

# 基于微创的多维度、多模式、可持续的非手术面部年轻化

张秀丽<sup>1</sup> 师丽丽<sup>1</sup> 综述, 张娇<sup>2</sup> 审校

(1.北京丰联丽格医疗美容门诊部有限公司 北京 100020; 2.山东省协同创新中药产业研究院 山东 济南 250013)

**[摘要]**随着美容医学领域对面部衰老机制的研究不断深入,以及各类治疗工具的广泛应用,一种全新的理念越来越受到人们的关注:以多维度视角评估衰老成因,通过多模式联合方案,对与面部衰老相关的多个层面进行系统性预防或干预,从而实现更理想、更具持续性的面部年轻化效果。本文就近年来微创实施面部年轻化的治疗理念、策略等予以综述。

**[关键词]**面部年轻化;面部衰老;非手术治疗;多模式治疗

**[中图分类号]**R339.3\*8 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2026)06-0175-05

## Multi-dimensional And Multi-modal Non-surgical Treatment in Sustainable Facial Rejuvenation

ZHANG Xiuli<sup>1</sup>, SHI Lili<sup>1</sup>, ZHANG Jiao<sup>2</sup>

(1.Beijing Full Link BeauCare Clinic, Beijing 100020, China; 2.Shandong Collaborative Innovation Research Institute of Traditional Chinese Medicine Industry, Jinan 250013, Shandong, China)

**Abstract:** With the deepening research on the mechanisms of facial aging and the wider use of various treatment tools in the field of facial rejuvenation, the adoption of a multidimensional perspective to assess the causes of aging, and the combined use of multiple modalities for the prevention or treatment of facial aging, in order to achieve better and sustainable facial rejuvenation effects, has increasingly gained attention. This article provide a review of the treatment concepts and strategies for minimally invasive facial rejuvenation implemented in recent years.

**Key words:** facial rejuvenation; aging face; non-surgical treatment; multimodal approach

面部衰老是一个多因素的过程,涉及皮肤、软组织和骨骼各解剖层次的变化,通常累及多个面部的美学亚单位,是外在因素和内在因素与面部各组织变化之间复杂相互作用的结果<sup>[1]</sup>。因此,面部年轻化时,应首先分析衰老涉及的组织层次及变化,以及与老化症状之间的关系,从局部到整体评估全面部老化的成因;再将全面部老化的症状依据美学亚单位分解,找出相应的技术可行的治疗方法;最后结合就医者的需求及期望,按照轻重缓急,制定出有序的、多模式联合的治疗计划,以求相对较佳的面部年轻化效果,不仅即时有效,且随着时间的推移产生有利的可持续的变化<sup>[2-4]</sup>。现将近年来非手术实施面部年轻化的治疗理念、策略等总结如下。

### 1 多维度的视角分析面部老化的成因

1.1 从皮肤层分析衰老的原因:由于内在因素(如雌激素水平的下降)及外部因素(80%以上因素主要为紫外线)的影响,表皮及真皮层变薄,表皮-真皮交界处变平坦,皮肤最终表现为细小皱纹的出现及加深、干燥、粗糙、色素沉着、毛细血管扩张、皮肤松弛等皮肤老化表现<sup>[5-6]</sup>。皮肤

老化主要是表皮角质层的角化作用丧失,皮肤屏障功能下降,黑色素细胞数量趋于聚集,导致皮肤色素沉着呈斑片状或斑驳状;真皮层胶原蛋白分解加速、弹性纤维老化,使真皮层的弹性纤维网络变得松散,进而皮肤松弛、韧性及弹性降低等。总之,I、III型胶原纤维及透明质酸等不同程度的丢失,是皮肤老化的主要原因<sup>[7]</sup>。

#### 1.2 评估皮下软组织的结构功能变化在面部衰老中的作用

1.2.1 面部脂肪组织在衰老中的作用:面部轮廓及形状主要由颅面骨骼结构、面部软组织(包括肌肉、脂肪、韧带等)共同决定,其中皮下脂肪的分布与体积是影响面部软组织状态,进而塑造面部轮廓外观的重要因素之一。面部皮下脂肪并不是均一的整体,而是被纤维隔分为一个个独立的脂肪室<sup>[7]</sup>,此纤维隔为垂直于皮肤走行的纤维束,连接皮肤与深面的SMAS层,具有支撑固定面部形状的作用<sup>[8]</sup>。随着时间的累积,如果脂肪室纤维隔膜松弛,可能会导致面部脂肪下垂<sup>[9-10]</sup>。

面部脂肪还被分为浅层和深层,两层的脂肪细胞类型差异很大,其体积随着年龄的变化,差异也很大<sup>[8,11-12]</sup>。有研究发现<sup>[13]</sup>,面中部脂肪仅占面部总脂肪量的26%,但

随着年龄增长,新增面部脂肪中有52%会堆积在面中部鼻唇沟外侧区域,这或许正是鼻唇沟形成的重要机制之一;相反,因肥胖导致的脂肪容量增加主要沉积在颧骨处。然而目前,关于深层脂肪室容量变化的研究结果存在矛盾,增加、不变或减少等几种现象均有报道<sup>[13-15]</sup>。另外,面部皮下脂肪量在各美学亚单位的分布差异很大<sup>[8]</sup>,可以分为多脂肪区、少脂肪区、无脂肪区,这也是面部一些纹理、皱褶形成的原因之一。如鼻唇沟外上方为多脂肪区,是皮下脂肪最厚的部位,其内下侧脂肪为少脂肪区,这种解剖学特点可能是鼻唇沟形成的机制之一。口轮匝肌与眼轮匝肌表面几乎无皮下脂肪,真皮与轮匝肌纤维直接连结,因此,这也是此处容易形成短小细密皱纹的原因之一。

总之,面部轮廓的变化,皱褶的加深,以及部分皱褶的形成均与脂肪室有重要的关系,其过程及机制复杂。因此,面对每一位面部年轻化就医者时,先分析其面部衰老症状所在区域脂肪的情况,是多脂肪区、少脂肪区、无脂肪区;多脂肪区脂肪量的变化,是否明显下垂松弛,以及容积的改变等,再针对具体情况选择合适的治疗方案。

1.2.2 韧带松弛在面部老化中的作用:面部支持韧带指的是将软组织锚定并固定于深层骨骼的强而深的纤维附着物,是面部表情的制动装置,可使面部软组织保持在正常的解剖位置,抵抗重力的变化,协调面部表情等作用<sup>[16]</sup>。面部老化的原因之一可能就是面部韧带随着老化逐渐变薄弱变长、松弛,对于皮肤及软组织的固定作用减弱,导致皮肤松弛,软组织下垂出现深的皱褶(如鼻唇沟)等。

1.2.3 面部浅表肌腱膜系统(Superficial Musculo-Poneurotic System, SMAS)及表情肌在面部老化中的作用:SMAS位于面部中层,由筋(腱)膜连接着浅层的表情肌构成,称之为“浅表肌腱膜系统”,其筋膜连着额区、眉眼区、口周和颈部的浅层表情肌,能传递、放大面/颈部表情肌的收缩力,保持皮肤的张力,防止皮肤松垂<sup>[17]</sup>。SMAS、皮下脂肪与皮肤共同组成面部软组织可移动单元(相对于面部深层的固定结构),这样的结构特点,在老化的过程中使面部浅层软组织容易在重力长期作用下滑向下移位或松弛下垂,成为面部老化的最初环节。

表情肌通过SMAS细纤维束连接至上覆的皮肤,其在收缩时可产生软组织和皮肤的运动。在面部老化时,肌肉的张力和质量逐渐变弱,并受皮肤弹性下降、软组织支持和容量改变等的影响,衰老的肌肉过度收缩和功能障碍,随着时间的推移,导致面部不同区域产生变化,如上面部从动态的皱纹发展到深深的静态纹,鼻唇沟的加深等。

1.3 面部骨骼重塑在衰老中的作用:骨骼构成了面部的基本框架,软组织附着其上,形成面部的轮廓及形态。随着年龄增长,面部骨骼在许多区域表现出渐进的骨骼吸收和重塑,导致骨骼框架形态的改变,进而上覆软组织移位等,最终对外貌产生明显的影响,面部呈衰老状态<sup>[18]</sup>。骨质重塑是由破骨细胞介导的骨吸收和成骨细胞介导的骨形

成之间的协同作用来调控。在衰老、绝经、维生素D/钙离子缺乏等因素作用下,骨质重塑的动态平衡被打破,骨吸收作用大于骨形成作用,导致骨量减少,骨骼框架形态改变,最终面容呈骨相衰老状态<sup>[19]</sup>。

总之,面部老化是随着年龄的增长,在促衰老因素作用下出现的皮肤暗黄粗糙、松弛变薄、皱纹增多加深、软组织下垂皱褶出现、面部轮廓不美观等,其成因涉及皮肤、皮下软组织、骨骼的结构及功能变化,并相互作用的结果。因此,针对面部年轻化就医者进行治疗时,首先应该从组织解剖各层次了解其结构功能的变化,及其与面部衰老症状之间的关系,整体评估面部年轻化就医者面部衰老的成因。

## 2 多模式联合实施面部年轻化

2.1 皮肤年轻化:老化皮肤的治疗旨在改善皮肤纹理、色素沉着和弹性。无论是内源性老化,还是外源性老化,其核心机制是胶原纤维的流失,因此,治疗时以提高胶原蛋白的含量为重心,选择合适的治疗方案。目前常用的抗皮肤老化的技术手段如下所述,可根据面部年轻化就医者的具体情况选择相应的一种或几种联合方案。

2.1.1 直接补充胶原蛋白:皮肤中的胶原蛋白为主要结构蛋白,占真皮层干重的70%~80%。皮肤胶原由成纤维细胞合成,以I型和III型胶原蛋白为主,其中I型胶原蛋白占真皮胶原总量的80%以上。I型胶原蛋白为皮肤提供较强的支撑结构和支撑力,如果流失皮肤将会出现面部皱纹和凹陷;III型胶原蛋白为皮肤提供弹性和抗应力性,并具有良好的促修复愈合能力。胶原产品是医美领域中重要的填充材料,目前国内上市的胶原产品主要为I型胶原和III型胶原等,为组织提取胶原蛋白或基因重组人源化胶原蛋白。注射用胶原可使松弛的皮肤紧致,改善肤色、肤质,减少小细纹等。

2.1.2 胶原蛋白再生:外泌体可从间充质干细胞、脂肪来源干细胞、血浆干细胞、成纤维细胞等细胞中分离提取。外泌体具有免疫原性低、生物相容性好、药物递送效率高等特点,并可刺激成纤维细胞的增殖、胶原蛋白合成及重排,皮肤伤口的愈合等<sup>[20]</sup>。因此,外泌体在创面愈合、瘢痕修复、皮肤衰老、再生修复、光老化等方面具有良好的临床应用前景。

将全血通过各种离心、分离的方法制备的血小板浓缩制品,激活后有很高的生物活性,可促进组织的再生修复。目前,主要包括富血小板血浆(Platelet Rich Plasma, PRP)、富血小板纤维蛋白(Platelet Rich Fibrin, PRF)、浓缩生长因子(Concentrated Growth Factor, CGF)<sup>[21]</sup>。CGF富含多种生长因子、纤维蛋白、血小板、白细胞、CD34<sup>+</sup>细胞、抗炎因子、免疫调节因子等,具有促进组织、胶原蛋白等再生的特性,可在许多皮肤再生治疗中作为主要治疗和辅助治疗手段。血液活性物质对

面部细小皱纹、皮肤质地粗糙、毛孔粗大、色素沉着等有较好的改善效果。

透明质酸(Hyaluronic Acid, HA)是一种生物可降解的糖胺聚糖,天然存在于真皮层的细胞外基质中,具有维持皮肤结构和功能的作用。将HA注射到皮肤中可以提供饱满的效果,并可诱导胶原蛋白的合成,逆转面部衰老的迹象。在面部皮肤与真皮下层,可选用黏弹性低、易于平铺的低交联柔软HA或混合液。微针射频可通过微针将射频的能量引入到精准的层次,使皮肤产生热、机械和生化效应,诱导胶原蛋白、弹性蛋白、透明质酸等的再生,从而改善了皮肤的弹性,减少皮肤松弛和皱纹<sup>[22]</sup>。

2.1.3 光电类嫩肤祛斑:激光类美容技术的核心原理基于选择性光热作用,部分剥脱性激光兼具可控的组织气化作用(非机械磨削),通过精准的皮肤分层干预,实现多重美肤效果,刺激胶原与弹力蛋白再生,改善面部细纹,加速黑色素代谢,淡化肤色暗沉,综合改善肤质<sup>[23]</sup>。目前,常用的为超光子技术(Advanced Optimal Pulse Technology, AOPT),可单独调整每个子脉冲的能量密度,并有新增的双波长血管滤光片(530~650 nm, 900~1 200 nm)治疗毛细血管扩张,以及痤疮滤光片(400~600 nm、800~1 200 nm)治疗痤疮及痘印等,提高了治疗精准度并减轻了不良反应。皮秒级755 nm激光可对黑色素产生爆破作用,蜂巢透镜手具可进一步将激光能量汇聚增强,对色素类如黄褐斑,口周及眼周等皮肤菲薄部位的皱纹有较好的改善效果。

2.1.4 肉毒毒素减少动态性皱纹形成:肉毒毒素可通过胆碱能神经末梢释放乙酰胆碱的抑制作用,达到松弛肌肉,抑制炎症等作用。面部老化时,如眉间纹、额纹、口周纹等,其原因可能是相关表情肌过度活跃导致,因此,适量的肉毒毒素注射,可减少肌肉的收缩,进而减少动态性皱纹的产生<sup>[24]</sup>。

2.2 面部软组织容积和面部轮廓的恢复:面部老化时,面部软组织容积的改变,可导致面部一些地方的凹陷、下垂、皱纹及皱褶的出现、面部轮廓不清晰等。那么针对这些面部老化的特征,采用相应的技术手段<sup>[25]</sup>。如凹陷、塌的部位,可以采用自体脂肪、HA、聚乳酸(Polylactic Acid, PLA)微球等填充<sup>[26]</sup>;如下垂的部位,其原因可能是脂肪体积的增大,纤维隔的松弛,进而导致皱褶如眼袋、泪沟、鼻唇沟的出现及加深,面部轮廓不清晰,出现双下巴等,可以采用射频、超声波等技术手段,给脂肪堆积的减容、使软组织松垂的提升等。

射频主要包括单极射频、双极射频、多极射频、微针射频等。单极射频可以达到不同深度的皮肤组织,刺激富含胶原部位再生,使皮肤紧致和轮廓提升等<sup>[27-28]</sup>。双极射频可作用于皮下脂肪层,通过纳秒级高压脉冲击穿脂肪细胞膜造成脂肪细胞凋亡,促进真皮层胶原增生,加快已爆破脂肪细胞代谢。

微聚焦超声(Micro-Focused Ultrasound, MFUS)产生的热效应会引起胶原蛋白的即时收缩,再启动创面修复机制刺激胶原纤维和弹力纤维再生及重排,从而达到嫩肤、抗衰、改善皮肤松垂的效果<sup>[29-30]</sup>。超声的穿透深度与频率有关,可通过更换不同频率的换能器,将能量聚焦在皮下特定的层面上。MFUS一般配备几个换能器,其中7 MHz的换能器,其穿透深度是3.0 mm,主要作用于皮下脂肪层,可以让脂肪细胞空泡化而达到溶脂的目的,还可以收缩脂肪之间的纤维隔,使脂肪层紧实;4 MHz换能器的穿透深度是4.5 mm,主要针对面部SMAS,使老化断裂松弛的筋膜及韧带组织再生、重建,继而恢复对皮肤的支撑和牵拉作用。

HA可填充到面部深或浅脂肪层、骨质层,达到塑造面部轮廓、提升面部松垂的目的。当然,在实际操作中,应注意哪些区域的哪些层次可以注射,哪些需谨慎注射,因为HA填充的位置不同,其表现并不相同。如将HA填充注射到颞部深浅层或颊内侧浅层脂肪时,可以增加局部容积和软组织突起,进而提升中下面部,一般先注射填充深层脂肪容积<sup>[30]</sup>。

羟基磷灰石(CaHA)具有良好的生物活性和生物相容性,在被植入体内后,钙和磷会游离出而被身体组织吸收,进而在成纤维细胞的活化中起着重要作用,并促进组织修复和再生。CaHA适用于治疗中重度面部皱纹和皱褶,以及各种原因所致的骨缺损修复或补充、软组织缺损修复等。居家预防中,也可以通过定期补充维生素D3及钙剂等,减小骨骼的吸收等。

2.3 面部年轻化常见衰老区域治疗:面部衰老症状在眶周、口周区域相对比较明显,且受到面部年轻化就医者的重视。下面重点总结这两个衰老区域的微创年轻化治疗方法。

2.3.1 眼周区域:眼周指围绕眼球周围组织的统称,是面部最早表现衰老的区域之一,也是面部年轻化就医者重要的诉求区域。与面部其他部位一样,了解眼周衰老的潜在解剖和功能变化对于制定年轻化治疗至关重要<sup>[31]</sup>。眼周表情丰富,常处于动态的表情肌使眼周皮肤容易产生动态或静态的皱纹。眼周皮肤极薄,随着胶原流失,皮肤容易松弛、出现皱纹及色素沉着。当眉毛下垂时,上眼睑皮肤松弛会加重。在下眼睑处,皮肤松弛或眶内脂肪膨出、眼轮匝肌肥厚或松弛,均可致下眼睑睑袋形成,显得衰老、疲惫感。泪沟是在下眼睑和面颊交界处形成的凹陷,当眼轮匝肌眶部及睑部、提上唇鼻翼肌交界处之间的间隙由于皮肤松弛及皮下组织衰老致间隙逐渐加宽所致;眼轮匝肌限制韧带、泪沟韧带松弛致眶脂肪膨出也是原因之一。基于症状及成因,可以选择直接补充胶原或刺激胶原再生,改善老化的皮肤;肉毒毒素进行神经调节减少皱纹的产生;玻尿酸或PLLA微球等填充物治疗皮下软组织缺失,射频等提升松弛下垂的脂肪及韧带,改善睑袋及泪沟等。当然,在选择最佳治疗方案之前,评估眼周衰老的严重程度,进而制定多

模式联合、个性化的治疗方案也很重要<sup>[32]</sup>。

2.3.2 泛口周区域：泛口周主要为面下三分之一的中心部分，包含鼻唇沟、上下唇、口角、“木偶纹”及颏部。口周衰老特征主要为皮肤松弛、色素沉着、皱纹出现等皮肤老化的特征；鼻唇沟逐渐加深、“木偶纹”及口角纹等皱褶的出现；嘴唇拉长，唇轮廓消失，嘴唇呈扁平或萎缩内陷，牙齿外露，口角下垂；以及下颌线不清晰并伴有橘皮样纹出现，进一步加重呈现“女巫下巴”外观<sup>[4,33]</sup>。然后，针对症状从各解剖层次组织的结构功能变化分析其衰老成因，主要涉及内外因素引起的皮肤老化、脂肪容量改变和重新分布、SMAS及韧带的支撑力下降、肌肉附着点的下移及过度活跃、骨骼的退缩等。最后，针对衰老的成因，结合衰老的症状及就医者需求，采用补充胶原或胶原再生的办法改善皮肤老化症状；针对容量丢失的皱褶，可用玻尿酸或PLLA微球等填充；软组织松弛导致下垂可以采用射频、微聚焦超声等进行提升；脂肪的堆积可以采用射频进行减脂紧致；对于肌肉的过度活跃可以采用注射肉毒毒素减少动态皱纹的产生等<sup>[31]</sup>。当然，具体到每一位面部年轻化就医者，其衰老的症状与别人可能一样，但是衰老的机制是不同的，那么可能需要采用不同的方法治疗，比如鼻唇沟根据机制就可分为五类<sup>[34]</sup>。①皮肤型：因真皮老化弹性降低，面部脂肪垫下移，鼻唇沟加深。可采用直接补充胶原或刺激胶原再生，使皮肤紧致，再联合射频或聚焦超声提升面部下垂的软组织。②脂肪垫型：脂肪垫较厚或颧骨突出，致鼻唇沟加深，多见于年轻人，可通过射频或激光减脂，同时在鼻唇沟内侧填充玻尿酸或PLLA微球，或鼻唇沟提升矫正法提升颧脂肪垫等。③肌肉型：肌肉慢性过度活跃，致鼻唇沟加深，可采用注射A型肉毒毒素改善。④骨后缩型：上颌骨退缩后移或发育不良使上唇组织后缩，从而致鼻唇沟加深，可采用皮下填充胶原蛋白、PLLA微球等，及深层填充玻尿酸、聚己内酯、羟基磷灰石等改善。⑤合并上述两种或两种以上类型，针对混合的类型，采用相应的治疗方法。上述情况说明，具体到某一位就医者，采取多维度分析衰老成因，再多模式联合、精准化治疗方案的重要性。

### 3 非手术面部年轻化的理念与法则

3.1 治疗理念：面部解剖结构十分精细、复杂，层次较多。皮肤、脂肪、SMAS、支持韧带、肌肉及骨骼等均影响着面部老化的过程及程度，面部衰老是各结构和层次共同相互作用的结果，仅在一个部位或者使用一种技术手段很难改善面部老化状态。因此，在实施维持面部年轻化时需充分考虑所有解剖结构之间的相互作用，依据衰老的成因，按照美学亚单位分解为多个点，找到对应可行的技术方法。然后根据各部位衰老的程度、就医者的需求及期望，有序地实施多模式联合的治疗，以求达到相对较佳的面部年轻化效果，不仅即时有效，且随着时间的推移产生

有利的可持续变化<sup>[2,32,35]</sup>。

3.2 治疗法则：采用多模式，从外形、解剖、生理结构等方面，改善面部老化，达到延缓面部衰老的效果<sup>[35-36]</sup>。根据以往的文献综述，笔者将面部年轻化的治疗概括为“加、减、乘、提”减龄法则<sup>[35]</sup>，即容量缺失的填充（加）、脂肪堆积的减容及肌肉重复收缩频率的减少（减）、胶原蛋白的补充及再生（乘）、软组织松垂的提升（提）。另外，基于可持续的面部年轻化理念，可先做减法，进而乘、提，最后采用加法，这样可以相对减小填充容量，降低“馒化”的风险，当然，减、乘、提顺序可根据实际情况略有调整；而且胶原的补充及再生是基于面部衰老的基本机制的治疗，是最重要的基本法则。

### 4 小结

面部衰老是多因素、多层次、多组织的退行性、综合性、整体性的改变，以多维度的视角，从面部局部到整体评估老化成因非常关键。皮肤老化引起细小皱纹的出现及加深、肤质干燥、色素沉着、毛细血管扩张、皮肤松弛等；支持韧带作用减弱致软组织下垂、脂肪组织容量改变、肌肉过度活跃、骨质退行性改变等导致皱纹及皱褶、脂肪堆积、面部轮廓不清晰等，就目前的技术手段，每种方案都有其局限性，无法一种技术解决所有问题，需要不同的技术联合应用及多模式联合治疗，并且正确的联合治疗顺序也是获得最佳效果的关键。因此，微创面部年轻化治疗时，宜针对就医者的需求及自身状况，制定有序、多模式联合的个性化治疗方案。根据以往的文献综述，笔者将面部年轻化概括为“加、减、乘、提”减龄法则，以求达到相对较佳的面部年轻化效果，不仅即时有效，且随着时间的推移可产生有利的可持续性变化。

#### [参考文献]

- [1]Swift A, Liew S, Weinkle S, et al. The facial aging process from the “inside out”[J]. *Aesthet Surg*, 2021,41(10):1107-1119.
- [2]Fedok F G. Facial rejuvenation: A multidimensional and multimodal perspective[J]. *Facial Plast Surg*, 2021,37(2):139.
- [3]Fedok F G, Lighthall J G. Evaluation and treatment planning for the aging face patient[J]. *Clin Plast Surg*, 2023,50(30):367-380.
- [4]Cohen J L, Rivkin A, Dayan S, et al. Multimodal facial aesthetic treatment on the appearance of aging, social confidence, and psychological well-being: HARMONY study[J]. *Aesthet Surg J*, 2022,42(2):NP115-NP124.
- [5]Rittie L, Fisher G J. Natural and sun-induced aging of human skin[J]. *Cold Spring Harb Perspect Med*, 2015,5(1):a015370.
- [6]Zargaran D, Zoller F, Zargaran A, et al. Facial skin ageing: Key concepts and overview of processes[J]. *Int J Cosmet*, 2022,44(4):414-420.
- [7]Zhang S B, Duan E K. Fighting against skin aging: The way from bench to bedside[J]. *Cell Transplant*, 2018,27(5):729-738.
- [8]Sykes J M, Riedler K L, Cotofana S, et al. Superficial and deep facial

- anatomy and its implications for rhytidectomy[J]. *Facial Plast Surg Clin North Am*, 2020,28(3):243-251.
- [9]Cotofana S, Fratila A A, Schenck T L, et al. The anatomy of the aging face: A review[J]. *Facial Plast Surg*, 2016,32:253-260.
- [10]高远, 李洁, 马继光, 等. 中面部脂肪室及其在面部年轻化中的应用[J]. *组织工程与重建外科*, 2022,18(6):536-544.
- [11]Rohrich R J, Avashia Y J, Savetsky I L. Prediction of facial aging using the facial fat compartments[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2021,147(1S-2):38S-42S.
- [12]Yang C S, Huang Y L, Chen C B, et al. Aging process of lateral facial fat compartments: A retrospective study[J]. *Aesthet Surg J*, 2021,41:NP247-NP254.
- [13]Tower J I, Seifert K, Pashover B. Patterns of superficial midfacial fat volume distribution differ by age and body mass index[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2019,43(1):83-90.
- [14]Boehm L M, Morgan A, Hettlinger P, et al. Facial aging: A quantitative analysis of midface volume changes over 11 years[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2021,147(2):319-327.
- [15]Tower J I, Gordon N A, Pashover B. Deep cheek fat volumes and midfacial aging[J]. *Aesthet Surg J*, 2020,40(5):467-475.
- [16]Duan J, Cong L Y, Luo C E, et al. Clarifying the anatomy of the zygomatic cutaneous ligament: Its application in midface rejuvenation[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2022, 149(2):198e-208e.
- [17]Watanabe K, Han A, Inoue E, et al. The key structure of the facial soft tissue: The superficial musculoaponeurotic system[J]. *Kurume Med J*, 2023,68(2):53-61.
- [18]Mendelson B, Wong C H. Changes in the facial skeleton with aging: Implications and clinical application in facial rejuvenation[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2020,44(4):1151-1158.
- [19]李美萍, 吴颖, 祁奇. 运动康复的抗炎作用在骨骼衰老中的研究进展[J]. *老年医学与保健*, 2025,31(1):8-13.
- [20]Najafabadi A H, Soheilifar M H, Masoudi-Khoram N. Exosomes in skin photoaging: Biological functions and therapeutic opportunity[J]. *Cell Commun Signal*, 2024,22(1):32.
- [21]Peng G L. Platelet-rich plasma for skin rejuvenation: Facts, fiction, and pearls for practice[J]. *Facial Plast Surg Clin North Am*, 2019,27(3):405-411.
- [22]Kaplan H, Kaplan L. Combination of microneedle radiofrequency (RF), fractional RF skin resurfacing and multi-source non-ablative skin tightening for minimal-downtime, full-face skin rejuvenation[J]. *J Cosmet Laser Ther*, 2016,18(8):438-441.
- [23]Beigvand H H, Razzaghi M, Rostami-Nejad M, et al. Assessment of laser effects on skin rejuvenation[J]. *J Lasers Med Sci*, 2020,11(2):212-219.
- [24]Moon H, Fundaro S P, Goh C L, et al. A review on the combined use of soft tissue filler, suspension threads, and botulinum toxin for facial rejuvenation[J]. *J Cutan Aesthet Surg*, 2021,14(2):147-155.
- [25]Gregory A, Humphrey S, Chunharas C, et al. Retention rates among patients undergoing multimodal facial rejuvenation treatment versus a single monotherapy in cosmetic dermatology practices[J]. *Dermatol Surg*, 2020,46(2):240-246.
- [26]Trevicid P, Kaufman-Janette J, Weinkle S, et al. Injection guidelines for treating midface volume deficiency with hyaluronic acid fillers: The ATP approach (anatomy, techniques, products)[J]. *Aesthet Surg J*, 2022,42(8):920-934.
- [27]Gold M H, Biron J. Improvement of wrinkles and skin tightening using tripollar radiofrequency with dynamic muscle activation (DMATM)[J]. *J Cosmet Dermatol*, 2020,19(9):2282-2287.
- [28]Kim Jiah. 射频在面部年轻化中的应用[J]. *中国美容医学*, 2020,29(4):163-166.
- [29]周怡雯, 姚珊珊, 董继英. 光电声技术在面部年轻化治疗中的应用[J]. *皮肤科学通报*, 2023,40(6):719-724.
- [30]石冰, 李勤, 曹谊林. 微创面部年轻化新材料与新技术规范化应用[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2023:78-80.
- [31]Ugradar S, Manoukian N, Azhdam A, et al. Orbital aging: A computed tomography-based study of 240 orbits[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2022,150(3):536-545.
- [32]Park J Y, Byun E J, Kim H S. Rejuvenation of periocular region in Koreans: a multimodal approach combining botulinum toxin, fillers, and micro-focused ultrasound with visualization for optimal results[J]. *Dermatol Ther*, 2020,33(1):e13159.
- [33]Fedok F G. The rejuvenation of the aged central lower face: A contemporary perspective[J]. *Facial Plast Surg*, 2019,35(2):121-128.
- [34]支嘉骏, 赵延勇. 鼻唇沟皱纹相关治疗方案的应用进展[J]. *中国美容整形外科杂志*, 2023,34(2):78-82.
- [35]李冬, 王本峰, 柳军, 等. 韧带深层透明质酸注射填充在面部年轻化治疗中的效果探讨[J]. *中国美容医学*, 2025,34(1):52-56.

[收稿日期]2024-11-26

本文引用格式: 张秀丽, 师丽丽, 张娇. 基于微创的多维度、多模式、可持续的非手术面部年轻化[J]. *中国美容医学*, 2026,35(6):175-179.

· 告作者和读者 ·

## 投稿数字写作须知

根据《关于出版物上数字用法的规定》，本刊采用三位分节法（小数点前≥4位数字时，每三位一组，组间空1/4字距），不用千分撇分节法（如3, 216改为3 216）。但序数词、年份、页数、仪表型号、部队番号、标准号不用三位分节法。中文出现的数字，凡属计数数值，一律用阿拉伯数字表示。