

借

皮肤 瘢痕的

形成与治疗

编著 陈文莉 舒 怡

甘肃民族出版社

皮肤瘢痕的形成与治疗

编 著：陈文莉 舒 怡

甘肃民族出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

皮肤瘢痕的形成与治疗 / 陈文莉, 舒怡编著. —兰州:
甘肃民族出版社, 2005
ISBN 7-5421-1029-2

I. 皮... II. ①陈... ②舒 III. ①瘢痕-形成
②瘢痕-治疗 IV. R619

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 035727 号

书 名: 皮肤瘢痕的形成与治疗
编 著: 陈文莉 舒怡
责任编辑: 刘 钊
封面设计: 刘子瑜
出 版: 甘肃民族出版社 (730030 兰州市南滨河东路 520 号)
印 刷: 甘肃方正纸业有限责任公司
开 本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 16
字 数: 200 千
版 次: 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷
印 数: 1-1,000
书 号: ISBN 7-5421-1029-2
定 价: 22.00 元

甘肃民族出版社图书若有破损、缺页或无文字现象, 可直接与本社联系调换。

[邮编: 730030 地址: 兰州市南滨河东路 520 号 电话: 0931-8773261(编辑部)

0931-8773262(发行部) 联系人: 桂渝

E-mail: Lanzhougy@163.com]

版权所有 翻印必究

目 录

第一章 皮肤的正常结构及功能.....1	1
第一节 皮肤的结构.....2	2
第二节 皮肤的生理功能.....16	16
第三节 皮肤的分类.....30	30
第二章 皮肤创伤修复.....33	33
第一节 皮肤的再生.....34	34
第二节 创伤修复的基本过程.....37	37
第三节 创伤愈合的类型.....45	45
第四节 影响皮肤创伤修复的因素.....47	47
第五节 创伤修复的现代认识和研究方向.....51	51
第六节 创伤修复与瘢痕形成.....56	56
第七节 皮肤创伤临床修复.....58	58
第三章 瘢痕的形成过程和发病机理.....70	70
第一节 瘢痕的形成原因.....70	70
第二节 瘢痕的形成过程.....81	81
第三节 瘢痕形成机制的研究现状.....83	83
第四章 瘢痕的代谢和转归.....110	110
第一节 瘢痕的血液循环.....110	110
第二节 瘢痕的发展.....111	111
第三节 瘢痕的转归.....113	113
第五章 瘢痕的基本概念和分类.....116	116
第一节 瘢痕的基本概念.....116	116
第二节 瘢痕的分类.....116	116

第三节	常见瘢痕的类型及其特征.....	118
第六章	瘢痕的诊断和鉴别诊断.....	125
第一节	瘢痕的一般诊断方法.....	125
第二节	瘢痕的实验室检查.....	128
第三节	瘢痕的诊断要求.....	129
第四节	瘢痕疙瘩的诊断标准.....	129
第五节	瘢痕的鉴别诊断.....	130
第七章	瘢痕的手术治疗.....	136
第一节	手术治疗方法、原则、时机.....	136
第二节	切除缝合.....	138
第三节	皮片移植术.....	141
第四节	瘢痕皮回植术.....	161
第五节	皮瓣移植术.....	163
第六节	皮肤软组织扩张术.....	189
第七节	皮肤外扩张术临床应用研究.....	196
第八节	皮肤磨削术.....	201
第八章	皮肤瘢痕的非手术治疗.....	212
第一节	瘢痕的激光治疗.....	212
第二节	瘢痕的放射治疗.....	217
第三节	瘢痕的冷冻治疗.....	225
第四节	瘢痕内药物注射治疗.....	226
第五节	瘢痕的外用药物治疗.....	235
第六节	瘢痕的加压疗法.....	239
第七节	瘢痕的中医疗法.....	241
第八节	瘢痕的综合治疗.....	243
第九章	瘢痕的预防和护理.....	247
第一节	增生期瘢痕的护理要点.....	247
第二节	成熟期瘢痕的护理要点.....	248
参考文献		250

第一章 皮肤的正常结构及功能

皮肤覆盖在人体表面,是人体最大的器官。其厚度相差很大,与身体部位有关,眼睑、外耳、乳房、面、颈,易被阳光照射部位偏厚,免于阳光照射部位偏薄,如背部厚于胸腹部,大腿外侧厚于大腿内侧,上肢背侧厚于腹侧等。其面积随年龄增长而增大,成人全身皮肤的总面积 $1.2\sim 2.0\text{m}^2$,其重量约占体重的 16%。皮肤的表面有深浅不同的沟纹,这与真皮内不规则致密结缔组织的排列有关。沟与沟之间呈平行的隆起称皮嵴,手掌、足底、面部、关节、阴囊等部位的皮肤均有明显的沟纹。手指掌面有指纹,每个人的指纹都具有独特性,与他人不同,这是由遗传因子所决定,在胚胎 3~4 月时即已出现,随胎儿的生长越来越明显,其形状格式不变。同卵双生子的皮纹式样极为相似。异常指纹见于常染色体和性染色体异常的遗传性疾病。

皮肤具有移动性和延展性,这对许多手术提供了一个极为方便有利的条件,例如面部的除皱或减皱术、瘢痕切除后的修补术、皮瓣移植术等等。皮肤的移动性与皮肤受皮下组织固定的程度密切相关,固定得多,移动范围就小,反之就大。皮肤的延展性也有一定的限度,超过限度皮肤就变形。

皮肤的附属器官有毛发、指(趾)甲、皮脂腺和汗腺。

人体不同部位损伤后形成瘢痕的倾向亦存在很大的差异,且因种族、年龄、个体差异的不同而异,但损伤深度明显与瘢痕的形成有关。瘢痕皮肤与正常皮肤相比,其生理功能大大降低。本章论述正常皮肤的生理结构和功能。

第一节 皮肤的结构

皮肤由表皮和真皮组成，借皮下组织与机体深层组织相连接。其间分布有血管、神经、淋巴及皮脂腺、汗腺、毛囊、毛发等皮肤附属器。（图 1-1）



图 1-1 皮肤的组织学结构图

一、表皮

表皮是人体的最外层，为角化的复层鳞状上皮，其基底面起伏不平，借基膜与真皮相连。由内向外有五层，其组成依次为：角质层、透明细胞层、颗粒细胞层、棘细胞层和基底细胞层。基底细胞层内包括基底细胞和黑色素细胞。

人体各部位的表皮厚薄不均，手掌、足底最厚，为 0.8~1.5mm；其余部位较薄，为 0.07~0.12mm。表皮浅层的角质鳞片不断脱落，每日脱落 4~10g，是形成皮垢的主要成分，深层细胞不断分裂增生并向表层推移，故正常表皮稳定地维持在一定厚度。

1. 表皮的细胞成分

表皮由两类细胞构成。一类是角质形成细胞，构成表皮的主体；另一类为非角质形成细胞，数量少，散在角质形成细胞之间，包括黑素细胞、朗格汉斯细胞和梅克尔细胞。

(1) 角质形成细胞也称角朊细胞，约占 90%，可形成角质。

(2) 黑素细胞位于基底层细胞之间，占 4%~10%，为多突起的细胞，细长的突起伸入到其他细胞之间。黑素细胞由胚胎时期神经嵴内的细胞转移而来，可合成黑素颗粒，分泌棕黑色的黑色素，使人体出现各种不同的肤色。黑素颗粒是由酪氨酸转变而来。

黑素颗粒的合成和转运大致经历以下 4 个步骤：

核糖体→前酪氨酸酶→前黑素小体→黑素小体→黑素颗粒

表皮内黑素颗粒的多少是决定皮肤颜色最主要的因素。欧洲白种人的黑素细胞中只存在一定量的第 2、3 阶段的小体，故皮肤较白；亚洲人的黑素细胞中含第 3、4 阶段的黑素粒，故皮肤呈黄色或黄褐色；非洲人的黑素细胞中含大量第 4 阶段的黑素粒，故皮肤较黑；白化病人的表皮内也有黑素细胞，但细胞内缺少酪氨酸酶，故不能形成黑素颗粒而皮肤呈白色。

在一般情况下，体内的硫氢基物质有半抑制酪氨酸酶的作用。而紫外线和其他射线可使硫氢基氧化，从而解除了对酪氨酸酶的抑制作用，使黑素颗粒形成加快并增多。因此，常晒太阳或接触其他放射线的人，皮肤颜色就较黑；而黑色素又能阻挡紫外线和其他射线，起到保护表皮深部组织的作用。此外，黑色素产生的多少和快慢也受神经—内分泌因素的调节，腺垂体的中间部有黑素细胞刺激素细胞，可分泌黑素细胞刺激素，后者可促进表皮内的黑素细胞合成黑色素；妊娠期，面部和乳头的色素沉着也是因激素作用于黑素细胞的结果。

此外，正常皮肤的颜色也与表皮厚度、皮肤其他色素（如胡萝卜素、血红蛋白）、真皮血管床的供血情况有关。

(3) 朗格汉斯细胞。存在于基底层和棘层的其他细胞之间，

胞体周围有许多树枝状突起,故又称为表皮星状细胞。胞质中有呈网球拍状的小体,称 Birbeck 颗粒。该细胞来源于骨髓的单核细胞,能合成 DNA,具有免疫功能,可吞噬和处理入侵皮肤的抗原,并可将抗原(如细菌、异物等)传递给淋巴细胞,在体表构成机体的第一道防线。在接触过敏、皮肤移植免疫和免疫监视等方面均起着重要作用。

(4) 梅克尔细胞。数量少,具有短的指状突,单个散布于毛囊附近的表皮基底层细胞之间。胞质内含有许多膜包的具有致密核心的颗粒,分布于细胞的基底部。其功能不详,但在细胞的基底面常有盘状的感觉神经末梢,可能具有机械感受器的作用,感受机械刺激和触觉。

2. 表皮的层次结构

(1) 角质层。角质层是表皮的最外层,由数层含有角蛋白的无核角化细胞组成,能耐受一定的物理性和机械性损害以及抵抗化学物质的渗透,具有良好的保护作用。特别是手掌、足底部的角化层因经常摩擦而增厚,增厚的角化层又增加了抗摩擦能力。在光镜下,此层充分角化的细胞呈均质状、嗜酸性,电镜下可见细胞内充满排列紧密的细丝(张力细丝),细丝埋在均质状基质内。细丝间的基质可能来源于透明角质颗粒。角蛋白就是纤维性蛋白质和均质状蛋白质相结合而形成的蛋白质复合物。正常口腔黏膜无角质层。

(2) 透明层。位于颗粒层和角质层之间,由 2~3 层薄扁平细胞组成,排列呈波浪带状。此层已失去细胞结构呈均质透明状,折光能力强。张力原纤维排列紧密而规则,透明角质蛋白颗粒变性而失去嗜碱性并渐次融合液化成半流体状的角母素。在手掌和足底等表皮肥厚之处,透明层尤为显著。在薄的表皮,此层薄而不完整或缺如。此层富含疏水性的磷脂,有防水分和电解质通过的屏障作用,故又常称屏障带。

(3) 颗粒细胞层。颗粒细胞层位于透明层下棘细胞层之上。

一般由 2~4 层扁平梭形细胞横卧相叠而形成。其厚度与角质层的厚薄有关。角质层厚的部位, 颗粒层也厚。角质层薄的部位, 颗粒层常缺乏。颗粒层细胞最大特点是在胞质中出现了大量的透明角质蛋白颗粒, 呈均质状, 常以胞吐方式排入细胞间隙, 形成多层膜状结构, 成为阻止物质透过表皮的主要屏障。此层细胞逐渐固缩, 核和细胞器也逐渐退化, 实为深层的生活细胞向浅层的角化死亡细胞的过渡层。其胞质渐成凝胶化, 张力原纤维密集于细胞的周边。细胞间桥粒不明显, 细胞无分裂能力。

(4) 棘细胞层。位于基底层浅面, 由 4~10 层多角形细胞组成, 细胞表面有许多呈棘状的突起。胞核圆, 色深而大, 胞体亦大。胞质中见有大量多肽链——张力原纤维的前身, 被称为细胞骨骼的张力原纤维发达, 特别在常受摩擦和挤压部位的皮肤, 张力原纤维尤为丰富, 纵横交错, 以适应外界各种方向来的压力。胞质内还有颗粒状的磷脂和酸性黏多糖。在细胞间有葡萄糖氨基聚糖, 此糖具有亲水性, 利于与周围进行物质交换。此层细胞的主要功能是增强表皮的黏合能力, 以适应皮肤的伸张牵引等机械作用。该层的深部细胞亦有增生分裂能力。因此常将基底层和棘层合称生发层。

(5) 基底细胞层。基底细胞层也称生发层。位于基底膜带之上, 邻接真皮, 由单层圆柱形细胞组成, 呈栅栏状排列, 含有基底细胞和黑色素细胞, 表皮其他四层细胞均由此层细胞而来。细胞核呈椭圆形, 色深。胞质内含有线粒体、粗面内质网、中心粒、核外染色质。富有游离核糖体, 此与张力丝的形成有关, 并可见到分散或呈束的张力丝(即光镜下见到的张力原纤维), 故胞质嗜碱性。该层胞膜不清晰, 细胞间以桥粒相连。基底细胞是一种未分化的幼稚细胞, 具有很强的增殖和分化能力。实验证明 70% 的分裂细胞均在此层, 因此又称为生发层。新生的细胞向浅层推移, 逐渐分化成棘细胞。

人和动物的表皮内, 合有大量固醇、肌醇、尿素、维生素 c

以及钙、镁、钠和钾等物质。

3. 表皮的角化过程

表皮细胞从基底层演变推移到角质层的动态变化过程称角化过程。此过程主要表现在以下7个方面。

(1) 细胞形态。由基底层的矮柱状至棘细胞层变为立方形，颗粒细胞层变为多角形，透明层为厚扁平状，角质层为薄扁平状。

(2) 细胞器。基底层细胞器丰富而且功能活跃，向上逐渐数量减少，功能退化直至完全消失。

(3) 细胞核和核外染色质。基底层核圆，染色质丰富，至颗粒细胞层核扁圆渐退化，染色质减少，最后完全消失。

(4) 透明角质蛋白颗粒和张力原纤维。基底层数量少，排列疏松，向上数量迅速增多，排列紧密，透明层轮廓消失呈均质状的角质蛋白。

(5) 细胞活性。基底层和棘细胞层基底有丝分裂旺盛，增生活跃，颗粒细胞层功能减退，再向上细胞最终死亡。

(6) 细胞间连接。基底层紧密，桥粒明显；棘细胞层松散，桥粒渐退化；至角质层桥粒消失，细胞剥脱。

(7) 细胞的位置。由基底层不断增生、分裂繁殖的细胞，随着其形态结构不断变化的同时渐次向浅层推移，最终被推到角质表层而脱落。

在皮肤表皮细胞动态变化的每一个环节，只是细胞整个活动的一部分，各个环节都必须在整体活动中相互协调、相互促进，才能使表皮始终处于统一和谐和动态平衡的最佳状态。人的表皮一般3~4周更新一次。

表皮和真皮之间由一层菲薄的基膜相隔，故基膜又称真一表皮连接。基膜是由糖蛋白、黏多糖和蛋白质共同凝结而成，有支持、连接和固定表皮的作用；同时又是具有选择通透性的半透膜，便于血液与上皮细胞之间进行物质交换。表皮内没有血管，营养物质、抗体和白细胞等可透过基膜进入表皮。

表皮与真皮之间的连接复杂而牢固。真皮乳头层伸出许多乳头状的突起连同基膜突向表皮基底层,使相应部位的表皮也向游离面隆起而形成皮嵴。真皮乳头之间凹向表皮之处由表皮填充,使相应部位的表皮游离面凹陷而形成皮沟,致使基膜呈现出典型的波浪状,即在真皮和表皮二者间的结合面均形成相互衔接,相互适应的波浪状凹凸嵌合面,扩大了表皮与真皮之间的接触面,既有利于二者间的牢固结合,又扩大了二者间物质交换的面积。基底层借半桥粒连于基膜,真皮的胶原纤维和弹性纤维也伸向基底层与细胞基底部牢固相连。

二、真皮

真皮位于表皮之下,它和表皮像锯齿样结合得很牢固。真皮层由纤维母细胞及其产生的胶原纤维、弹性纤维、网状纤维和基质组成,故皮肤具有很大的弹性和很强的韧性。胶原纤维呈条束状交织成网,约占95%,是真皮的主要成分。表皮与真皮靠一层基底膜分开,基底膜可能是一层结缔组织。皮肤附属器周围有同样的基底膜带。基底膜带对防止药物等进入人体起很大作用。真皮厚度一般1~2mm。眼睑和包皮处最薄,约0.6mm,掌跖处最厚可达3mm。女性真皮较男性为薄。真皮内有血管、淋巴管、神经和神经末梢装置,还有毛囊、皮脂腺和汗腺等附属器。真皮与皮下组织之间则无明显分界,而是由网状层逐渐过渡为皮下组织。

真皮在显微镜下观察从外向内分为乳头层和网状层。

1. 乳头层

真皮伸入两个表皮突之间的部分叫乳头体。乳头层包括乳头体及其下方的真皮浅层部分。表皮伸入真皮的部分叫表皮突或钉突,其使真-表皮连接面呈波浪状,大大增加了表皮与真皮之间的接触面。该层纤维组织纤细、疏松,毛细血管丰富,故炎症反应多在此层。其神经末梢稍丰富,在指端、乳头和生殖器等处的真皮,乳头体数目特别多,因而感觉特别灵敏。

此层内还可见到一种含有黑素颗粒的载黑素细胞,本身不能

产生黑色素，但能吞噬黑素细胞所分泌的黑素颗粒。在婴儿臀部皮肤的真皮内有时可聚积较多的载黑素细胞，使局部皮肤呈现蓝色，此即所谓“蒙古斑”。

2. 网状层

网状层位于乳头层下，是真皮的下部，二者间没有明显的分界。其结缔组织中的胶原纤维束粗大、致密，相互交织成网。纤维束的排列方向与体表的张力线一致（相平行），相邻纤维之间形成一定的角度以适应各方来的拉力。但有少数纤维垂直进入皮下组织，以便进一步固定皮肤，故称此种纤维为皮肤支持带。由于真皮内纤维多且排列特殊，故真皮具有很强的弹性和韧性。在各纤维束之间有少量细胞，以成纤维细胞为主。当有异物侵入需要清除时，巨噬细胞亦可增多。当有炎症发生时，可见到大量白细胞。

在面部皮肤的网状层内还有由表情肌伸入的骨骼肌纤维。在毛囊的一侧有呈扁圆柱状的立毛肌（平滑肌）。在乳头、乳晕、腋窝、阴阜、会阴及外生殖器等处的网状层内亦有特殊的平滑肌层，收缩时可使皮肤形成皱襞，协助乳头隆起和阴部的保温，这些肌被称为性肌。

三、皮下组织

皮下组织是指存在于皮肤下面的疏松结缔组织和脂肪组织，连接皮肤和肌肉，通常称之为浅筋膜。皮下组织中的胶原纤维和弹力纤维直接与真皮相连接。此层中富含神经、血管和淋巴，也有汗腺和毛囊。皮下组织的厚度因人的年龄、性别和部位的不同差别很大，一般腹部臀部最厚，富含大量脂肪组织，眼睑、手背、阴囊处最薄。皮下组织内的脂肪组织可以提供人体能量、减少体温散发和缓冲外力挤压的作用。

四、皮肤的附属器

包括毛发、毛囊、汗腺、皮脂腺、大汗腺及指（趾）甲等。

1. 毛发与毛囊

毛发来自外胚层，是表皮生发层细胞伸入真皮演化而成的皮肤衍生物，为哺乳动物所特有。成人全身约有 20 万根毛发，其中头发 8 万~10 万根。毛发由角化的表皮细胞构成，分为长毛、短毛和毳毛。长发如头发、胡须、阴毛及腋毛等。短毛如眉毛、睫毛、鼻毛及外耳道的短毛。毳毛分布面部、颈部、躯干和四肢等处。指（趾）末节的伸侧及掌跖、唇红、龟头及阴蒂等处无毛。

毛发露出皮面部分叫毛干，在毛囊内的部分叫毛根。毛根下端略膨大，称毛球。毛乳头位于毛球的向内凹入部分，它包含结缔组织、血管及神经末梢，为毛球提供营养。毛球下层与毛乳头相对的部分为毛基质，是毛发及毛囊的生长区，相当于基底层及棘细胞层，并有黑素细胞。

除毳毛外，毛发的横断面可分为三层：中心为髓（毛发末端无髓），是部分角化了的多角形细胞，并含有色素。其外层为皮质，是几层菱形已角化了的表皮细胞，无细胞核，胞浆中有黑素颗粒及较多的纵形纤维，使毛发有一定的抗拉力。最外为一层角化了的扁平细胞，称为毛小皮。

毛囊是由内毛根鞘、外毛根鞘及最外的结缔组织鞘构成的，并包裹毛根。内毛根鞘及外毛根鞘起源于表皮。

内毛根鞘由内向外依次为：鞘小皮、赫胥黎层及亨利层。

外毛根鞘由数层细胞构成，相当于棘细胞层，最外为一层柱状上皮细胞，相当于基底细胞。

结缔组织鞘的最内层为玻璃样膜，相当于基底膜。中层为较致密的结缔组织，最外为疏松结缔组织与周围的结缔组织的连接。

毛囊的不同部位：自毛囊口至皮脂腺开口部称为漏斗部，自皮脂腺开口部至立毛肌附着处称为峡部。

毛球、毛囊和毛乳头是毛发生长的三个基本结构因素，毛球是毛发生长的原基，毛囊提供毛发生长的良好环境，毛乳头供给毛发生长的营养物质，三者缺一不可。

毛发的新陈代谢呈动态平衡的周期性变化过程。即生长期和静止期交替进行,每一个周期都包括萌出→生长→静止→脱落的四个阶段。在生长期末,毛乳头血供减少而逐渐萎缩退化,毛囊内根鞘停止生长,毛母基细胞停止分裂,毛发即停止生长而进入静止期,毛根基部细胞角化而脱离毛母基。与此同时,在神经—内分泌的调节下,毛乳头血供恢复,毛母基细胞增生分裂活跃而形成新毛,并沿毛囊向外生长推移,最终新毛萌出,旧毛脱落。人类的换毛按分批、少量的原则进行,即在同一时间内,总有少部分毛发处于或萌出、或生长、或停长、或脱落的各个不同阶段。各人毛发生长的快慢、换毛周期的长短和每次换毛的多少,都与年龄、性别、身体部位、季节、健康状况、药物和精神因素等密切相关。老年人由于全身器官都处于逐渐老化和功能减退的状态,皮肤的毛乳头和毛囊也逐渐退化萎缩,毛发生长缓慢,毛质细软,终至不能再生。但某些青年人的自然秃发也是毛囊退化所致,但机制不详。

毛发因部位不同,生长速度各异。头发每天长0.2~0.4mm,胡须长0.4mm。春夏两季,毛发生长最快。毛发寿命,一般为50~150天。头发寿命最长,多为1~6年,个别可长达数十年;睫毛寿命为3~6个月。

人的一生中,依次长出三种类型的毛,即初生毛、次生毛和再生毛。出生毛即胎毛,于胚胎第三个月开始生长,第四个月遍及全身,出生前脱落,由次生毛代替。至性成熟时,在身体的一定部位长出再生毛,例如胡须、腋毛、阴毛和胸、腹、四肢的长毛。腋毛和阴毛自老年期起可逐渐减少。

由于毛囊位于真皮网状层,故损伤如达网状层,毛囊被破坏,毛发就不再生长。

毛发的生长受神经及内分泌的调节和控制。睾丸酮能促使须部、腋窝及阴部毛发生长。

毛发与皮肤呈一定的倾斜度。在毛囊的钝角侧有立毛肌,属

平滑肌,受交感神经支配。其下端附着在毛囊下部,上端附着在真皮乳头部。精神紧张及寒冷可引起立毛肌的收缩,即所谓的“鸡皮疙瘩”。

2. 皮脂腺

皮脂腺分布广泛,除掌跖和指(趾)屈侧外,唇红区、阴蒂和龟头等处均有皮脂腺。头、面及躯干中部等处皮脂腺较多,故称皮脂溢出部位。附属于长毛及短毛的皮脂腺开口于毛囊上部。毛发部的皮脂腺位于立毛肌及毛囊的夹角之间。立毛肌收缩时可促进皮脂的排出。毳毛附近的皮脂腺及唇红区的皮脂腺单独开口于皮肤。

皮脂腺呈泡状。外层为扁平或立方形细胞,其下有基底膜及结缔组织包裹。皮脂腺中心部的细胞成熟后,胞浆内含较多的脂肪滴。细胞破碎后释放出脂肪滴,由导管排出,所以皮脂腺属全浆腺。

3. 小汗腺

人体除口唇、龟头、包皮内面、小阴唇及阴蒂外皆有小汗腺,以掌、趾部最多,前额次之,上肢比下肢多,屈侧比伸侧多,躯干部最少。小汗腺一般分为汗腺体和汗腺管两部分。

小汗腺的腺体位于真皮深层及皮下组织中,由单层细胞排列成管状,盘绕如球形。腺管直径约 $20\mu\text{m}$ 。其外有菱形肌上皮细胞,最外为基底膜。小汗腺的腺体有两种细胞,即透明细胞和暗细胞。前者较大,基底部较宽,胞浆中有淡色细小颗粒,可分泌较多的钠离子、水分及少量糖原。暗细胞较小,其顶部稍宽,用 HE 染色,胞浆略嗜碱性,含有耐淀粉酶的中性黏多糖, PAS 染色阳性,可分泌黏蛋白。小汗腺的分泌细胞受交感神经的胆碱能性神经纤维支配。其肌上皮细胞受肾上腺能性交感神经纤维支配。

汗管由两层立方形细胞组成,其基底膜较薄且不完整,无肌上皮细胞。管腔直径约 $15\mu\text{m}$ 。汗管穿过真皮,自表皮突下端进入表皮,在表皮中呈螺旋状上升,开口于皮肤的表面。表皮内的汗

管细胞与附近表皮不同,在颗粒层水平处即已角化。

4. 大汗腺

胚胎期大汗腺在全身分布较广,以后逐渐退化,大部分消失,到成人期仅见于腋窝部、乳晕、乳头、外生殖器、会阴及肛门周围,偶见于胸腹及头面部。女性较多见。外耳道的耵聍腺,眼睑缘的 Moll 腺及乳腺等都是大汗腺的变种。大汗腺及毛囊皮脂腺皆发生于原始上皮性胚芽,其导管在皮脂腺导管的上方开口于毛的漏斗部,一部分大汗腺可直接开口于表皮。大汗腺只有单层分泌细胞,呈立方形,分泌期渐增加其高度,向管腔内突出,继之细胞的远端脱落,称为顶浆分泌或端头分泌。大汗腺的起源、分布、形态都和汗腺不同,它的组织学特点是:①分泌细胞的大小不匀,当细胞在分泌期时,才增加高度,释放出部分细胞质而形成分泌物。②分泌物为脂溶性物质或液体,由大汗腺管通入毛囊内,多不直接在表皮开口。③分泌细胞的染色呈强嗜酸性。细胞质内含微细的颗粒,可用铁染色法着色,而汗腺分泌细胞为弱嗜碱性。细胞质内不含颗粒。④大汗腺管由两层上皮细胞所构成、导管部分较直,胞浆也略呈嗜酸性染色,而汗腺管细胞为嗜碱性。⑤大汗腺的腺腔很大,直径可厚达 $200\mu\text{m}$,常比汗腺体的腺腔大 10 倍以上。外面是一层肌上皮细胞,再外为基底膜。⑥关于此腺的分泌方式,通过电镜观察有人认为有局部分泌、顶浆分泌及全浆分泌三种类型。目前尚无一致意见。

新鲜的大汗腺分泌物为少量无菌无臭的乳状液。排出后被细菌分解(主要是葡萄球菌),产生有臭物质,其排泄受肾上腺能神经纤维支配,于体温调节无关。

5. 指(趾)甲

指(趾)甲是由排列紧密而坚实的角化上皮增厚而成,相当于皮肤的角化层,盖于指和趾末节背侧的远侧 $1/2$,呈微向背侧隆起的四边形。外露的远侧大部为甲体,埋于皮内的近侧小部为甲根,甲体基底部的半月形白色区称弧影。附着于甲深面的皮肤