

眶周老化分级的研究进展

李宏强¹ 陈大召² 彭庆磊¹ 陈欣伟¹ 陈萱宜¹ 综述, 洪伟¹ 罗盛康³ 陈光宇⁴ 审校

[1. 斐缦(长春)医药生物科技有限责任公司 吉林 长春 130012; 2. 首都医科大学附属复兴医院 北京 100038; 3. 广东省第二人民医院整形美容科 广东 广州 510320; 4. 中国医学科学院整形外科医院注射美容中心 北京 100123]

[摘要]眶周是最早体现衰老的区域之一,其老化能很好地反映一个人的衰老程度。眶周的衰老会让人出现疲惫、沮丧或愤怒的外观。因此,寻求眶周年轻化是就医者的重要诉求。眶周老化涉及到黑眼圈、皱纹、泪沟等多种问题,这些问题虽然已经有各种分型、分级系统,但是眶周整体的老化还没有分级系统。本文在综述这些分型、分级系统的基础上提出了眶周老化分级系统,比照不同分级,提出了治疗手段选项,并重点阐述了基于胶原蛋白填充剂为主的治疗方案,以期对眶周年轻化的研究和治疗提供帮助。

[关键词]眶周老化; 分级; 黑眼圈; 面部皱纹; 泪沟; 眶周年轻化

[中图分类号]R622 **[文献标志码]**A **[文献标志码]**1008-6455(2022)09-0198-05

Research Progress of Classification of Periorbital Aging

LI Hongqiang¹, CHEN Dazhao², PENG Qinglei¹, CHEN Xinwei¹, CHEN Xuanyi¹, HONG Wei¹,
LUO Shengkang³, CHEN Guangyu⁴

[1. FEIMAN (Changchun) Pharmaceutical Biotechnology Co., Ltd, Changchun 130012, Jilin, China; 2. Fuxing Hospital of Capital Medical University, Beijing 100038, China; 3. Department of Plastic and Cosmetic Surgery, Guangdong Second People's Hospital, Guangzhou 510320, Guangdong, China; 4. Injection Beauty Center, Plastic Surgery Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100123, China]

Abstract: Periorbital aging can well reflect a person's aging degree, and periorbital aging is also one of the earliest areas to reflect aging. The aging around the orbit will make people look tired, depressed or angry. Therefore, seeking the lightening of the orbital anniversary is an important appeal of those seeking beauty. Periorbital aging involves many problems such as dark circles, wrinkles and lacrimal grooves. Although there are various classification systems for these problems, there is no classification system for the overall periorbital aging. This paper proposes a periorbital aging grading system based on a review of these classification and grading systems. Compared with different grades, the treatment options are proposed, and the treatment plan based on collagen fillers is emphasized. It is hoped that this work can help the research and treatment of periorbital rejuvenation.

Key words: periorbital aging; classification; dark circles; facial wrinkles; tear trough; periorbital rejuvenation

眼睛不仅用于观察外部世界,也是人们用来交流的工具,是传达喜怒哀乐的重要器官。眼周皮肤的厚度仅为0.04~0.06 mm,约为面部皮肤厚度的1/3^[1]。眼周从早到晚,都在进行有意识或无意识的眼部微运动。双眼1 d仅眨眼次数就高达1万次以上,这使得眼睛周围即眶周成为最早体现衰老的区域之一,人的第一条细纹通常出现在眼周^[2]。不仅如此,泪沟、睑袋、黑眼圈、上睑松弛、眼窝凹陷和“鱼尾纹”等都会加倍彰显衰老。上述问题会让人出现疲惫、沮丧或愤怒样外观,因此,就医者经常寻求眶周美容^[3]。

眶周包括上眼睑、下眼睑和外眦组织,是面部早期衰老的区域。眶周衰老过程受遗传和环境双重因素的影响,不规则细纹及皱纹的出现以及色素沉着、泪沟和睑袋的形

成是眶周衰老的特征^[4]。针对眶周如色素沉着、皱纹、泪沟和睑袋分型和分级等美容问题的相关研究文献较多,但是将眶周治疗作为整体研究,并形成一个专用的分级系统还未见报道。鉴于此,本文对眶周问题的分型分级情况进行综述,从而达到形成一个眶周分级系统的目的。

1 眶周皮肤衰老的分型和分级

眶周的衰老首先体现在皮肤。关于皮肤老化的分级方法很多,具有代表性的是Glogau^[5]的皮肤老化分级法。根据皱纹和皮肤情况将皮肤分为四级。I级:没有皱纹的轻度光老化,轻度的色素改变,没有脂溢性角化,非常轻度的皱纹不需要或仅需要淡妆修饰;II级:动态纹、中度的光老化、早期褐色的日光性雀斑样痣逐渐隆起,可以触

及轻度角化,但外观凸起不明显。笑时会出现动态皱纹,需要粉底等彩妆修饰;III级:静态纹重度的光老化,明显的皮肤颜色不均匀,毛细管扩张、溢脂性角化,出现静态皱纹,需要涂很厚的粉底才能遮盖;IV级:全是皱纹,极重度的光老化,皮肤颜色整体发黄、发灰,看不到正常皮肤,出现癌前病变及早期的皮肤肿瘤,无法用彩妆遮盖。

Swift等^[6]对面部皮肤从内到外的老化过程进行了综述,并按照年龄从30多岁至60多岁对面部的典型老化过程进行了总结,其中涉及到眶周的部分总结如下。30多岁或更早:①上眼睑皮肤松弛,眼睛变小;②下眼睑和鱼尾纹周围出现细纹;③泪道线和眶下脂肪变得更加突出;④鼻唇沟形成。40多岁:①上眼睑皮肤松弛度增加,上眼睑皮肤下垂;②泪槽拉长,眶下缘可见;③鼻唇沟加深。50多岁:①上眼睑下垂增加;②泪沟加深,下眼睑巩膜外露加重;③鼻唇沟更加突出。60多岁:①眼睛显得又小又圆;②皮肤变薄,失去弹性,明显下垂;③之前提到的所有变化都更大。

1.1 眶周色素沉着(黑眼圈)分型和分级:眶周色素沉着(黑眼圈)在临床上是一类常见的美容问题,主要表现为眼周形成圆形或半圆形且边界不清的棕色、深棕色或青紫色外观。让人产生一种“衰老”、“疲惫”的感觉,成为困扰爱美女性的问题^[7]。

眶周色素沉着的发病机制目前还不明确,可能的病因包括:①皮肤内色素增加;②眼睑周皮肤变薄,脂肪流失导致的血管浅表性分布;③眼周皮肤松弛导致的皮肤凸起或凹陷在非正面光照下形成的阴影;④眼周水肿形成的阴影;⑤面部色素分界线的延长^[8-10]。

目前,对于眶周色素沉着研究较多。黄耀立等^[11]对黑眼圈进行了临床分型,将黑眼圈细分为色素型、血管型、结构型及混合型四种,在四种分型中,混合型黑眼圈所占比例最高,也最为严重和复杂,因此又分为色素-血管型、色素-结构型、血管-结构型及三者均有型,共四种类型^[12],这一分型方法已经得到广泛认可^[8,13]。

对眶周色素沉着的严重性进行分类评估主要采用视觉评估的方法,Park等^[12]将黑眼圈的严重程度分为五级。0级:黑眼圈不明显;I级:在眼睛前面和下面可以看到淡淡的紫色,当用手拉扯皮肤时,颜色变暗;II级:即使没有拉扯皮肤,紫色阴影也清晰可见,可以观察到轻微的色素沉着(或两者兼有);III级:眼睛下方可见深紫色阴影,部分可见中度色素沉着(或两者兼有);IV级:观察到整体均匀和深色的色素沉着,偶尔可以同时眼睛上方和下方观察到;V级:眼睛上方和下方都有均匀且非常暗的色素沉着。Vavouli等^[14]根据受试者Fitzpatrick皮肤类型^[15]与眶周皮肤颜色(黄、灰、黑、暗黑、蓝黑)将黑眼圈分为轻、中、重与严重四级。黄耀立等^[11]将眶周颜色、皮肤类型和是否合并眼袋或泪沟等多个黑眼圈影响因子纳入评分表,根据各类因子的程度不同评分,这样使评分更客观。

Ellabban等^[16]将眶周的色素沉着分为五级。0级:眶周皮肤颜色和其他面部皮肤没有显著区别;I级:眶下皱襞轻度色素沉着(双侧);II级:色素沉着更明显;III级:颜色为深色,双侧上下眼睑均有;IV级:在III级的基础上,眼眶下皱襞以外也出现色素沉着。

1.2 眶周皱纹分型和分级:随着年龄的增长以及紫外线的辐射,皮肤和结缔组织的弹性、面部肌肉、脂肪沉积和骨骼都会改变。软组织会适应底层结构的改变,进而影响面部的整体形状和精细度。因此,皮肤的外观逐渐出现皱纹,且随着年龄的增长更加明显。皮肤皱纹被认为是识别一个人年龄信息的重要标志^[17]。

面部的皱纹种类很多,包括:“鱼尾纹”、抬头纹、眉间纹、法令纹、口周纹、泪沟和颈纹等。Lemperle等^[18]将面部皱纹分级为六级:0级,没有皱纹;I级,仅有可感知的皱纹;II级,浅皱纹;III级,皱纹中等深度;IV级,边界清晰的深度皱纹;V级,皱纹很深,具有多余的褶皱。和眶周关联的是“鱼尾纹”和泪沟。

1.2.1 眼周皱纹(“鱼尾纹”):外眦区域的皱纹是指微笑时由外眦放射出的纹理^[19]。“鱼尾纹”是面部皮肤最常见且最早出现的皱纹,同时也是就医者治疗诉求最多的皱纹之一^[20-21]。“鱼尾纹”的产生机理在组织学上理解为因弹性纤维退行性变而导致的结构变化。除了皮肤自然老化外,影响因素包括日晒、皮肤厚度、皮下脂肪量、吸烟史以及在微笑或斜视时外侧眼轮匝肌的收缩量^[22]。

Kane^[20]在2000年给出了一种高加索人的“鱼尾纹”分型方法,并将“鱼尾纹”分型定义为四种类型。I型:完全型或扇形;II型:下脸上颊型;III型:上脸型;IV型:正中型。Choo等^[23]按年龄、性别、类型和方向程度对韩国人的“鱼尾纹”进行分类,将其分为上向型、下向型和双向型三种类型。双向型最常见,约占85%,下向型约占15%,上向型约占5%。30多岁时,双向型约占50%,随着年龄段增加占比越大;60多岁时,双向型几乎占到100%。

Carruthers等^[19]将“鱼尾纹”的程度分为五级:0级,没有皱纹;I级,非常细微的皱纹;II级,细微皱纹;III级,中等程度的皱纹;IV级,严重的皱纹。张洁尘等^[22]借用Lemperle等^[18]的方法将外眦皱纹分为六级。

1.2.2 泪沟(脸颊沟):泪沟是指由内眼角开始出现在下眼睑靠鼻侧的一条凹陷^[24]。泪沟形成的主要原因是眼轮匝肌眶部和睑部及提上唇鼻翼肌交界处肌束之间有间隙,由于下睑部皮肤与肌肉之间皮下组织随衰老肌肉间隙逐渐加宽导致凹陷;另外,泪沟韧带、眼轮匝肌限制韧带和眶隔脂肪膨出等也是形成泪沟的原因。胶原蛋白是支撑皮肤的重要部分,随着年龄越大,胶原蛋白流失增多,皮下脂肪日益萎缩,泪沟也越来越明显^[25-26]。

目前,已经提出了多种泪沟分类系统,这些分类系统的引入为评估泪道畸形提供了一种客观方法,并帮助外科医生选择合适的治疗方案。

Hirmand^[27]泪沟分级：I类患者的体积缺失局限于泪沟内侧。这些患者的泪沟有轻微的扁平化，并延伸至面颊中部；II类患者除内侧眼眶外，还表现出外侧眼眶区域的体积损失，在内侧面颊有中度体积不足，中央上面颊扁平；III类患者表现为沿眶缘（从内侧到外侧）周向完全凹陷。

Barton^[28]分级系统：0级，眶缘从内侧至外侧无明显分界线，睑颊交界处形态平滑，无过渡轮廓；I级，眶缘内侧可见轻微的凹陷或阴影，眶缘外侧的睑颊交界处轮廓平滑；II级，睑颊交界处可见分界线，同时分界线上方可见中度隆起；III级，睑颊交界处存在明显分界线，在眶部及颊部之间有明显阶梯样形态。

Sadick等^[24]提出了综合多因素的泪沟分级系统（见表1）。综合考虑泪槽深度、色素沉着程度、颧脂肪垫下垂程度和皮肤褶皱程度，并对每项进行不同分级，最后得到衰老评分。和Sadick等的思路类似但是更为系统的是彭贤礼^[29]的标准化分类、评估和治疗方案。他们使用三因素来评估患者泪沟情况：A（萎缩）、B（隆起）、L（松弛）。通过倾斜、抓拍、微笑、斜视、拉和推六步来评估ABL的严重程度，然后将相应的治疗简化为每种类型的综合方案（6个主要注射点和各种注射深度和体积）。

表1 Sadick泪沟分级系统	
项目	评分
泪槽深度	泪前嵴到泪槽最深处的距离，每1 mm记1分
色素沉着程度	无沉着为1分，轻微为2分，中等为3分，严重为4分
颧脂肪垫下垂程度	轻微下垂为1分，中等为2分，严重为3分
皮肤褶皱程度	轻微褶皱为1分，中等为2分，重度为3分，严重为4分

1.3 睑袋的分型分级：睑袋是因下眼睑皮肤松弛或因眶内脂肪膨出、眼轮匝肌肥厚或松弛致下睑部膨隆下垂引起^[30]。一般情况下，睑袋在中老年人群较为多见，如今由于无节制地熬夜、玩手机、看电脑和用眼过度等不良生活习惯，导致睑袋在年轻人群中出现的比例逐渐增加^[31]。睑袋出现在人面部的中心位置，使面部失去均衡协调，给人一种老态龙钟的感觉。

陈小剑等^[32]将睑袋分为五种类型，分别为单纯眼轮匝肌肥厚型、单纯皮肤松弛型、下睑轻中度膨隆型、下睑中重度膨隆伴皮肤松弛型和皮肤松弛伴眶下缘凹陷

型。Bazin等^[33]提出了六级关于睑袋严重程度的分级法。Frederic等^[34]在评估睑袋的严重程度时，根据膨出物的高度将其分为六级。

2 眶周衰老分级

上述总结和分析可见，人们对眶周的衰老关注较多，但是，目前还没有一个将眶周问题进行综合分级的系统。在上述眶周分级基础上，结合中国人的特点，笔者提出了一个0~4级的眶周衰老分级系统（见表2）。该系统将眶周出现的皱纹、色素、泪沟、睑袋和皮肤松弛等问题一并纳入，从而为眶周年轻化的研究和治疗评估提供基础。

3 眶周年轻化的治疗手段及选择

由于面部的对人体的重要性，以及面部衰老的早期迹象往往主要涉及眶周，因此，有大量就医者从20多岁开始就寻求眶周年轻化治疗^[3]。基于这些需求和美容医学的新进展，眶周年轻化手段层出不穷。目前，非手术和微创手术已成为一线治疗选择，今天常用的治疗方法包括局部治疗^[35]、机械和化学皮肤表面重修技术^[36]、激光和射频设备的使用^[37]、填充物^[38-39]以及通过使用肉毒毒素进行的神经调节^[40]。这些治疗方案各有特定的好处以及不同的副作用，并且可以组合以最大化治疗效果^[41]。

在选择最佳治疗方案之前，评估患者衰老的严重程度非常重要。对于轻度眶周老化，一般可以使用局部治疗和表面化学换肤。局部治疗对于整体年轻化和帮助维持其他治疗手段的效果很重要。常用的局部治疗药物包括用于防治光损伤和帮助减少术后色素过度沉着和发展的防晒霜，用做抗氧化剂、清除自由基的维生素C和维生素E，增加真皮胶原合成和抑制胶原降解的类视黄醇类产品，如维甲酸和他扎罗汀^[41]。

对于中度老化，具有较深皱纹的中度光损伤推荐使用中等深度化学换肤或Er:YAG或CO₂激光换肤处理。中等深度的化学换肤会影响真皮乳头和部分上层网状真皮，可用于轻度至中度光老化、轻度皱纹和使用其他表面重修程序后的皮肤融合。当涉及到眶周时，已发现两种激光在治疗浅表和深部皱纹方面同样有效^[42]。

对于重度到严重的眶周衰老，推荐使用CO₂激光以及神经调节剂和真皮填充剂以改善深层皱纹和严重的光损伤皮

表2 眶周衰老分级	
衰老分级	分级描述
0级	眶周颜色和面部其他颜色一致；没有可见皱纹；没有泪沟和睑袋
1级	出现色素型黑眼圈，眶下出现模糊色素沉着；出现细微的“鱼尾纹”；上睑出现细纹；下睑出现细纹；出现轻度泪沟
2级	出现结构型黑眼圈，色素沉着明显；上睑开始松弛；出现中等深度的“鱼尾纹”；下睑细纹增多；泪槽拉长
3级	出现混合型黑眼圈，色素沉着更加明显；上睑明显凹陷；边界清晰的深“鱼尾纹”；不做任何表情都会出现静态皱纹，眶周整体出现细纹；鼻唇沟，泪槽沟加深，出现轻度睑袋
4级	皮肤颜色不均匀，严重的结构型黑眼圈；上睑皮肤下垂导致三角眼；“鱼尾纹”深，且有褶皱；静态纹和动态纹出现；有严重泪沟，中面部结构明显下降，睑袋加重

表3 眶周衰老分级所对应的胶原蛋白治疗方案

分级	弗缦胶原蛋白治疗方案
轻度	锐针进针点：眶外支持韧带，眉尾处眶外侧增厚区（D3）；眶下支持韧带，S00F内外衔接（D4）；泪槽沟韧带，泪沟与脸颊沟和颊中沟交点（D5） 注射方式：30G×13 mm锐针骨膜层，垂直进针，从上到下、从外到内，注意回抽，注射后按压平整 钝针进针点：外眦垂线与鼻翼上切迹水平线交点（C2’） 注射方式：27G钝针以眼轮匝肌下层注射为主，同时根据实际可以少量于皮下层注射，扇形平铺，点状回退注射，每线4~5个点，注射3~5条，每点0.01~0.02 ml，注射后按压 总用量：双侧1~2 ml；第一次约3个月补打，第一年3~4次左右
中度	锐针进针点：眶上支持韧带:颞线和眶骨交界前缘（D1）、颞韧带附着区:眶骨外上方（D2）、D3、D4、D5 钝针进针点：眶外侧垂线与颧弓上缘水平线交点（C1）、C2’ 注射方式：同轻度，总用量为双侧3 ml以上，疗程同轻度
重度	锐针进针点：D1、D2、D3、D4、D5；颧弓韧带：颧颞线（D6）、颧支持韧带:颧小肌后方（D7）；颧皮韧带：颊中沟末端（D8）；颊深脂肪垫：面颊部（D11） 钝针进针点：C1、外眦垂线与鼻翼迹水平线交点（C2） 注射方式：同轻度，总用量为双侧6 ml以上，疗程同轻度
严重	联合治疗方案：①深层：骨膜上，大分子、高交联透明质酸，30 G锐针；②中层：眼轮匝肌下脂肪深层，中分子、中交联透明质酸；③浅层：皮下脂肪浅层，弗缦胶原蛋白，27 G钝针

肤表面^[41]。在眶周区域，肉毒毒素可用于减少皱纹，以及重塑眉毛，增加眼睑开口，并消除外眦水平的线条^[43]。

随着衰老程度的增加，眶周某些面部区域会出现体积减少，进而导致泪沟加深和眼周韧带松弛。为了抵消这种体积损失，通常进行注射以填充由于老化而在面部产生的容量缺失。目前最常使用的是透明质酸和胶原蛋白，透明质酸常见的注射部位包括眉毛、上眼睑和泪沟^[29,38]。胶原蛋白是生物高分子，动物结缔组织中的主要成分，也是哺乳动物体内含量最多、分布最广的功能性蛋白，占蛋白质总量的25%~30%，某些生物体甚至高达80%以上^[44]。在皮肤中胶原蛋白主要分布于真皮层，含量为75%~85%^[45]。1981年，世界上第一款注射用胶原蛋白填充剂，Zyderm I型牛胶原蛋白经美国FDA批准上市，用于改善老年性皱纹^[46]。2012年，国内第一款医用胶原蛋白填充剂（原商品名“肤美达”，现已更名为“弗缦”）上市。经过十年来的临床应用，其安全性和有效性已得到了充分的证明。在注射弗缦后，即刻原位补充了皮肤中I型和III型胶原蛋白，改善肤质、减少静态纹，改善皮肤松弛、增强皮肤弹性；同时刺激了新的胶原蛋白合成及组织的修复重塑；材料代谢后的氨基酸也可以作为营养持续刺激成纤维细胞。在多年使用的基础上，针对眶周老化分级，笔者也提出了相应的胶原蛋白治疗方案（见表3），临床应用中获得了较好的效果。

4 小结和展望

综上所述，眶周是最早体现衰老的区域之一，眶周的衰老涉及皮肤、皮下组织、肌肉、筋膜、韧带和骨骼等面部结构，表现为色素沉着、“鱼尾纹”、泪沟（脸颊沟）和眼袋等问题。眶周年轻化是就医者的一个重要诉求，眶周年轻化的手段和项目也越来越多。因此，需要有一个分

级系统来综合评价和对比这些治疗手段和项目。本文通过对“鱼尾纹”、泪沟及眼袋等皮肤老化问题进行分级研究，在此基础上设计了一种眶周老化分级系统，比照不同分级，提出了治疗手段选项，并重点阐述了基于胶原蛋白填充剂为主的治疗方案，以期能够对眶周年轻化的研究和治疗提供依据和借鉴。笔者也注意到，眶周衰老的表现因人而异，一个好的量表需要在实践中不断修订，以更好地适应这些个体差异，并对不断出现的治疗手段和项目进行较好地评估。

[参考文献]

[1]冯永强,王德昌,王一兵,等.青壮年面部皮肤厚度的分布特点[J].中国美容医学,2007,16(11):1565-1568.

[2]Luebberding S,Krueger N,Kerscher M.Quantification of age-related facial wrinkles in men and women using a three-dimensional fringe projection method and validated assessment scales[J].Dermatol Ther,2014,40(1):22-32.

[3]Manaloto R M P,Alster T S.Periorbital rejuvenation: a review of dermatologic treatments[J].Dermatol Ther,1999,25(1):1-9.

[4]侯团结,刘漪沦,李平松,等.眼周年轻化治疗方案的选择[J].中国美容医学,2013,22(1):15-16.

[5]Glogau R G.Aesthetic and anatomic analysis of the aging skin[J].Semin Cutan Med Surg,1996,15(3):134-138.

[6]Swift A,Liew S,Weinkle S,et al.The facial aging process from the“inside out”[J].Aesthet Surg J,2021,41(10):1107-1119.

[7]陈业莉.眶周色素沉着的分型及评估方法[J].临床皮肤科杂志,2019,48(5):314-318.

[8]Sarkar R,Ranjan R,Garg S,et al.Periorbital hyperpigmentation: a comprehensive review[J].J Clin Aesthet Dermatol,2016,9(1):49.

[9]Freitag F M,Cestari T F.What causes dark circles under the eyes?[J].J Cosmet Dermatol,2007,6(3):211-215.

- [10]Sheth P B,Shah H A,Dave J N.Periorbital hyperpigmentation: A study of its prevalence, common causative factors and its association with personal habits and other disorders[J].Int J Dermatol,2014,59(2):151.
- [11]Huang Y L,Chang S L,Ma L,et al.Clinical analysis and classification of dark eye circle[J].Int J Dermatol,2014,53(2):164-170.
- [12]Park S,Kim H,Park H,et al.Classification by causes of dark circles and appropriate evaluation method of dark circles[J].Skin Res Technol,2016,22(3):276-283.
- [13]Lim H G Y,Fischer A H,Sung S,et al.Periocular dark circles: correlates of severity[J].Ann Dermatol,2021,33(5):393.
- [14]Vavouli C,Katsambas A, Gregoriou S,et al.Chemical peeling with trichloroacetic acid and lactic acid for infraorbital dark circles[J].J Cosmet Dermatol,2013,12(3):204-209.
- [15]Fitzpatrick T B.The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI[J].Arch Dermatol,1988,124(6):869-871.
- [16]Ellabban N F,Eyada M,Nada H,et al.Efficacy and tolerability of using platelet-rich plasma versus chemical peeling in periorbital hyperpigmentation[J].J Cosmet Dermatol,2019,18(6):1680-1685.
- [17]Cula G,Bargo P,Nkengne A,et al.Assessing facial wrinkles: automatic detection and quantification[J].Skin Res Technol,2013,19(1):e243-e251.
- [18]Lemperle G,Holmes R E,Cohen S R,et al.A classification of facial wrinkles[J].Plast Reconstr Surg,2001,108(6):1735-1750.
- [19]Carruthers A,Carruthers J,Hardas B,et al.A validated grading scale for crow's feet[J].Dermatol Ther,2008,34:S173-S178.
- [20]Kane M A.Classification of crow's feet patterns among Caucasian women: the key to individualizing treatment[J].Plast Reconstr Surg,2003,112(5):33S-39S.
- [21]Lemperle G.A classification of facial wrinkles[J].Plast Reconstr Surg,2001,108(6):1735-1750.
- [22]张洁尘,陈祥生,侯伟.女性外眦皱纹(鱼尾纹)分型及相关因素的分析[J].中国皮肤性病学杂志,2010,24(6):493-498.
- [23]Choo K J,Park D H,Ahn K Y,et al.The classification and clinical characteristics of the crows feet in Koreans[J].J Korean Soc Plast Reconstr Surg,2004,31(5):687-691.
- [24]Sadick N S,Bosniak S L,Cantisano-Zilkha M,et al.Definition of the tear trough and the tear trough rating scale[J].J Cosmet Dermatol,2007,6(4):218-222.
- [25]Wong C H,Hsieh M K,Mendelson B.The tear trough ligament: anatomical basis for the tear trough deformity[J].Plast Reconstr Surg,2012,129(6):1392-1402.
- [26]Stutman R L,Codner M A.Tear trough deformity: review of anatomy and treatment options[J].Aesthet Surg J,2012,32(4):426-440.
- [27]Hirmand H.Anatomy and nonsurgical correction of the tear trough deformity[J].Plast Reconstr Surg,2010,125(2):699-708.
- [28]Barton Jr F E,Ha R,Awada M.Fat extrusion and septal reset in patients with the tear trough triad: a critical appraisal[J].Plast Reconstr Surg,2004,113(7):2115-2121.
- [29]Peng P H L,Peng J H.Treating the tear trough: a new classification system, a 6-step evaluation procedure, hyaluronic acid injection algorithm, and treatment sequences[J].J Cosmet Dermatol,2018,17(3):333-339.
- [30]楼佳庆,孙豪,瞿涛,等.下睑眼袋应用解剖[J].解剖学杂志,2002,25(4):392-393.
- [31]洪伟,尚瑜,蒋彪,等.超脉冲激光在眼袋整形术中的应用[J].中国美容医学,2004,13(5):611-612.
- [32]陈小剑,张志升.眼袋分型及手术方法选择[J].现代医学,2008,36(1):54-55.
- [33]Bazin R,Flament F.Skin aging atlas[M].Volume 2, Asian type. Paris:Edifions Med'Com,2010:77-91.
- [34]Flament F,Amar D,Feltin C,et al.Evaluating age-related changes of some facial signs among men of four different ethnic groups[J].Int J Cosmet Sci,2018,40(5):502-515.
- [35]Pilkington S J,Belden S,Miller R A.The tricky tear trough: A review of topical cosmeceuticals for periorbital skin rejuvenation[J].J Clin Aesthet Dermatol,2015,8(9):39.
- [36]O'Connor A A,Lowe P M,Shumack S,et al.Chemical peels:A review of current practice[J].Aust J Dermatol,2018,59(3):171-181.
- [37]Kołodziejczak A,Rotsztein H.Efficacy of fractional laser, radiofrequency and IPL rejuvenation of periorbital region[J].Laser Med Sci,2022,37:895-903.
- [38]Lee S,Yen M T.Injectable hyaluronic acid fillers for periorbital rejuvenation[J].Int Ophthalmol Clin,2013,53(3):1-9.
- [39]Montes J R,Santos E,Amaral C.Eyelid and periorbital dermal fillers: products, techniques, and outcomes[J].Facial Plast Surg Clin,2021,29(2):335-348.
- [40]Frankel A S.Botox for rejuvenation of the periorbital region[J].Facial Plast Surg,1999,15(3):255-262.
- [41]Glaser D A,Kurta A.Periorbital rejuvenation: overview of nonsurgical treatment options[J].Facial Plast Surg Clin,2016,24(2):145-152.
- [42]Caniglia R J.Er:YAG laser skin resurfacing[J].Facial Plast Surg Clin,2004,12(3):373-377.
- [43]Favre N,Sherris D.Botulinum toxin in facial plastic surgery[J].Plast Aesthet Res,2020,7(12):43-54.
- [44]Shekhter A B,Fayzullin A L,Vukolova M N,et al.Medical applications of collagen and collagen-based materials[J].Curr med Chem,2019,26(3):506-516.
- [45]Reilly D M,Lozano J.Skin collagen through the lifestyles: Importance for skin health and beauty[J].Plast Aesthet Res,2021,8(1):21-44.
- [46]Nicolle F.Use of Zyderm in the aging face[J].Aesthetic Plast Surg,1982,6(4):193-195.

[收稿日期]2021-12-20

本文引用格式: 李宏强, 陈大召, 彭庆磊, 等. 眶周老化分级的研究进展[J].中国美容医学, 2022,31(9):198-202.