

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.14.042

•综述•

刃针微创技术在面部年轻化去皱领域的应用及研究进展

张家毓¹, 余琴华¹, 何华香¹, 孟珍珍¹, 宋宪元²

(1. 广州卫生职业技术学院, 广东 广州 510405;

2. 广州易美臻容健康科技有限公司, 广东 广州 510000)

[摘要] 随着社会对微创美容需求的日益增长, 面部年轻化去皱领域的技术不断革新。刃针微创技术融合了传统中医针灸理论与现代微创外科的技术精髓, 凭借创伤小、恢复快、作用层次精准等优势, 在该领域的应用日益广泛。该技术通过松解筋膜粘连、刺激胶原蛋白再生及调节局部微循环等机制发挥去皱作用, 已在动态纹与静态纹的临床干预中积累了一定的实践经验。然而, 该技术在作用机制的深度解析、长期疗效的循证评价, 以及与肉毒素注射、线雕提升等主流技术联合应用的优化策略方面, 仍存在诸多亟待解决的问题。本文系统梳理刃针微创技术的作用机制、操作规范, 评估其疗效与安全性证据, 总结其联合应用与研究进展, 并探讨未来研究方向与挑战, 从而为临床实践提供科学依据。

[关键词] 刃针微创技术; 去皱; 面部年轻化

[中图分类号] R245

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 14-0173-06

Application and Research Progress of Blade Needle Minimally-invasive Technique in Facial Rejuvenation Wrinkle Removal

ZHANG Jiayu¹, YU Qinhua¹, HE Huaxiang¹, MENG Zhenzhen¹, SONG Xianyuan²

(1. Guangzhou Health Science College, Guangzhou 510405, Guangdong, China;

2. Guangzhou Yimei Zhenrong Health Technology Co., Ltd., Guangzhou 510000, Guangdong, China)

[Abstract] With the growing social demand for minimally-invasive aesthetics, techniques for facial rejuvenation and wrinkle removal are continuously innovated. Integrating the essence of traditional TCM acupuncture theory and modern minimally-invasive surgery, the blade needle minimally invasive technique has been increasingly applied in this field owing to its advantages of slight trauma, rapid recovery and precise operative layers. It exerts anti-wrinkle effects by releasing fascial adhesions, stimulating collagen regeneration and regulating local microcirculation, and certain practical experience has been accumulated in clinical intervention for dynamic and static wrinkles. Nevertheless, many issues remain to be solved regarding in-depth interpretation of its mechanism, evidence-based evaluation of long-term efficacy, and optimized strategies for combined application with mainstream therapies such as botulinum toxin injection and thread lifting. This paper systematically reviews the mechanism and operational specifications of blade needle minimally-invasive technique, assesses evidence for its efficacy and safety, summarizes its combined-therapy patterns and research advances, and discusses future research directions and challenges, so as to provide scientific basis for clinical practice.

[Key words] Blade needle minimally-invasive technique; Wrinkle removal; Facial rejuvenation

面部皱纹 (facial wrinkles) 是皮肤老化的典型外在表现, 其形成涉及表皮、真皮、皮下组织及肌肉筋膜等多层结构的退行性改变, 并受年龄、

遗传、环境及生活方式等多重因素影响, 是医学美容领域重点关注的问题^[1]。当前, 安全、微创、恢复期短的面部年轻化去皱技术已成为行业研究

基金项目: 广州市高等教育教学质量与教学改革工程特色 (重点) 专业项目: 针灸推拿专业 (编号: 2024TSZY012)

第一作者: 张家毓 (1983. 7-), 男, 广东罗定人, 博士, 主治医师, 讲师, 主要从事中医美容相关研究

通讯作者: 何华香 (1982. 6-), 女, 湖南祁阳人, 硕士, 主治医师, 主要从事中医美容相关研究

热点。临床常用方法包括外用制剂、射频等能量设备、微针、肉毒素注射、填充及线雕等^[2, 3], 各类方法均有其适用场景与优劣。刃针微创技术源于中医针刀医学, 融合传统针灸理论与现代微创外科技术, 是一种新型微创治疗工具, 凭借创伤小、恢复快、作用精准等优势, 在面部年轻化领域逐步推广^[4, 5]。其核心作用原理为: 通过微小切口精准松解皮下筋膜、韧带及肌肉的异常粘连与张力, 改善局部微循环, 启动组织修复并促进胶原再生, 进而从结构层面舒展皱纹、提升皮肤质地, 这与传统填充、肌肉麻痹类技术具有本质区别。目前, 刃针微创技术在动态纹、静态纹及混合性皱纹的干预中已积累了一定的实践经验^[6-9], 但在作用机制的深度阐释、长期疗效的循证评价、标准化操作规范的建立, 以及与主流美容技术联合方案的优化等方面, 仍有待进一步完善。基于此, 本文系统梳理刃针微创技术的作用机制、操作要点、疗效与安全性证据, 探讨其联合应用策略与研究进展, 分析未来研究方向与面临的挑战, 以期为该技术的临床规范化应用及后续研究提供参考。

1 刃针微创技术去皱的作用机制与理论基础

1.1 生物力学松解与张力平衡重建 刃针作为一种具有锋利刃口的微创工具, 其核心作用机制在于对面部软组织各层次间异常力学连接的精确干预。面部皮肤皱纹, 尤其是持续性静态皱纹的形成, 与表情肌附着点、真皮及皮下筋膜之间的异常纤维粘连密切相关^[10]。这些粘连构成了皮肤表面的异常牵拉力, 导致皱纹形态固定。刃针凭借其独特的刃口设计, 能够精准松解这些病理性纤维粘连接构。对于额纹、眉间纹、鼻唇沟等由肌肉反复收缩(动力性)与组织粘连(静态性)共同作用形成的混合性皱纹, 刃针的治疗优势尤为显著^[6-9]。其作用并非通过麻痹肌肉或物理填充凹陷来暂时掩盖皱纹, 而是通过切断或部分离断过度紧张的面部肌纤维或筋膜束带, 从根本上降低皮肤表面的异常张力, 使被牵拉的皮肤得以舒展^[11]。研究表明^[11], 面部特定区域的皮肤皱褶与深部肌肉之间存在致密的三维纤维脂肪隔结构连接, 这种紧密的粘连构成了顽固性皱纹的解剖学

基础。刃针的微创松解操作正是针对此类结构, 旨在恢复面部软组织各层次之间的正常滑动与力学平衡, 从而实现对皱纹形态的根源性调整。

1.2 诱导组织修复与胶原再生 刃针的微创操作在皮下形成可控、局限性的微小创伤, 进而启动机体固有的创伤修复反应。当刃针尖端刺入并作用于真皮及皮下组织时, 会引发局部炎症反应, 伴随多种炎症因子和生长因子的释放, 从而活化局部成纤维细胞^[8]。活化的成纤维细胞是皮肤结缔组织再生的关键细胞, 能够大量合成新的细胞外基质成分, 主要包括 I 型、III 型胶原蛋白及弹性纤维。这种新生的胶原蛋白可有效增厚真皮层, 改善因光老化和自然衰老导致的皮肤菲薄与弹性下降, 进而从根本上减轻皱纹^[10]。研究证实^[10], 在皮肤衰老过程中, 表皮层的老化对皱纹和松弛的影响可能比真皮层更为显著, 这提示刺激真皮胶原再生对于改善皮肤支撑结构至关重要。进一步的分子机制研究表明^[12], 微创刺激可上调转化生长因子- β (TGF- β) 等关键细胞因子的表达, 这些因子在调控胶原合成、沉积与重塑过程中发挥核心作用。此外, 与伤口愈合相关的基因如 EDAR 和 NRG1 的甲基化状态被发现与面部皱纹面积相关, 从表观遗传学角度揭示了微创创伤诱导修复通路在皮肤衰老中的重要性^[13]。因此, 刃针通过可控的微创创伤, 不仅实现了力学粘连的松解, 更启动了强大的组织修复与胶原再生程序, 从而实现皮肤质地与弹性的双重改善。

1.3 改善微循环与代谢 刃针微创技术通过对局部组织的物理性刺激, 能够引起治疗区域血管的反射性舒张, 从而增加该区域的血液灌注和淋巴回流。改善的血液循环加速了氧气和营养物质的输送, 为组织修复与胶原再生过程提供了充足的物质基础^[12]。同时, 增强的淋巴回流有助于快速清除局部因操作和衰老积累的代谢废物、炎症介质及自由基, 减轻组织的炎性负荷和氧化应激状态。这一机制对于改善伴随皮肤衰老出现的面色晦暗、肤质粗糙等问题具有积极意义, 能够从整体上提升面部皮肤的健康外观与光泽度, 使去皱效果不仅体现为皱纹的减少, 更表现为肤质的整体提升, 效果更为自然、生动^[14]。研究表明^[15],

长期的面部皮肤衰老过程伴随着皮肤水合作用的降低和经皮水分流失的增加,而改善局部微循环与代谢有助于逆转这一趋势。从传统医学理论视角看,这一机制与疏通经络、活血化瘀以改善面部气血运行的观点高度契合。气血通畅则肌肤得以濡养,色泽红润,弹性增强,这为刃针微创技术在面部年轻化领域的应用提供了中西医结合的理论解释与实践依据,强调了其从局部微环境改善入手、促进整体皮肤健康与年轻化的综合作用。

2 刃针微创技术的操作要点

2.1 常用刃针器械与入路选择

2.1.1 常用刃针器械 刃针微创技术在面部年轻化去皱领域的应用,其器械选择与入路设计是确保疗效与安全性的基石。临床实践中,刃针器械的规格需与面部精细解剖结构相匹配,以实现精准的微创干预。理想的刃针直径通常在0.3~0.5 mm,刃长控制在3~5 mm,此类尺寸设计既能保证足够的切割与松解能力,又可最大限度地减少对周围正常组织的损伤;针柄长度则需便于术者进行精细握持与操作^[16]。

2.1.2 入路选择 入路选择严格遵循“微创、精准、安全”的原则,旨在通过最小的皮肤入口到达深部目标组织。通常,进针点选择在皱纹附近或面部相对隐蔽的区域,如发际线内、耳前等位置,以隐藏微小创口,满足美容需求^[17]。操作时,根据目标组织的层次(如真皮深层、皮下浅筋膜或表情肌附着点),采用垂直、斜刺或平刺等不同角度进针,确保刃口能够准确到达并作用于引起皱纹的粘连或挛缩组织^[11]。整个操作过程高度依赖术者的“手下感觉”,即通过针尖对组织阻力的细微变化进行感知,判断是否已触及目标病理组织,从而实现高度个性化的治疗方案,避免对正常表情肌功能造成不必要的影响。

2.2 针对不同皱纹类型的操作策略 面部皱纹的形成机制复杂,主要可分为动态皱纹、静态皱纹及混合性皱纹,刃针微创技术需根据不同类型制定差异化的操作策略。

2.2.1 动态皱纹 如鱼尾纹(外侧眦线)和抬头纹,其成因主要与面部表情肌的过度收缩有关^[18]。治

疗重点在于松解过度活跃的表情肌纤维或其与皮肤真皮层的异常附着点。通过刃针进行精确、有限度的肌纤维部分离断,可有效减弱肌肉的收缩力,从而平滑皮肤表面^[19]。操作关键在于精确控制松解的范围与深度,在削弱异常肌张力的同时,完整保留肌肉的基本功能,以确保术后患者仍能做出自然、丰富的面部表情,避免出现面部僵硬或不协调。

2.2.2 静态皱纹 如深鼻唇沟和口周细纹,其形成与皮肤老化导致的真皮胶原降解、弹性纤维减少及皮下组织支持结构松弛密切相关^[10]。刃针微创治疗的重点转向松解真皮层与皮下浅筋膜、脂肪室之间的纤维间隔和异常粘连。通过多层次、多方向的精细剥离,释放因组织老化、下垂而产生的皮肤张力,促进松弛组织的复位与提升^[20]。这种对皮下支持结构的微创调整,能够从力学基础上改善静态皱纹的深度与明显程度。

2.2.3 混合性皱纹 对于此类更为复杂的衰老表现,需采用综合治疗方案。通常先使用刃针进行深层次面部筋膜和韧带的松解与提升,以改善面部轮廓和整体紧致度,随后再处理表浅的细纹^[21]。在某些情况下,为达到更优的年轻化效果,刃针微创技术可作为基础治疗,与埋线提升或软组织填充剂注射等方法联合应用,实现优势互补,综合改善皱纹、松弛及容积缺失等多重老化征象^[12]。

3 刃针微创技术去皱的临床疗效与安全性评估

3.1 疗效评估

3.1.1 主客观指标 刃针微创技术去皱的临床疗效评估需结合主观与客观指标,以全面、量化地反映治疗效果。主观评估主要依赖患者自评与医生临床观察。患者自评满意度调查表能直接反映治疗对生活质量的改善程度^[22]。医生评估则常采用标准化的皱纹严重程度评分量表,如Lemperle皱纹评估量表,该量表已被用于评估不同面部区域的皱纹深度与严重程度^[23, 24]。此外,医生还会综合评估皮肤紧致度及整体面部年轻化程度的改善。客观评估则借助先进设备提供量化数据。高分辨率皮肤镜和三维面部成像系统能够精确分析治疗前后皮肤纹理的细微变化^[19]。皮肤超声,特别是高频超声,可用于测量真皮厚度的变化,这

是评估皮肤结构重塑的关键指标^[25]。一项关于非剥脱点阵激光的研究显示^[25], 治疗后真皮厚度从 (1.15 ± 0.20) mm 显著增至 (1.30 ± 0.23) mm, 为疗效提供了可靠的结构性证据。

3.1.2 长期效果 长期随访研究对于确定疗效持久性至关重要。刃针微创治疗通过诱导真皮层胶原蛋白再生与重塑来发挥作用, 其效果与胶原再生周期密切相关。单次治疗的效果通常可维持 6~12 个月, 但定期进行维持治疗可应对持续的衰老进程, 从而延长整体年轻化效果的持续时间^[13]。

3.2 安全性评估 刃针作为一种微创技术, 其不良反应通常轻微且短暂。最常见的短期反应包括治疗部位的轻微红肿、瘀青和疼痛, 这些反应通常在术后 3~7 d 内自行消退^[16]。术后即刻进行冰敷以及遵循恰当的术后护理指导, 可有效减轻炎症反应, 促进恢复。然而, 任何侵入性操作均存在潜在风险, 需严格防控。潜在风险主要包括感染、血肿、神经血管损伤、局部凹陷或不平整以及效果不理想等^[16]。预防这些风险的关键在于: 严格的无菌操作流程、医生对面部精细解剖结构的熟练掌握, 以及对治疗层次的精准控制。对前额皱纹的解剖学研究揭示^[11], 皮肤与额肌之间通过三维纤维脂肪隔结构紧密连接, 操作时需精确处理这些层次, 以避免不必要的损伤或凹陷。相较于其他面部年轻化手段, 刃针微创技术具有独特的优势与挑战。与手术拉皮相比, 刃针微创技术几乎不产生显著瘢痕; 与肉毒素注射相比, 它通过物理性刺激组织再生而非麻痹肌肉, 因此不会引起面部表情僵硬; 与大量填充剂注射相比, 它没有血管栓塞的风险^[20]。然而, 刃针技术对操作者的技术要求较高, 必须由经过系统专业培训、熟悉器械特性和面部解剖的医生执行, 以确保治疗的安全性及有效性^[16]。

4 刃针微创技术去皱的联合应用与研究进展

4.1 与肉毒素注射的联合应用 刃针与肉毒素注射的联合应用, 代表了从“结构”与“功能”双重维度协同改善动态皱纹的创新策略。面部动态纹的形成, 不仅源于表情肌的过度收缩, 也与长期肌肉活动所导致的深层筋膜、肌肉附着点等软组织的机械性粘连和异常张力密切相关^[11]。刃针

作为一种精细的微创松解工具, 能够精准切割和剥离这些粘连的纤维组织, 从而在物理层面解除肌肉运动的异常束缚, 为后续治疗创造更理想的解剖环境。在此基础上, 再行肉毒素注射, 通过化学方式可逆性地抑制神经肌肉接头处乙酰胆碱的释放, 从而减弱肌肉的收缩力。这种序贯治疗模式理论上能够更彻底地缓解因肌肉长期紧张和结构异常所导致的顽固性动态纹, 尤其适用于对单纯肉毒素治疗效果不佳、维持时间短或已产生一定耐药的严重眉间纹、额纹患者^[14]。临床操作时, 通常建议先进行刃针的机械性松解, 待局部急性炎症反应初步消退后(通常间隔 1~2 周), 再进行肉毒素注射, 以避免因针刺创伤可能导致的药物扩散范围不可控。两者的协同作用, 不仅可能提升即时疗效的平滑度与自然度, 还可能通过改善局部微循环和减轻肌肉的基线张力, 间接延长肉毒素的作用时间, 为实现更持久的面部年轻化效果提供了新的思路。

4.2 与软组织填充剂及线雕技术的联合应用 刃针技术与软组织填充剂及线雕技术的联合, 标志着微创面部年轻化进入了多层次、综合化的“鸡尾酒疗法”时代。在与填充剂的联合应用中, 刃针的核心价值在于其预处理作用。面部衰老伴随的容积缺失与深层纤维韧带的松弛、粘连并存, 这些粘连会限制填充剂的均匀分布, 易导致局部堆积、结节或轮廓不自然^[10]。刃针通过松解鼻唇沟、木偶纹等关键区域的深层纤维粘连, 能够为后续注入的填充剂创造一个更顺畅、均匀的分布空间。这不仅有助于减少达到理想填充效果所需的填充剂用量, 降低栓塞与结节风险, 还能使提升效果更符合生理性复位, 效果更显自然持久^[13]。在与线雕技术联合时, 刃针的预处理同样至关重要。埋置提拉线材前, 使用刃针在预设植入层次进行预先松解, 可以显著降低组织阻力, 为线材的顺畅植入创造通道, 从而减少线材移位、穿出或扭曲的风险, 提升手术的安全性与可预测性^[16]。同时, 刃针对真皮浅层及皮下纤维隔的微创刺激可诱发胶原新生, 产生皮肤紧致效果, 这与线雕技术对皮下组织层(SMAS筋膜层)的机械提拉作用形成优势互补, 实现了从浅层肤质改善到深层结构提升的协同效应^[21]。这种整合了刃针

松解、填充剂容积补充与线材结构支撑的“综合面部年轻化”模式，旨在以最小的创伤代价，对面部皮肤、皮下脂肪、筋膜及韧带等各层次进行整体优化与重建，正成为微创美容领域的重要发展趋势。

5 未来研究方向与挑战

尽管刃针微创技术在面部年轻化中展现出广阔的应用前景，但其未来发展仍面临一系列需要深入探索的基础与临床研究挑战。在基础研究层面，当前对刃针刺激诱导组织修复的分子机制认识尚不充分。未来需借助分子生物学技术，进一步明确刃针微创损伤后细胞内信号转导通路的激活机制，例如哪些生长因子的表达变化主导了胶原蛋白与弹性纤维的新生和重塑^[26]。同时，需要量化研究不同操作参数对真皮成纤维细胞活性及细胞外基质合成效率的差异化影响，为制定精准化、个性化的治疗参数提供理论依据。在临床研究层面，亟需开展更多设计严谨的大样本、多中心、长期随访的随机对照试验。此类研究应致力于建立针对不同适应证的标准化操作规范与客观疗效评价体系^[12]。除了传统的医生评估和患者满意度调查，应整合更多客观量化工具，如高分辨率皮肤图像分析、三维面部成像及皮肤生物力学测量等，以科学评估疗效的持久性与安全性^[27]。在器械创新方面，开发更精细、智能化的刃针器械是重要方向。例如，结合实时超声或光学相干断层扫描等影像导航技术，可提高刃针操作的精准度与安全性，避免损伤重要血管神经。探索将刃针与射频、微等离子体等能量平台结合，形成“机械松解+能量刺激”的复合模式，可能进一步提升胶原重塑的效能^[22]。此外，刃针的应用范围不应局限于面部，未来可探索其在颈部、手部等其他光老化显著部位的抗衰老应用价值，以拓展其在整个体表年轻化领域的潜力^[25]。

6 总结

刃针微创技术依托中医针灸理论与现代微创外科理念，以筋膜松解、张力平衡、胶原再生及微循环改善为核心机制，成为面部年轻化去皱的特色微创手段。该技术通过精准松解面部异常纤

维粘连与肌筋膜张力，可有效改善动态纹、静态纹及混合性皱纹；同时启动组织修复通路，促进真皮胶原与弹性纤维新生，提升皮肤紧致度与光泽度，实现由内而外的肤质优化。临床操作中，刃针需依据皱纹类型制定差异化方案，配合隐蔽入路与精细层次把控，在保障安全性的同时提升美容效果。刃针可与肉毒素、软组织填充剂及线雕等技术联合应用，通过术前松解为后续治疗创造良好的解剖基础，实现力学松解、肌肉调控、容积补充与结构支撑的协同增效，拓展了微创年轻化的综合治疗模式。当前，该技术在临床应用中安全性良好，不良反应轻微且短暂，但仍存在操作参数未统一、长期疗效缺乏高级别循证证据、分子机制阐释不足等问题。未来需依托多中心临床研究完善标准化流程，结合影像导航与器械创新提升精准度，深化基础机制研究，以推动刃针技术在面部年轻化领域更规范、更广泛地应用。

[参考文献]

- [1]Hwang W,Kim D,Kwon OS,et al.Topical application of Zanthoxylum piperitum extract improves lateral canthal rhytides by inhibiting muscle contractions[J].Sci Rep,2020,10(1):21514.
- [2]Sari E,Aliyeva A.Enduring outcomes of minimally invasive approaches for facial rejuvenation[J].Arch Dermatol Res,2025,317(1):717.
- [3]Dunlop N,Abramowicz S,Fisher E.Pharmacology of Aesthetic Medicines[J].Oral Maxillofac Surg Clin North Am,2022,34(1):189-200.
- [4]Cheng H,Xie L,Wang T,et al.Effectiveness of acupuncture therapy on improvement of nasolabial folds and marionette lines:A retrospective study[J].Health Sci Rep,2024,7(8):e70014.
- [5]Ni T,Ren F,Zhang T,et al.Evaluating the Efficacy of Acupotomy Subcision and Hyaluronic Acid Injections for Neck Wrinkles:A Randomized Trial[J].J Cosmet Dermatol,2025,24(5):e70214.
- [6]白妍,马欣田,刘浩,等.面针联合刃针改善鼻唇沟皱纹31例效果观察[J].中国中医药科技,2024,31(2):281-284.
- [7]Haghir H,Yazdanpanah MJ,Khadem-Rezaian M,

- et al. Effects of Face and Body Acupuncture on Glabellar Frown Lines in Women Aged 30-59: a Study Protocol for a Double-Arm Randomized Waitlist-Controlled Trial[J]. *J Acupunct Meridian Stud*, 2024, 17(6): 221-228.
- [8] Haghir H, Yazdanpanah MJ, Farahmand SK, et al. Is Acupuncture Effective in Diminishing Frown Lines? Evidence From a Randomized Controlled Trial[J]. *J Cosmet Dermatol*, 2025, 24(4): e70144.
- [9] Nurmawati V, Nareswari I, Jusuf AA. Manual Acupuncture for Improvement of Nasolabial Fold: A Quasi-Experimental Research[J]. *Med Acupunct*, 2025, 37(3): 252-259.
- [10] Cheng D, Zhang Q, Shan W, et al. Facial Skin Aging: Effect of Aging in Different Layers of the Skin on Wrinkles and Sagging[J]. *J Biophotonics*, 2025, 18(9): e70028.
- [11] Takaya K, Sakamoto Y, Noji S, et al. Three-dimensional adipofascial and dermal structures involved in forehead crease formation[J]. *Clin Anat*, 2024, 37(3): 321-328.
- [12] Ng JY, Zhou H, Li T, et al. Comparisons between Caucasian-validated and Chinese-validated photo-numeric scales for assessing facial wrinkles[J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 28293.
- [13] Noroozi R, Pisarek-Pacek A, Wysocka B, et al. Facial skin aging: an integrative analysis of genetics, epigenetics, and lifestyle factors[J]. *Geroscience*, 2025.
- [14] Voegeli R, Campiche R, Biassin R, et al. Predictors of female age, health and attractiveness perception from skin feature analysis of digital portraits in five ethnic groups[J]. *Int J Cosmet Sci*, 2023, 45(5): 672-687.
- [15] Miyamoto K, Inoue Y, Yan X, et al. Significant Reversal of Facial Wrinkle, Pigmented Spot and Roughness by Daily Application of Galactomyces Ferment Filtrate-Containing Skin Products for 12 Months-An 11-Year Longitudinal Skin Aging Rejuvenation Study[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(3): 1168.
- [16] Gfrerer L, Kilmer SL, Waibel JS, et al. Dermal Micro-coring for the Treatment of Moderate to Severe Facial Wrinkles[J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2022, 10(10): e4547.
- [17] Brown AC, Mortimer NJ, Salmon PJM. The winning score[J]. *Australas J Dermatol*, 2022, 63(4): e329-e330.
- [18] Fink B, Campiche R, Shackelford TK, et al. Effects of under-eye skin and crow's feet on perceived facial appearance in women of five ethnic groups[J]. *Int J Cosmet Sci*, 2025, 47(3): 510-522.
- [19] Bibi C, Nigar Z. Clinical Evaluation of a Topical Unani Polyherbal Formulation in the Management of Photodamaged Facial skin: An open-label Standard Controlled Trial[J]. *Altern Ther Health Med*, 2024, 30(3): 16-23.
- [20] Lin S, Kumar N. Clinical Evaluation of a Novel Dual-Mode Radiofrequency Device for Facial Laxity: A Case Series[J]. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2025, 18: 3013-3020.
- [21] Gentile R, Halaas Y. Novel Approach to Facial Rejuvenation by Treating Cutaneous and Soft Tissue for Wrinkles Reduction: First Experience from Multicenter Clinical Trial[J]. *Facial Plast Surg Aesthet Med*, 2024, 26(1): 1-6.
- [22] Liu H, Ke F, Li CZ, et al. Clinical application of radiofrequency technology in the treatment of facial skin wrinkles and laxity[J]. *World J Clin Cases*, 2025, 13(25): 97335.
- [23] Koç HA, Altınöz Güney C. Low-dose ionizing radiation exposure and its impact on skin ageing among healthcare workers[J]. *Clin Exp Dermatol*, 2025, 50(6): 1101-1106.
- [24] Cinal H, Yener Hİ. Aging of the skin in pseudoexfoliation syndrome[J]. *Cutan Ocul Toxicol*, 2023, 42(4): 204-208.
- [25] Babaie H, Khorasani Zadeh F, Ansari M, et al. Safety and efficacy of 1550-nm Non-Ablative fractional laser for neck rejuvenation[J]. *Lasers Med Sci*, 2025, 40(1): 358.
- [26] Martin RP, Varela P, Gomes CP, et al. Transcriptomic and histological analysis of exposed facial skin areas wrinkled or not and unexposed skin[J]. *Mol Biol Rep*, 2022, 49(3): 1669-1678.
- [27] Henseler H. Assessment of the reproducibility and accuracy of the Visia® Complexion Analysis Camera System for objective skin analysis of facial wrinkles and skin age[J]. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW*, 2023, 12: Doc07.

收稿日期: 2026-7-3 编辑: 张蕊