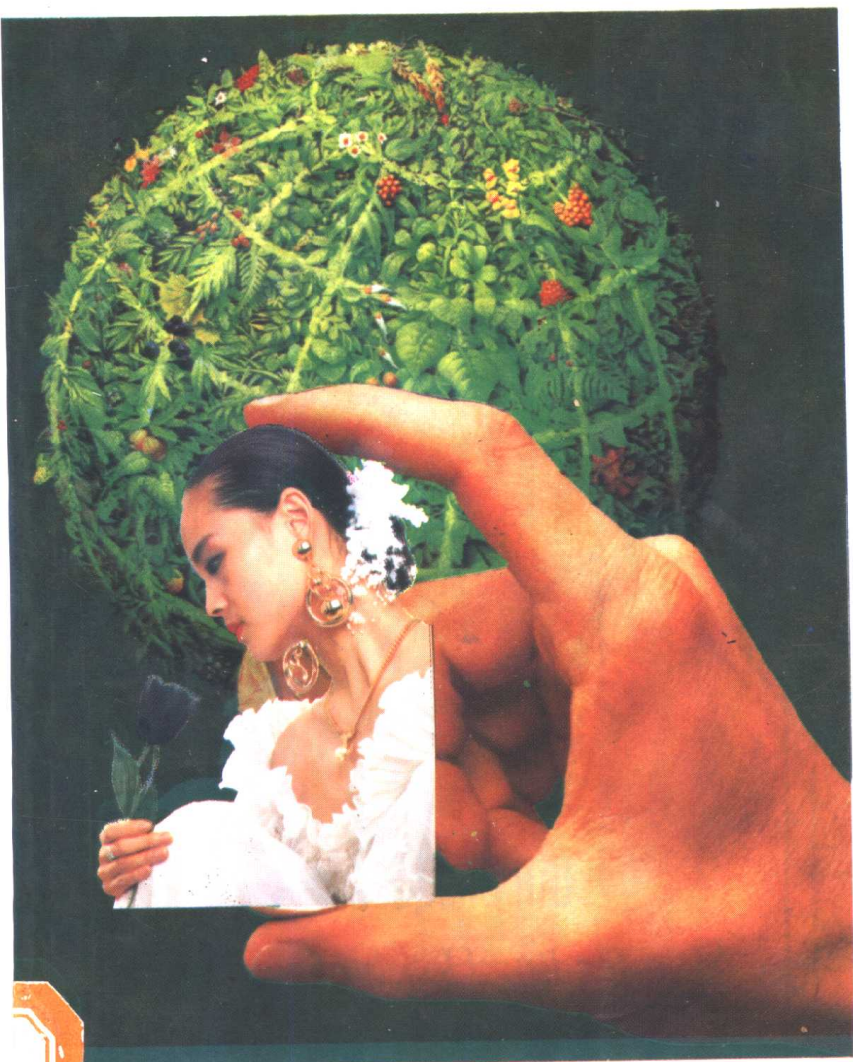


延缓皮肤衰老的奥秘



王耀发 张红锋 编译

华东师范大学出版社

延缓皮肤衰老的奥秘

王耀发 张红锋 编译

(沪)新登字第201号

延缓皮肤衰老的奥秘

王耀发 张红锋 编译

华东师范大学出版社出版、发行

(上海中山北路 3663 号)

江苏句容县排印厂排版

新华书店上海发行所经销 江苏吴县人民印刷二厂印刷

开本: 787×960 1/32 印张: 6.75 字数: 130 千字

1992 年 5 月第一版 1992 年 5 月第一次印刷

印数: 001—5,000 本

ISBN7-5617-0823-8/O·023 定价: 3.90 元

内 容 简 介

揭示延缓皮肤衰老的奥秘，永葆青春，人喜。作者在研究这一课题的同时，从分散外文献资料中收集了大量的有关素材，编写成本书。书的前八章以皮肤衰老问题为中心，先描述皮肤在接受外界条件刺激后产生的种种反应；然后探讨表皮、真皮细胞的组分、结构变化与保持皮肤健美特征的关系；最后介绍皮肤衰老的原因和现代流行的几种学说。后三章以延缓皮肤衰老问题为中心，介绍了延缓衰老原因的种种解释；抗衰美容的方法，美容制品的性质、种类与使用后的利和弊。

本书可供从事延缓皮肤衰老、抗衰美容制品的研究者，皮肤科医务人员以及广大美容爱好者参考。

前 言

人们常常将肤浅的东西比喻为皮毛，从人体解剖学的尺度来衡量，皮肤组织平均厚度约为2毫米，确实也算得上是很肤浅。加之，皮肤暴露于体表，看得见，摸得着，司空见惯了，有时反而常被人们所忽视。皮肤这个虽然号称是人体最大的器官，却在其科学研究史上并未占据应有的地位。诚然，皮肤的衰老与皮肤的疾病确实不像肿瘤、心血管疾病那样可怕，但若是深入了解其患者所遭受的诸多难以言表的病痛疾苦时，一定也会令科技工作者们感到坐立不安的。

皮肤是内脏疾病的“窗口”。当今世界，人们对延缓皮肤衰老的迫切愿望，对理想化妆品的强烈追求，以及要求根治形形色色皮肤疾病的强烈呼声，与科技工作者们对此所作努力的效微力薄，确实把人们带入了茫然无措的境地。例如，广大美容爱好者对目前市场上琳琅满目的化妆品，产生一种既喜欢又害怕的心态，这正说明了皮肤美容科学的研究与广大人民日益增长的需求显得不和谐。而皮肤美容科学的进展在一定程度上又是以皮肤细胞生物学的理论研究为基础的，理论上取得任何的进展，无疑将推动着美容化妆品生产的发展，并为人们正确选择抗衰美容化妆品提供科学根据。所以皮毛实际上并不肤浅，皮毛里有着令人眼花缭乱的大千世界，有着许多千古不解之谜等待

去揭开，更有着许多能为人类造福的研究课题等待我们去探索。然而，就目前皮肤科学研究现状来看，可以说，至今还是停留在初级阶段。作者曾查阅了许多国内外有关文献资料，发现在国内竟找不到一本有关皮肤生物学方面的专门论著，甚至连分散于多种学术刊物上的国外文献资料也简直少得可怜，因此作者在收集这些资料时颇费精力，实在是下了一番苦功。

为了促进我国皮肤科学事业的发展，缓解当前研究参考资料短缺的燃眉之急，作者将已收集到的国外有关文献资料编译成册，奉献给读者。愿它能帮助广大美容爱好者们提高识别与挑选化妆品的水平，更可为从事化妆品研究与皮肤病研究的工作者们提供十分有价值的信息资料，也可供高等院校生物学专业的师生以及医务工作者参考。

无师自通，本书不仅能循序渐进地帮助你了解保护皮肤健康和预防皮肤疾病的科学道理，而且会提供你正常选择抗衰美容化妆品的基本常识。深信每读一次，将对延缓皮肤衰老的科学道理，必有一番新的心得体会。愿本书陪伴你度过健美的一生。

鸣谢扬州美容化妆品厂给予本书出版的支助。

华东师范大学生物系
细胞生物学教研室
王耀发 1991.10.

目 录

第一章 皮肤与环境	(1)
第一节 吸水、保水和释放水的能力	(1)
第二节 水和无机盐的关系	(5)
第三节 皮肤的酸碱度	(6)
第四节 汗液和皮脂	(6)
第二章 皮肤的保护屏障	(9)
第一节 表皮细胞和树突状细胞	(9)
第二节 角蛋白和角质化	(14)
第三节 表皮和真皮的关系	(18)
第四节 表皮病理症状	(19)
第三章 皮肤兴衰的关键组织	(23)
第一节 真皮弹性纤维	(24)
第二节 真皮胶原纤维	(27)
第三节 真皮网状纤维	(31)
第四节 真皮基质	(32)
第四章 皮肤弹性与弹性蛋白	(37)
第一节 弹性蛋白的基本概念	(37)
第二节 弹性蛋白的分子结构	(38)
第三节 弹性蛋白的生物合成和降解	(44)
第四节 “弹性蛋白疾病”及其在皮肤上的 症状表现	(47)

第五章 皮肤健美与胶原蛋白	(53)
第一节 胶原蛋白的基本概念	(53)
第二节 胶原蛋白的分子结构	(55)
第三节 胶原蛋白的生物合成	(56)
第四节 胶原蛋白的降解	(65)
第五节 皮肤疾病中的胶原蛋白和胶原蛋白酶	(71)
第六章 时光、日光与皮肤衰老	(76)
第一节 紫外辐射对皮肤的损伤	(76)
第二节 黑色素——辐射保护机制	(79)
第三节 皮肤衰老的分子机理	(83)
第四节 时程老化与光老化	(92)
第七章 自由基与皮肤损伤	(96)
第一节 自由基的基本概念	(96)
第二节 自由基的细胞内定位	(100)
第三节 自由基对生物大分子的损害	(105)
第四节 自由基与皮肤疾病	(111)
第五节 自由基与其他疾病	(113)
第八章 当代流行的皮肤衰老理论	(121)
第一节 近代衰老理论	(121)
第二节 自由基衰老理论	(123)
第三节 自由基与皮肤衰老	(126)
第九章 延缓皮肤衰老的机理研究	(135)
第一节 抗氧化物质的抗衰作用	(135)
第二节 天然激活剂对皮肤细胞的抗衰作用	(140)
第十章 抗衰美容方法和抗衰美容制品	(145)
第一节 抗衰美容方法	(146)
第二节 天然抗衰美容制品	(152)

第三节	维生素类抗衰美容制品	(161)
第四节	激素类抗衰美容制品	(163)
第十一章	使用抗衰美容制品的利与弊	(167)
第一节	科学美容	(167)
第二节	抗衰美容制品的不良反应	(173)
参考文献		(186)

第一章 皮肤与环境

皮肤覆盖于身体的最表面，直接与外界环境相接触。成年人的皮肤表面积约为 1.5~2 平方米，可以说皮肤是人体最大的器官，完成着保护、感觉、调节体温、分泌排泄以及吸收等生理功能。皮肤具有屏障作用，可防止水分及某些化学物质的随意进出。但是，环境因素对皮肤的影响是不容忽视的。恶劣的环境以及气候会加速皮肤衰老症状的出现，特别是皮肤衰老现象与皮肤含水量的变化有一定关系。另外，汗液、皮脂的分泌也受到环境的影响。因此皮肤与环境之间有着不可分割的联系。

第一节 吸水、保水和释放水的能力

皮肤中的水分主要存在于真皮中，它不仅是皮肤的各种生理作用的重要内环境，而且对于整体的水分也可起调节作用。

皮肤的重要功能之一是它能够充当水的贮存地。Flemister 发现，家兔皮肤和肌肉的绝对含水量大致相同，但是由于肌肉的总重量是皮肤的 4 倍，所以皮肤的保水能力比肌肉强得多。这两种器官的总含水量是家兔体内总水量的 3/4(表 1-1)。Flemister 还认为，皮

表 1-1 3 公斤家兔中器官可获得水分

	器官可获得水分 (cc)	占全部可获得水分 的百分率
皮肤	258	41
肌肉	219	34.8
肝脏	53	8.4
其他器官	100	15.8
全部	630	100

皮肤是唯一能够在过度水合或过度脱水的情况下，仍能获得或失去水分的器官。轻微脱水时，所有组织都失去部分水分；但在过度脱水时，皮肤失水量最大，可达全部失水量的一半以上(表1-2)，这一事实证实了皮肤

表 1-2 3公斤家兔注射含高渗蔗糖的生理盐水以减
少可获得水分50%

	失水量 cc / g 组织	失去正常可获 得水分的%	整个器官的 失水量cc	占全部失 水量的%
皮肤	0.400	64	165.0	53
腓肌	0.035	28	65.8	21
腹肌	0.050	31		
肝脏	0.100	29	15.6	5
心室	0.068	20		
其他器官			65.6	21
全部			312	100

的可塑性。从另一方面看，当家兔总获水量增加1/3的时候，皮肤可接受其中的 36%(表 1-3)，而其他器官所接受的水分则少于其正常获水量。Flemister 解释为，除皮肤以外的其他组织或器官由于受到限制其膨胀的压力作用，从而限制了它们的接受水量。皮肤的强大

表 1-3 3公斤家兔通过腹腔注射增加可获水量 34%

	获水量 cc/g 组织	正常获水量 的 %	整个器官的 获水量 cc	占全部获 水量的 %
皮肤	0.225	36	92.7	43
腱肌	0.03	24	47	21.8
腹肌	0.05	31		
肝脏	0.100	29	15.6	7.2
心室	0.07	21		
脾脏	0.14	34		
其他器官			60.7	28.0
全部			216	100

失水能力最早是由 DeBoer(1942)提出的。当时他认为,当发生严重脱水现象时,几乎全部失水量来自于皮肤。综上所述,皮肤是最容易贮存水份,也是最容易失去水分的器官。

在理解皮肤作为一个水库,起到有机体内的水源作用时,还应该想到这一特性受到皮肤吸收与释放水分两种能力的共同调节。Graig 发现较低的外界蒸气压诱导皮肤水分的释放,而且释放量随温度的升高而增加。相反,较高的蒸气压则诱导低水平的水分释放。而液相接触时,则表现为高水平的水分吸收。据估计,皮肤对水蒸气传递的阻碍,大约是液相接触传递阻力的 10 倍。液相水可迅速充满角质层,几乎不受到屏障阻力,而蒸气水在通过角质层时却遇到极大的困难。另外,蒸气接触中,皮肤阻力有很大的可变性,并受温度的影响,而液相接触中的阻力就比较稳定。Graig 把蒸气接触中皮肤阻力的可变性归因于角质层的物理特性。因为角质层是由具表面孔道的亲水物质组成的疏

松介质,具有极大的可变性。Buettner 发现,低于极限湿度时水蒸气离开皮肤,相反,皮肤获得水蒸气。

水是保持皮肤良好外观所必不可少的。皮肤保持的水分越多,皮肤就越丰满,越有伸展性和弹性,皮肤质地越细腻。而当皮肤缺水时,则会变得干燥起皱,缺乏柔软性和伸展性。衰老皮肤所表现出来的某些症状,如皱纹、皮肤干燥角化,都是皮肤保水能力下降的必然结果。

出现面部浅皱纹的原因在于皮肤最表层、表皮层和真皮层的暂时失水,一旦失去的水分得到恢复,浅皱纹即会消失。然而面部深皱纹的出现,一方面与经常性肌肉运动有关,如皱眉、微笑、眯眼以及一些习惯性动作,这些皱纹的深度和数量随年龄而增加;另一方面与真皮层基质不可逆失水有关。亲水性的、半流动的胶状基质的主要组成成分是酸性粘多糖,酸性粘多糖具有极强的保水性。衰老皮肤中粘多糖基质发生降解,透明质酸含量减少,从而使皮肤含水量明显降低,出现长久性的皱纹。

面部皮肤是人体皮肤最暴露的部位,经常遭受风吹雨打的袭击,虽然皮肤有强大的保水能力,但是如果不注意保养,过多暴露于恶劣环境中,使皮肤大量失水,势必加速衰老症状的出现。因此防止皮肤过度失水和补充皮肤足够的水分,是养颜驻容的最基本措施,也是应该从每天做起的事情,如涂抹润肤霜以防失水,多饮水以保持肌肤湿润,避免经常性地处于骤然气温变化和干燥炎热的环境之中。

第二节 水和无机盐的关系

皮肤不仅能够过度水合的情况下获得水分，而且当有机体电解质 NaCl 过量的情况下，仍能吸收一定量的 NaCl。Fox 和 Keston 发现，给小白鼠注射同位素标记的 Na^{24}Cl ，会引起每克皮肤中放射活性的积累，并且超过每克肌肉中放射活性积累的 2~3 倍。这种功能在烧伤皮肤中仍保留，但缺氧的肢体就不再具有此功能。皮肤结缔组织保留 NaCl 的能力，与汗腺的快速分泌成反比，服用 Na^{24}Cl 后 1 小时便可在汗腺中检测到 Na^{24} 。由于皮肤中水和盐的含量，受到两套彼此独立的机制的调控，所以皮肤能够很好地适应同时贮存这两种成分的功能。皮肤的这种特性是由 De-Boer 经过实验提出的。急剧脱水时狗皮肤剩余水分中的 NaCl 含量增加 60%；而慢性脱水时，NaCl 含量增加 23%。肌肉慢性脱水则引起 22% 的 NaCl 损失，说明 NaCl 伴随着肌肉中水分的流失而一起失去。因此，在慢性脱水过程中，皮肤获得 23% NaCl，肌肉失去 22% NaCl 的事实，证明皮肤能够独立地保留盐成分。

皮肤盐分的损失率是受温度影响的。McGirr 实验证明，室温下人皮肤中 Na^{24} 的损失率快于低温下，如室温或 45℃ 时人皮肤 Na^{24} 损失率快于 10℃ 时的损失率。Na 离子的损失率明显地受到皮肤血液流动情况的影响，但 McGirr 认为损失率并不一定与血流成正比。

Miller 和 Wilson 认为，静脉注射的 Na^{24} 主要由

尿液排泄。在正常个体,通过脸部和皮肤外排的 Na 离子,少于服用剂量的 1%。他们还发现, Na^{24} 与肌肉和皮肤中的自身 Na^{23} 的交换,在 12 小时内全部完成。

第三节 皮肤的酸碱度

1939 年 Blank 设计了第一个可行的 pH 测定方法,即玻璃电极法。他发现皮肤表面水膜的 pH 值变化范围为 4~7,最常出现的 pH 值范围为 4.2~5.6。1942 年 Draize 发现妇女皮肤 pH 值的周期性变化, pH 值随月经周期而变化。另外,黑人男性的皮肤表面平均 pH 值(5.21)高于白人男性(4.85),但低于白人女性(5.50)。

由于皮肤适宜于微酸性环境,所以碱性化妆品和洗涤用品会刺激皮肤,使皮肤变得干燥,容易衰老。因此要避免皮肤直接接触碱性物质。如果使用香皂洗面,则一定注意挑选含碱性低的。最好选用清洁霜之类的化妆品,既能代替肥皂,又可使皮肤免于大量接触肥皂中的碱性物质,特别对中年妇女尤为适用,因为中年妇女的皮肤对碱性物质的中和能力在逐渐减弱,容易受碱性物质的侵蚀。

第四节 汗液和皮脂

汗液是无色透明的液体,其中水分占 99~99.5%,固体成分中含有 NaCl (5~8mg 当量/升)、乳酸(300毫克%,高于血浓度)、尿素氮(30~60毫克%,高于血浓

度)及少量K等。

汗液中尿素的含量(30~60mg%)高于血浆中的尿素含量(12~15mg%)。Schwartz等发现,汗液和血浆尿素含量之间的恒定线性关系,即1.752,独立于血浆尿素含量的变化12~300mg%。也独立于汗腺分泌率。汗液中肌酸酐(0.1~0.3mg%)和尿酸(0~1.5mg%)均少于血液中的含量。

许多氨基酸出现在汗液中。Hier等确定了10种氨基酸的含量(mg/ml):精氨酸 135.8 ± 39.2 ,组氨酸 80.2 ± 9.7 ,异亮氨酸 22.7 ± 6.6 ,亮氨酸 26.9 ± 7.7 ,赖氨酸 22.6 ± 4.5 ,苯丙氨酸 21.9 ± 6.3 ,苏氨酸 53.8 ± 18.4 ,色氨酸 11.2 ± 3.3 ,酮氨酸 31.5 ± 9.5 ,缬氨酸 29.6 ± 7.5 。汗液中精氨酸和组氨酸明显多于血浆中的,苏氨酸和酪氨酸略多于血浆的,而其他氨基酸在汗液和血浆中基本相同。

汗液只含有微量的葡萄糖。汗液乳酸含量(4~40mEq/l)是血液水平的4~40倍,丙酮酸含量(0.1~0.8mEq/l)是血液水平的1.3~10倍。Weiner等发现,汗液乳酸盐水平不受出汗率、皮肤温度和血液乳酸盐水平(1.4~14.9mEq/l)的影响。

汗液含有极少量的维生素。在炎热环境中工作,大量出汗的情况下,维生素随汗液的流失会影响机体的维生素需求。汗腺分泌的水和NaCl是机体的必需成分,它们的严重损失也会影响有机体的正常代谢活动。

汗液的K含量总是低于Na,平均含量为4.5mEq/l。汗液K含量与服水土有关。McCance发现在不服水土的人中Na/K比率为15,经过5天适应,Na/K比

率下降至 5,说明 K 含量的增加或 Na 含量的减少。汗液中还有少量其他矿物质。Mitchell 发现汗液含 Cu 和 Mn(6 μ g%), Mg 和 P (0.22~0.022mg%), Fe (1~2 mg/l), N(170~245mg/l), Ca(20~70mg/l)。还发现, Ca、Mg 含量随出汗加剧而减少, N、P 含量保持不变。

正常情况下汗液呈酸性(pH4.5~5),大量排汗时 pH 可达 7.0。汗液使皮肤带有酸性,可抑制一些细菌的生长。汗液排出后与皮脂混合,形成乳状的脂膜,可使角质层柔软、润泽,防止干裂。

皮脂腺多数生长于毛囊附近,分泌的皮脂有润泽毛发、防止皮肤干裂、并有一定的抑制细菌在皮肤表面繁殖的作用。皮脂分泌物含有较多的甘油三酸脂(50%以上),蜡类(26%),固醇类(4.3%)等。