

THE MODERN PRACTICAL COSMETOLOGY

现代实用美容学

主编 张凤翔 丁克祥 刘新庭 陈丽



 中国科学技术出版社

THE MODERN PRACTICAL COSMETOLOGY

现代实用美容学

张凤翔 丁克祥 刘新庭 陈 丽 主编

中国科学技术出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

现代实用美容学/张凤翔等主编. —北京:中国科学技术出版社,2004. 7

ISBN 7-5046-3839-0

I. 现... II. 张... III. 美容术 IV. R622

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 063754 号

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62103210 传真:010-62183872

科学普及出版社发行部发行

北京国防印刷厂印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:29.5 字数:750 千字

2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

印数:1-2500 册 定价:98.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

在人类社会倍加追求物质、精神、文化生活质量的今天,在人文科学和学术技术突飞猛进的同时,国际美容事业和国内美容行业在向前发展、向上攀援中不断丰富、完善、提高和兴旺发达,以至于逐步形成了多专业荟萃、多学科交叉、多领域融合的大好局面,使美容化妆这一古老而流行的传统文化得以继续繁衍、延伸和壮大,并被当今社会赋予崭新内涵和现代化色彩,而成为一门最受瞩目和关注的新型学科——现代医学美容。

现代医学美容是一门以美学理论为指导,以医学科学为基础,综合心理学、营养学、生物学、生物化学、生物物理、生物医学工程、药理学、皮肤科学、外科学、五官科学、运动学、护理学、中医药学、精细化工和妆饰艺术等学科知识的新兴学科,它通过手术或非手术的美容技巧来维护、修复和塑造人体的形态美和容貌美,从而,增进人们对鲜活生命美感的向往和渴望,使人们更加热爱生活、热爱生命、热爱自然、热爱美丽的世界。

现代医学美容,不仅让我们看到了现代先进、新颖、实用和创新的美容理论、技术和方法,也让我们清楚地看到了化妆与美容、形象与美容、心理与美容、医学与美容、生物与美容、抗衰老与美容、纳米技术与美容、中医中药与美容、芳香与美容、运动与美容、食物与美容等学科的相互结合、相互渗透、相互影响、相互依存、相互促进。正是这种自然而有机的结合以及共济协同效应,给新世纪美容事业注入了新鲜血液,输送了高效能量,增添了无限活力,使之成为最具发展潜力和生命力的学科之一。

现代医学美容随着现代社会的发展,将在更深层面和更高层次上进化和进步,因而,它必将得到社会各界更加广泛地关注、认可与支持,未来将会有越来越多的人期望运用现代医学美容手段和技术来增进或创造自身美,使美上加美。特别是近些年来,随着我国人民生活水平和文化素养的提高,人们对美的理解更深,对美的向往更迫切,对美的含意更浓,对美的追求更广博,对美的要求更强烈,对美的热爱更升华。为了使医学美容工作者和广大美容从业人员及美容爱好者和消费者,能够运用科学理论和科学知识更好地指导医学美容和化妆美容,使之更成功、更理想地为人们塑造出美的形体与容貌,我们在进一步总结历届东南亚地区医学美容学术大会及数十年临床经验和科学研究的基础上,参考国内外有关著作和资料,编写了这本《现代实用美容学》。其目的是希望本书能有助于促进我国医学美容事业的发展和进步,同时,也盼望本书能给诸位同仁和从事美容行业及

爱美的朋友们带来一些启迪,并通过对本书的理解和掌握,努力塑造更加完美的人体形态与容貌,使现代美更能展示和突显当代人乐观向上、朝气蓬勃的风貌和天生丽质、优美动人的风姿。

本书按照现代医学美容的特点,将科学性、知识性、实用性和可操作性融为一体,重点介绍国际最新的现代生物学美容、常见损容疾病的诊断与治疗、中医药美容、芳香疗法的基础理论和方法,此外,还较详尽地介绍了国内外延缓皮肤衰老的方法以及化妆品的配制与选用等内容,适用于医学美容工作者、美容化妆品生产和研发者、美容培训教学工作者和广大美容从业人员及美容爱好者阅读和参考。

本书在编写过程中,力求在形式上图文并茂、生动活泼,在内容上全面系统、实用新颖,在语言上通俗易懂、简便易学。鉴于当前医学美容发展迅速、技术日新月异,虽按计划竭尽全力,但在形式、内容、语言表达等方面,仍可能存在这样或那样的问题和不足,特别是由于专业和知识的局限,难免挂一漏万,或许有许多医学美容的新理论、新发现、新特色和好方法、好技术、好产品等未能及时编入书中。好在当今医学美容界良好的学术氛围已蔚然成风,百花齐放、百家争鸣才能推陈出新,因此,本书就算抛砖引玉,恳请专家、同道及读者批评指正,以促进我国医学美容事业迅速而健康地发展。另外,本书在编写过程中,参考并引用了有关文献、书籍中的部分资料,由于篇幅有限,不能一一列出所参考的每篇文献或资料,在此特向原作者致以衷心的感谢和深深的歉意。

社会、心理、生物、医学的美容模式正在逐步形成,特别是生物医学、纳米技术、胚胎干细胞技术、基因工程技术以及其他细胞生物学、生化学、分子生物学已经开始在现代医学美容领域中应用,这给医学美容带来了新的生机和活力,也给医学美容学科赋予了新的寓意和内涵。让我们以严谨求实的科学态度和开拓进取的拼搏精神,为创建有中国特色的医学美容新模式和健康规范的美容事业,为我国乃至世界的医学美容事业做出新的更大贡献。

编 者

2004年6月于武汉

目 录

第一篇 现代生物医学美容

第一章 皮肤老化与抗老化	(1)
第一节 概 述	(1)
第二节 皮肤老化分类	(1)
第三节 内因性皮肤老化或自然皮肤老化	(2)
第四节 外因性皮肤老化或光皮肤老化	(8)
第五节 皮肤自然老化与光老化的基因调节和表达	(13)
第六节 皮肤老化研究的实验模型	(15)
第七节 皮肤老化的测定和分析	(19)
第八节 延缓皮肤老化的主要制剂	(25)
第二章 纳米技术与美容和抗衰老	(31)
第一节 纳米技术的基本理论	(31)
第二节 纳米生物学和临床治疗技术的研究进展	(37)
第三节 纳米技术在医学美容和抗衰老中的应用	(45)
第三章 人胎盘制剂的医疗作用	(54)
第一节 概 述	(54)
第二节 人胎盘中与美容有关的成分和生理作用	(54)
第三节 人胎盘中与医学美容有关的细胞生长因子	(56)
第四节 胎盘制剂的研究	(58)
第五节 胎盘制剂的临床应用进展及作用机制	(58)

第二篇 皮肤美容

第四章 美容皮肤病学及组织学特点	(62)
第一节 概 述	(62)
第二节 皮肤的组织结构与美容	(64)
第三节 皮肤的生理功能与美容	(68)
第四节 皮肤的黑素与美容	(70)
第五节 皮肤的组织病理与美容	(72)
第六节 皮肤的光生物学特性与美容	(72)

第七节 皮肤的再生、修复与疤痕形成·····	(74)
第五章 皮肤专业美容 ·····	(76)
第一节 皮肤的类型及其特点 ·····	(76)
第二节 皮肤健美的特征 ·····	(77)
第三节 护肤化妆品的选择 ·····	(78)
第四节 皮肤老化的预防及保养 ·····	(79)
第六章 皮肤医学美容的方法 ·····	(82)
第一节 药物美容法 ·····	(82)
第二节 物理美容法 ·····	(85)
第三节 激光美容法 ·····	(88)
第四节 面膜美容法 ·····	(89)
第七章 常见损容疾病的诊断与治疗 ·····	(91)
第一节 色素障碍性皮肤病 ·····	(91)
第二节 病毒性皮肤病 ·····	(95)
第三节 皮肤附属器疾病 ·····	(98)
第四节 面部良性肿瘤及睑黄疣·····	(102)
第五节 其他皮肤病·····	(104)
第八章 维生素、微量元素及食物与健美 ·····	(107)
第一节 维生素类·····	(107)
第二节 微量元素·····	(113)
第三节 有害微量元素·····	(116)
第四节 食物的分类与健美·····	(121)
第九章 皮肤美容外科 ·····	(126)
第一节 皮肤磨削术·····	(126)
第二节 酒渣鼻美容术·····	(135)
第三节 皮肤疣的人工种植术·····	(137)
第四节 化学药物剥脱术与美容·····	(139)
第五节 体外培养表皮在美容外科的应用·····	(142)
第六节 皮肤囊肿美容疗法·····	(144)
第七节 色素痣与美容治疗·····	(145)
第八节 微晶美容技术·····	(146)
第九节 粉尘染色的综合疗法·····	(148)
第十节 疤痕矫治术·····	(149)
第十一节 注射性胶原在美容外科的应用·····	(154)
第十二节 IME 新型脱毛机的应用 ·····	(156)
第十章 眉眼唇美容文饰术 ·····	(158)
第一节 概 述·····	(158)
第二节 眉美容文饰术·····	(159)
第三节 眼线美容文饰术·····	(175)

第四节	唇美容文饰术·····	(182)
第五节	柔绣美容文饰技术·····	(195)
第六节	眉眼唇文饰不理想、失败的褪色修复·····	(204)
第七节	美容文饰术用物、文饰机的使用和保养·····	(210)
第八节	文饰美容师应具备的素质和条件·····	(212)
第九节	眉眼唇美容文饰术开展的现状及存在问题·····	(215)
第十节	眉眼唇美容文饰术的医学特征及其归属·····	(216)

第三篇 中医药美容与保健

概 述·····	(220)
第十一章 中医美容的基础理论·····	(223)
第一节 阴阳五行学说·····	(223)
第二节 脏 腑·····	(225)
第三节 精、气、血、津液·····	(227)
第四节 经络学说·····	(228)
第五节 病因与病机·····	(230)
第六节 中医诊法·····	(232)
第七节 中医治疗原则·····	(233)
第十二章 常见的中医美容方法·····	(235)
第一节 中医美容治疗的特点·····	(235)
第二节 中医美容治疗的方法·····	(236)
第三节 常用的美容中药·····	(241)
第四节 耳穴美容·····	(241)
第十三章 美容心理与保健·····	(249)
第一节 美容心理·····	(249)
第二节 按摩与美容保健·····	(259)
第三节 按摩的生理作用·····	(260)
第四节 美容保健按摩常用穴位及作用·····	(260)
第五节 美容按摩的常用手法及原则·····	(264)
第六节 运动与美容保健·····	(267)
第七节 冷水浴美容保健法·····	(269)
第八节 气功美容保健法·····	(272)
第九节 情志与美容保健·····	(277)
第十节 肥胖及美体瘦身指南·····	(280)
第十四章 各病的中医辨证施治·····	(284)
黄褐斑(肝斑)·····	(284)
雀 斑·····	(286)
黑变病(黧黑斑)·····	(288)

白癜风(白癍)·····	(289)
酒渣鼻·····	(292)
血管痣·····	(293)
黑 痣·····	(294)
寻常疣·····	(295)
瘢痕疙瘩·····	(297)
皮脂溢出症·····	(298)
化妆皮炎·····	(300)
扁平疣·····	(301)
斑 秃·····	(302)
狐 臭·····	(305)
白 发·····	(306)
痤疮·····	(308)
鲜红斑痣·····	(311)
肥 胖·····	(312)
口 臭·····	(316)

第四篇 芳香疗法

第十五章 概 述·····	(318)
第一节 何谓芳香疗法·····	(318)
第二节 芳香疗法的性质·····	(319)
第三节 芳香五感疗法·····	(319)
第十六章 芳香世界·····	(321)
第一节 历史渊源·····	(321)
第二节 未来前景·····	(322)
第十七章 芳香精油·····	(324)
第一节 植物精油的来源·····	(324)
第二节 芳香植物族谱·····	(325)
第三节 植物精油的主要产地·····	(326)
第四节 治疗原理及科学依据·····	(327)
第五节 精油的挥发度·····	(328)
第六节 安全守则·····	(329)
第七节 单方精油(按英文名称字母顺序排列)·····	(329)
第八节 复方精油·····	(338)
第九节 精油伴侣——基础油·····	(339)
第十节 芳香精油的调配·····	(339)
第十八章 芳香疗法在美容、美体上的运用·····	(341)
第一节 如何操作芳香精油·····	(341)

第二节	如何选择合适的精油	(343)
第三节	芳香精油淋巴排毒术	(344)
第四节	芳香美胸与减肥	(345)
第五节	如何调配个性香水及其他芳香用品	(347)
第十九章	芳香疗法在医疗上的运用	(349)
第一节	寻常痤疮	(349)
第二节	芳香精油作用于人体的八大系统	(350)
第三节	芳香疗法的特殊运用	(350)
第二十章	芳香精油水疗法	(356)
第一节	何谓 SPA	(356)
第二节	SPA 分类及运用	(356)
第三节	芳香手、足反射水疗法	(359)
附录一	避免使用的危险性精油	(360)
附录二	植物精油配方一览表	(361)

第五篇 美容护肤药物的应用与配制

第二十一章	美容护肤药物的应用机理	(362)
第一节	皮肤的解剖功能与保湿结构	(362)
第二节	外用药物的透皮吸收机制	(364)
第三节	美容护肤药物的治疗原则与治疗方法	(365)
第二十二章	外用美容药物的种类及配制方法	(367)
第一节	防晒类药物	(367)
第二节	脱色增白类药物	(373)
第三节	抗雀斑黑痣类药物	(378)
第四节	抗白癬类药物	(379)
第五节	抗病毒类药物	(380)
第六节	抗痤疮类药物	(383)
第七节	抗酒渣鼻类药物	(385)
第八节	抗血管瘤类药物	(386)
第九节	抗疤痕类药物	(387)
第十节	抗腋臭类药物	(388)
第十一节	润肤、抗皲裂类药物	(389)
第十二节	营养美容类药物	(391)
第十三节	养发生发类药物	(395)
第十四节	脱毛剂	(396)
第二十三章	美容护肤药物的配制	(397)
第一节	乳剂的配制及方法	(397)
第二节	化妆水的制备技术	(402)

第三节	乳液的制备技术·····	(404)
第四节	香霜的制备技术·····	(405)
第五节	香脂的制备技术·····	(406)
第六节	洗面霜的配制技术·····	(407)
第七节	润肤霜的配制技术·····	(409)
第八节	粉霜的配制技术·····	(411)
第九节	软膏型的配制原理及方法·····	(413)
第十节	唇膏的配制技术·····	(415)
第十一节	眼影膏的配制技术·····	(417)
第十二节	睫毛膏的配制技术·····	(418)
第十三节	油剂的配制原理及方法·····	(419)
第十四节	粉剂的配制方法·····	(421)
第十五节	膜剂的配制原理及方法·····	(424)
第十六节	胶状面膜的配制技术·····	(426)
第十七节	浆状面膜的配制技术·····	(426)
第十八节	涂膜剂的配制技术·····	(427)
第十九节	贴膜剂配方技术·····	(428)
第二十节	气雾膜剂的配制技术·····	(428)
第二十四章	中外美容化妆品集锦·····	(430)
第一节	常用香精香料·····	(430)
第二节	基础化妆品·····	(432)
第三节	美容化妆品·····	(442)
第四节	头发用化妆品·····	(449)
第五节	口腔美容用品·····	(454)
第六节	芳香类化妆品·····	(457)
参考文献	·····	(459)

第一篇 现代生物医学美容

第一章 皮肤老化与抗老化

第一节 概 述

随着人类社会的发展和科学技术的进步,中老年人口数量迅速增长,人类的期望寿命大大提高。五万年前非洲人的平均寿命只有 10 岁,一万多年以前的欧洲人只有 20 多岁,2000 年以前的罗马人只有 40 多岁,只有到了近百年,发达国家人的平均寿命才有了迅速增长。在美国,人们的期望寿命已经从 1900 年的 47 岁增加到 1990 年的 75 岁。1900 年,65 岁以上的美国人仅有 300 万人,而 1990 年,这个数字已经增加到 3200 万。老年人口已成为整个人群中增加最快的部分。这种人口统计学方面的变化,预示着未来若干年内与年龄相关的皮肤病也会越来越多。从生理学来讲,人类随着年龄的增长,人的各个系统经历了一系列具有特征性的改变,表现为对环境变化的适应能力逐渐下降,这种对环境变化的适应能力逐渐下降是老化最显著的特点之一。皮肤作为身体最外层的组织,又是全身最大的组织器官自然也不例外。随着年龄的增长,皮肤也逐渐开始老化。皮肤老化的表现是一种隐匿的、渐进性的变化过程,这一变化不仅是生命过程的自然规律,是人类程序化基因编码必然要发生的客观规律,当然也是生命过程中不可避免的。

第二节 皮肤老化分类

关于皮肤老化的分类,目前国际国内尚无明确规定和划分方法,因为皮肤老化的改变和自然界其他物质一样原因很多,情况也十分复杂,有些老化的机制至今众说纷纭,有些皮肤老化的原因甚至至今还没有完全弄清楚。不过,对于皮肤老化的分类,许多同学科领域的专家学者却有着普遍的共识,即皮肤老化可根据不同的情况进行不同的分类。如按照医学的分类方法,可将皮肤老化分为生理性老化、病理性老化和环境性老化三种;如按照病因学分类方法,又可将皮肤老化分为内因性老化(基因遗传、基因突变、代谢失衡等)、外因性老化(环境因素中的日照、烈焱、风沙、干燥、化学成分污染空气等)和内外综合性老化;如按照学科分类方法,又可将皮肤老化分为物理性老化(日光紫外线、辐射及风吹、干燥等)、化学性老化(环境中某些化学物侵蚀或侵入)和生物性老化或生物自然规律性老化三种。但就皮肤老化的原因,更多的专家学者认为,皮肤老化无外于内因和外因两大类,也就是说,皮肤老化(skin aging)包括内因性皮肤

老化(intrinsic skin aging)或自然皮肤老化(true skin aging)、外因性皮肤老化(exopathic skin aging)或光皮肤老化(photoaging)。

第三节 内因性皮肤老化或自然皮肤老化

随着年龄的增长,人的皮肤不断发生变化,到了中年以后,皮肤结构和功能逐渐老化,称为自然老化。皮肤自然老化的个体差异是非常明显的,临床上常常见到某些家族的人长寿、老化现象出现缓慢,而另一些家族的人不长寿,衰老现象出现早且发展快,甚至出现早衰、过早白发等。皮肤自然老化还表现为种族差异,可见遗传因素对皮肤自然老化起着决定性作用。内因性皮肤老化或自然性皮肤老化是指发生于老年人非曝光部位皮肤的临床、组织学、生理功能的退行性改变,它是随着时间推移而自然发生于皮肤组织结构和生理功能的变化。

(一)皮肤老化的形态学改变

皮肤老化总的表现为:表皮、真皮变薄,各层细胞数量减少,表皮与真皮的交界处变平,基底细胞增殖速度减慢,弹性纤维断裂、胶原纤维变性,皮下脂肪减少,皮肤血管减少,毛细血管壁变薄、脆性增加,汗腺萎缩,皮脂腺功能减退,毛发再生能力下降,表皮黑素细胞内多巴过氧化酶及酪氨酸酶活性和含量降低,黑素合成障碍,毛发呈灰白或白色等皮肤组织学改变。

1. 皮肤自然老化的临床特点

自然皮肤老化的临床特点主要表现为皮肤萎缩、干燥、粗糙、皱纹增多、皮肤下垂、松弛、弹性丧失而脆性增加、皮肤脉管系统突出及毛细血管扩张、老年性皮肤色素沉着。特别在口周围、外眼角处出现放射状皱纹,并导致皮肤原有功能的减退。

2. 表皮(epidermis)的变化

角质层是表皮的最外层。目前认为,角质层厚度无明显变化。表皮是否变薄尚有些争论。在电子显微镜下观察,表皮棘细胞层和颗粒细胞层的超微结构未见可察觉的改变。基底细胞在大小、形态及染色特征上出现明显的异质性。一般地说,青年人皮肤表皮的基底细胞常有突入真皮的绒毛状胞质突起,而这种绒毛状胞质突起在老化皮肤中明显减少,真皮和表皮交界处变得明显平坦。在腹部皮肤中,真皮和表皮交界处的表面积从 2.64mm^2 下降到 1.90mm^2 。真皮和表皮交界处的表面积大大减少可能是由于单位面积的皮肤中,真皮乳头和表皮突按比例减少及表皮基底细胞突入真皮的绒毛状胞质突明显减少所致。由于真皮和表皮交界处的表面积减少,因此真皮和表皮的粘附能力减弱、容易分离、形成水疱。在老化的表皮中,郎格罕氏细胞和黑素细胞明显减少,郎格罕氏细胞胞质突较短,分支较少,这种现象间接地反映了老化皮肤中免疫状态的改变。黑素细胞的增殖减少,产生黑素能力减退,多巴反应阳性的黑素细胞在 30 岁以后,平均每年下降 $8\% \sim 20\%$,黑素细胞变化的结果是机体对日光照射抵抗力的减弱,基底层或基底层以下的组织暴露于紫外线的机会增多,基底细胞突变增加,癌病变反应增多。有趣的是,在老化表皮中常常出现老年性色素沉着,这些老年性色素沉着斑又被称为老年斑。关于这些老年斑的形成,一种观点认为,老化的皮肤,其黑素细胞有灶性增殖、群集及形成色素斑点的倾向,这些都容易形成老年性色素沉着斑或老年斑,随着年龄的增长,老年斑出现的频率逐渐增加,偶尔出现在非曝光部位皮肤上,但更常出现在慢性曝光部位皮肤中观察到,在老化的皮肤中黑素细胞变得更大,形态学上具有更高的异质性。但大多数专家学者则认为,

老年斑的出现,主要是由于皮肤过氧化反应造成的。即人随着年龄的增长,机体中的自由基反应不断增强,而体内自由基的防御系统则不断降低,导致机体内这些过多的自由基直接作用于多不饱和脂肪酸形成过氧化脂质(LPO),由于这些过氧化脂质(LPO)并不稳定,很快分解成氧化作用更强的物质——丙二醛。这种物质可迅速作用于蛋白质、核酸、磷脂等,形成不溶性的荧光化合物——脂褐素,经进一步氧化形成老年斑。老年斑是皮肤自然老化最典型的组织学改变和临床体征,也是区别于光老化的皮肤改变。

3. 真皮(dermal)的改变

真皮主要由细胞外结缔组织基质组成,其中胶原成分占干重的70%。真皮可分为上部较薄的乳头层和下部较厚的网状层。乳头层由相对松散纤细的胶原纤维组成,网状层则由致密的胶原纤维组成。与表皮相比,皮肤在老化过程中,真皮显示出更加鲜明的改变。全身各部位真皮的体积普遍减少,老化真皮基质分解增多,血管和细胞成分明显减少,基质蛋白的分解以胶原纤维束的丢失和排列紊乱、颗粒状外观的纤维成分增多为特点。皮肤在老化过程中,单位皮肤面积表达的胶原含量以大约每年1%的速度减少,这种变化从成年人开始,并一直贯穿人的一生。也有的专家学者认为,胶原纤维变得更加致密,这种现象可能是因为蛋白聚糖(proteoglycan)基质丢失所致。基质物质(ground substance)或蛋白聚糖特别是透明质酸和硫酸皮肤素(dermatan sulfate)随着年龄增加而减少。老化真皮中胶原含量的减少已经得到生化和免疫组化胶原分析法证实,在胶原纤维数量减少的同时,也出现结构上的明显变化,单一胶原纤维显示断裂、横纹减少、末端破碎,老化的胶原纤维排列呈粗厚的、相互缠绕的束状,同时伴有组织结构紊乱。

上述结果提示,皮肤在老化过程中,可能存在基质胶原合成减少和/或蛋白分解增加。在婴儿到成年期的皮肤中,前胶原合成明显减少,而从30~40岁,皮肤中的前胶原合成却未见明显减少。蛋白酶活性的过度表达,不仅可以解释胶原含量的减少,而且还可以解释细胞外基质结构的广泛性破坏。胶原赋予皮肤张力强度,因而,胶原纤维的完整性丧失,可以解释老年人皮肤在很轻的压力下容易撕脱的倾向。

弹性蛋白(elastin)是真皮的一种纤维性结构蛋白,虽然它仅占总蛋白的2%,但却为皮肤提供了重要的弹性特点。在皮肤自然老化过程中,乳头真皮的纤维存在明显的分解,这种分解随着年龄的增长越来越明显,到70岁时,大部分弹性纤维都受到影响,特别是在真表皮区域。弹性纤维数量减少,直径变细,并常常出现明显的破碎。青年人皮肤乳头真皮中纤维的弹性纤维网状结构随着年龄的增长而逐渐消失,在老化真皮中,这种纤细的弹性纤维网状结构被一些很薄的结构紊乱的弹性纤维膜取代,由于弹性纤维溶解酶的破坏,弹性纤维的边缘常常模糊不清。此外,弹性纤维斑驳状丢失或弹性纤维增殖变得更加明显。尤其得到学术界认可的观点是,皮肤自然老化是一种明显的自身性渐进性弹性纤维结构的破坏。这种弹性纤维的破坏,从30岁以后开始,到70岁以后变得更加广泛和明显。总之,与增龄相关的皮肤机械特征的变化可以用部分胶原纤维、弹性纤维结构的破坏来解释,这也显示了细胞外蛋白分解活性的增强。

随着年龄的增长,皮肤乳头真皮中血管分布减少,与真皮和表皮交界处垂直走向的毛细血管襻的数量减少。研究结果表明,真皮静脉的横切面积大约减少35%,真皮肥大细胞的数量减少大约50%。我们知道,肥大细胞为皮肤血管形成提供刺激,肥大细胞数量的减少在真皮血管分布减少中具有一定影响。真皮血管网外膜支持减弱。在80岁以上的老年人皮肤中,毛细血管后静脉管壁变薄,内皮细胞数量减少,皮肤动脉中弹性成分的电子显微镜分析显示在老

化皮肤的标本中偶尔有颗粒变性。真皮脉管系统的逐步丧失,导致皮肤苍白和体温下降。真皮血管的结构性支持的渐进性丢失可能导致老年人青紫增加。在老化皮肤中,压觉和触觉小体减少大约 30%,其大小和结构不规则,Merkel 小体和游离神经末梢改变较小。

4. 皮肤附属器官(appendages)的改变

在皮肤老化过程中,显而易见的是毛囊数量明显减少。在身体的各个部位,静止状态(毛生长周期休止期)的毛囊数量增加。在 50 岁以上的男性中,大约 70% 的人有明显的秃发,且头发倾向变细,有不同程度的灰白色毛发,但须发的生长在 40 岁左右达到高峰,70 岁以后须发生长速度减慢,男性的胸毛在 50 岁左右生长旺盛,然后趋于减弱,腋毛的生长在 40 岁左右最好,以后维持稳定,最后出现减退。毛囊结构在整个生命过程中仍然保持不变,毛球和毛鞘部位的黑素细胞减少或丢失,附着于毛囊上半部的纤细弹性纤维隐匿性凝固。在皮肤老化过程中,皮脂腺经历了非同寻常的改变。在青年人的皮肤中,皮脂的产生与皮脂腺的大小相平行。婴儿出生时,肾上腺产生高水平的雄性激素,皮脂腺发育旺盛,皮脂产生增多,这种情况随着体内雄性激素水平的下降而趋向减弱,直到青春期后再增加。皮脂腺的数量几乎不随年龄而变化,但皮脂腺却经历了一种特征性的增生。老年人的皮脂产生不同于年轻人,老年人的皮脂产生与腺体大小不平行,男性每十年减少大约 23%,女性每十年减少大约 32%,皮脂产生的变化通常被认为是雄性激素产生减少所致。尽管这种变化与皮脂腺腺体增生不一致,但通常仍被认为是雄性激素介导的结果。皮脂腺腺体增生是一种常见的老年性损害,皮脂腺腺体增大,伴多个增生性小叶,面部的皮脂腺腺体呈囊状,皮脂腺腺体周围的基底膜增厚,锚于皮脂腺导管和腺泡的许多精细弹性纤维索扭曲、变粗、并广泛凝固。在 40 岁以上的男女人群中,口唇、口腔及颊黏膜的皮脂腺化生发生率增高,组织化学研究结果表明,老年人皮脂腺腺体中糖原含量增加。在皮肤老化的过程中,小汗腺数量减少大约 15%,汗腺组织退化,汗腺上皮细胞中嗜银性、过碘酸-雪夫-阳性,及脂褐质样颗粒聚集增多,颗粒中不含铁。分泌细胞崩溃,伴随分泌管的精细弹性纤维索增多、凝固。顶泌汗腺分泌减少,腺细胞中脂褐质沉积增多。

(二)皮肤老化对皮肤生理功能的影响

随着皮肤的老化,皮肤的生理功能也发生相应的变化,而且,皮肤生理功能随着老化发生而减退,但仍是人体生存的必要条件。

1. 表皮细胞更替速率(epidermal cell turnover rate)

体外细胞培养实验证明,老化的角质形成细胞对生长因子应答低下,增殖能力受限。在 30~70 岁期间,表皮细胞更替速率减少大约 50%。老年人头皮的鳞屑减少,表皮³H-TdR 的掺入从 19~25 岁之间的 5.5% 下降到 69~89 岁之间的 2.85%。角质层厚度虽然没有太大的改变,但其更替时间增加了约 2 倍,从 30 岁开始,表皮附件的生长时间每年减少 0.5%,到老年减少至 30%~50% 的水平。

2. 屏障功能(barrier function)

某些物质的经皮吸收随年龄的增加而变化。虽然,老化皮肤的角质层还是比较完整的,但其屏障功能已经受到一定程度的削弱和损害。部分研究资料提示,一些化合物能够选择性的渗透进入老年人的皮肤,取决于这些化合物是极性化合物,还是非极性化合物。当然也与其分子大小和形状有密切关系。由于真皮细胞外基质及血管分布的减少,由真皮清除的吸收物质也有所减少。实验研究证明,在 21~30 岁的成年人中,真皮内 0.5mL 盐水的重吸收大约需要 30~65 分钟,而在 70~83 岁的老年人中则需要 40~110 分钟。真皮清除能力的减弱,可导致

某些能够促进应激反应的物质聚集。将 50% 氢氧化铵外用于青年人和老年人的皮肤时,老年人的水疱发生较年轻人更为迅速,但真正水疱的形成在老年人则较为缓慢,这是因为老年人在对化学损害的应答过程中,其角质层所提供的质量低劣的屏障活性所致,而渗出减少则被认为是水疱形成迟缓的原因。

3. 血管形成(vascularization)

真皮及皮肤附属器官周围的血管分布普遍减少与血管应答减弱相关。老年人的体温调节功能受到损害,因而对低温更加敏感。在热射病的发病机制中,真皮动脉的血管舒缩能力减弱是一种重要因素,其他诸如出汗减少、皮下脂肪数量减少也与热射病的发生发展相关。此外,真皮微血管的组织学改变可能是随着时间发生的皮肤附属器官逐渐萎缩的原因。

4. 免疫功能(immune function)

随着年龄增长,皮肤老化出现的细胞介导的免疫力下降已得到公认。组成表皮细胞 3%~4% 的郎格罕氏细胞在老年人非曝光部位皮肤减少 20%~50%,曝光部位皮肤减少得更多。与青年人相比,老年人对二硝基氯苯致敏表现为相对无应答,对标准抗原反应的阳性率也有所降低。T 细胞的百分数和绝对值均有减少,T 细胞前体细胞减少。随着年龄的增长,人和鼠 T 细胞表型发生变化,从天然表型向记忆表型转变,天然表型减少,记忆表型增多,T 细胞对丝裂原和抗原的增殖应答减弱,T 细胞活化后分泌的细胞因子种类发生变化,IL-2 水平降低,IFN- γ 和 IL-4 水平增高,维持 T 细胞抗原受体(TCR)多样性的能力减退,细胞毒 T 细胞的穿孔素(perforin)和丝氨酸酯酶 mRNA 水平降低,导致溶细胞活性减弱。与 T 淋巴细胞相关的自然杀伤细胞或大颗粒淋巴细胞在老化过程中,数量增加而活性降低。B 细胞的绝对值似乎不受年龄的影响,但在老年人,B 细胞功能紊乱,这种功能紊乱通过自身抗体形成增多及血浆中 IgA、IgG 水平增多而反映出来。在人类,CD19+ 的 B 细胞数量随年龄增加而减少,在老化小鼠的生发中心观察到 B 细胞不能表达 B7-2 共刺激分子。表明其对 T 细胞依赖抗原的应答减弱。此外,由于体细胞突变减少,限制了抗体多样性的产生。在老化过程中,皮肤角质形成细胞的 IL-1 产生显著减少。老化对机体免疫功能的影响导致老年人对感染的易感性增加,恶性肿瘤发生率增加。

5. 维生素 D 合成减少

皮肤中的 7-脱氢胆固醇经 UVB 紫外线照射转变为维生素 D₃ 前体,维生素 D₃ 前体自发转变为维生素 D₃。在老年人,皮肤表皮中的 7-脱氢胆固醇含量及释放入血液的活性维生素 D₃ 减少 75%。骨质疏松、骨的脱矿物质作用(demineralization)及骨软化通常与维生素 D 缺乏有关,因为维生素 D 与许多组织中的钙代谢有关。老年人由于维生素 D 合成减少,骨组织显著减少,出现骨组织缺乏的相关症状。

6. 皮肤的神经支配(cutaneous innervation)

老化皮肤感觉功能减退,对疼痛有更高的阈值。Pacinian 小体和 Meissner 小体出现进行性分解和组织学变性,并可能伴随着功能丢失。游离神经末梢似乎没有发生实质性的变化。

7. 氧自由基和皮肤老化

自由基(free radicals)是带有不配对电子的原子、分子或离子,具有高度的不稳定性和剧烈的反应性。由于氧分子的普遍存在以及其接受电子的能力,以氧为核心的自由基(oxygen centred free radicals),如氧自由基(oxygen free radicals)可作为细胞内自由基反应的首次和二次介质。氧自由基(如超氧阴离子自由基、羟自由基、单线态氧及过氧化氢等)可作为正常代谢的产

物在所有需氧细胞中产生,存在于细胞内细胞器及细胞质可溶性成分中。环境因素如电离辐射、某些药物及暴露于UV射线下等均可增加氧自由基的产生。氧介导的细胞毒作用基本上是氧自由基与蛋白质、核酸、辅酶和脂质反应的结果。这些反应导致细胞膜损伤、核酸破坏、辅酶失活或变性、毒性产物形成及巯基-依赖的酶发生紊乱,最终导致细胞组织损伤。一些小分子物质(如 α -生育酚、 β -胡萝卜素、维生素C、谷胱甘肽等)及保护性抗氧化酶(如超氧化物歧化酶、过氧化氢酶、谷胱甘肽过氧化物酶等)可通过阻止与自由基形成相关的反应,作为抗氧化剂或自由基清除剂发挥作用。正常表皮的超氧化物歧化酶、谷胱甘肽过氧化物酶的水平均较低,已有人观察到皮肤过氧化脂质(LPO)随年龄增长而增加,而超氧化物歧化酶则随年龄增长而减少,因而,有人认为,自由基在皮肤老化的发生和发展及伴随皮肤老化而出现的功能变化中起着重要的促进作用。

8. 自然老化在培养的人皮肤细胞中的表现

与培养的早代人皮肤成纤维细胞相比,晚代细胞通常体积增大,细胞形态由纺锤形变为扁平或多角形状,胞浆内出现空泡,核的形态也出现异常,超过10%的细胞出现分叶核或多核,而二核细胞的出现尤其常见。同时,晚代的成人纤维细胞增殖率和DNA合成能力也明显下降,其DNA合成能力降低,可能与晚代的成人纤维细胞只有一小部分细胞进入细胞周期有关,而且晚代成人纤维细胞的细胞周期时间明显延长且常滞留在 G_1 期。有关研究还发现,培养的人晚代角质细胞克隆形态与早代细胞有很大的不同,晚代细胞形成的克隆形状不规则,而且细胞较大;早代细胞形成的克隆呈圆形,细胞较小。随着传代次数的增加,角质细胞的增殖率也明显下降,甚至不能维持接种时的密度,来源于老年供体的皮肤成纤维细胞和角质细胞与来源于新生儿和年轻供体的皮肤成纤维细胞和角质细胞相比,其培养寿命、细胞增殖率、细胞汇合成单层时的密度和克隆形成率也明显下降,并且与年龄呈负相关关系。

研究表明,培养的成人纤维细胞与角质细胞随供体年龄的增加而表现为对外源性分裂素的敏感性进行性的减弱。这些分裂素包括表皮细胞生长因子(EGF)、角质细胞生长因子(KGF)、胰岛素、氢化可的松及血清等。有研究人员证实,培养的晚代成人纤维细胞对胎牛血清、胰岛素、氢化可的松制剂的敏感性呈进行性的降低。衰老的成纤维细胞对分裂素敏感性的降低可能与以下几种因素有关:第一,对特定的生长因子具有高亲和力的受体减少,其中,已经被证实的是EGF受体;第二,与配体结合以后,受体不能进行自身磷酸化;第三,受体后信号传递通路不畅,这一点在衰老的角质细胞也得到证实;第四,随着年龄增加,皮肤细胞分泌的具有刺激同种细胞或异种细胞生长作用的细胞因子也减少了。例如,培养的人角质细胞能够分泌表皮细胞衍生的胸腺细胞活化因子(epidermal cell-derived thymocyte-activating factor, ETAF),它可能就是IL- 1β 或类似于IL- 1β ,而IL- 1β 具有免疫调节和促角质细胞分裂等方面的重要作用。研究证实,成人供体与新生儿供体相比,每个角质细胞分泌的ETAF要显著减少,这一发现对于了解皮肤老化在免疫和细胞增殖方面的影响具有重要意义。总的来说,老化皮肤对外源性和内源性分裂素的影响都是显著的。有文献报道,来源于成人供体的角质细胞要比来源于新生儿供体的角质细胞对干扰素的生长抑制效应要敏感得多。在皮肤表皮的基层,已经有研究人员发现了一种类干扰素分子,并证实,这种类干扰素分子在抑制角质细胞增殖能力方面可能扮演着重要的生理角色。这意味着衰老细胞增殖能力的下降,可能有两方面的因素,即对分裂的敏感性的减弱和对抑制因子的敏感性的提高。这从细胞学水平上解释了皮肤老化的结构和功能变化的特征。