

高等学校适用教材

P i f u X i n g b i n g

皮肤性病

护 理 学

Hulixue

李 迎 丛培俊
◆ 主编



吉林大学出版社
JILIN UNIVERSITY PRESS

皮肤性病护理学

主 编	李 迎	丛培俊
副主编	张晓冬	毕连红
	孙成学	马振华

图书在版编目 (CIP) 数据

皮肤性病护理学 / 李迎, 丛培俊主编. —长春: 吉林大学出版社, 2009.5

高等学校适用教材

ISBN 978 - 7 - 5601 - 4113 - 8

I. 皮… II. ①李…②丛… III. ①皮肤病—护理学—高等学校—教材②性病—护理学—高等学校—教材
IV. R473.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 079081 号

书 名: 高等学校适用教材

皮肤性病护理学

作 者: 李迎 丛培俊 主编

责任编辑、责任校对: 张显吉

吉林大学出版社出版、发行

开本: 787 × 960 毫米 1/16

印张: 18.25 字数: 310 千字

ISBN 978 - 7 - 5601 - 4113 - 8

封面设计: 孙 群

长春大学印刷厂 印刷

2009 年 5 月 第 1 版

2009 年 5 月 第 1 次印刷

定价: 30.00 元

版权所有 翻印必究

社 址: 长春市明德路 421 号 邮编: 130021

发行部电话: 0431 - 88499826

网 址: <http://www.jlup.com.cn>

E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

简 介

医学教材是教学思想的载体，也是教学质量的保证。

本书主要是面对在校的护理系学生，内容主要是皮肤科的常见病、多发病的病因、发病机制、临床表现护理措施和方法及健康教育，并吸收了公认的新理念、新技术，还介绍了大量的人文课程，帮助学生正确理解护理与人、护理与健康、护理与经济的关系，提高护理人才的素质。

由于专业发展与知识更新速度较快，本书难免存在一些不尽如人意之处，望广大读者指正。

前 言

皮肤病性病学与其他学科一样发展迅速。我作为皮肤科工作人员，感到护理工作越来越专业，越来越高级的护理人才，要求护理人员不但要掌握基础理论和护理技术，更要重视心理护理及高尚职业道德，我们把临床所获得的知识，总结成文。

本教材体现了皮肤病与性病学护理措施，既有皮肤病的诊断与治疗，又有对皮肤护理即护理措施、健康教育的阐述，本书具有先进性，重点突出，简明扼要，可供护理本科及专科学习使用。

当然，由于我们学识有限，书中难免有不足之处，望能得到同道的指正。

李迎，丛培俊
2009 年于吉林

目 录

第一章 皮肤的结构和生理	1
第一节 皮肤的结构.....	1
第二节 皮肤的生理功能.....	9
第二章 皮肤病的症状和诊断	13
第一节 皮肤病的症状	13
第二节 皮肤病的诊断	16
第三章 皮肤病的卫生、保健和预防	25
第一节 皮肤的卫生	25
第二节 皮肤的保健	26
第三节 不同年龄组皮肤的特点及其护理	30
第四节 皮肤病的预防	31
第四章 皮肤病的治疗	33
第一节 内用药物治疗	33
第二节 外用药物治疗	43
第三节 物理治疗	47
第四节 皮肤科常用手术治疗	54
第五章 皮肤病性病患者的护理	56
第一节 常见护理问题	56
第二节 护理措施	57
第三节 皮肤病的护理技术	59
第六章 变态反应性皮肤病	63
第一节 接触性皮炎	63

第二节	湿疹	68
第三节	自敏性皮炎	73
第四节	异位性皮炎	73
第七章	药疹	77
第八章	荨麻疹	85
第一节	荨麻疹	85
第二节	丘疹性荨麻疹	89
第九章	细菌性皮肤病	93
第一节	脓疱疮	93
第二节	毛囊炎、疖和痈	96
第三节	丹毒	99
第四节	杆菌性皮肤病	101
第十章	病毒性皮肤病	109
第一节	单纯疱疹	109
第二节	水痘和带状疱疹	112
第三节	疣	117
第四节	传染性软疣	119
第五节	手足口病	120
第六节	风疹	121
第七节	川崎病	123
第十一章	真菌性皮肤病	127
第一节	头癣	128
第二节	手、足癣	131
第三节	甲癣	133
第四节	体癣、股癣	135
第五节	癣菌疹	137
第六节	花斑癣	139

第七节 马拉色菌毛囊炎·····	140
第八节 念珠菌病·····	142
第九节 着色芽生菌病·····	145
第十节 孢子丝菌病·····	147
 第十二章 动物性皮肤病·····	150
第一节 疥疮·····	150
第二节 虱病·····	151
第三节 隐翅虫皮炎·····	153
 第十三章 物理性皮肤病·····	155
第一节 日晒伤·····	155
第二节 痱子·····	156
第三节 冻疮·····	157
第四节 鸡眼·····	159
第五节 褶烂·····	160
第六节 手足皲裂·····	161
第七节 摩擦性苔藓样疹·····	162
 第十四章 瘙痒性皮肤病·····	164
第一节 瘙痒症·····	164
第二节 慢性单纯性苔藓·····	165
第三节 痒疹·····	167
 第十五章 红斑及红斑鳞屑性皮肤病·····	169
第一节 多形红斑·····	169
第二节 银屑病·····	171
第三节 玫瑰糠疹·····	178
第四节 白色糠疹·····	180
第五节 扁平苔藓·····	181
第六节 线状苔藓·····	183

第十六章 结缔组织病	184
第一节 多形红斑.....	184
第二节 皮炎炎.....	192
第三节 硬皮病.....	195
第十七章 血管性皮肤病	200
第一节 过敏性紫癜.....	200
第二节 结节性红斑.....	202
第三节 变应性皮肤血管炎.....	203
第四节 白塞病.....	205
第五节 急性发热性嗜中性皮病.....	207
第十八章 大疱性皮肤病	209
第一节 天疱疮.....	209
第二节 大疱性类疱疮.....	213
第三节 疱疹样皮炎.....	215
第十九章 维生素缺乏皮肤病	218
第一节 维生素 A 缺乏症	218
第二节 维生素 B ₂ 缺乏症	220
第三节 烟酸缺乏病.....	222
第二十章 职业性皮肤病	226
第一节 工业职业性皮肤病.....	226
第二节 农业职业性皮肤病.....	228
第二十一章 皮肤附属器疾病	230
第一节 寻常性痤疮.....	230
第二节 脂溢性皮炎.....	233
第三节 酒渣鼻.....	234
第四节 斑秃.....	235

第二十二章 遗传性皮肤病	238
第一节 寻常型鱼鳞病.....	238
第二节 毛周角化病.....	239
第三节 家族性慢性良性天疱疮.....	240
第二十三章 色素性皮肤病	242
第一节 白癜风.....	242
第二节 黄褐斑.....	244
第三节 雀斑.....	245
第四节 黑变病.....	246
第二十四章 皮肤肿瘤	248
第一节 良性皮肤肿瘤.....	248
痣细胞痣.....	248
先天性血管瘤.....	249
瘢痕疙瘩.....	251
脂溢性角化.....	251
第二节 癌前期皮肤病.....	252
日光角化病.....	252
第三节 恶性皮肤肿瘤.....	253
Bowen 病.....	253
基底细胞上皮瘤.....	254
第二十五章 性传播疾病概论	257
第二十六章 梅毒	259
第二十七章 淋病	268
第二十八章 非淋菌性尿道炎	271
第二十九章 尖锐湿疣	273
第三十章 生殖器疱疹	275
第三十一章 艾滋病	277

第一章 皮肤的结构和生理

第一节 皮肤的结构

皮肤是人体最大的器官，被覆于身体的表面，在口、鼻、肛门、尿道口、阴道口等处与体内管腔黏膜相移行。皮肤由表皮、真皮、皮下组织三部分及皮肤附属器官即毛发、甲、皮脂腺、大小汗腺组成，并有丰富的神经、血管、淋巴管及肌肉。成人的皮肤面积约为 1.5m^2 ，新生儿约为 0.21m^2 。皮肤是人最大的器官和人体最重要的器官之一，占总体重的 16%。厚度（不包括皮下组织）随年龄、部位不同而异，约为 $0.5\text{mm} \sim 4\text{mm}$ 。

皮肤表面有许多纤细的皮嵴、皮沟，指（趾）末端屈面的皮沟、皮嵴呈涡纹状，特称指（趾）纹，其形态受遗传因素决定，终身不变，除同卵孪生者之外，个体之间均有差异，故常用以鉴别个体。

皮肤的颜色各人不同，与种族、年龄、性别以及外界环境等因素有密切关系。即使同一人体的皮肤，在不同部位颜色深浅也不同。

一、表皮

表皮（epidermis）是人体皮肤最外层，来源于外胚层，属复层鳞状上皮，主要由角质形成细胞和树枝状细胞组成。

（一）角质形成细胞（keratinocyte）

角质形成细胞是表皮的主要细胞，占表皮细胞的 80% 以上。角质形成细胞的特点是可以产生角蛋白。根据角质形成细胞分化的不同特点和发展阶段，由内向外依次分为五层。

1. 基底层（stratum basale）：位于表皮的最下层，为单层柱状或立方形

基底细胞，其长轴与真皮表皮交界线垂直。典型的基底细胞核卵圆浓染，核仁明显，胞浆嗜碱性，含有张力细丝（tonofilament）与黑素（melanin）。基底细胞的增殖能力很强，正常情况下，每日约有 40% 的细胞进行核分裂活动，并有次序地逐渐向上移动演变成表皮各层细胞，由基底层移行至颗粒层最上层约需 14 天，再移至角质层表面而脱落又约需 14 天，共约 28 天，称为表皮更替时间（turnover time）。一些因素可促进基底细胞的分裂，如表皮生长因子、外伤、肿瘤及环鸟苷酸；而表皮抑素、环腺苷酸则抑制细胞分裂。

2. 棘层（stratum spinosum）：棘层由 4 ~ 10 层细胞组成，细胞呈多角形，每个细胞均有较多的胞质交突，称为棘突，愈位于表层，细胞愈扁平，核亦变小，核质浓缩。最底层的棘细胞也具分裂功能，可参与创伤的愈合。

3. 颗粒层（stratum granulosum）：通常由 2 ~ 4 层扁平或梭形细胞组成，细胞质内充满粗大、强嗜碱性的透明角质颗粒。正常皮肤颗粒层的厚度与角质层的厚度成正比，因此在角质层较厚的掌跖部位，颗粒层细胞可多达 10 层。

4. 透明层（stratum lucidum）：由 2 ~ 3 层扁平无核细胞组成，仅见于掌跖等角质层较厚的部位。HE 染色仅见一薄层均质嗜酸性带，有强折光性，故名透明层。胞质中有较多疏水的蛋白结合磷脂，是防止水及电解质通过的屏障。

5. 角质层（stratum corneum）：为表皮最外层，由 5 ~ 10 层已经角化的扁平无核细胞组成，角质细胞（Keratinocyte）结构模糊，含水约 15%。没有细胞核或其他细胞结构，细胞中充满了角蛋白（keratin）和无定形基质组成的复合物，形成板层结构，具有坚韧性。此层对某些物理、化学因素均有一定的防护作用。

（二）树枝状细胞（dendritic cell）

主要包括黑素细胞和朗格汉斯细胞，其次还有少量麦克尔细胞和未定类细胞。

1. 黑素细胞（melanocyte）：位于表皮的基底层，约占基底层细胞的 10%。黑素细胞是合成和分泌黑素细胞，起源于神经嵴。胞质透明，胞核较小，有较多的树枝状突起，其中含有黑素颗粒，伸向邻近的基底细胞和棘细胞。这些黑素颗粒像伞一样覆盖在角质形成细胞的细胞核上，保护其免受紫外线的损伤。随着表皮细胞的上移，黑素颗粒逐渐被溶酶体的酶所分解，并

随角质层细胞而脱落，完成黑素代谢的过程。脑下垂体分泌的促黑素细胞素 (MSH)、雌激素、人前列腺素 E1、E2 及紫外线照射均可以促使色素增加。同时黑素颗粒又能吸收紫外线，保护深部组织免受辐射损伤。

2. 朗格汉斯细胞 (Langerhans cell): 主要存在于表皮中部，起源于骨髓，属单核 - 巨噬细胞系统。占表皮细胞的 3% ~ 5%。细胞形态呈多角形，电镜下见胞核呈分叶状，胞浆中有杵状或网球拍状郎格罕颗粒 (Langerhans granule)，亦称 Birbeck 颗粒，可能是吞噬抗原时胞膜内陷形成。朗格汉斯细胞能摄取外界物质兼有吞噬及抗原呈递作用，在皮肤的接触性变态反应和同种异体皮肤移植时的排斥反应中起重要作用。

从功能上讲，朗格汉斯细胞属于单核 - 吞噬细胞系，起源于骨髓，它们在诱导移植排斥、原发性接触过敏和免疫监视中发挥作用。如果用紫外线照射使皮肤的朗格汉斯细胞耗尽，则皮肤就失去致敏能力，直至朗格汉斯细胞数量重新恢复到正常。朗格汉斯细胞在免疫应答中的基本功能就是识别、摄入、加工和递呈抗原给致敏的 T 淋巴细胞。

二、表皮与真皮的连接

表皮与真皮的连接是通过基底膜带完成的。该区带的超微结构由四种成分构成：基底细胞的浆膜和特殊附着板（半桥粒）、透明板（即电子透明带）、基底板以及与基底板连接的纤维成分，包括锚丝、真皮微原纤维和胶原纤维。在光镜下，所谓 PAS 阳性的基底膜带由纤维成分组成。基底板由表皮的基底细胞合成。

基底膜带可看成是一个多孔的滤器，是完成表皮和真皮之间细胞和液体交换的结构。并且，它支撑表皮的结构并使表皮和真皮连在一起。基底膜带对于皮肤附属器起同样功能。

三、真皮 (dermis)

真皮源于除神经外的中胚层结构。而神经与黑素细胞起源于神经嵴。直至胚胎第 6 周，真皮还只是散在分布的酸性黏多糖，并呈树突状细胞所构成的细胞库，这些是成纤维细胞的前体。到第 12 周时，成纤维细胞活跃的合成网状纤维、弹力纤维和胶原纤维。血管网开始形成，并且到 24 周时，脂肪细胞出现于真皮下。

真皮的基本成分是胶原纤维，这是人类皮肤中的一个纤维蛋白家族，至

少有 15 种基因型。胶原纤维是全身的主要结构蛋白，存在于腱、韧带、骨骼和真皮中，占皮肤干重的 70%。

成纤维细胞合成前胶原分子，这是由细胞分泌的特异性多肽链所构成的螺旋结构，并进一步构成胶原纤丝。胶原纤维富含羟脯氨酸、羟赖氨酸及甘氨酸。胶原纤丝是皮肤的主要成分。I 型胶原纤维的结构在宽度上完全一致，且每根纤维每隔 68nm，就呈现一个特异性横纹。胶原纤维在真皮上部（乳头）呈松散排列，而在真皮下部即网状真皮处呈紧密的束状。IV 型胶原存在于基底膜带。VII 型胶原主要由角质形成细胞产生，并且是锚丝的主要结构成分。VII 型胶原异常在显性和隐性遗传性全身性营养不良性大疱性表皮松解症中可见，此型胶原的自身抗体是获得性大疱性表皮松解症的特征。胶原纤维被称为胶原酶的蛋白分解酶持续降解，又同时被新合成的纤维所替代。

成纤维细胞也合成弹力纤维及真皮基质，后者由氨基葡聚糖或酸性黏多糖构成。弹力纤维无论从结构还是化学性质上讲，与胶原纤维都有区别。它是由两种成分，即丝状蛋白和弹力蛋白（一种无定型蛋白）聚合而成的。氨基酸锁链素和异锁链素是弹力纤维中的特异性成分。弹力纤维在真皮乳头中较细，而在真皮网状结构中较粗。胞外基质或真皮基质由酸性黏多糖构成，主要是透明质酸、硫酸软骨素与硫酸皮肤素、中性黏多糖以及电解质。

胶原是皮肤的主要抗压力物质。弹力纤维对皮肤防止变形和撕裂几乎没有作用，但可保持其弹性。虽然结缔组织病通常指临床上一组异质的自身免疫病，包括红斑狼疮、硬皮病和皮炎，但仅在硬皮病中发现有可检测出的异常的胶原代谢。如同硬皮病、瘢痕疙瘩和肥大性瘢痕的形成也反映出有胶原合成与降解速度的异常。

胶原合成缺陷在一些遗传性疾病中已被描述，包括 Ehlers - Danlos 综合征、X 性联皮肤松弛症和成骨不全。弹力组织缺陷可见于另一组遗传性疾病，如 Marfan 综合征和弹性假黄瘤。

1. 血管系统

真皮血管系统（vasculature）主要由两种重要互通的血管丛构成：乳天下丛或上水平网，它穿行于与表皮平行的真皮乳头，并向其提供丰富的毛细血管、乳头终末小动脉和小静脉；较深部的下水平网存在于真皮 - 皮下交叉处，由较大血管构成。真皮血管系统在附属器部位尤其丰富。血管丛附件伴随有真皮淋巴管。

2. 肌肉

皮肤中的平滑肌见于竖毛肌（竖立毛发）、阴囊被膜（或肉膜）和乳头周围之乳晕。竖毛肌在皮脂腺下方与毛囊附着，收缩时使毛囊上提，产生“鸡皮疙瘩”。

横纹（随意）肌见于颈部皮肤，有颈阔肌和面部皮肤的表情肌。

存在于小动脉和小静脉之间的平滑肌细胞聚集成特殊结构，称为球状小体。这些球状小体推动血流从动脉向静脉系统流动，形成动静脉间的吻合支，从而避开了氧和热量的交换处毛细血管。动静脉吻合在指趾处最常见。

3. 神经

真皮富含神经。触觉和压觉的感受由 Meissner 小体介导，主要位于真皮乳头层，尤其是掌跖处。而在真皮深处承受重压力的部位则由 Vater - Pacini 小体介导。黏膜皮肤终末器存在于无毛皮肤的真皮乳头中，即皮肤黏膜交界处，如龟头、包皮、阴蒂、小阴唇、肛周及唇红缘。温度觉、疼痛和痒觉则通过无髓鞘的神经纤维传导。这些无髓鞘神经纤维终止于乳头真皮，并环绕毛囊。冲动通过背侧神经根节传至中枢神经系统。

自主神经系统后神经节中的肾上腺素能神经纤维调节血管收缩、顶浆腺分泌和毛囊中立毛肌的收缩。胆碱能神经纤维则调节汗腺分泌。

4. 肥大细胞

肥大细胞（mast cells）是真皮中一种重要的细胞。肥大细胞直径 6 ~ 12 μm ，其特征是内含多达 1000 个直径 0.6 ~ 0.7 μm 的颗粒。细胞表面有 100000 ~ 500000 个糖蛋白受体位点，可与 IgE 结合。肥大细胞具有异质性，存在于真皮、黏膜下的 I 型或结缔组织肥大细胞，存在于肠、呼吸道黏膜的为 II 型或黏膜肥大细胞。

肥大细胞颗粒因富含肝素而呈异染性。它们含组胺、嗜中性趋化因子、过敏性的嗜酸性趋化因子、类胰蛋白酶、激肽原酶和 β -氨基葡萄糖酶。过敏症的慢反应物质（白三烯 C_4 和 D_4 ）、白三烯 B_4 、血小板激活因子和前列腺素 D_2 等，都只有在 IgE 介导颗粒释放之后才形成。

5. 皮肤树突状细胞

真皮中高度发育的树突状细胞（dermal dendrocyte）具有巨噬细胞的表型特征，包括 HLA - DR 高表达性。它们存在于血管周围网状结构中，作为抗原递呈细胞，对外来抗原引发免疫应答反应。

四、皮下组织 (subcutaneous tissue)

来源于中胚层,位于真皮下方,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。皮下组织厚薄因身体不同部位、性别及营养状况而有所差异。主要功能是热的绝缘体、能量储备、缓冲外力冲击,并参与脂肪代谢,适最的皮下脂肪组织对于皮肤的外观也非常重要。

五、皮肤附属器

皮肤附属器是由表皮衍生而来,包括毛发、毛囊、皮脂腺、汗腺及指(趾)甲等。

1. 毛发与毛囊

(1) 毛发:由角化的上皮细胞构成,露出皮面以上部分为毛干,主要成分是角蛋白。在毛囊内的部分称毛根,毛根下端略膨大为毛球。毛乳头位于毛球下端向内的凹入部分,内含有结缔组织、神经末梢及毛细血管,为毛球提供营养。毛发的生长受遗传、健康、营养、气候和激素等因素影响。

(2) 毛囊:分漏斗部、峡部和球部。毛囊由内、外毛根鞘及结缔组织鞘构成,内、外毛根鞘的细胞均起源于表皮,而结缔组织鞘则起源于真皮。毛发的生长呈周期性:生长期、退行期、休止期。不同部位的毛发由于生长期的长短不同,毛发的长短也不同。如头发每日平均生长约 0.37mm,生长期 3~4 年,退行期 2~3 周,休止期 3~4 个月,所以平均可长至 50~60cm,然后脱落,再长新发。短毛的生长周期与头发不同,如眉毛生长期仅 2~6 个月,故眉毛较短。头发的密度个体之间有比较大的差异,平均每个人头皮有 100,000 个毛囊,多的可以达到 150,000 个。正常人每日脱发的数目在 50~100 根,同时还有等量的头发再生。

人类毛发的生长呈周期性,但每一个毛囊都是一个独立的功能单位。因此,人类同大部分动物一样,不会同时掉光所有毛发。每一个毛囊都有活动期和静止期。

在毛发生长期,毛球细胞分裂活跃并使毛发生长。当这一阶段停止时,毛囊转入退行期或过渡期,基质细胞停止分裂并且毛发因细胞的不完全角化而长成刷状(杵状毛)。在退行期,毛囊下部消失,只留下一个由较厚的基底膜带包绕的细小上皮细胞索。在毛发生长的休止期,上皮细胞索进一步变

短至竖毛肌的水平，只留下一个小的上皮细胞团于真皮中。杵状毛发存在于缩短的毛囊当中，直至一个新的生长期开始，此过程同胚胎发育时一样，新的毛干将替代杵状毛发。

毛发生长周期在身体不同部位各不相同。人类头发的平均生长时期为3~4年，退化和休止时期为3个月。在正常情况下，约85%~90%的头发处于生长期，这一数字随年龄升高而降低，且在男性秃发者下降更明显。

各种内外生理因素都能调节毛发生长周期。例如妊娠时常伴有生长期头发数量的持续增加。妊娠结束3~4个月后，由于正常休止期头发的替换和生长期头发的减少，会出现暂时性脱发。化疗患者常有脱发，这是因为药物干扰了毛发基质的分裂，从而导致毛干变细而在毛囊内折断。

2. 皮脂腺 (sebaceous glands) 是一种全浆分泌腺，皮脂腺存在于掌、跖和指（趾）屈侧以外的全身皮肤。头、面及胸背上部等处皮脂腺较多，皮脂腺通常开口于毛囊上部，位于立毛肌和毛囊的夹角之间。立毛肌收缩可促进皮脂的排泄。皮脂内50%是甘油三酯和甘油二酯，其次是胆固醇、蜡酯及鲨烯。皮脂的分泌受雄性激素和肾上腺皮质激素的影响，其具有润滑皮肤和毛发的功能。胎儿时由于受母体雄性激素的影响，可有皮脂分泌，称胎脂。

虽然皮脂腺本身是独立的小器官，但是它们在解剖和功能上与毛囊相关联。累及皮脂腺的皮肤病，如寻常痤疮，实际上是整个毛皮脂单位的疾患。只要皮脂腺导管和毛囊漏斗未被封闭，脂质和细胞碎片（皮脂）能顺利排至皮肤表面，尽管皮脂分泌增加，痤疮的临床表现，即粉刺、丘疹、脓疱及囊肿等都不会形成。

3. 汗腺 有小汗腺及顶泌汗腺两种。小汗腺 (eccrine glands) 除唇红缘、小阴唇、阴蒂、龟头、包皮内侧等处外，遍及全身，以掌跖、腋窝、前额等处较多。腺体的分泌性腺泡部分即汗腺，位于真皮和皮下脂肪交界处的脂膜中。上皮细胞的内层是腺体的分泌部分，外被一层扁平的肌上皮细胞围绕。分泌细胞有两种：一种为富含糖原的大而淡染的细胞，另一种为小而深染的细胞。淡色细胞与汗液形成有关。深染细胞与真皮导管相似，可重吸收钠，从而使汗液从该处的基本上等渗状态到皮肤表面时成为低渗溶液。汗液在成分上与血浆相似，含有同样的电解质，只是浓度较低。小汗腺的分泌细胞受胆碱能交感神经支配，肌上皮细胞受肾上腺素能交感神经支配。小汗腺的活动还可以由于热刺激、情绪变化和味觉的影响而变化。排汗可调节体