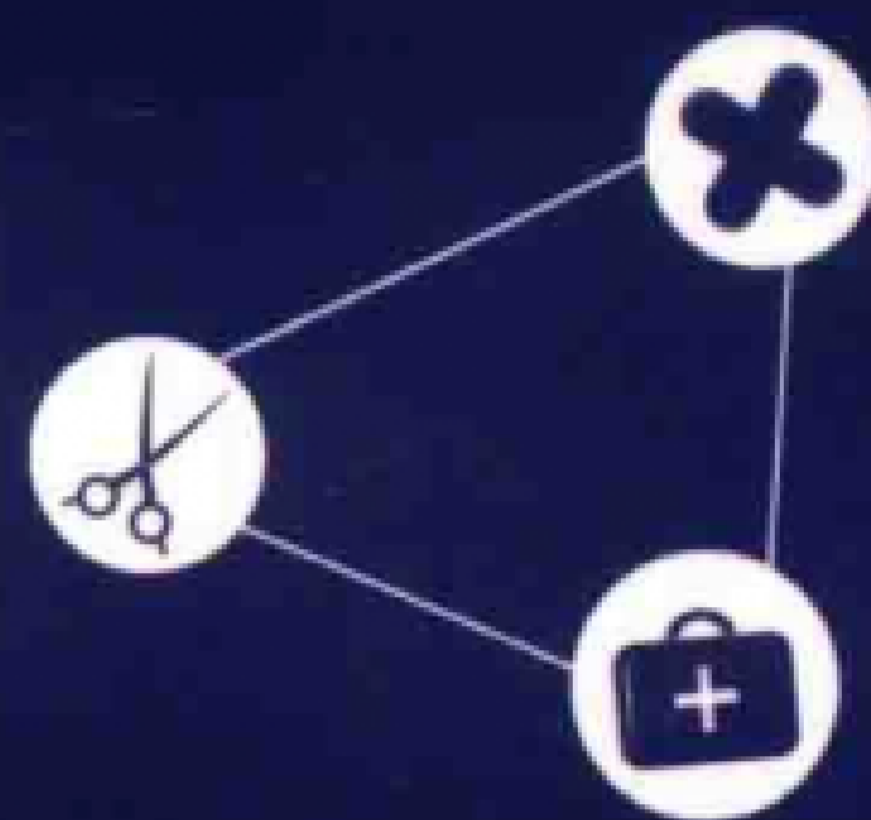


**XIANDAI SHANGKOU**

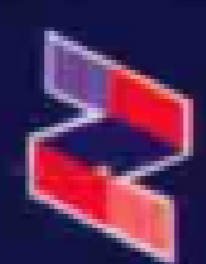
**LINCHUANG HULI LILUN HE SHIJIAN**

**现代伤口**



**临床护理理论和实践**

主编 胡大海 周 琴 胡雪慧



第四军医大学出版社

# 现代伤口 临床护理理论和实践

主 编 胡大海 周 琴 胡雪慧  
副主编 韩军涛 官 浩 陶 克

第四军医大学出版社·西安

图书在版编目 (CIP) 数据

---

现代伤口临床护理理论和实践/胡大海, 周琴, 胡雪慧主编. —西安:  
第四军医大学出版社, 2015. 1

ISBN 978 - 7 - 5662 - 0618 - 3

I. ①现… II. ①胡…②周…③胡… III. ①创伤外科学 - 护理学  
IV. ①R473.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 018453 号

---

xiandai shangkou linchuang huli lilun he shijian

**现代伤口临床护理理论和实践**

出版人: 富 明 责任编辑: 张永利

---

出版发行: 第四军医大学出版社

地址: 西安市长乐西路 17 号 邮编: 710032

电话: 029 - 84776765 传真: 029 - 84776764

网址: <http://press.fmmu.edu.cn>

---

制版: 绝色设计

印刷: 陕西天意印务有限责任公司

版次: 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 13.75 字数: 230 千字

书号: ISBN 978 - 7 - 5662 - 0618 - 3/R · 1506

定价: 86.00 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

# 《现代伤口临床护理理论和实践》

## 编者名单

主 编 胡大海 周 琴 胡雪慧

副主编 韩军涛 官 浩 陶 克

编 委 (按姓氏笔画排序)

马宁侠 王 宇 王 青 王洪涛

王耘川 公凤霞 石梦娜 石雪芹

朱雄翔 刘 洋 刘佳琦 孙 静

李 军 李 娜 李双双 李志远

杨 莉 杨薛康 吴庆芳 何 飞

邹小梅 张 敏 易 南 罗旭芳

周 琴 郑 朝 官 浩 赵 燕

赵京霞 胡大海 胡晓龙 胡雪慧

徐明达 陶 克 康福霞 董茂龙

韩军涛 焦晓春 童翠芳 谢松涛

薛 姣

秘 书 钱 蕾

# 前

# 言

## Foreword

社会经济及科学技术的快速发展，不仅直接影响着人们的工作和日常生活，也使疾病谱有所改变。慢性病如高血压、糖尿病，以及肿瘤的发病率逐年上升，各种意外伤害明显增加，与之相对应的是临床中各类复杂、难愈性创面逐年递增。

伤口治疗是一门实践性很强的专业，要求治疗者对患者能够全面评估，找出影响伤口愈合的原因，给予正确的局部处置，使用对症的药物敷料，同时配合全身必要的支持治疗。以伤口局部处置为例，包括创口坏死组织的清除、感染的控制、创缘皮肤的保护、伤口渗液的管理、疼痛瘙痒的护理、必要的外科手术等具体治疗内容；此外，针对不同的伤口局部病理特征，应积极分析考虑新技术、新设备如新型敷料、负压封闭引流技术、高压氧疗、组织工程技术、各种仪器设备等的适应证，并及时有效应用。现如今，随着新技术与新业务的不断建立和发展，伤口学科的内涵已经有了全新的变化。

《现代伤口临床护理理论和实践》一书汇聚了全体编者的智慧和努力，整本书的编著立足于伤口护理基础理论，同时结合了编者多年来治疗各类创面的丰富临床经验，对伤口临床护理工作进行了详尽梳理和总结。全书共十八章：第一章至第六章从总体上对伤口愈合过程和机制、伤口分类与诊治路径、伤口评估、伤口清创方法、伤口治疗新技术等进行了介绍；第七章至第十七章分别对外科常见感染伤口、烧伤、压疮、糖尿病足、下肢血管性溃疡、化疗药外渗损伤伤口、癌症伤口、皮肤放射性损伤的护理、复杂伤口的手术治疗、瘢痕的预防和治疗，以及伤口病历与资料的收集方法进行了描述，内容丰富，分类全面，贴近实际；第十八章则对创口治疗中心的建设及运作予以简介，对医院之间的经验交流和借鉴有所裨益。希

望本书的出版能为伤口临床护理的实践工作提供一本更加规范化、更具操作性的参考用书，为提高伤口临床护理的水平发挥作用。

本书的撰写旨在编写出一本主题架构完备、知识理念新颖、技术特点明确、专业特色鲜明的伤口护理临床工作实践用书。全部文字系所有编者在繁重的医、教、研工作之余的汗墨慧迹，鉴于文笔写作风格的不同，虽经多次校对修改，仍难免有不妥之处，望广大同仁批评指正。

胡大海 周 琴 胡雪慧

2015年3月

# 目 录

## Contents

第一章 皮肤的组织结构和功能 .....	1
第一节 皮肤的组织结构 .....	1
第二节 皮肤的功能 .....	8
第二章 伤口与伤口的诊治 .....	14
第一节 伤口的定义与分类 .....	14
第二节 伤口愈合基本过程和相关机制 .....	16
第三节 影响伤口愈合的因素 .....	21
第四节 伤口的诊治 .....	24
第三章 伤口治疗新技术 .....	28
第一节 非手术治疗新技术 .....	28
第二节 慢性伤口手术治疗新技术 .....	32
第四章 伤口评估 .....	35
第一节 整体性评估 .....	35
第二节 伤口的局部评估 .....	42
第五章 伤口敷料的应用 .....	49
第一节 临床常用伤口敷料的演变和分类 .....	49
第二节 各类敷料的临床应用 .....	50
第六章 伤口清创 .....	56
第一节 伤口清创方法 .....	56
第二节 伤口换药 .....	63
第七章 外科常见感染伤口的处理 .....	67
第一节 疔肿 .....	67

第二节	手术切口感染	69
第三节	窦道	73
第四节	慢性创面	76
<b>第八章</b>	<b>烧伤创面的护理</b>	<b>83</b>
第一节	烧伤概述	83
第二节	烧伤创面的非手术处理和护理	93
第三节	手术后创面的护理	100
第四节	护理病例	102
<b>第九章</b>	<b>压疮的护理</b>	<b>106</b>
第一节	压疮的基础理论	106
第二节	压疮危险因素评估	108
第三节	压疮预防护理措施	116
第四节	压疮的处理	119
第五节	护理病例	124
<b>第十章</b>	<b>糖尿病足的护理</b>	<b>128</b>
第一节	糖尿病足的发病原因	128
第二节	糖尿病足的易发因素	129
第三节	糖尿病足的评估	130
第四节	糖尿病足的治疗	131
第五节	糖尿病足的预防和护理	133
第六节	护理病例	135
<b>第十一章</b>	<b>下肢血管性溃疡的护理</b>	<b>139</b>
第一节	下肢静脉性溃疡的护理	139
第二节	下肢动脉性溃疡的护理	142
第三节	护理病例	145
<b>第十二章</b>	<b>输液性静脉炎及化疗药物外渗的护理</b>	<b>148</b>
第一节	输液性静脉炎的护理	148
第二节	化疗药物外渗的护理	151
第三节	护理病例	155



<b>第十三章</b>	<b>癌性伤口的护理</b> .....	159
第一节	癌性伤口的临床表现 .....	159
第二节	癌性伤口评估 .....	160
第三节	癌性伤口护理 .....	162
第四节	护理病例 .....	163
<b>第十四章</b>	<b>皮肤放射性损伤的护理</b> .....	168
第一节	皮肤放射性损伤的临床表现 .....	168
第二节	皮肤放射性损伤的治疗和护理 .....	170
第三节	护理病例 .....	172
<b>第十五章</b>	<b>复杂感染伤口的外科综合治疗</b> .....	176
<b>第十六章</b>	<b>瘢痕的预防及治疗</b> .....	184
第一节	瘢痕的形成及影响 .....	184
第二节	增生性瘢痕的治疗 .....	185
第三节	瘢痕挛缩的治疗 .....	190
第四节	治疗病例 .....	192
<b>第十七章</b>	<b>伤口照片资料的收集与管理</b> .....	195
第一节	收集伤口照片病例资料的意义 .....	195
第二节	伤口病例照片的拍摄方法 .....	196
第三节	伤口照片的归档管理 .....	199
<b>第十八章</b>	<b>创口治疗中心的建设及运作</b> .....	201
第一节	创口治疗技术平台建设的必要性 .....	201
第二节	创口治疗中心的基础建设及运作 .....	202
第三节	创口治疗中心建设的意义 .....	205
<b>参考文献</b>	.....	207

# 皮肤的组织结构和功能

## 第一节 皮肤的组织结构

皮肤被覆于体表，与人体所处的外界环境直接接触，在口、鼻、尿道口、阴道口、肛门等处与体内各种管腔表面的黏膜互相移行，对维持人体内环境的稳定极其重要。皮肤由表皮、真皮和皮下组织构成，其中含血管、淋巴管、神经、肌肉及各种皮肤附属器，如毛发、皮脂腺、汗腺和甲等，表皮与真皮之间由基底膜带相连接（图 1-1）。皮肤为人体最大的器官，总重量约占个体体重的 16%，成人皮肤总面积约为  $1.5\text{m}^2$ ，新生儿约为  $0.21\text{m}^2$ 。皮肤的厚度为  $0.5\sim 4\text{mm}$ ，不包括皮下组织，存在较大的个体、年龄和部位差异，如眼睑、外阴、乳房的皮肤最薄，厚度约为  $0.5\text{mm}$ ，而掌跖部位皮肤最厚，可达  $3\sim 4\text{mm}$ ；表皮厚度约为  $0.1\text{mm}$ ，真皮厚度可达  $0.4\sim 2.4\text{mm}$ 。

根据皮肤的结构特点，可将其大致分为有毛的薄皮肤和无毛的厚皮肤两种类型。前者被覆身体大部分区域；后者分布于掌跖和指（趾）屈侧面，具有较深厚的摩擦嵴，能耐受较强的机械性摩擦。此外，有些部位皮肤的结构比较特殊，不属于上述两种类型，如口唇、外阴、肛门等皮肤-黏膜交界处。皮肤的颜色因种族、年龄、性别、营养及部位不同而有所差异。

### 一、表皮

表皮属复层鳞状上皮，主要由角质形成细胞、黑素细胞、朗格汉斯细胞和麦克尔细胞等构成。表皮借基底膜带与真皮相连接。

1. 角质形成细胞 由外胚层分化而来，是表皮的主要构成细胞，数量占表皮细胞的 80% 以上，在分化过程中可产生角蛋白。角质形成细胞及与下层结构之间存在一些特殊的连接结构，如桥粒和半桥粒。根据分化阶段

和特点可将其分为五层，由深至浅分别为基底层、棘层、颗粒层、透明层和角质层。

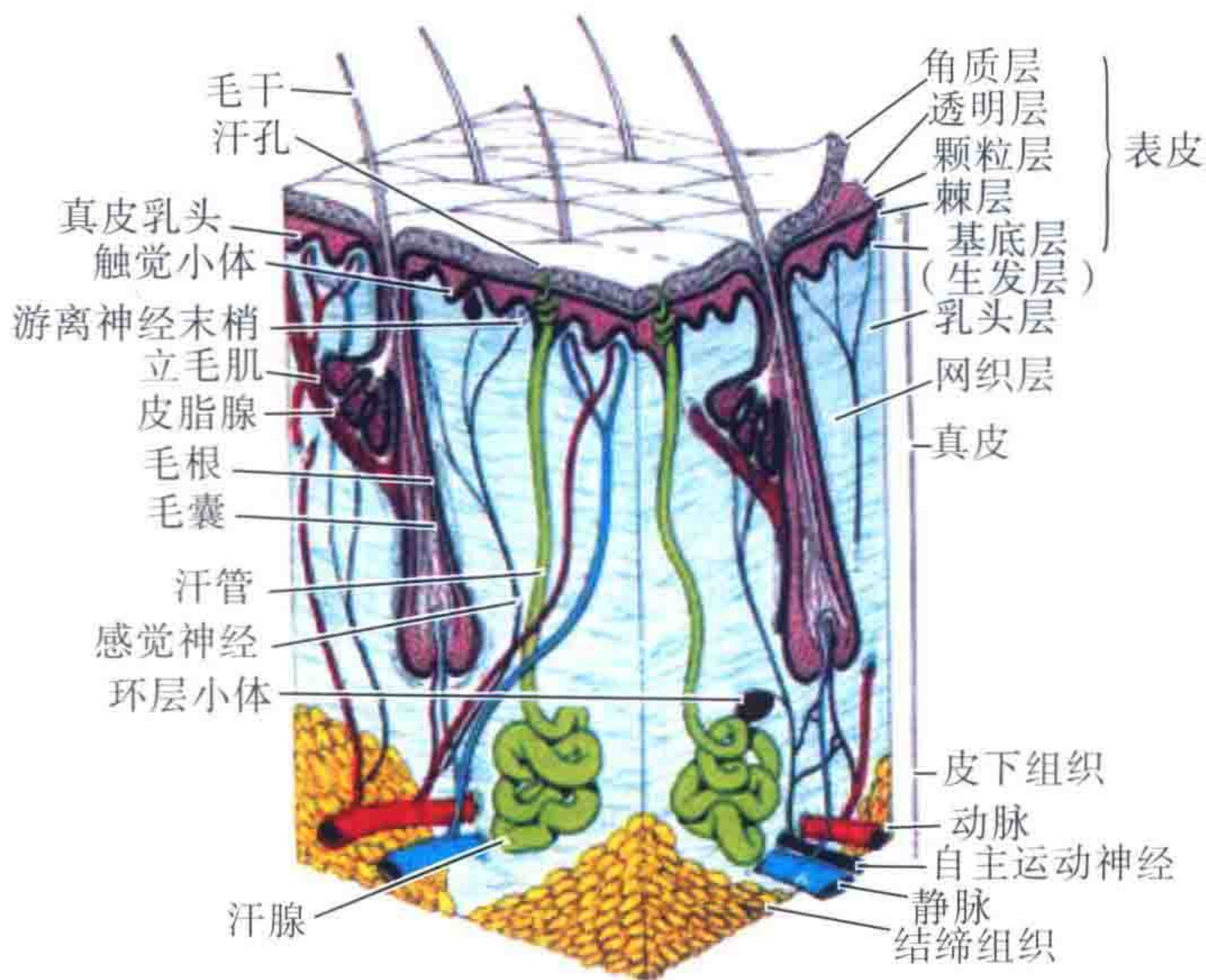


图 1-1 皮肤结构

(1) 基底层 位于表皮底层，由一层立方体或圆柱状细胞构成，细胞长轴与真皮-表皮交界线垂直。胞质呈嗜碱性，胞核卵圆形，核仁明显，核分裂象较常见，胞核上方可见黑素颗粒聚集或呈帽状排列。电镜下可见胞质内有许多走向规则的张力细丝，直径约 5nm，常与表皮垂直。基底层细胞底部借半桥粒与基底膜带相附着。

基底层细胞分裂、逐渐分化成熟为角质层细胞并最终由皮肤表面脱落，是一个受到精密调控的过程。正常情况下约 30% 的基底层细胞处于核分裂期，新生的角质形成细胞有秩序地逐渐向上移动，由基底层移行至颗粒层约需 14 天，再移行至角质层表面并脱落又需 14 天，共约 28 天，称为表皮通过时间或更替时间。

(2) 棘层 位于基底层上方。由 4~8 层多角形细胞构成，细胞轮廓渐趋扁平。细胞表面有许多细小突起，相邻细胞的突起互相连接，形成桥粒。电镜下可见胞质内有许多张力细丝聚集成束，并附着于桥粒上，棘层上部细胞胞质中散在分布直径为 100~300nm 的包膜颗粒，称角质小体或 Odland 小体。

(3) 颗粒层 位于棘层上方,在角质层薄的部位由1~3层梭形或扁平细胞构成,而在掌跖等部位该细胞可厚达10层,细胞长轴与皮面平行。细胞核和细胞器溶解,胞质中可见大量形态不规则的透明角质颗粒沉积于张力细丝束之间。

(4) 透明层 位于颗粒层与角质层之间,仅见于掌跖等部位的较厚表皮中,由2~3层较扁平的细胞构成。细胞界限不清,易被伊红染色,光镜下胞质呈均质状并有强折光性。

(5) 角质层 位于表皮最上层,由5~20层已经死亡的扁平细胞构成,在掌跖部位扁平细胞可厚达40~50层。此层中细胞正常结构消失,胞质中充满由张力细丝与均质状物质结合而形成的角蛋白。角质层上部细胞间桥粒消失或形成残体,故易于脱落。

2. 黑素细胞 黑素细胞起源于外胚层的神经嵴,其数量与部位、年龄有关,与肤色、人种、性别等无关。HE染色切片中的黑素细胞位于基底层,数量约占基底层细胞总数的10%,细胞胞质透明、胞核较小,银染色及多巴染色显示细胞有较多树枝状突起。电镜下可见黑素细胞胞质内含有特征性黑素小体,后者为含酪氨酸酶的细胞器,是合成黑素的场所。黑素能遮挡和反射紫外线,保护真皮及深部组织免受辐射损伤。

3. 朗格汉斯(Langerhans)细胞 是由起源于骨髓的单核-巨噬细胞通过一定循环通路进入表皮中形成的免疫活性细胞。多分布于基底层以上的表皮和毛囊上皮,其数量占表皮细胞总数的3%~5%,密度因部位、年龄和性别而异,一般面颈部较多而掌跖部较少。

Langerhans细胞HE染色及多巴染色为阴性,氯化金染色及ATP酶染色呈阳性。光镜下细胞呈多角形,胞质透明,胞核较小并呈分叶状,线粒体、高尔基复合体、内质网丰富,并有溶酶体。电镜下细胞核呈扭曲状,无张力细丝、桥粒和黑素小体,胞质清亮,内有特征性的Birbeck颗粒。Birbeck颗粒多位于胞核凹陷附近,长150~300nm,宽约40nm,其上有约6nm的周期性横纹,有时可见颗粒一端出现球形泡而呈现网球拍样外观。目前认为Birbeck颗粒是由Langerhans细胞吞噬外来抗原时胞膜内陷形成的,是一种消化细胞外物质的吞噬体或抗原贮存形式。

4. 麦克尔(Merkel)细胞 多分布于基底层细胞之间,细胞有短指状突起,胞质中含许多直径为80~100nm的神经内分泌颗粒,胞核呈圆形,常有深凹陷或呈分叶状。电镜下Merkel细胞借桥粒与角质形成细胞相连,常固定于基底膜而不跟随角质形成细胞向上迁移。Merkel细胞在感觉敏锐

部位（如指尖和鼻尖）密度较大，这些部位的神经纤维在邻近表皮时失去髓鞘，扁盘状的轴突末端与 Merkel 细胞基底面形成接触，构成 Merkel 细胞-轴突复合体（Merkel cell neurite complex），可能具有非神经末梢介导的感觉作用。

#### 5. 角质形成细胞间及其与真皮间的连接

（1）桥粒 桥粒是角质形成细胞间连接的主要结构，由相邻细胞的细胞膜发生卵圆形致密增厚而共同构成。桥粒由两类蛋白质构成：一类是跨膜蛋白，位于桥粒芯，主要由桥粒芯糖蛋白和桥粒芯胶蛋白构成，它们形成桥粒的电子透明细胞间隙和细胞间接触层；另一类为胞质内的桥粒斑蛋白，是盘状附着板的组成部分，主要成分为桥粒斑蛋白和桥粒斑珠蛋白。

桥粒本身即具有很强的抗牵张力，加上相邻细胞间由张力细丝构成的连续结构网，使得细胞间连接更为牢固。在角质形成细胞的分化过程中，桥粒可以分离，也可重新形成，使表皮细胞逐渐到达角质层而有规律的脱落。

（2）半桥粒 是基底层细胞与下方基底膜带之间的主要连接结构，系由角质形成细胞真皮侧胞膜的不规则突起与基底膜带相互嵌合而成，其结构类似于半个桥粒。

（3）基底膜带 位于表皮与真皮之间，PAS（过碘酸-雪夫）染色显示为一条  $0.5 \sim 1.0 \mu\text{m}$  的紫红色均质带，银浸染法可染成黑色。皮肤附属器与真皮之间、血管周围也存在基底膜带。电镜下基底膜带由胞膜层、透明层、致密层和致密下层四层结构组成。

胞膜层即基底层细胞真皮侧胞膜，厚约  $8 \text{nm}$ ，可见半桥粒穿行其间。半桥粒一方面借助附着斑与胞质内张力细丝相连接，另一方面借助多种跨膜蛋白如  $\text{BPAG}_2$ 、亲和素  $\alpha_6\beta_4$  等与透明层黏附，从而发挥其在基底膜带中的“铆钉”样连接作用。

透明层厚  $35 \sim 40 \text{nm}$ ，电子密度较低，主要成分是板层素及其异构体，它们组成了细胞外基质和锚丝，锚丝可穿过透明层达致密层，具有连接和固定作用。

致密层厚  $35 \sim 45 \text{nm}$ ，主要成分是 IV 型胶原，也有少量板层素。IV 型胶原分子间相互交联形成的连续三维网格具有高度的稳定性，是基底膜带的重要支持结构。

致密下层也称网板，与真皮之间互相移行、无明显界限。致密下层中有锚原纤维穿行，VII 型胶原是其主要成分，后者与锚斑结合，将致密层和下方真皮连接起来，维持表皮与下方结缔组织之间的连接。

基底膜带的四层结构通过各种机制有机结合在一起，除使真皮与表皮紧密连接外，还具有渗透和屏障等作用。表皮无血管，血液中的营养物质即通过基底膜带进入表皮，而表皮的细胞产物又可通过基底膜带进入真皮。一般情况下，基底膜带限制分子量大于 40 000 的大分子通过，但当其发生损伤时，炎症细胞、肿瘤细胞及其他大分子物质均可通过基底膜带进入表皮。基底膜带结构的异常可导致真皮与表皮分离，形成瘢痕组织。

## 二、真皮

真皮由中胚层分化而来。全身各部位真皮厚薄不一，一般为 1 ~ 3mm，其中眼睑处最薄，为 0.3mm。真皮内有各种皮肤附属器及血管、淋巴管、神经和肌肉等。

真皮由浅至深可分为乳头层和网状层，但两层之间并无明确界限。乳头层为凸向表皮底部的乳头状隆起，与表皮突呈犬牙交错样相接，内含丰富的毛细血管和毛细淋巴管，还有游离神经末梢和囊状神经小体；网状层较厚，位于乳头层下方，其中有较大的血管、淋巴管、神经穿行。

真皮属于不规则的致密结缔组织，由纤维、基质和细胞成分组成，其中以纤维成分为主，纤维之间有少量基质和细胞成分。

1. 胶原纤维 含量最丰富，HE 染色呈浅红色。真皮乳头层、表皮附属器和血管附近的胶原纤维较纤细，且无一定走向；真皮中下部的胶原纤维聚成走向几乎与皮面平行的粗大纤维束相互交织成网，在不同水平面上各自延伸；真皮下部的胶原束最粗。胶原束由直径为 70 ~ 140nm 的胶原纤维聚合而成，主要成分为 I 型胶原，少数为 III 型胶原。胶原纤维韧性大，抗拉力强，但缺乏弹性。

2. 网状纤维 并非独立的纤维成分，仅是幼稚的、纤细的未成熟胶原纤维。主要分布在乳头层及皮肤附属器、血管和神经周围。HE 染色难以显示，银染呈黑色，故又称嗜银纤维。网状纤维由直径 40 ~ 65nm 的网状原纤维聚合而成，主要成分为 III 型胶原。

3. 弹力纤维 HE 染色不易辨认，醛品红染色呈紫色。电镜下弹力纤维较胶原纤维细，直径 1 ~ 3nm，呈波浪状，相互交织成网，缠绕在胶原纤维束之间。弹力纤维由弹力蛋白和微原纤维构成。弹力纤维具有较强的弹性。

(1) 基质 为填充于纤维、纤维束间隙和细胞间的无定形物质，主要成分为蛋白多糖。蛋白多糖以曲折盘绕的透明质酸长链为骨架，通过连接蛋白结合许多蛋白质分子形成支链，后者又连有许多硫酸软骨素等多糖侧

链，使基质形成许多微孔隙的分子筛立体构型。小于这些孔隙的物质如水、电解质、营养物质和代谢产物可自由通过，进行物质交换；大于孔隙者（如细菌等）则不能通过，被限制于局部，有利于吞噬细胞吞噬。

(2) 细胞 主要有成纤维细胞、肥大细胞、巨噬细胞、真皮树枝状细胞、Langerhans 细胞和噬色素细胞等，还有少量淋巴细胞和白细胞，其中成纤维细胞和肥大细胞是真皮结缔组织中主要的常驻细胞。

### 三、皮下组织

皮下组织位于真皮下方，其下与肌膜等组织相连，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、小汗腺和顶泌汗腺等。脂肪的厚度随部位、性别及营养状况的不同而有所差异。

### 四、皮肤附属器

皮肤附属器包括毛发、皮脂腺、汗腺和甲，由外胚层分化而来。

1. 毛发 掌跖、指（趾）屈面及其末节伸面、唇红、乳头、龟头、包皮内侧、小阴唇、大阴唇内侧、阴蒂等部位皮肤无毛，称为无毛皮肤；其他部位皮肤均有长短不一的毛，称为有毛皮肤。头发、胡须、阴毛及腋毛为长毛，眉毛、鼻毛、睫毛、外耳道毛为短毛，面、颈、躯干及四肢的毛发细软、色淡，为毳毛。毛发位于皮肤以外的部分称毛干，位于皮肤以内的部分称毛根，毛根末端膨大部分称毛球，包含在由上皮细胞和结缔组织形成的毛囊内，毛球下端的凹入部分称毛乳头，包含结缔组织、神经末梢和毛细血管，为毛球提供营养。毛发由同心圆状排列的角化上皮细胞构成，由内向外可分髓质、皮质和毛小皮，毛小皮为一层薄而透明的角化细胞，彼此重叠如屋瓦状排列。毛囊位于真皮和皮下组织中，由内毛根鞘、外毛根鞘和结缔组织鞘组成。

2. 皮脂腺 是一种可产生脂质的器官，属泡状腺体，由腺泡和短的导管构成。腺泡无腺腔，外层为扁平或立方形细胞。周围有基底膜带和结缔组织包裹，腺体细胞破裂后脂滴释出并经导管排出。导管由复层鳞状上皮构成，位于立毛肌和毛囊的夹角之间，开口于毛囊上部，立毛肌收缩可促进皮脂排泄。皮脂腺分布广泛，存在于掌跖和指趾屈侧以外的全身皮肤中。

3. 汗腺 根据结构与功能不同可分为小汗腺和顶泌汗腺。

(1) 小汗腺 为单曲管状腺，由分泌部和导管部构成。分泌部位于真皮深部和皮下组织，由单层分泌细胞排列成管状，盘绕如球形；导管部由

两层小立方形细胞组成，管径较细，其与腺体相连接的一段很弯曲、其后的一段较直并上行于真皮，最后一段呈螺旋状穿过表皮并开口于汗孔。小汗腺的分泌细胞有明细胞和暗细胞两种，前者主要分泌汗液，后者主要分泌黏蛋白、回收钠离子。

(2) 顶泌汗腺 曾称大汗腺；属大管状腺体，由分泌部和导管组成。顶泌汗腺主要分布在腋窝、乳晕、脐周、肛周、包皮、阴阜和小阴唇，偶见于面部、头皮和躯干。顶泌汗腺的分泌主要受性激素影响，青春期分泌旺盛。

4. 甲 是覆盖在指（趾）末端伸面的坚硬角质，由多层紧密的角化细胞构成。疾病、营养状况、环境和生活习惯的改变可影响甲的性状和生长速度。

## 五、皮肤的神经、血管和肌肉

1. 神经 皮肤中有丰富的神经分布，可分为感觉神经和运动神经，通过与中枢神经系统之间的联系感受各种刺激、支配靶器官活动及完成各种神经反射。皮肤的神经支配呈节段性，但相邻节段间有部分重叠。神经纤维多分布在真皮和皮下组织中。

(1) 感觉神经 可分为神经小体和游离神经末梢，后者呈细小树枝状分支，主要分布在表皮下和毛囊周围。过去认为神经小体可分别感受压觉、触觉、热觉和冷觉，但目前发现仅有游离神经末梢而无神经小体的部位也能区分这些不同刺激，说明皮肤的感觉神经非常复杂。

(2) 运动神经 来自交感神经节后纤维，其中肾上腺素能神经纤维支配立毛肌、血管、血管球、顶泌汗腺和小汗腺的肌上皮细胞，胆碱能神经纤维支配小汗腺的分泌细胞，而面部横纹肌则由面神经支配。

2. 血管 皮肤血管具有营养皮肤组织和调节体温等作用。皮下组织的小动脉和真皮深部较大的微动脉都具有血管的三层结构，即内膜、中膜和外膜。真皮中有由微动脉和微静脉构成的乳头下血管丛（浅丛）和真皮下血管丛（深丛），这些血管丛大致呈层状分布，与皮肤表面平行，浅丛与深丛间由垂直走向的血管相连通，形成了丰富的吻合支。

3. 淋巴管 皮肤的淋巴管网与几个主要的血管丛平行，皮肤毛细淋巴管盲端起始于真皮乳头层的毛细淋巴管，渐汇合为管壁较厚的、具有瓣膜的淋巴管，形成乳头下浅淋巴网和真皮淋巴网，再通连到皮肤深层和皮下组织的更大淋巴管。毛细淋巴管管壁很薄，仅由一层内皮细胞及稀疏的网状纤维构成，内皮细胞之间通透性较大，且毛细淋巴管内的压力低于毛细



血管及周围组织间隙的渗透压，因此皮肤中的组织液、游走细胞、细菌、肿瘤细胞等均易通过淋巴管到达淋巴结，最后被吞噬处理或引起免疫反应，此外肿瘤细胞也可通过淋巴管转移到皮肤。

4. 肌肉 立毛肌是皮肤内最常见的肌肉类型，由纤细的平滑肌纤维束构成，其一端起自真皮乳头层，另一端插入毛囊中部的结缔组织鞘内，当精神紧张及寒冷的时候，立毛肌收缩引起毛发直立，即所谓的“鸡皮疙瘩”。

## 第二节 皮肤的功能

皮肤覆盖于体表，是机体内、外环境的分界，也是人体最大的器官。皮肤除具有屏障、吸收、感觉、分泌和排泄、体温调节、物质代谢等功能外，同时还是一个重要的免疫器官，有多种免疫相关细胞分泌多种免疫因子，参与机体的各种免疫反应并发挥着免疫监视作用。

### 一、皮肤的屏障功能

皮肤屏障功能具有双向性，一方面保护体内各种器官和组织免受外界有害因素的损伤，另一方面防止体内水分、电解质和营养物质的丢失。

1. 物理性损伤的防护 皮肤对机械性损伤（如摩擦、挤压、牵拉以及冲撞等）有较好的防护作用。表皮角质层致密而柔韧，在防护中起着重要的作用，经常受摩擦和压迫部位（如掌跖）的角质层可增厚，甚至形成胼胝，胼胝能显著增强皮肤对机械性损伤的耐受力。真皮内的胶原纤维、弹力纤维和网状纤维交织成网状，使皮肤具有一定的弹性和伸展性。皮下脂肪层对外力具有缓冲作用。以上结构特点使皮肤具有一定的抗挤压、抗牵拉及抗冲撞的能力。

皮肤对电损伤的隔绝作用主要是由角质层完成，出汗或其他原因使角质层含水量增多时，皮肤电阻会减小，导电性增加，容易发生电击伤。皮肤对光线的防护主要是通过吸收作用来实现的，皮肤各层对光线的吸收具有选择性，如角质层主要吸收短波紫外线（波长 180 ~ 280nm）；而棘层和基底层主要吸收长波紫外线（波长 320 ~ 400nm）；黑素细胞生成的黑素颗粒具有吸收紫外线的作用，故黑素细胞对防止紫外线损伤具有重要的作用，黑素细胞在紫外线照射后可以产生更多的黑素颗粒并输送到角质形成细胞中，使皮肤对紫外线的屏障作用明显增强。

2. 化学性刺激的防护 皮肤角质层是防护化学性刺激的最主要结构。