

·指南与共识·

本文亮点:

- (1) 针对窄谱强脉冲光临床应用相关的4个问题,共识专家组成员讨论并制订了该共识,为窄谱强脉冲光的临床应用提供了基于循证医学证据的治疗方案和建议。
- (2) 为国内首部有关窄谱强脉冲光临床应用的专家共识,为从事相关工作的人员提供经验和参考。

Highlights:

- (1) Focused on 4 clinical issues related to the clinical application of narrow-band intense pulsed light, members of the consensus expert group discussed and formulated this consensus, providing evidence-based treatment options and recommendations for the clinical application of narrow-band intense pulsed light.
- (2) It was the first domestic expert consensus on the clinical application of narrow-band intense pulsed light, aiming to provide experience and reference for those engaged in related work.

窄谱强脉冲光临床应用专家共识(2024版)

《窄谱强脉冲光临床应用专家共识(2024版)》编写组

通信作者:姚敏,上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科,上海 200011,

Email:my058@vip.sina.com

【摘要】 医疗美容技术的不断创新,推动了医疗美容行业的快速发展。窄谱强脉冲光,是在传统强脉冲光的基础上发展而来的,其在临床应用方面具有更精准、更高效、更安全的特性。为了促使窄谱强脉冲光在临床应用的更专业化和规范化,由整复外科、皮肤科等领域的临床专家组成的编写组基于目前的循证医学证据、临床实践和其他相关学科权威指南制订了该共识。该共识探讨了窄谱强脉冲光临床应用的适应证、治疗参数、禁忌证及注意事项等,供从事整形美容相关工作的临床医师、护理人员及相关教学、科研人员参考。

【关键词】 美容技术; 强脉冲光疗法; 窄谱强脉冲光; 医疗美容; 专家共识

指南与共识注册:国际实践指南注册与透明化平台, PREPARE-2023CN717

Expert consensus on the clinical application of narrow-band intense pulsed light (2024 edition)

The consensus writing panel of the expert consensus on the

clinical application of narrow-band intense pulsed light (2024 edition)

Corresponding author: Yao Min, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China, Email: my058@vip.sina.com

【Abstract】 The continuous innovation of medical cosmetology technology promotes the rapid development of aesthetic medicine. Narrow-band intense pulsed light (NB-IPL), which is developed based on conventional intense pulsed light, is a more accurate, efficient, and safer technique on clinical application. In order to promote more professionalization and standardization of the clinical application of NB-IPL, a panel of clinical experts in plastic surgery, dermatology and other fields developed the consensus based on the evidence-based medicine, clinical practice, and authoritative guidelines of other disciplines. The consensus panel discussed the indications, treatment parameters, contraindications, and precautions for the clinical application of NB-IPL and would serve as a

DOI:10.3760/cma.j.cn501225-20230918-00085

本文引用格式:《窄谱强脉冲光临床应用专家共识(2024版)》编写组. 窄谱强脉冲光临床应用专家共识(2024版)[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2024, 40(1): 19-25. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20230918-00085.

The consensus writing panel of the expert consensus on the clinical application of narrow-band intense pulsed light (2024 edition). Expert consensus on the clinical application of narrow-band intense pulsed light (2024 edition)[J]. Chin J Burns Wounds, 2024, 40(1): 19-25. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20230918-00085.



reference for clinicians, nurses, teaching and research personnels engaged in plastic and cosmetics related work.

【Key words】 Cosmetic techniques; Intense pulsed light therapy; Narrow-band intense pulsed light; Aesthetic medicine; Expert consensus

Registration of consensus and guideline: International Practice Guideline Registry Platform, PREPARE-2023CN717

强脉冲光(intense pulsed light)自 1998 年首次用于治疗面部皮肤年轻化以来,经过 25 年的发展,已在皮肤科、整形外科和激光美容科用于皮肤的色素、血管、纹理等的基础治疗,进而成为用于无创嫩肤、皮肤年轻化治疗最广为被接受的光电治疗项目^[1-2]。窄谱强脉冲光是通过特殊滤波片截取传统强脉冲光波段中的一部分,从而将不必要的光波滤去以减少不必要的光损伤,进而使得治疗的精准性和安全性均得到很大的提升。窄谱强脉冲光主要保留了对黑色素和血红蛋白等的吸收峰波段,临床上可用于治疗红斑性痤疮、玫瑰痤疮、面部毛细血管扩张、酒渣鼻、敏感肌、红色瘢痕、光老化及浅表性色素疾病等^[3-7]。

1 专家共识的目标人群

本共识适用于可应用窄谱强脉冲光对皮肤瘢痕、色素改变、痤疮、面部毛细血管扩张、面部老化等进行医疗美容治疗的人群。

2 专家共识的使用人群

本共识适用于指导开展窄谱强脉冲光临床应用的人员,包括各等级医院整形外科、激光美容科、皮肤科、烧伤科等从事整形美容相关工作的临床医师、护理人员及相关教学、科研人员。

3 专家共识临床问题、推荐意见的说明

本共识的临床问题筛选过程包括初步确定临床问题、在线问卷调查评价临床问题的重要性、筛选整理临床问题、专家委员会审核确认临床问题等。每个临床问题按照 PICO 原则(P:人群/患者,I:干预措施,C:对照/比较,O:结局指标)进行解构。撰写计划书。首先,通过 PubMed、Embase、Cochrane Library、中国知网、万方数据库等进行文献检索,检索词根据各临床问题进行分别设定,检索时间为各数据库建库至 2023 年 6 月。然后,初步拟定共识内容并按照 2011 版牛津循证医学证据等

级标准进行证据评级,再经过专家委员会讨论确定共识初步内容。之后,通过 2 轮德尔菲法函询调查形成若干临床问题,由专家委员会对遴选问题进行探讨并投票,按照同意的程度分为“强烈同意”“同意”“中立”“反对”和“强烈反对”5 个维度,最终以“强烈同意”“同意”比例作为推荐强度的参考依据。见表 1。

表 1 2011 版牛津循证医学证据等级标准和本专家共识推荐强度标准

Table 1 The 2011 Oxford Centre for Evidence-Based Medicine Levels of Evidence and the grade of recommendations in this expert consensus

项目与类别	具体描述
证据级别	
1 级	基于随机对照试验或单人交叉临床试验的系统性文献回顾,对随机性研究的系统综述
2 级	随机对照试验或效果显著的观察性研究
3 级	非随机性、对照性队列研究或随访研究
4 级	病例系列、病例对照研究或历史对照研究
5 级	基于机制的推论
推荐强度	
强	意见为“强烈同意”的专家人数比例过半
中	意见为“强烈同意”的专家人数比例未过半,但“强烈同意”+“同意”的专家人数比例过半
弱	意见为“强烈同意”+“同意”的专家人数比例未过半

4 临床问题 1:窄谱强脉冲光的选择

推荐意见 1(强推荐):针对不同的皮肤靶基,选择不同波段的窄谱强脉冲光以实现临床精准治疗的目标。

证据与说明:窄谱强脉冲光是通过特殊滤波片截取 400~1 200 nm 波段中的一部分,例如 500~600、400~600、530~650、800~1 200 nm 等,从而针对血红蛋白、黑色素、内源性卟啉和/或水等靶基中的 1 个或多个进行作用,提高强脉冲光对皮肤色素增加、毛细血管扩张等问题治疗的精准性,同时保留强脉冲光可改善毛孔粗大、淡化细纹等皮肤质地以及无创性等优点。常见的窄谱强脉冲光滤波片或手具及其工作原理如下。

黑金 DPL 超光子手具目前有 2 种配置,分别是黑金 DPL 超光子 500 手具和黑金 DPL 超光子 550 手具,分别用于解决血管性问题和色素性问题。黑金 DPL 超光子 500 手具输出能量的波段集中范围为 500~600 nm,包含 2 个血红蛋白的吸收峰,可以更精准识别并封闭较细管径的病变微血管。研究人

员采用 500~600 nm 窄谱强脉冲光照射小鼠背部皮肤血管,观察到无论使用单脉冲、高能量(脉冲能量密度为 15 J/cm²、脉冲宽度为 5 ms)光照,还是使用双脉冲、中等能量(脉冲能量密度为 6 J/cm²、脉冲宽度为 3 ms)光照均可即刻中断血流;此外,该研究人员采用蒙特卡罗模拟方法,比较了同一模拟血管对 500~600 nm 的窄谱强脉冲光和 595 nm 的脉冲染料激光(pulsed dye laser, PDL)的吸收率,结果显示模拟血管对窄谱强脉冲光和 PDL 的吸收率接近,分别为 53.2% 及 69.0%^[8]。证据等级:3 级。

M22™ 痤疮滤波片,采用该滤波片可以同时获得 400~600、800~1 200 nm 2 个波段。400~600 nm 波段的脉冲光可以作用于痤疮丙酸杆菌中的内源性卟啉,通过光动力学效应产生的单态氧来杀灭细菌,阻断痤疮丙酸杆菌启动的炎症反应;此外,该波段的脉冲光对痤疮后红斑也有一定的改善作用。相比之下,800~1 200 nm 波段的脉冲光穿透深度更深,可通过选择性光热作用阻断皮脂腺周围的血管,抑制皮脂的分泌,多次治疗后还能促使皮脂腺萎缩^[9]。证据等级:3 级。

M22™ 血管滤波片,采用该滤波片可以同时获得 530~650 nm 和 900~1 200 nm 2 个波段。血红蛋白可充分吸收前述 2 个波段的脉冲光,其中 900~1 200 nm 波段的脉冲光穿透深度更深,能够抵达血管较深层的部分,适用于更深更粗的血管^[10]。证据等级:4 级。

5 临床问题 2:窄谱强脉冲光治疗的适应证

推荐意见 2(中推荐):针对以面部毛细血管扩张为主要表现的皮肤问题,推荐使用血红蛋白吸收率高的窄谱强脉冲光波段,如 500~600、550~650、530~650、530~750 nm 进行治疗。

推荐意见 3(中推荐):对于红斑性瘢痕的褪红治疗,首选 585/595 nm 的 PDL,但采用具有血红蛋白吸收率高的窄谱强脉冲光波段,如 500~600、550~650 nm 进行治疗也是有效的临床替代方案^[11]。

推荐意见 4(中推荐):对于皮肤浅表色素增加性问题,推荐使用黑色素吸收率高的窄谱强脉冲光波段,如 500~600、550~650、500~670、555~950 nm 进行治疗。这些波段的光热效应可精准破坏色素靶组织。

推荐意见 5(弱推荐):在面部年轻化方面,窄谱强脉冲光可以实现改善皮肤光老化的治疗目

标^[12]。窄谱黑金 DPL 超光子 500/550 可在原有嫩肤作用的基础上,通过独特的“累计加热”模式和滑动操作(In-motion)模式,实现无痛舒适嫩肤。由于窄谱强脉冲光用于面部年轻化治疗的高级别证据较少,因此本共识暂不将其作首选推荐方案。

证据与说明:面部毛细血管扩张,可分为原发性和继发性 2 种类型。(1)面部原发性毛细血管扩张的病因不清,部分与遗传因素有关,家族中有毛细血管扩张病史的患者患毛细血管扩张症的概率会增高。1997 年, Raulin 等^[13]测试了强脉冲光在治疗面部原发性毛细血管扩张中的有效性,结果显示强脉冲光是一种高效且相对安全的替代激光的治疗方法。在一项前瞻性研究中,研究人员将强脉冲光和掺钕钇铝石榴石(neodymium-doped yttrium aluminium garnet, Nd:YAG)激光用于治疗患者的小血管病变,结果显示患有毛细血管扩张、草莓状血管瘤及血管直径<1 mm 的腿部静脉扩张患者对强脉冲光治疗的效果更满意,而血管直径>1 mm 腿部静脉扩张的患者对 Nd:YAG 治疗的效果更满意^[14]。在一项半侧脸对照试验中,即采用强脉冲光和 PDL 分别治疗患者半侧面面部毛细血管扩张,结果显示 2 种治疗方案的不良反应发生率和患者术后疼痛的严重程度均相近;同时,采用毛细血管扩张分级量表(telangiectasia grading scale, TGS, 评分为-1~5 分)来评价疗效,结果显示 2 种治疗方案的平均 TGS 评分均为 3.3 分,前者的 95% 置信区间为 2.8~3.7 分,后者的 95% 置信区间为 2.9~3.8 分,提示 2 种治疗方案的效果差异无统计学意义($P=0.82$)^[15]。KTP/PDL 滤波片的窄谱强脉冲光(波长 525/585 nm)具有 KTP 和 PDL 共同的优点,又具有医疗美容的耐受度。有研究者将该窄谱强脉冲光用于治疗 17 例毛细血管扩张患者,每个月治疗 1 次,共治疗 3 次,结果显示 97.1% 面部患者和 85.7% 非面部患者的毛细血管扩张在治疗 1 个月后消退,并且患者在治疗期间未产生误工期和明显不良反应^[16]。此外,有研究显示, M22™ 血管滤波片在毛细血管扩张的治疗上也表现出了较好的疗效^[17]。还有研究显示,采用 500~600 nm 强脉冲光联合 1 064 nm Nd:YAG 激光或联合 532 nm 倍频 Nd:YAG 激光治疗混合型毛细血管扩张时,各波段激光均可充分发挥自身的优势,从而取得良好的临床效果^[18]。(2)面部继发性毛细血管扩张(如痤疮、玫瑰痤疮等)是常见于面部毛囊皮脂腺单元的慢性炎症性皮肤病,临床表现形式

多样,其中轻中度炎性丘疹、炎症皮损消退后遗留的红斑、毛细血管扩张和色素沉着等是窄谱强脉冲光的主要适应证。有研究者使用 500~600 nm 窄谱强脉冲光治疗面部弥漫性毛细血管扩张,结果显示 90% 的患者皮损清除率达 50% 以上,其中 27% 的患者皮损清除率达到了 75%^[19]。相比传统强脉冲光,500~600 nm 波段的窄谱强脉冲光在治疗玫瑰痤疮的持续性红斑和毛细血管扩张方面,发生不良反应的风险更小、安全性更高、所需能量密度更低、治疗时的疼痛感更轻^[20-21]。针对玫瑰痤疮患者,建议采用药物行积极抗感染治疗后再行窄谱强脉冲光治疗;对于灼热、刺痛表现明显的患者,窄谱强脉冲光的起始治疗能量可以适度降低,同时要加强对角质层屏障的修复。此外,窄谱强脉冲光联合波长为 1 064 nm 激光治疗玫瑰痤疮的粗大毛细血管扩张和脓疱表型丘疹,有显著效果^[22]。证据等级:2 级或 3 级。

红斑性瘢痕。皮肤红斑表现是反映瘢痕活动程度的一个重要指标^[9]。红斑性瘢痕表现为瘢痕组织颜色潮红伴浅表血管扩张,常见于新生未成熟的瘢痕、生长期的增生性瘢痕或瘢痕疙瘩中。红斑性瘢痕组织内的血管管径微小、分布浅表且弥漫,通常伴有表皮结构异常(如表皮菲薄),患者主观感受以瘙痒和刺痛为主。而穿透皮肤的窄谱强脉冲光可被瘢痕中的血红蛋白选择性吸收,然后通过热损伤机制造成血管闭塞,从而达到使瘢痕褪红的治疗效果。其可能机制为血管封闭可以有效限制瘢痕的营养,减少各类细胞因子的分泌,防止瘢痕持续增生^[23];此外,瘢痕局部营养供给的减少,也使得瘢痕的生长逐渐趋于稳定和成熟,最终达到提升疗效的目的。证据等级:2~4 级。

皮肤浅表色素增加性问题。皮肤浅表色素增加性问题包括以下方面:(1)由日光中紫外线辐射引起的皮肤老化,相关的色素性变化包括色素不均、肤色暗沉、色斑、老年斑、皮肤黑子等^[24-28];(2)继发于炎症(如痤疮^[29])、外伤^[30],或并发于其他病变(如毛囊红斑黑变病^[31])等导致表皮内累积了过多的黑色素,同时伴或不伴真皮内黑色素沉积及噬黑素细胞的存在;(3)雀斑等表皮性色素增加的皮肤疾病,其病理表现为皮损病变位于表皮基底细胞层,相较于正常组织,病变处黑素细胞数目并不增多但细胞的体积较大、突起较长、胞浆内黑素小体数目增多^[32-33]。窄谱强脉冲光可通过光热效应破

坏色素靶组织,病灶与正常组织的色差越大则疗效越好。将窄谱强脉冲光作用于靶组织,靶组织在吸收较多热量后会遭到破坏,结果使得浅层色素随痂皮脱落,深部色素则通过吞噬细胞代谢被排出体外,最终达到减淡色素的效果^[28,34-36]。体外研究表明,窄谱强脉冲光对人类表皮 KC 和黑色素瘤细胞系中由紫外线辐射诱导的过度炎症和色素沉着均有明显的改善作用^[37]。证据等级:2~5 级。

面部年轻化。皮肤老化是内源性衰老与外源性损伤共同作用的结果,表现为不同程度的色素异常、毛细血管扩张、皮肤松弛、出现皱纹等。传统的强脉冲光在靶向治疗老化皮肤的色素和血管问题时效率较低,尤其是在多次强脉冲光治疗后,随着黑色素靶基和血红蛋白靶基数量的减少,靶基对光的吸收率也会降低,治疗效果易出现瓶颈。窄谱强脉冲光对黑色素、血红蛋白、水等靶基有较好的选择性,用其治疗皮肤光老化问题可以达到更精准、更高效的目标,但窄谱强脉冲光各波段对皮肤年轻化的作用机制仍不清楚。Braun^[38]进行的半脸对照研究,即采用 570~950 nm 与 560~1 200 nm/590~1 200 nm 强脉冲光分别治疗患者半侧面部皮肤,结果显示两侧面部的色素沉着、毛细血管扩张、红斑和皮肤纹理的改善情况相似,提示 950~1 200 nm 波段的脉冲光对嫩肤的疗效有限。Varughese 等^[27]对比了 500~600 nm 单波段和 500~670 nm+870~1 200 nm 双波段强脉冲光对皮肤光老化的治疗作用,结果显示二者均安全有效,但相较于双波段,单波段的疗效相当或更优。有研究者采用 640~1 200 nm 波段叠加使用 M22™ 血管滤波片产生的波段的强脉冲光治疗皮肤光老化问题,结果显示,该治疗不但明显改善改善了皮肤弹性、色泽,还对轻度皮肤松弛下垂有一定疗效^[39]。证据等级:2~5 级。

6 临床问题 3:窄谱强脉冲光治疗参数的选择

推荐意见 6(强推荐):窄谱强脉冲光的参数设置以皮肤治疗终点反应(呈轻度红斑)为主要参考依据,每个疗程治疗次数为 3~5 次,相邻疗程的时间间隔为 4~8 周^[40-41]。

推荐意见 7(中推荐):黑金 DPL 超光子手具,波段范围为 500~600 nm(浅肤色适用)或 550~650 nm(深肤色适用),设置模式为脉冲宽度 10.0~15.0 ms、脉冲能量密度 8~11 J/cm²。

推荐意见 8(中推荐):M22™ 血管滤波片,波段

范围为 530~650、900~1 200 nm, 设置模式为双脉冲、脉冲宽度 4.0~6.0 ms、脉冲宽度延迟时间 20~40 ms、脉冲能量密度 15~18 J/cm²。

推荐意见 9(中推荐): M22™ 痤疮滤波片, 波段范围为 400~600 nm+800~1 200 nm, 设置模式为双脉冲、脉冲宽度 3.5~4.5 ms、脉冲宽度延迟时间 30~40 ms、脉冲能量密度 12~16 J/cm²。

推荐意见 10(中推荐): MaxG 手具, 波段范围为 500~670 nm+870~1 200 nm, 设置模式为脉冲宽度延迟时间 20~40 ms、脉冲能量密度 24~38 J/cm²。

证据与说明: (1) 相比宽谱强脉冲光, 采用窄谱强脉冲光治疗所需能量密度更低, 治疗时的疼痛感更轻^[20-21], 发生不良反应的风险更小, 安全性更高。可以根据患者的皮损部位、皮肤色泽和疼痛程度调整治疗参数。(2) 对于肤色较深患者的治疗, 建议降低治疗的起始能量并加强术后防晒和修复以避免产生炎症后色素沉着。(3) 针对痤疮治疗的窄谱强脉冲光, M22™ 痤疮滤波片适合轻中度炎症性痤疮的治疗, 尤其是对 I、II 级痤疮的治疗有效率可达 90% 以上^[42-43]。此外, 窄谱强脉冲光可以联合果酸、水杨酸等为主要剥脱剂的化学剥脱术, 以提高对痤疮的治疗效果。(4) 窄谱强脉冲光对痤疮延迟性红斑的治疗有效率显著优于宽谱强脉冲光^[44]。(5) 窄谱强脉冲光可对红斑性瘢痕进行褪红治疗, 每个疗程 3~5 次, 相邻疗程的时间间隔为 1~2 个月。强脉冲光因能量较低, 不易引起皮肤损伤, 但需注意的是, 治疗频率太高可能导致瘢痕局部色素减退, 治疗能量设置过高会造成瘢痕局部产生水疱。此外, 窄谱强脉冲光联合剥脱性点阵激光治疗增生性瘢痕的疗效也较为显著^[45]。证据等级: 2 级或 3 级。

7 临床问题 4: 窄谱强脉冲光禁忌证及相关注意事项

推荐意见 11(中推荐): 窄谱强脉冲光的绝对禁忌证如下: (1) 光敏性皮肤及患有与光敏相关的疾病; (2) 治疗的区域皮损为恶性肿瘤或癌前期病变; (3) 治疗区域有活动性感染或开放性伤口; (4) 治疗期望值过高的求美者。

推荐意见 12(强推荐): 窄谱强脉冲光的注意事项包括术前和术后的防晒、术终点反应的观察, 以及治疗过程中并发症的防治。

证据与说明: 为了达到最佳治疗效果, 建议患

者治疗前免受阳光照射, 避免皮肤颜色加深, 可在首次治疗的 4 周前开始使用防晒霜, 一般推荐使用防晒系数 ≥30 或紫外线 A 防晒系数 +++ 及以上的防晒霜^[46]。治疗后也应避免阳光照射, 可使用防晒装备(遮阳伞、遮阳帽等)或涂抹防晒霜。在开始使用窄谱强脉冲光之前, 应均匀涂抹足够厚度的冷凝胶, 可先对患者的皮肤进行光斑测试^[47]。治疗过程中, 应仔细观察皮肤变化, 根据皮肤变化调整光照参数。适度的皮肤终点反应是皮肤轻度红斑或皮损颜色变深^[48]。在整个治疗过程中, 应确保患者和操作者的眼睛得到足够的保护。治疗后即刻, 建议在治疗区域使用冷敷贴 20 min, 直至疼痛和红斑减轻或消失。窄谱强脉冲光常见并发症是治疗后即刻的轻度红斑和肿胀, 通常在 1~2 d 内消退, 水疱、迟发型水肿、色素沉着及色素减退等并发症则较少见^[49-50]。证据等级: 1 级或 2 级。

8 结语

窄谱强脉冲光是在传统强脉冲光基础上发展而来的新一代光子, 其在临床应用方面具有更精准、更高效、更安全的特性。技术的创新也对医疗美容从业人员的专业素养和医疗美容行业规范化程度提出了更高的要求。本共识旨在总结前期临床经验, 为开展窄谱强脉冲光临床应用的人员提供参考。由于窄谱强脉冲光通常需要多次治疗, 2 次治疗间隔为 1~2 个月或者更长。因此操作者应与患者进行充分沟通, 使患者对窄谱强脉冲光的治疗效果有一个合理的期望, 并同时告知患者窄谱强脉冲光治疗的风险、收益、不良反应以及可供选择的其它治疗手段。对窄谱强脉冲光的使用, 必须结合实际情况进行综合考量。

《窄谱强脉冲光临床应用专家共识(2024 版)》编写组

顾问: 李青峰(上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科)

组长: 姚敏(上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科)

专家组成员(单位名称以拼音排序, 姓名以姓氏笔画排序): 复旦大学附属华山医院皮肤科严淑贤, 广东省第二人民医院整形美容科张云松, 空军特色医学中心皮肤科蔡宏, 陆军军医大学(第三军医大学)第一附属医院皮肤科尹锐, 南方医科大学珠江医院整形外科齐向东, 上海交通大学医学院附属第九人民医院临床研究中心史文涛, 上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科严敏、姚敏、董继英, 武汉大学同仁医院暨武汉市第三医院烧伤科谢卫国, 中国医学科学院皮肤病研究所皮肤科林彤, 中国医学科学院整形外科医院整形外科黄绿萍

执笔组成员: 姚敏、严敏(上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科)

文献整理及证据组成员:蔡宏(空军特色医学中心皮肤科)、董继英(上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科)、黄绿萍(中国医学科学院整形外科医院整形外科)、林彤(中国医学科学院皮肤病研究所皮肤科)、齐向东(南方医科大学珠江医院整形外科)、谢卫国(武汉市第三医院暨武汉大学同仁医院烧伤科)、严淑贤(复旦大学附属华山医院皮肤科)、尹锐[陆军军医大学(第三军医大学)第一附属医院皮肤科]、张云松(广东省第二人民医院整形美容科)

方法学专家:史文涛(上海交通大学医学院附属第九人民医院临床研究中心)

秘书组成员:严敏、董继英(上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科)

利益冲突 所有编写组成员均声明不存在利益冲突,无商业组织向本共识编写组支付费用

参考文献

- [1] Sales A, Pandolfo IL, de Almeida Cruz M, et al. Intense Pulsed Light on skin rejuvenation: a systematic review[J]. Arch Dermatol Res, 2022, 314(9): 823-838. DOI: 10.1007/s00403-021-02283-2.
- [2] 中国医师协会皮肤科医师分会皮肤激光与理疗亚专业委员会. 强脉冲光临床应用专家共识(2017)[J]. 中华皮肤科杂志, 2017, 50(10): 701-705. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4030.2017.10.001.
- [3] 杨翠霞, 侯文婕, 杨帅, 等. 窄谱强脉冲光治疗面部毛细血管扩张症疗效评价[J]. 中国美容医学, 2014, 23(9): 745-747.
- [4] 王岚, 迟国庆, 李承新, 等. 短波理疗仪联合精准强脉冲光修复面部敏感性皮肤的疗效观察[J]. 实用皮肤病学杂志, 2019, 12(2): 71-74. DOI: 10.11786/syfbxzz. 1674-1293.20190203.
- [5] 蒋亚楠, 赵德梅, 高宇, 等. 窄谱强脉冲光治疗早期颜面部创伤性瘢痕的疗效评价[J]. 中国美容医学, 2021, 30(5): 35-37.
- [6] 张亚茹. 窄谱强脉冲光超光子滑动模式在面部浅表色素性疾病治疗中的临床应用[J]. 中国激光医学杂志, 2021, 30(1): 39.
- [7] 张嘉文, 刘子菁, 王小燕, 等. 玫瑰痤疮的光电治疗研究进展[J]. 中国美容医学, 2019, 28(5): 159-162.
- [8] Moy WJ, Yakel JD, Osorio OC, et al. Targeted narrowband intense pulsed light on cutaneous vasculature[J]. Lasers Surg Med, 2015, 47(8): 651-657. DOI: 10.1002/lsm.22393.
- [9] Knight JM. Combined 400-600nm and 800-1200nm intense pulsed phototherapy of facial acne vulgaris[J]. J Drugs Dermatol, 2019, 18(11): 1116-1122.
- [10] Lee Y, Jang JH, Nam S, et al. Investigation of prognostic factors for intense pulsed light treatment with a vascular filter in patients with moderate or severe meibomian gland dysfunction[J]. J Clin Med, 2022, 11(16): 4724. DOI: 10.3390/jcm11164724.
- [11] Seago M, Shumaker PR, Spring LK, et al. Laser treatment of traumatic scars and contractures: 2020 international consensus recommendations[J]. Lasers Surg Med, 2020, 52(2): 96-116. DOI: 10.1002/lsm.23201.
- [12] Bitter P. Intense pulsed light: where we are now? [J]. Dermatological Reviews, 2021, 2: 60-68. DOI: 10.1002/der2.63.
- [13] Raulin C, Hellwig S, Schönermark MP. Treatment of a nonresponding port-wine stain with a new pulsed light source (PhotoDerm VL) [J]. Lasers Surg Med, 1997, 21(2): 203-208. DOI: 10.1002/(sici)1096-9101(1997)21: 2<203::aid-lsm13>3.0.co;2-f.
- [14] Fodor L, Ramon Y, Fodor A, et al. A side-by-side prospective study of intense pulsed light and Nd:YAG laser treatment for vascular lesions[J]. Ann Plast Surg, 2006, 56(2): 164-170. DOI: 10.1097/01.sap.0000196579.14954.d6.
- [15] Tanghetti EA. Split-face randomized treatment of facial telangiectasia comparing pulsed dye laser and an intense pulsed light handpiece[J]. Lasers Surg Med, 2012, 44(2): 97-102. DOI: 10.1002/lsm.21151.
- [16] Peterson JD, Friedmann DP, Abdo K, et al. Efficacy and safety of intense pulsed light with a KTP/PDLlike filter for the treatment of facial telangiectasias[J]. J Drugs Dermatol, 2020, 19(9): 844-850. DOI: 10.36849/JDD.2020.10.36849/JDD.2020.4834.
- [17] Garden BC, Garden JM, Goldberg DJ. Light-based devices in the treatment of cutaneous vascular lesions: an updated review[J]. J Cosmet Dermatol, 2017, 16(3): 296-302. DOI: 10.1111/jocd.12370.
- [18] Bennardo L, Patruno C, Zappia E, et al. Combination of specific vascular lasers and vascular intense pulsed light improves facial telangiectasias and redness[J]. Medicina (Kaunas), 2022, 58(5): 651. DOI: 10.3390/medicina58050651.
- [19] Gan H, Yue B, Wang Y, et al. Treatment of facial telangiectasia with narrow-band intense pulsed light in Chinese patients[J]. J Cosmet Laser Ther, 2018, 20(7/8): 442-446. DOI: 10.1080/14764172.2018.1427871.
- [20] 段懿戈, 周舟, 刘太华, 等. 宽谱与窄谱强脉冲光治疗红斑毛细血管扩张型玫瑰痤疮疗效比较[J]. 中国美容医学, 2021, 30(12): 75-78.
- [21] Zhao L, You C, Chen H, et al. Retrospective study of factors affecting efficacy of therapy with dye pulsed light for erythematotelangiectatic rosacea[J]. Dermatol Ther (Heidelb), 2020, 10(6): 1273-1283. DOI: 10.1007/s13555-020-00440-5.
- [22] 贾婕, 张荣, 鲁东平, 等. 精准脉冲光联合长脉冲 1064 nm Nd:YAG 激光治疗玫瑰痤疮的疗效观察[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2021, 35(12): 1359-1364. DOI: 10.13735/j.cjdv.1001-7089.202106057.
- [23] Fu X, Dong J, Wang S, et al. Advances in the treatment of traumatic scars with laser, intense pulsed light, radiofrequency, and ultrasound[J/OL]. Burns Trauma, 2019, 7: 1[2023-09-18]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30723753/. DOI: 10.1186/s41038-018-0141-0.
- [24] Kligman DE, Zhen Y. Intense pulsed light treatment of photoaged facial skin[J]. Dermatol Surg, 2004, 30(8): 1085-1090. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2004.30332.x.
- [25] DiBernardo BE, Pozner JN. Intense pulsed light therapy for skin rejuvenation[J]. Clin Plast Surg, 2016, 43(3): 535-540. DOI: 10.1016/j.cps.2016.03.008.
- [26] Chan CS, Saedi N, Mickle C, et al. Combined treatment for facial rejuvenation using an optimized pulsed light source followed by a fractional non-ablative laser[J]. Lasers Surg Med, 2013, 45(7): 405-409. DOI: 10.1002/lsm.22162.
- [27] Varughese N, Keller L, Goldberg DJ. Split-face comparison between single-band and dual-band pulsed light technology for treatment of photodamage[J]. J Cosmet Laser Ther, 2016, 18(4): 213-216. DOI: 10.1080/14764172.2016.1177188.
- [28] 潘永正. 激光与强脉冲光对皮肤光老化作用机制研究进展[J]. 中国美容医学, 2013, 22(1): 220-222. DOI: 10.3969/j.

- issn.1008-6455.2013.01.090.
- [29] 雷德军, 丁欣强, 朱自荣. 窄谱强脉冲光联合调Q激光治疗痤疮后红斑、色素沉着的临床效果及对患者生活质量的影响[J]. 陕西医学杂志, 2018, 47(7): 839-842. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7377.2018.07.007.
- [30] 秦高平, 孙要文, 韩峰, 等. 中药涂擦联合窄谱强脉冲光治疗烧伤后皮肤色素异常临床疗效分析[J]. 中国美容医学, 2021, 30(9): 129-131.
- [31] 向芳, 张祥月, 丁媛, 等. DPL联合果酸治疗面颈部毛囊性红斑黑变病疗效观察[J]. 中国皮肤性病杂志, 2021, 35(6): 4. DOI: 10.13735/j.cjdv.1001-7089.202007193.
- [32] 田怡, 张文红, 金岚. Starlux晶钻光LuxG对面部雀斑的临床疗效分析[J]. 激光杂志, 2012, 33(4): 53-54. DOI: 10.3969/j.issn.0253-2743.2012.04.025.
- [33] 莫金雪, 方锐华, 罗佩瑜, 等. DPL精准光治疗雀斑疗效分析[J]. 皮肤性病诊疗学杂志, 2020, 27(2): 104-107. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8468.2020.02.009.
- [34] Kligman DE, Zhen Y. Intense pulsed light treatment of photoaged facial skin[J]. Dermatol Surg, 2004, 30(8): 1085-1090. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2004.30332.x.
- [35] Butler EG 2nd, McClellan SD, Ross EV. Split treatment of photodamaged skin with KTP 532 nm laser with 10 mm handpiece versus IPL: a cheek-to-cheek comparison[J]. Lasers Surg Med, 2006, 38(2): 124-128. DOI: 10.1002/lsm.20222.
- [36] Varughese N, Keller L, Goldberg DJ. Split-face comparison between single-band and dual-band pulsed light technology for treatment of photodamage[J]. J Cosmet Laser Ther, 2016, 18(4): 213-216. DOI: 10.1080/14764172.2016.1177188.
- [37] Kim J, Lee J, Choi H. Intense pulsed light attenuates UV-induced hyperimmune response and pigmentation in human skin cells[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(6): 3173. DOI: 10.3390/ijms22063173.
- [38] Braun M. Intense pulsed light versus advanced fluorescent technology pulsed light for photodamaged skin: a split-face pilot comparison[J]. J Drugs Dermatol, 2007, 6(10): 1024-1028.
- [39] 李牧桑, 祁薇, 周沁, 等. AOPT强脉冲光在轻度面部皮肤松弛中的应用[J]. 中国医疗美容, 2022, 12(1): 40-44. DOI: 10.19593/j.issn.2095-0721.2022.01.011.
- [40] 陈媛, 刘建, 李孝建. DPL在防治儿童烧伤后早期增生性瘢痕中应用的研究进展[J]. 组织工程与重建外科杂志, 2021, 17(6): 497-502. DOI: 10.3969/j.issn.1673-0364.2021.06.010.
- [41] 王琴, 金锐, 米晶, 等. 窄谱强脉冲光治疗烧伤瘢痕的疗效评价[J]. 组织工程与重建外科杂志, 2015, 11(3): 196-198. DOI: 10.3969/j.issn.1673-0364.2015.03.022.
- [42] 刘勇, 孙苗, 杜迎, 等. 超光子强脉冲光 400~600nm 联合 800~1200nm 治疗痤疮的疗效观察[J]. 中国现代药物应用, 2022, 16(8): 41-43. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2022.08.014.
- [43] Chen S, Wang Y, Ren J, et al. Efficacy and safety of intense pulsed light in the treatment of inflammatory acne vulgaris with a novel filter[J]. J Cosmet Laser Ther, 2019, 21(6): 323-327. DOI: 10.1080/14764172.2019.1605450.
- [44] Gao L, Qu H, Gao N, et al. A retrospective analysis for facial telangiectasia treatment using pulsed dye laser and intense pulsed light configured with different wavelength bands[J]. J Cosmet Dermatol, 2020, 19(1): 88-92. DOI: 10.1111/jocd.13179.
- [45] 缪嘉颖. 窄谱强脉冲光联合二氧化碳点阵激光改善增生性瘢痕颜色的临床评估[D]. 上海: 上海交通大学, 2019. DOI: 10.27307/d.cnki.gsjtu.2019.000261.
- [46] Adamič M, Pavlović MD, Troilius Rubin A, et al. Guidelines of care for vascular lasers and intense pulse light sources from the European Society for Laser Dermatology[J]. J Eur Acad Dermatol Venereol, 2015, 29(9): 1661-1678. DOI: 10.1111/jdv.13177.
- [47] Zelickson Z, Schram S, Zelickson B. Complications in cosmetic laser surgery: a review of 494 Food and Drug Administration Manufacturer and User Facility Device Experience Reports[J]. Dermatol Surg, 2014, 40(4): 378-382. DOI: 10.1111/dsu.12461.
- [48] Wanner M, Sakamoto FH, Avram MM, et al. Immediate skin responses to laser and light treatments: therapeutic endpoints: how to obtain efficacy[J]. J Am Acad Dermatol, 2016, 74(5): 821-833; quiz 834, 833. DOI: 10.1016/j.jaad.2015.06.026.
- [49] Su Q, Wang F, Chai Y, et al. A prospective study on the treatment of immediate post-operative scar with narrowband intense pulsed light under polarized dermoscopy[J]. J Cosmet Laser Ther, 2021, 23(5/6): 137-141. DOI: 10.1080/14764172.2021.2016844.
- [50] Wat H, Wu DC, Rao J, et al. Application of intense pulsed light in the treatment of dermatologic disease: a systematic review[J]. Dermatol Surg, 2014, 40(4): 359-377. DOI: 10.1111/dsu.12424.

(收稿日期: 2023-09-18)