

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.14.025

重组牛碱性成纤维细胞生长因子辅助非剥脱点阵激光对痤疮瘢痕的疗效及皮肤屏障功能影响*

尚倩 党延玲 朱东宁 贾煜 杨丽娟[△]

(西北妇女儿童医院皮肤科 陕西 西安 710061)

摘要 目的:评价重组牛碱性成纤维细胞生长因子(rb-bFGF)辅助非剥脱点阵激光治疗痤疮瘢痕的疗效以及对皮肤屏障功能的影响。**方法:**选入我院2021年5月~2023年5月收治的痤疮瘢痕患者98例,根据治疗方法不同分为对照组和观察组,各49例。两组均予以非剥脱点阵激光治疗,观察组加用rb-bFGF凝胶。评价两组的临床疗效、皮肤屏障功能等,并进行统计比较。**结果:**观察组恢复期水肿时间、疼痛时间、红斑持续时间、结痂时间和愈合时间显著低于对照组($P<0.05$),ECCA、VSS评分亦明显低于对照组($P<0.05$);观察组愈显率显著高于对照组(79.59% vs. 57.14%, $P<0.05$);与治疗前相比,两组治疗后皮肤含水量明显升高、经皮水流量显著降低($P<0.05$),而观察组升高/降低幅度明显大于对照组($P<0.05$);观察组治疗后QOL-Acne各项评分均明显高于对照组($P<0.05$)。**结论:**rb-bFGF辅助非剥脱点阵激光治疗痤疮瘢痕疗效肯定,可加快术后症状恢复,改善瘢痕状况及皮肤屏障功能,提高生活质量。

关键词:痤疮瘢痕;非剥脱点阵激光;rb-bFGF;凝胶;疗效;皮肤屏障功能

中图分类号:R758.733 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)14-2732-05

Effect of Recombinant Bovine Basic Fibroblast Growth Factor Assisted Non-ablative Fractional Laser on Acne Scar and Skin Barrier Function*

SHANG Qian, DANG Yan-ling, ZHU Dong-ning, JIA Yu, YANG Li-juan[△]

(Department of Dermatology, Northwest Women's and Children's Hospital, Xi'an, Shaanxi, 710061, China)

ABSTRACT Objective: To evaluate the efficacy of recombinant bovine basic fibroblast growth factor (rb-bFGF) assisted non-ablative fractional laser therapy for acne scars and its impact on skin barrier function. **Methods:** 98 patients with acne scars admitted to our hospital from May 2021 to May 2023 were selected and divided into a control group and an observation group based on different treatment methods, with 49 patients in each group. Both groups were treated with non-ablative fractional laser, and the observation group was added with rb-bFGF gel. Evaluate and compare the clinical efficacy, skin barrier function, etc. of the two groups. **Results:** The edema time, pain time, erythema duration, scab formation time and healing time of the observation group were significantly lower than control group ($P<0.05$), and the ECCA and VSS scores were also significantly lower than control group ($P<0.05$). The markedly effective rate of the observation group was significantly higher than control group (79.59% vs. 57.14%, $P<0.05$). Compared with before treatment, the skin moisture content of the two groups significantly increased and the transepidermal water loss significantly decreased after treatment ($P<0.05$), while the increase/decrease amplitude of the observation group was significantly greater than control group ($P<0.05$). After treatment, the QOL Acne scores in the observation group were significantly higher than control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The efficacy of rb-bFGF assisted non-ablative fractional laser treatment for acne scars is certain, which can accelerate postoperative symptom recovery, improve scar condition and skin barrier function, and improve quality of life.

Key words: Acne scars; Non-ablative fractional laser; rb-bFGF; Gel; Efficacy; Skin barrier function

Chinese Library Classification(CLC): R758.733 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2024)14-2732-05

前言

痤疮又称“青春痘”,因好发于青春期而得名,是一种慢性炎症性皮肤病,累及毛囊皮脂腺^[1,2],多发于皮脂溢出部位,如面、背、胸等部位,主要表现为黑头或白头粉刺、炎性丘疹、脓

疱、结节、囊肿等,可稍有瘙痒或疼痛,病程缠绵,此起彼伏,有的可迁延数年或十余年,易导致色素沉着、毛孔粗大和并发皮肤敏感,严重者可因毛囊及皮脂腺坏死导致皮肤组织胶原纤维断裂,形成永久性的痤疮瘢痕^[3-5]。痤疮瘢痕虽不影响身体健康,但最常累及颜面部,对患者容貌、婚恋、社交、工作等影响较大,

* 基金项目:陕西省重点研发计划一般项目(2020SF-031)

作者简介:尚倩(1994-),女,硕士研究生,住院医师,研究方向:皮肤科,E-mail:sh18553@163.com

[△] 通讯作者:杨丽娟(1980-),女,硕士研究生,副主任医师,研究方向:感染性皮肤病、血管瘤、色素性皮肤病等,E-mail:sh18553@163.com

(收稿日期:2023-11-27 接受日期:2023-12-23)

需要及时进行治疗。近年来,随着激光和光子技术的飞速发展,各种脉冲激光(如染料激光、Nd:YAG激光)、脉冲气化型激光(如CO₂激光、铒玻璃激光)以及点阵激光等物理疗法被广泛应用于痤疮瘢痕的治疗。其中,非剥脱点阵激光以治疗效果良好、创伤小、愈合快等优点受到越来越多患者及临床医生的青睐^[6,7],但治疗后患者因局部热损伤,会出现不同程度的红斑、水肿、色素沉着等皮肤反应,一定程度上降低了激光作用的疗效。重组牛碱性成纤维细胞生长因子(recombinant bovine basic fibroblast growth factor, rb-bFGF)是一种多功能细胞生长因子,能够对来源于中胚层和外胚层的细胞具有促进修复和再生的作用,改善局部血液循环,加速创面的愈合^[8-10]。因此,本研究采用rb-bFGF辅助非剥脱点阵激光治疗痤疮瘢痕,并观察其疗效及对皮肤屏障功能的影响。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选入我院2021年5月~2023年5月收治的痤疮瘢痕患者98例,根据治疗方法不同分为对照组和观察组,各49例。对照组中,男10例,女39例;年龄18~33岁,平均年龄(22.94±5.36)岁;病程7~61个月,平均(29.09±11.60)个月;病情程度(Goodman and Baron分类法):轻度15例,中度22例,重度12例;Fitzpatrick皮肤分级:III型32例,IV型17例。观察组中,男12例,女37例;年龄18~36岁,平均年龄(23.14±5.53)岁;病程8~59个月,平均(28.95±11.47)个月;病情程度:轻度13例,中度23例,重度13例;Fitzpatrick皮肤分级:III型30例,IV型19例。两组一般资料无明显差异($P>0.05$)。

纳入标准:(1)患有面部痤疮史且皮损稳定半年以上;(2)未进行过激光或相关瘢痕药物治疗;(3)面部无炎症性及其他皮肤病变;(4)有改善面部瘢痕的要求,并能接受激光治疗后可能产生的不良反应;(5)临床资料完整。

排除标准:(1)明确为瘢痕体质;(2)光敏性皮炎、光敏药物服用史;(3)治疗部位有局部炎症;(4)有明显的色素代谢紊乱,如白癜风;(5)有影响伤口愈合的疾病,如免疫功能异常、凝血功能障碍、皮肤活动性感染等;(6)室外工作,长期受紫外线照射者;(7)入组前3个月在治疗区进行过其他美容手术,如面部拉皮、肉毒杆菌注射、激光治疗等;(8)各种原因无法配合治疗及随访者。

1.2 治疗方法

对照组:采用非剥脱点阵激光治疗。(1)治疗前准备:治疗前彻底清洁皮肤,去除多余油脂及化妆品后,由固定人员使用同一照相设备,在同一光源、同一角度下拍照存档;在治疗区域外敷5%复方利多卡因软膏表面麻醉1h。(2)操作方法:患者平卧,充分暴露治疗部位,彻底洗净表面麻醉剂后冰敷5~10min;激光参数:光斑1.0cm×1.0cm,脉宽10~15ms,频率0.8~1.0Hz,能量30~45J/cm²;选择10mm治疗手柄,手柄垂直紧贴皮损区域进行平行扫射,光斑间一般重叠10%~20%,于皮损区域自下而上,均匀扫描2~3次,以皮肤轻微发红、出现风团样皮疹为治疗终点。每次治疗间隔4~6周,共治疗6次。(3)治疗后处理:治疗后立即给予舒缓面膜冷敷30min,治疗结束24h

后可洗脸,48h内禁用功能性化妆品;(4)日常护理:治疗期间严格防晒,外出使用防晒霜(SPF≥40,PA++/+++),必要时采取佩戴帽子、雨伞遮挡,并注意作息、情绪、饮食等。

观察组:在上述治疗基础上加用rb-bFGF,将rb-bFGF凝胶外涂于上述激光治疗皮损区,2次/d,每次激光治疗后应用2周。

1.3 观察指标

1.3.1 症状恢复时间 明确患者每次治疗后恢复期水肿时间、疼痛时间、红斑持续时间、结痂时间和愈合时间(创面痂皮全部脱落、基底完全上皮化的时间)。

1.3.2 瘢痕状况 采用痤疮瘢痕权重评分(clinical evaluation scale for acnescarring, ECCA)评价瘢痕程度,计算公式=瘢痕性状(a值)×瘢痕密集程度(b值),其中a值为15~50分,b值为0~3分,分值越高表示瘢痕症状越严重;同时,采用温哥华瘢痕量表(vancouver scar scale, VSS)评估瘢痕改善情况,量表中色泽0~3分、厚度0~4分、血管分布0~3分、柔软度0~5分,分值0~15分,评分越高提示瘢痕越重。

1.3.3 皮肤屏障功能 分别于治疗前后采用CK皮肤测试仪检测皮肤含水量和经皮水流量。

1.3.4 生活质量 采用面部痤疮特异性生活质量调查问卷(quality of life-Acne, QOL-Acne),该量表包括痤疮症状(5个问题)、自我感知(5个问题)、情感功能(5个问题)和社会功能(4个问题)4个维度,共19个问题,每个问题得分1~6分,得分越高生活质量越好。

1.4 疗效判定

(1)治愈:瘢痕面积消退≥80%,新生皮肤平整,肤色正常;(2)显效:瘢痕面积消退60%~<80%,增生瘢痕大部分已变平、软化,皮肤颜色接近正常;(3)有效:瘢痕面积消退30%~<60%,新生皮肤相对平整,肤色伴有明显色素沉淀;(4)无效:未达上述标准。以(治愈+显效)计算愈显率,以(治愈+显效+有效)计算治疗总有效率。

1.5 统计学方法

采用SPSS 21.0软件,其中计量资料以($\bar{x}±s$)的形式表示,计数资料以率(n%)的形式表示,分别进行t和 χ^2 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组症状恢复时间比较

观察组恢复期水肿时间、疼痛时间、红斑持续时间、结痂时间和愈合时间显著低于对照组($P<0.05$),见表1。

2.2 两组瘢痕状况比较

两组治疗后ECCA、VSS评分较治疗前明显减少($P<0.05$),而观察组减少幅度明显大于对照组($P<0.05$),见表2。

2.3 两组临床疗效比较

两组治疗总有效率无明显差异($P>0.05$),而观察组愈显率显著高于对照组($P<0.05$),见表3所示。

2.4 两组皮肤屏障功能比较

与治疗前相比,两组治疗后皮肤含水量明显升高、经皮水流量显著降低($P<0.05$),而观察组升高/降低幅度更大,与对照组差异显著($P<0.05$),见表4。

表 1 两组症状恢复时间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of symptom recovery time between two groups ($\bar{x} \pm s$)

Groups	Edema time(h)	Pain duration(d)	Duration of erythema (h)	Scabbing time	Healing time(d)
Control group(n=49)	3.31± 1.12	3.14± 0.52	6.36± 1.64	3.58± 0.71	9.62± 1.98
Observation group(n=49)	1.92± 0.94	2.21± 0.49	2.79± 1.02	2.37± 0.59	6.28± 1.35
t	6.654	9.111	12.939	9.175	9.756
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 两组治疗前后 ECCA、VSS 评分比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of ECCA and VSS scores between two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

Groups	ECCA		VSS	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Control group(n=49)	55.82± 8.92	25.06± 6.18 ^a	8.38± 1.19	6.18± 0.60 ^a
Observation group(n=49)	55.77± 8.86	21.77± 4.74 ^a	8.41± 1.22	5.36± 0.51 ^a
t	0.028	2.957	0.123	7.289
P	0.978	0.004	0.902	<0.001

Note: Compared with before treatment in this group, ^a P<0.05.

表 3 两组临床疗效比较[n(%)]

Table 3 Comparison of clinical efficacy between two groups [n (%)]

Groups	Cure	Apparent effect	Effective	Invalid	markedly effective rate(%)	Total effective rate(%)
Control group(n=49)	12(24.49)	16(32.65)	18(36.73)	3(6.12)	57.14	93.88
Observation group(n=49)	21(42.86)	18(36.73)	9(18.37)	1(2.04)	79.59	97.96
χ^2					5.709	0.261
P					0.017	0.610

表 4 两组治疗前后皮肤屏障功能指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of skin barrier function indicators between two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

Groups	Skin moisture content(%)		Transepidermal water loss [g/(h·m ²)]	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Control group(n=49)	36.01± 6.85	40.20± 5.69 ^a	23.18± 3.46	19.79± 2.63 ^a
Observation group(n=49)	35.94± 7.03	50.05± 6.55 ^a	23.21± 3.39	16.64± 1.81 ^a
t	0.050	7.947	0.043	6.906
P	0.960	<0.001	0.965	<0.001

Note: Compared with before treatment in this group, ^a P<0.05.

2.5 两组生活质量比较

两组治疗前 QOL-Acne 量表评分无明显差异 (P>0.05); 而治疗后, 观察组 QOL-Acne 各项评分均明显高于对照组 (P<0.05), 见表 5。

3 讨论

痤疮瘢痕为痤疮的常见后遗症之一^[11], 是由于炎症反应、感染、处理不当等因素导致痤疮患者在痤疮皮损处遗留瘢痕^[12]。一般而言, 痤疮形成后, 患者易用手挤压形成局部皮肤损伤, 或

炎症形成后易引起真皮层胶原蛋白损伤、垂直的纤维束收缩向下牵拉皮肤, 导致真皮组织出现塌陷而遗留凹洞, 或于皮脂腺腔内组织破坏与修复并存, 最终引起瘢痕疙瘩, 诱导瘢痕异常增生, 显现凹凸不平型瘢痕或萎缩性瘢痕^[13,14]。痤疮瘢痕对个体自信心有极大的损伤, 严重影响个体的社交行为, 对个人的生活带来不良影响。目前, 临床治疗痤疮瘢痕的方法颇多, 但传统的药物疗法(如维 A 酸乳膏、他扎罗汀凝胶等)效果欠佳且副作用及耐药问题令人担忧, 其他治疗方法如手术(如皮下切除、穿孔切除)、磨削等较为痛苦, 达不到预期疗效。随着激光技术

表 5 两组 QOL-Acne 量表评分比较($\bar{x} \pm s$)Table 5 Comparison of QOL Acne Scale Scores between Two Groups ($\bar{x} \pm s$)

Index	Detection time	Control group(n=49)	Observation group(n=49)	t	P
Acne symptoms	Before treatment	12.29± 1.33	12.32± 1.41	0.108	0.914
	After treatment	21.13± 1.95 ^a	25.41± 2.62 ^a	9.173	<0.001
Self perception	Before treatment	14.46± 1.63	14.41± 1.56	0.155	0.877
	After treatment	20.61± 2.05 ^a	24.26± 2.74 ^a	7.466	<0.001
Emotional function	Before treatment	13.65± 1.75	13.57± 1.80	0.223	0.824
	After treatment	18.14± 1.96 ^a	22.60± 2.45 ^a	9.950	<0.001
Social function	Before treatment	12.23± 1.25	12.17± 1.31	0.232	0.817
	After treatment	17.47± 1.84 ^a	20.71± 1.56 ^a	9.402	<0.001

Note: Compared with before treatment in this group, ^a $P < 0.05$.

的发展,新的激光治疗手段不断涌现,逐渐取代了一些传统的治疗方法,尤其是点阵激光的出现,很好地解决了以往治疗的不足,受到了医疗美容行业的一致认同。

点阵激光技术是近年新兴的一种皮肤美容技术,它运用局灶型光热解(Fractional Photothermolysis, FP)理论^[15,16],在普通激光的基础上,增加了一种特殊的图形发射器,从而把原来聚集的光斑分散成数十甚至数百个更微小的焦斑,这些微小的热刺激被组织水(靶色基)吸收同时产生的热诱导组织启动创伤修复应答^[17,18],刺激周围正常的角质细胞活化,快速向损伤区域迁移,以修复表皮,真皮层中的 I 型胶原在热刺激下也即刻发生收缩,产生一系列改变,使胶原重排、新生,达到使瘢痕皮肤平整的治疗目的。

点阵激光根据激光对水吸收的强弱程度以及对皮肤组织是否产生气化作用可分为剥脱性(气化型)和非剥脱性(非气化型)两类,前者(包括 CO₂ 点阵激光、铒点阵激光)发出的光会被组织水大量吸收,产生大量热能,使激光光束所经之处(表皮及真皮浅层)皮肤组织被气化,皮肤形成真正气化孔,皮肤组织受损相对较重^[19];而后者是一组 1400 nm~1600 nm 波长的激光,吸水少,不气化,所产生的热量只引起热凝固而不形成孔洞^[20,21],所以在皮下穿透更深,基本不损伤表皮角质层,相对保留了角质层的完整性,有利于受损组织的迅速修复。Akerman L 等^[22]的研究表明非剥脱点阵激光治疗痤疮疤痕不仅有效且安全性高。但仍存在色素沉着、毛细血管扩张、红斑、水肿等不良反应,且周期长,往往需多次治疗,这无疑降低了患者的依从性及生活质量。杜红霞等^[23]证实,联合 rb-bFGF 外用可有效降低热效应引起的各种不良反应,促进创口愈合。

本研究探讨了 rb-bFGF 辅助非剥脱点阵激光治疗痤疮疤痕的效果,结果显示:观察组恢复期水肿时间、疼痛时间、红斑持续时间、结痂时间和愈合时间显著低于对照组 ($P < 0.05$),ECCA、VSS 评分亦明显低于对照组 ($P < 0.05$);同时,观察组愈显率显著高于对照组 (79.59% vs. 57.14%, $P < 0.05$)。可见,加涂 rb-bFGF 凝胶可促进激光治疗后各项症状的恢复,改善瘢痕状态,提高治疗效果。考虑:rb-bFGF 属于一种新型多功能细胞生长因子,易与损伤部位靶细胞表面特异性受体结合,诱导细胞主动修复功能,促进细胞分裂增殖及分化,进而加快创面愈合速度^[24,25]。与治疗前相比,两组治疗后皮肤含水量明显升高、经

皮水流量显著降低 ($P < 0.05$),而观察组升高/降低幅度明显大于对照组 ($P < 0.05$)。二者均是反映皮肤屏障受损程度的常用指标,其中皮肤含水量在维持皮肤结构及新陈代谢中起重要作用,其水平降低可引起皮肤表面出现裂纹、裂隙并诱发炎症反应,损害皮肤屏障^[26];经皮水流量可反映皮肤角质层的保水能力,其值越高表明经皮肤散失水分越多,角质层的屏障功能越差^[27]。由此说明,rb-bFGF 外用有利于皮肤屏障功能恢复,原因在于:rb-bFGF 是由 155 个氨基酸组成的多肽,而氨基酸可调节皮肤的水分酸碱平衡和水油平衡^[28],增强皮肤的免疫功能,改善新生皮肤的敏感性,提高抗感染能力,改善肌肤状态;同时,可促进间质细胞合成分泌透明质酸和糖蛋白,保持创面的湿润环境,为上皮细胞和角质形成细胞的生长提供有利的营养代谢环境,促进皮肤屏障恢复^[29,30]。

综上所述,rb-bFGF 辅助非剥脱点阵激光治疗痤疮疤痕疗效肯定,可加快术后症状恢复,改善瘢痕状况及皮肤屏障功能,提高生活质量。但本研究仍存在不足之处,如样本量较少、随访时间较短等,故,确切结论还需进一步研究证实。

参考文献(References)

- [1] Mohsin N, Hernandez LE, Martin MR, et al. Acne treatment review and future perspectives[J]. Dermatol Ther, 2022, 35(9): e15719.
- [2] Hazarika N. Acne vulgaris: new evidence in pathogenesis and future modalities of treatment[J]. J Dermatolog Treat, 2021, 32(3): 277-285.
- [3] Chilicka K, Rusztowicz M, Szyguła R, et al. Methods for the Improvement of Acne Scars Used in Dermatology and Cosmetology: A Review[J]. J Clin Med., 2022, 11(10): 2744.
- [4] Jfri A, Alajmi A, Alazemi M, et al. Acne Scars: An Update on Management[J]. Skin Therapy Lett, 2022, 27(6): 6-9.
- [5] Oge' LK, Broussard A, Marshall MD. Acne Vulgaris: Diagnosis and Treatment[J]. Am Fam Physician, 2019, 100(8): 475-484.
- [6] Naranjo P, Llamas M, Ifrach H, et al. Visible and Quantifiable Improvement in Skin Roughness and Texture Using a High Power Non-ablative 1540-nm Fractional Erbium: Glass Laser [J]. J Clin Aesthet Dermatol, 2022, 15(10): 32-35.
- [7] Wang JV, Friedman PM, Johnson J, et al. Key parameters of non-ablative fractional laser pretreatments for enhanced topical uptake[J]. J Cosmet Dermatol, 2022, 21(9): 3803-3808.
- [8] Weng C, Xu J, Yang H, et al. Efficacy of recombinant bovine basic

- fibroblast growth factor to reduce hemorrhage after cervical loop electrosurgical excision procedure [J]. *BMC Womens Health*, 2023, 23(1): 385.
- [9] DU HX, Hu YY. Clinical Observation of Recombinant Bovine Basic Fibroblast Growth Factor as an Adjuvant Therapy for Patients with Atrophic Acne Scar [J]. *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao*, 2022, 44(2): 208-212.
- [10] 白子烨, 王怀谷, 张莉, 等. 局部氧疗联合重组牛碱性成纤维细胞生长因子合并负压引流技术应用在慢性难愈性创面的疗效[J]. *实用医学杂志*, 2022, 38(20): 2561-2567.
- [11] Eichenfield DZ, Sprague J, Eichenfield LF. Management of Acne Vulgaris: A Review[J]. *JAMA*, 2021, 326(20): 2055-2067.
- [12] 中华医学会医学美学与美容学分会激光美容学组, 中华医学会皮肤性病学会美容激光学组, 中国医师协会美容与整形医师分会激光学组. 中国痤疮瘢痕治疗专家共识(2021)[J]. *中华皮肤科杂志*, 2021, 54(9): 747-756.
- [13] Kurokawa I, Layton AM, Ogawa R. Updated Treatment for Acne: Targeted Therapy Based on Pathogenesis [J]. *Dermatol Ther (Heidelb)*, 2021, 11(4): 1129-1139.
- [14] 于瑞星, 薛珂, 崔勇. 痤疮瘢痕流行病学、发病机制及治疗学研究进展[J]. *中日友好医院学报*, 2019, 33(1): 29-31.
- [15] Amiri R, Khalili M, Mohammadi S, et al. Treatment protocols and efficacy of light and laser treatments in post-acne erythema [J]. *J Cosmet Dermatol*, 2022, 21(2): 648-656.
- [16] Peng Y, Bai Z, Guo Y, et al. Effect of Cognitive Behavior Oriented Psychological Intervention on the Psychological Status of Depressed Facial Acne Scar Patients Undergoing Fractional Photothermolysis[J]. *J Craniofac Surg*, 2022, 33(5): 1493-1496.
- [17] Archer KA, Carniol P. Diode Laser and Fractional Laser Innovations [J]. *Facial Plast Surg*, 2019, 35(3): 248-255.
- [18] Kołodziejczak A, Rotsztein H. Efficacy of fractional laser, radiofrequency and IPL rejuvenation of periorbital region [J]. *Lasers Med Sci*, 2022, 37(2): 895-903.
- [19] Mu YZ, Jiang L, Yang H. The efficacy of fractional ablative carbon dioxide laser combined with other therapies in acne scars [J]. *Dermatol Ther*, 2019, 32(6): e13084.
- [20] Nicoli F, Orfanoti G, Ciudad P, et al. Correction of cicatricial ectropion using non-ablative fractional laser resurfacing [J]. *Lasers Med Sci*, 2019, 34(1): 79-84.
- [21] Taheri AR, Mashayekhi-Goyonlo V, Salehi M, et al. Non-Ablative Fractional 1,540-nm Er: Glass Laser in the Treatment of Atrophic Cutaneous Leishmaniasis Scars [J]. *Lasers Surg Med*, 2020, 52(2): 182-187.
- [22] Akerman L, Mimouni D, Nosrati A, et al. A Combination of Non-ablative Laser and Hyaluronic Acid Injectable for Postacne Scars: A Novel Treatment Protocol[J]. *J Clin Aesthet Dermatol*, 2022, 15(3): 53-56.
- [23] 杜红霞, 胡媛媛. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子辅助治疗凹陷性痤疮瘢痕的临床观察 [J]. *中国医学科学院学报*, 2022, 44(2): 208-212.
- [24] Luo Y, Luan XL, Sun YJ, et al. Effect of recombinant bovine basic fibroblast growth factor gel on repair of rosacea skin lesions: A randomized, single-blind and vehicle-controlled study [J]. *Exp Ther Med*, 2019, 17(4): 2725-2733.
- [25] Huang CH, Liu ZG, Zhang MC, et al. Efficacy of a recombinant bovine basic fibroblast growth factor gel for the treatment of moderate dry eye: a multicenter randomized double-blind parallel controlled clinical trial[J]. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*, 2021, 57(12): 930-938.
- [26] Shishido T, Ono Y, Kumazawa I, et al. Artificial intelligence model substantially improves stratum corneum moisture content prediction from visible-light skin images and skin feature factors [J]. *Skin Res Technol*, 2023, 29(8): e13414.
- [27] Mayrovitz HN. Transepidermal water loss and stratum corneum hydration in forearm versus hand palm[J]. *Skin Res Technol*, 2023, 29(3): e13218.
- [28] 王国颖, 曹哲, 牛常英, 等. 电磁波导入重组牛碱性成纤维细胞生长因子在面部皮炎皮肤屏障修复中的临床应用[J]. *中国中西医结合皮肤性病学杂志*, 2022, 21(4): 326-327.
- [29] Yang Q, Xue P, Dou WJ, et al. Clinical effects of follicle unit extraction transplantation combined with recombinant bovine basic fibroblast growth factor and minoxidil in the treatment of secondary cicatricial alopecia [J]. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*, 2021, 37(8): 718-724.
- [30] Zhang X, Wu Y. Acupoint Massage plus Recombinant Bovine Basic Fibroblast Growth Factor Ophthalmic Gel and Limbal Stem Cell Transplantation on Visual Quality, Corneal Refraction, and Aesthetic Outcome in Patients with Pterygium [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2022, 18(15): 7103496.

(上接第 2713 页)

- [26] 董铁铸, 罗东雷, 郭靖涛, 等. AMI 患儿血清 GDF-15 与冠状动脉造影 SYNTAX 评分的相关性 [J]. *重庆医学*, 2018, 47(32): 4153-4155, 4159.
- [27] Wang J, Zhang T, Xu F, et al. GDF-15 at admission predicts cardiovascular death, heart failure, and bleeding outcomes in patients with CAD[J]. *ESC Heart Fail*, 2023, 10(5): 3123-3132.
- [28] 姚坤妹, 夏中华, 黄兴杰, 等. 冠状动脉慢血流患儿血清 GDF-15 和 hs-CRP 水平变化及临床意义[J]. *天津医药*, 2023, 51(4): 418-421.
- [29] Zhao B, Li G, Ren L, et al. The Relationship and Clinical Significance of Hspc-20, LpPLA2, PTX3, and Acute Myocardial Infarction in Patients with Varying Degrees of Coronary Artery Disease[J]. *Altern Ther Health Med*, 2023, 29(6): 316-321.
- [30] 王秀玲, 贾相科, 李洪来, 等. PTX3 与急性冠脉综合征病人支架内再狭窄及预后的相关性研究 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2019, 17(2): 247-249.
- [31] 景昊然, 贾栋, 沈景霞, 等. 外周血中 NF- κ B 和 PTX3 与急性冠脉综合征并发室性心律失常的相关性[J]. *中国实验诊断学*, 2021, 25(10): 1448-1453.
- [32] Carrizzo A, Lenzi P, Procaccini C, et al. Pentraxin 3 Induces Vascular Endothelial Dysfunction Through a P-selectin/Matrix Metalloproteinase-1 Pathway[J]. *Circulation*, 2015, 131(17): 1495-1505.