮肤损伤的临床特点 /22
一、Ⅰ度损伤 /17	一、Ⅰ度损伤 /22
二、Ⅱ度损伤 /17	二、Ⅱ度损伤 /22
三、Ⅲ度损伤 /17	三、Ⅲ度损伤 /22
四、Ⅳ度损伤 /18	
第 5 章 放射性皮肤疾病红外线热成像检测	30

第6章 放射性皮肤损伤伴发疾病	32
第一节 放射性皮肤损伤后恶性变 /32	
一、发病机制 /32	
二、临床特征 /32	
三、诊断 /33	
四、预防和治疗 /33	
第二节 外照射放射性骨损伤 /35	
一、发病机制 /35	
二、临床表现和 X 线影像特征 /36	
三、诊断 /37	
四、预防和治疗原则 /37	
第7章 人体各部位严重放射性溃疡的修复	41
第一节 头部、面部和颈部严重放射性性溃疡的修复 /41	
第二节 胸部严重放射性性溃疡的修复 /48	
第三节 腰部、腹部和背部严重放射性性溃疡的修复 /58	
第四节 骶尾部和会阴部严重放射性性溃疡的修复 /64	
第五节 腋部严重放射性性溃疡的修复 /67	
第六节 四肢严重放射性性溃疡的修复 /69	
第8章 历次辐射事故中放射性皮肤损伤简介	75
第一节 辐射事故中放射性皮肤损伤的特点 /75	
第二节 1986 年河南 ⁶⁰ Co 放射源辐射事故 /75	
一、事故经过 /75	
二、早期医学处理与受照射剂量估算 /76	
三、临床表现 /76	
第三节 1988 年山西电子加速器辐射事故 /80	
一、事故经过 /80	
二、受照射剂量估算 /80	
三、临床表现 /80	
第四节 1995 年天津电子加速器辐射事故 /84	
一、事故经过 /84	
二、受照射剂量估算 /84	
三、临床表现 /84	
四、治疗及预后 /84	
第五节 1996 年吉林 ¹⁹² Ir 放射源辐射事故 /86	
一、事故经过 /86	
二、受照射剂量估算 /87	
三、临床表现 /87	
第六节 1999 年河南 ⁶⁰ Co 放射源辐射事故 /89	
一、事故经过 /89	
二、早期医学处理和受照射剂量估算 /89	
三、临床表现 /89	
第七节 2000 年河南 ⁶⁰ Co 放射源辐射事故 /94	
一、事故经过 /94	
二、剂量估算 /95	
三、临床表现 /95	
四、治疗及预后 /95	
第八节 2000 年哈尔滨电子加速器辐射事故 /102	
一、事故经过 /102	
二、受照射剂量估算 /102	
三、临床表现 /102	
四、治疗 /102	
第九节 2001 年辽宁 ¹⁹² Ir 放射源辐射事故 /107	
一、事故经过 /107	
二、剂量估计 /108	
三、临床表现及治疗 /108	
第十节 2001 年燕化 ¹⁹² Ir 放射源辐射事故 /107	

射事故 /111	三、临床表现 /118
一、事故经过 /111	第十二节 1995 年秘鲁 ⁶⁰ Co 辐射事故受
二、受照射剂量估计 /111	照射者长期随访观察 /119
三、临床表现 /112	一、事故经过 /119
四、治疗 /112	二、临床表现 /120
第十一节 2012 年河南铱 ¹⁹² Ir 放射	第十三节 1999 年秘鲁 ¹⁹² Ir 辐射事故受
源辐射事件 /118	照射者长期随访观察 /121
一、事故经过 /118	一、事故经过 /121
二、受照射剂量估计 /118	二、临床表现 /121
第 9 章 职业性放射性皮肤损伤图例	124
第一节 γ 线放射性皮肤损伤 /124	二、外科和放射科医师放射性皮肤
第二节 X 线放射性皮肤损伤 /125	损伤 /127
一、骨科医师放射性皮肤损伤 /125	第三节 β 线导致放射性皮肤损伤 /145
附录 A 放射性皮肤疾病诊断标准(GBZ106—2002)	146
附录 B 职业性放射性皮肤损伤诊断(报批稿)	150
附录 C GBZ219—2009 放射性皮肤癌诊断标准	154
附录 D 放射性皮肤疾病护理规范(报批稿)	157
附录 E 皮肤特点(ICRP Publication 118)	161
附录 F 世界主要放射性辐射事故及皮肤损伤表	167
附录 G 本图谱收录我国放射性辐射事故简表	173
参考文献	175

第 1 章

正常人体皮肤结构

正常人体皮肤(skin)的颜色是均匀一致的,可因身体不同部位略有差别,也可因季节光照量的强弱而发生变化。

医学解剖将人体皮肤分为 3 层:表皮、真皮和皮下组织,其中含有皮肤附属器[毛发、毛囊、皮脂腺、汗腺及指(趾)甲等]外,还有丰富的血管、淋巴管和神经。皮肤是人体最大的器官,有许多功能,如保护、感觉、调节体温、分泌、吸收及排泄等作用(图 1-1)。

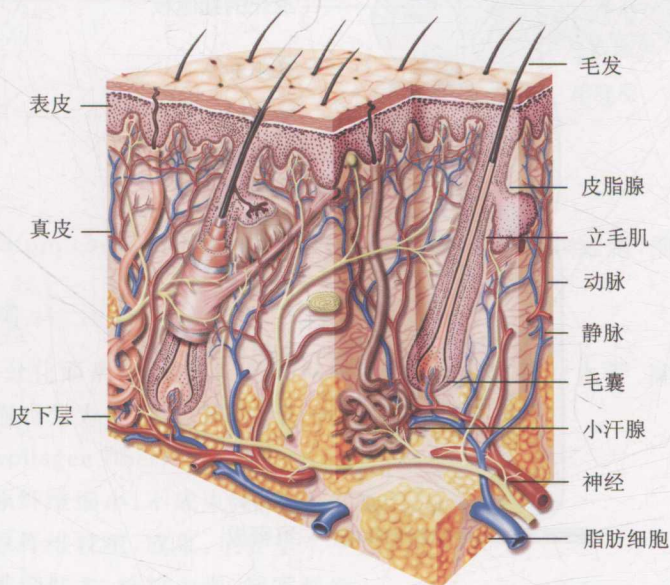


图 1-1 正常皮肤结构

在显微镜下观察皮肤,是由多种形态、结构和功能不同的细胞组成,表皮层主要由角朊细胞构成。位于表皮的基底层有一种多角形的细胞,为黑色素细胞,其功能主要是合成和分泌黑色素,然后将后者传递给角朊细胞。角朊细胞不断地吸收黑色素,将其储存在细胞质内,又逐渐地将黑色素降解消化,以维持皮肤黑色素的正常含量。黑色素的功能是遮挡和反射光线,主要保护深部组织免受辐射等损伤,并维持人体皮肤的正常颜色。

皮肤为人体最大的器官,总重量约占个体体重的 16%;总面积:成年人为 $1.5 \sim 2.0 \text{m}^2$,新生儿为 0.21m^2 ;厚度为 $0.5 \sim 4 \text{mm}$ (不包括皮下组织),存在较大的个体、年龄和部位等的差异。

一、表皮结构

表皮(epidermis)是由角质形成细胞(keratinocyte)和树枝状细胞(dendritic cell)组成。树枝状细胞包括黑素细胞(melanocyte)、朗汉斯细胞(Langhans cell)和梅克尔细胞(Merkel cell)等,其细胞之间有桥粒(desmosome)或半桥粒(half desmosome)等连接,与真皮间通过基底膜带相连。

角质形成细胞占表皮的 80% 以上,来源于外胚叶,在分化的过程中可产生角蛋白(keratin)。

根据角质形成细胞分化阶段(由内向外)分为基底细胞层、棘细胞层、颗粒细胞层、透明层及角质层(图 1-2,图 1-3)。

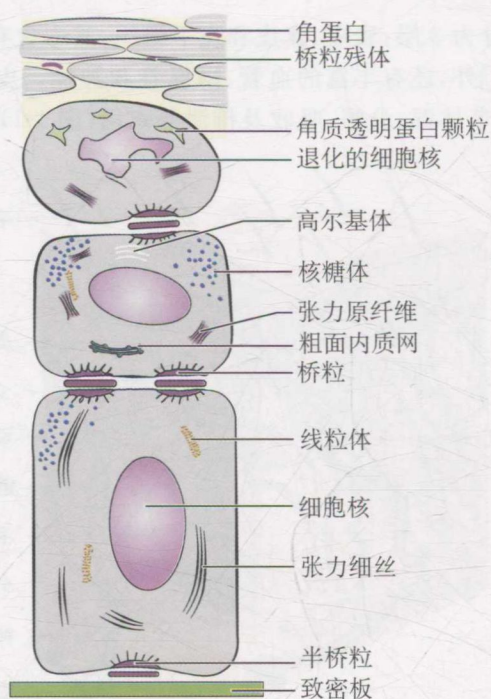


图 1-2 角质形成细胞形态

1. 基底层(stratum germinatum) 为一层柱状或立方状细胞,胞质嗜碱性,胞核呈卵圆形,偏下,核仁明显,核分裂象常见。

2. 棘层(stratum spinosum) 4~8 层多角形细胞,相邻细胞突起互相连接,形成桥粒。

3. 颗粒层(stratum granulosum) 1~3 层梭形细胞,掌跖部可达 10 层,胞质中有大量形态不规则的呈碱性透明角质颗粒(kerato-hyline granule)。

4. 透明层(stratum lucidum) 2~3 层,仅见于掌跖部,细胞扁平无核、境界不清、嗜酸性,胞质中有较多疏水的蛋白结合磷脂,与张力细丝融合在一起,以防止水及电解质通过屏障。

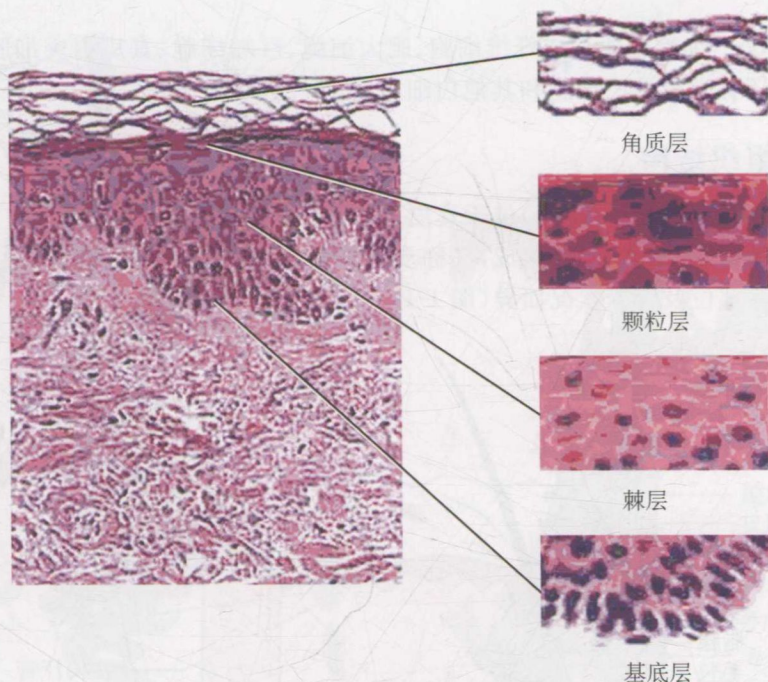


图 1-3 表皮结构

5. 角质层(stratum corneum) 5~20 层已经死亡的扁平无核细胞,细胞器基本消失。

二、真皮结构

真皮由中胚层分化而来,分为乳头层和网状层,内有附属器及血管、淋巴管、神经和肌肉,以纤维、基质和细胞成分为主。

1. 胶原纤维(collagen fiber)

乳头层内:胶原纤维细小,不成束,排列不规则、方向不定。

网状层内:胶原纤维较粗,成束,主要呈水平方向排列。

功能:胶原纤维韧性大,抗拉力强,缺乏弹性。

2. 网状纤维(reticular fiber)

分布:网状纤维分布于乳头层附属器、血管、神经周围及基底膜带的网板处,是未成熟的胶原纤维。

染色:HE 染色难以显示其纤维,银染成黑色,故又称嗜银纤维。

功能:网状纤维对附属器、血管及神经起支架作用。

3. 弹性纤维(elastic fiber)

分布:弹性纤维缠绕在胶原纤维之间。

染色:HE 染色难以辨认其纤维,醛品红染成紫色。

功能:弹性纤维使皮肤具有弹性。

4. 基质(matrix) 基质为无定形物质,主要化学成分为蛋白多糖、水、电解质、血浆蛋白

等。

5. 细胞(cell) 细胞主要为成纤维细胞、肥大细胞、巨噬细胞、真皮树突细胞、朗汉斯细胞及噬黑素细胞,还有少量淋巴细胞和其他白细胞。

三、皮下组织结构

皮下组织(subcutaneous tissue)位于真皮下方,与真皮无明显界限,其下方与肌膜等组织相连,由疏松结缔组织及脂肪小叶组成,又称皮下脂肪层,含有血管、淋巴管、神经和汗腺等成分,其厚薄因机体部位及营养状况而异(图 1-4)。

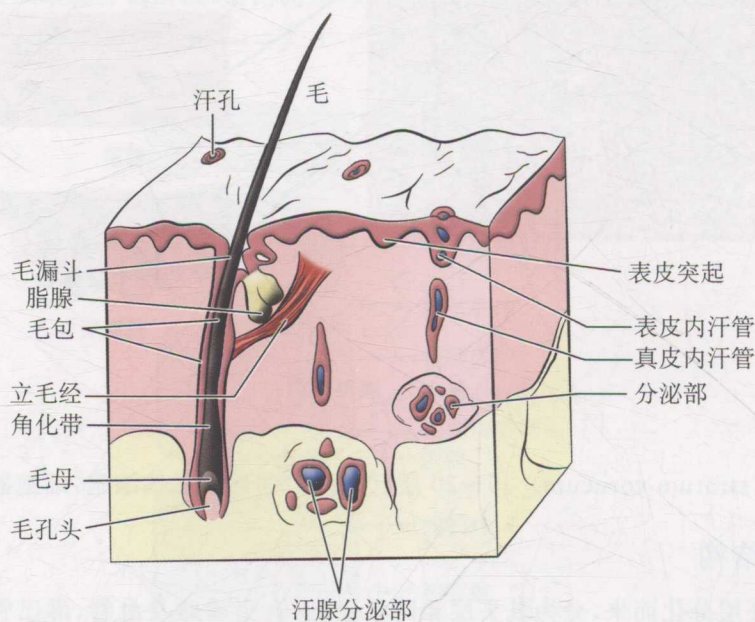


图 1-4 皮肤结构(皮下组织)

四、皮肤附属器结构

皮下附属器(subcutaneous appendant organ)包括毛发、毛囊、皮脂腺、小汗腺和顶泌汗腺等(图 1-5)。

1. 毛发(hair) 毛发被覆皮肤表面大部分区域,由毛干、毛根、毛球和毛乳头、髓质、皮质和毛小皮构成,有长毛、短毛和毳毛之分。毛发的生长周期包括生长期、退行期和休止期。

2. 毛囊(hair follicle) 毛囊由漏斗部、峡部、茎部和球部构成。①漏斗部:毛囊口至皮脂腺的开口。②峡部:皮脂腺的开口至立毛肌附着处。③茎部:毛球顶端到峡部底端。④球部:毛囊下段末端膨大部分称毛球(图 1-6)。

3. 皮脂腺(sebaceous gland) 皮脂腺由腺泡和短的导管构成,位于立毛肌和毛囊夹角之间,立毛肌收缩时可促进皮脂的排泄,有毛区开口于毛囊,无毛区开口于皮肤,腺体细胞由外向内逐渐增大,胞质内脂滴逐渐增多,最终破裂而释出脂滴,经导管排出,故属全浆腺。

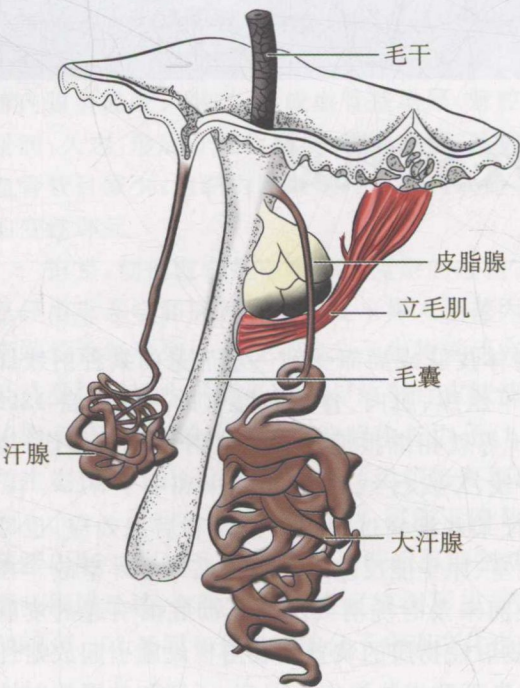


图 1-5 皮肤附属器

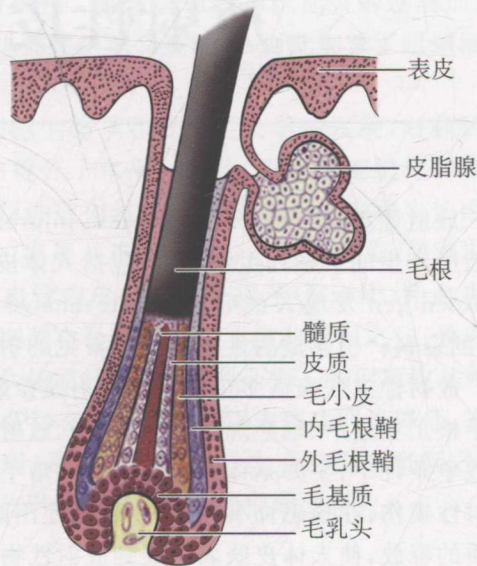


图 1-6 毛囊结构

4. 小汗腺(eccrine gland) 小汗腺由分泌部和导管部构成。分泌部位于真皮深层及皮下组织,由单层分泌细胞排列成管状而盘绕如球形,其分泌受交感神经支配。导管部由两层立方形细胞组成,在表皮中呈螺旋状上升,直接开口于表皮,分泌细胞有明细胞和暗细胞两种,前者主要分泌汗液,后者分泌黏蛋白和回收钠离子,除唇红、包皮内侧、龟头、小阴唇及阴蒂等部位外,分布全身。

5. 顶泌汗腺(apocrine sweat gland) 顶泌汗腺主要分布于腋窝、乳晕、脐周围、会阴部及肛门周围,开口于毛囊的皮脂腺入口上方,少数直接开口于表皮;分泌部为一层立方或柱状分泌细胞,其分泌主要受性腺影响,由于分泌时连同细胞部分顶部胞质一同脱落,故属顶浆分泌。