

· 论 著 ·

## 口外弓支抗技术联合自锁托槽治疗青少年安氏Ⅱ类错殆畸形疗效观察

康楠<sup>1,2</sup>, 罗亚东<sup>2,3</sup>, 陈彬<sup>1,2</sup>

(1.蚌埠医学院口腔医学院 安徽 蚌埠 233000; 2.徐州市中心医院口腔科 江苏 徐州 221009; 3.徐州医科大学徐州临床学院 江苏 徐州 221000)

**[摘要]目的:** 探讨口外弓支抗技术+自锁托槽治疗青少年安氏Ⅱ类错殆畸形的临床疗效。**方法:** 选用2018年2月-2020年2月笔者医院收治的106例安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者, 随机分为联合组和对照组, 每组53例。对照组给予金属直丝弓口外弓支抗技术进行矫正, 联合组给予口外弓支抗+自锁托槽矫正。比较两组治疗后的临床疗效、头影测量指标、软组织变化情况、同行评估等级(PAR)指数评分。**结果:** 治疗后, 联合组有效率96.23%, 明显高于对照组的83.02% ( $P < 0.05$ ); 两组患者头影测量指标中, 下中切牙长轴与下颌平面夹角(IMPA)、下颌平面角(MP-SN)无明显变化 ( $P > 0.05$ ), 联合组下齿槽座角(SNB)、上切牙的倾斜度(U1-NA)、下切牙的倾斜度(L1-NB)较对照组显著增大 ( $P < 0.05$ ), 上齿槽座角(SNA)、上下齿槽座角(ANB)较对照组显著减小 ( $P < 0.05$ ); 两组软组织变化情况中, 下唇基角、上唇基角差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 联合组软组织面角、全面凸角较对照组显著加大 ( $P < 0.05$ ); 且联合组PAR指数评分较对照组显著降低 ( $P < 0.05$ )。**结论:** 对安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者给予自锁托槽+口外弓支抗技术治疗, 效果较为理想, 可显著改善患者咬合关系, 恢复牙弓状态, 临床应用价值较高。

**[关键词]** 安氏Ⅱ类错殆畸形; 口外弓支抗; 自锁托槽; 正畸治疗

**[中图分类号]** R783.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2025)08-0159-04

## Observation on the Efficacy of External Arch Anchorage Technology Combined with Self-locking Brackets in the Treatment of Adolescent Patients with Angle Class II Malocclusion

KANG Nan<sup>1, 2</sup>, LUO Yadong<sup>2, 3</sup>, CHEN Bin<sup>1, 2</sup>

(1.School of Stomatology, Bengbu Medical College, Bengbu 233000, Anhui, China; 2.Department of Stomatology, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou 221009, Jiangsu, China; 3.Xuzhou Clinical School of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, Jiangsu, China)

**Abstract: Objective** To explore the clinical efficacy of external arch anchorage technology combined with self-locking brackets in the treatment of adolescent patients with Angle class II malocclusion. **Methods** A total of 106 patients with Angle class II subclass 1 malocclusion admitted to the hospital from February 2018 to February 2020 were randomly grouped into two groups (53 in the combination group and 53 in the control group). The control group received metal straight wire external arch anchorage technology for correction, while the combined group received external arch anchorage+self-locking bracket scheme for correction. The clinical efficacy, cephalometric indicators, soft tissue changes, and Peer Assessment Rating (PAR) index scores were compared between the two groups after treatment. **Results** After treatment, compared with total effective rate of 83.02% in control group, the combined group had a obvious increase, 96.23% ( $P < 0.05$ ); in the cephalometric measurements of patients in the two groups, there was no obvious change in the angle between the long axis of the lower central incisor and the mandibular plane (IMPA) or the mandibular plane angle (MP-SN) ( $P > 0.05$ ), the sella nasion B point angle (SNB), inclination of upper incisors (U1-NA), and inclination of lower incisors (L1-NB) in the combination group were obviously larger than the control group ( $P < 0.05$ ), the sella nasion A point angle (SNA), the upper and lower alveolar seating angles (ANB) were obviously smaller than control group ( $P < 0.05$ ); in the two groups of soft tissue changes, there was no obvious difference in the lower lip base angle and upper lip base angle ( $P > 0.05$ ), while the combined group had obviously increased soft tissue surface

基金项目: 徐州市重点研发计划(社会发展)项目(编号: KC22171); 徐州医科大学优秀人才基金项目(编号: XZFY2021020)

通信作者: 陈彬, 硕士研究生、副主任医师; 研究方向为口腔正畸。E-mail: chenbin6553@126.com

第一作者: 康楠, 硕士研究生; 研究方向为口腔正畸。E-mail: 2543480545@qq.com

angle and overall convex angle compared to the control group ( $P<0.05$ ); and the PAR index score of the combined group was obviously lower than that of the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The treatment of patients with Angle Class II subclass 1 malocclusion with self-locking brackets and external arch anchorage technology is ideal, which can obviously improve the occlusal relationship and restore the dental arch state. It has high clinical application value.

**Key words:** Angle Class II malocclusion; extraoral arch anchorage; self locking bracket; clinical efficacy

安氏Ⅱ类错殆属于临床口腔科常见错殆畸形, 该病发病因素较多, 如营养不良、内分泌异常、某些慢性病等均可导致错殆畸形的发生, 错殆畸形还可进一步引发牙列不齐、龅齿、颌骨形态异常<sup>[1-2]</sup>。而安氏Ⅱ类又可分为1分类、2分类, 其中1分类是临床多发类型, 约占所有安氏Ⅱ类错殆畸形患者的60%左右, 临床主要表现为上颌前突、下颌后缩、前牙深覆殆、牙弓狭窄等, 降低容貌美观度, 影响患者心理健康<sup>[3-4]</sup>。随着社会经济水平的不断提高, 人们对自身容貌越来越重视, 错殆畸形矫正治疗越来越受关注, 目前常见治疗手段包括方丝弓、直丝弓等矫治技术, 合并口外弓支抗作为一种稳定装置, 在错殆畸形治疗中用以抵抗反作用力, 属于传统支抗增强方法, 对正畸矫正有一定效果, 但该操作完全依赖患者配合程度, 治疗效果无法确定<sup>[5-7]</sup>。金属托槽矫正技术可有效固定正畸钢丝, 矫正错殆畸形, 但周围结扎丝易损伤口腔软组织, 延长矫正时间。自锁托槽矫正技术通过托槽盖或弹性夹固定弓丝, 使力较轻, 不适感大幅度减小, 矫正时间明显缩短, 疗效确切。本研究采用口外弓支抗联合自锁托槽治疗安氏Ⅱ类1分类错殆畸形, 现将结果报道如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料: 选择2018年2月-2020年2月笔者医院收治的106例安氏Ⅱ类1分类患者为研究对象, 根据随机数字法分为联合组和对照组。两组一般资料比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性, 本研究经医院医学伦理委员会审核批准。见表1。

组别	例数	性别		平均年龄/岁	平均牙列拥挤度/mm
		男	女		
联合组	53	27 (50.94)	26 (49.06)	14.64±2.23	5.33±0.86
对照组	53	29 (54.72)	24 (45.28)	14.51±2.12	5.27±0.83
$\chi^2/t$ 值		0.151		0.308	0.365
P值		0.697		0.759	0.716

1.2 纳入标准: ①均符合《口腔正畸临床拔牙矫治指南》中安氏Ⅱ类1分类错殆畸形的相关诊断标准<sup>[8]</sup>; ②均经临床及影像学检查确诊; ③患者年龄12~17岁; ④牙周状况良好者; ⑤均为拔牙矫治, 均可用矫正器治疗者; ⑥均自愿参与本研究, 且签订知情同意书。

1.3 排除标准: ①不符合上述标准者; ②合并牙槽其他疾

病者; ③近期接受过牙齿矫正者; ④既往有面部手术史者; ⑤合并风湿性疾病者; ⑥伴有凝血功能障碍者; ⑦精神疾病或认知功能障碍, 无法配合治疗者。

1.4 治疗方法: 治疗前, 首先对患者行口腔锥形束扫描、成像, 根据影像学检查结果充分了解口腔情况, 制定详细方案, 并于治疗后告知患者常规口腔清洁知识, 叮嘱患者及时复诊, 强调家属监督责任, 养成良好口腔卫生习惯。

1.4.1 对照组: 采用传统直丝弓矫治器联合口外弓支抗技术治疗, 将传统直丝弓托槽粘接于牙面上, 常规排齐整平上下牙列后, 关闭牙齿间隙, 由细到粗更换弓丝, 牙齿正轴完成后, 使用口外弓支抗帮助上颌矫正, 行牵引治疗, 口外弓戴用时, 两侧逐渐加力, 每天佩戴至少12 h, 橡皮筋隔天一换, 每月进行复诊, 牙列排齐后, 继续牵引维持咬合关系, 以防复发, 治疗结束后, 坚持使用保持器。

1.4.2 联合组: 采用口外弓支抗技术联合自锁托槽治疗, 周期共分为两期。1期使用口外弓支抗技术进行推磨牙向后增加磨牙支抗, 重建咬合关系, 操作步骤同对照组。治疗6~10个月, 咬合关系稳定后, 开始进行2期治疗, 采用自锁托槽, 维持1期磨牙位置关系, 使得上下牙列更加整平, 保证咬合关系进一步改善, 治疗7~12个月, 每月复诊。治疗结束后, 同样佩戴保持器巩固矫正效果。

1.5 临床疗效<sup>[9]</sup>: 显效为治疗后患者畸形牙齿排列整齐, 咬合关系恢复正常, 符合Andrews正常殆六项标准, 错殆畸形改善 $\geq 60\%$ ; 有效为治疗后患者畸形牙齿未完全矫正, 咬合关系有所改善但未完全恢复, Andrews正常殆六项标准大致符合, 错殆畸形改善为30%~60%; 无效为未达到以上标准, 患者咬合关系仍不正常, 且不符合Andrews正常殆六项标准, 错殆畸形改善 $\leq 30\%$ 。总有效率=(显效+有效)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.6 观察指标: ①比较两组患者的治疗效果; ②两组治疗后均接受头影测量, 包括上下齿槽座角(ANB)、上齿槽座角(SNA)、下齿槽座角(SNB)、下中切牙长轴与下颌平面夹角(IMPA)、下颌平面角(MP-SN)、上切牙的倾斜度(U1-NA)、下切牙的倾斜度(L1-NB); ③两组治疗后均接受软组织变化测量, 包括下唇基角、上唇基角、软组织面角、全面凸角; ④对两组治疗前后矫治效果进行比较, 采用同行评估等级(PAR)指数进行评价。利用游标卡尺、直尺、分规尺对治疗前后石膏模型测量, 模型必须牙列完整, 牙齿清晰, 测量指标包括牙齿错位、颊侧咬合、覆殆、覆盖、中线等, 采用加权法, 权重分别为1、1、2、6、4, 总分等于各项得分乘以各自权重, 测量3次取其平均值, 操作由同一人完成。

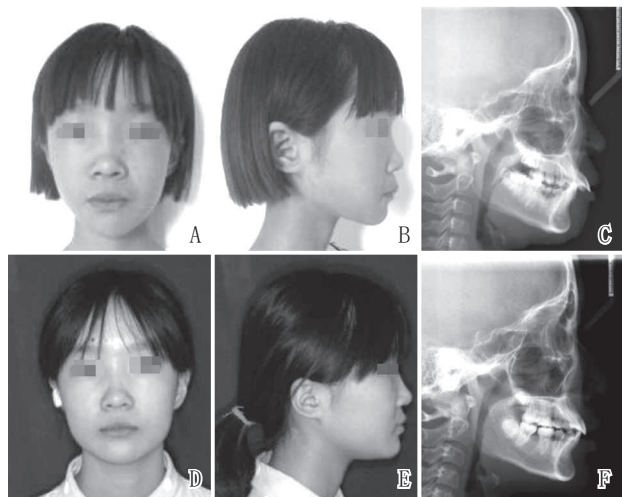
1.7 统计学方法：采用SPSS 20.0处理数据，计数资料用百分比(%)表示，并行 $\chi^2$ 检验，计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。组内差异用配对 $t$ 检验，组间差异用独立 $t$ 检验，若 $P < 0.05$ 则表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组疗效比较：治疗后，联合组总有效率96.23%，显著高于对照组的83.02% ( $P < 0.05$ )，见表2。典型病例见图1。

表2 两组疗效比较 [例(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
联合组	53	29 (54.72)	22 (41.51)	2 (3.77)	51 (96.23)
对照组	53	24 (45.28)	20 (37.74)	9 (16.98)	44 (83.02)
$\chi^2$ 值					4.970
$P$ 值					0.026



注：A~C. 治疗前；D~F. 治疗后

图1 联合组典型病例治疗前后

2.2 两组患者头影测量指标比较：比较两组各项头影测量指标，与对照组相比，IMPA、MP-SN无明显差异 ( $P > 0.05$ )，但联合组SNB、U1-NA、L1-NB显著增加 ( $P < 0.05$ )，SNA、ANB显著减小 ( $P < 0.05$ )。见表3。

2.3 两组患者软组织变化比较：治疗后，比较两组软组织变化情况，两组下唇基角、上唇基角差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，但联合组软组织面角、全面凸角显著高于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表4。

2.4 两组患者治疗前后PAR指数评分比较：治疗前，两组

表3 两组头影测量指标比较

(例,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	ANB/°	SNA/°	SNB/°	IMPA/°	MP-SN/°	U1-NA/mm	L1-NB/mm
联合组	53	3.23±0.54	79.17±1.93	75.94±1.86	98.92±10.12	35.66±4.21	5.18±0.57	6.47±0.78
对照组	53	4.81±0.79	80.06±2.45	75.25±1.52	98.63±10.09	35.58±4.19	4.72±0.51	5.31±0.62
$t$ 值		12.020	2.077	2.091	0.148	0.098	4.378	8.475
$P$ 值		<0.001	0.040	0.039	0.883	0.922	<0.001	<0.001

表4 两组软组织变化比较 ( $\bar{x} \pm s, ^\circ$ )

组别	例数	下唇基角	上唇基角	软组织面角	全面凸角
联合组	53	82.73±8.64	88.46±9.05	90.69±9.11	147.96±15.22
对照组	53	81.55±8.59	88.93±9.08	85.05±8.72	141.04±15.01
$t$ 值		0.705	0.267	3.256	2.357
$P$ 值		0.482	0.790	0.002	0.020

PAR指数评分比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；治疗后，两组PAR指数评分均显著下降，且联合组显著低于对照组 (均 $P < 0.05$ )。见表5。

表5 两组治疗前后PAR指数评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	治疗前	治疗后	$t$ 值	$P$ 值
联合组	53	14.55±2.38	2.72±0.35	35.801	<0.001
对照组	53	14.61±2.43	4.83±0.56	28.552	<0.001
$t$ 值		0.128	23.261		
$P$ 值		0.898	<0.001		

## 3 讨论

安氏Ⅱ类1分类错颌畸形常发于青少年群体，是口腔科常见疾病，可由多种因素导致，如遗传、不良口腔习惯等，引发患者出现面部畸形、上下牙咬合关系紊乱、颌骨形态异常等，对口腔功能、牙周组织造成损害，严重影响患者容貌<sup>[10-11]</sup>。有研究显示<sup>[12-13]</sup>，安氏Ⅱ类1分类错颌畸形患者通常伴有扁桃体肥大、腺样体等，易出现口呼吸等错误呼吸方式，致使下颌组织发育不良或颌后旋，影响患者外貌，尤其青少年正值青春发育期，心理尚不成熟，错颌畸形可带来各种负面情绪，如自卑、焦虑、抑郁等，不利于青少年健康成长。若未得到及时治疗，随着年龄增长，可转变为完全骨性错颌，此时则需要手术矫正，鉴于此，寻求一种科学、高效的干预方式极为重要。

临床上对于错颌畸形常使用口外弓支抗技术进行支抗治疗，该方法利用弓形金属装置从口内矫治器附件连接到口外，再通过橡皮筋连接外部的头帽，借助口外颅骨的支持对口内牙齿产生作用力，从而实现将口外的力量作用于口内来移动牙齿，缩小磨牙错位距离，但口外弓活动不便，需要患者高度配合，若患者依从性较差，矫正治疗时易出现支抗丧失现象，对临床效果影响较大<sup>[14-15]</sup>。而自锁托槽矫正治疗因其矫治器较为小巧，患者佩戴过程中异物感不强，方便清洁，能较好保持牙齿卫生，防止牙周组织发炎；除此之外，自锁托槽还可通过自身自锁结构免去结

扎丝结扎过程,避免出现扎破口腔等不良情况,减少医师工作强度,提高工作效率。已有研究发现<sup>[16]</sup>,采用自锁托槽治疗牙颌畸形儿童有助于减轻牙周组织受损,减少炎症反应,有利于维护口腔卫生,保持牙周健康,且患者应激反应较小,治疗后美观程度得到显著改善。周允芝等<sup>[17]</sup>指出,自锁托槽较传统托槽可显著缩短操作时间,改善患者口腔健康,提高生活质量,肯定了自锁托槽的矫正效果。

本研究采用口外弓支抗技术联合自锁托槽共同治疗安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者,结果显示,联合组总有效率96.23%,明显高于对照组的83.02% ( $P < 0.05$ ),提示联合矫正治疗可显著提高临床疗效,明显改善患者咬合关系。方莉等<sup>[18]</sup>比较了联合自锁托槽矫治器治疗安氏Ⅱ类1分类患者的疗效,其结果显示,观察组总有效率(94.12%)显著高于对照组(80.39%),认为对于安氏Ⅱ类错殆畸形患者联合自锁托槽矫正效果良好,上下颌关系改善较佳,与本研究结果一致。对比两组头影测量指标,联合组SNB、U1-NA、L1-NB明显高于对照组,SNA、ANB明显小于对照组 ( $P < 0.05$ ),提示联合矫正治疗可显著改善错殆患者牙齿覆盖情况,稳定上下颌咬合关系,减小牙列拥挤度,进而提高矫正效果。有报道指出<sup>[19]</sup>,ANB、SNA、SNB的大小可反映颌-颅骨垂直向关系和前后向关系;SNA角、SNB角分别表示上颌与颅骨前后位置关系和下颌与颅骨前后位置关系,角度低于正常值,表明下颌骨后移;头影测量指标在错殆畸形诊断与治疗中作用重大,可使医师充分了解患者上下颌骨形态,口腔基本情况,从而制定针对性矫正方案,且对治疗效果具有促进作用。对比两组软组织变化情况,联合组软组织面角、全面凸角明显高于对照组 ( $P < 0.05$ ),提示联合矫正治疗可显著改善软组织畸形,调整颌骨关系。分析原因可能为相较传统口外弓技术,自锁托槽弓丝、槽沟的表面压力明显减小,牙齿受力减轻,但矫正力度增强,有效促进牙齿加速移位,颌面加速恢复<sup>[20]</sup>。对比两组PAR指数评分,联合组明显低于对照组,提示联合矫正治疗可有效降低PAR指数评分,显著改善错殆关系。PAR指数评分是评价矫治效果的一种客观评分标准,其指数越低,上下颌关系越优秀。分析原因可能是在前期使用口外弓支抗技术扩弓后,自锁托槽矫治器可对弓丝主动加力,促进牙颌关系恢复,获得较为理想的牙弓形态。本研究肯定了口外弓支抗技术联合自锁托槽的矫正疗效,但本次试验入组人数较少,数据支撑不足,后续还需设计更加全面的方案进一步证实。

综上所述,对安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者进行口外弓支抗技术+自锁托槽联合治疗,在临床应用上效果较好,与单一方案相比,其临床疗效更高,可有效改善患者上下颌关系,缓解牙列拥挤,提高矫正效果,在临床治疗中值得推广应用。

#### [参考文献]

[1]火球. 自锁托槽联合Twin-block功能矫治器在安氏Ⅱ类1分类错殆

形中的临床研究[J].甘肃科技纵横,2018,47(6):92-93,37.

- [2]王凯. 错殆畸形患者微型种植体支抗治疗对牙周炎性微环境的影响[J].中国现代医药杂志,2022,24(9):60-63.
- [3]陆玲,汤佰枫. 自锁托槽矫治器在安氏Ⅱ类1分类错殆患者中的应用[J].海南医学,2020,31(11):1432-1435.
- [4]段海南. Twin-block功能矫治器联合自锁托槽治疗安氏Ⅱ类1分类错殆畸形的疗效[J].中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生,2023,1(4):40-42.
- [5]周嵩琳,柳海,邓超,等. 双链法与金属直丝弓托槽矫治器联合口外弓支抗技术对正畸牙牙间隙关闭的疗效比较[J].广州医科大学学报,2021,49(6):72-75.
- [6]周林曦,房兵,张桂荣. 口外弓支抗对青少年骨性Ⅱ类错殆畸形患者软组织侧貌改善效果评价[J].中国实用口腔科杂志,2021,14(2):196-198,203.
- [7]徐卫华,臧悦,王洪伟. 微种植体支抗与口外弓支抗在口腔正畸治疗中的疗效对比研究[J].中国美容医学,2022,31(5):126-129.
- [8]段银钟. 口腔正畸临床拔牙矫治指南[M].北京:人民军医出版社,2011:256.
- [9]孙明,王蔚文. 临床疾病诊断与疗效判断标准[J].北京:科学技术文献出版社,2010:77-79.
- [10]姜佳杏. 自锁托槽联合Twin-block功能矫治器在安氏Ⅱ类1分类错殆畸形中的临床研究[J].全科口腔医学电子杂志,2019,6(14):26-27.
- [11]马兰,王茜. 微型种植体正畸治疗安氏Ⅱ类1分类错殆畸形的效果及并发症发生情况[J].河南医学研究,2023,32(7):1172-1175.
- [12]朱辛奕,洪洋,季海宁,等. CBCT观察自锁托槽矫治器矫治儿童安氏Ⅱ类1分类错殆患者颞下颌关节形态变化的分析研究[J].中国地方病防治杂志,2019,34(1):109-110.
- [13]毛晓燕,姜威,李月玲,等. 上海市嘉定区安氏Ⅱ类1分类错殆患者牙弓宽度和上下牙转矩特征分析[J].第二军医大学学报,2019,40(1):108-111.
- [14]朱永翠,翟蕾,时光军. 微螺钉种植体支抗治疗成人安氏Ⅱ类1分类错殆畸形患者的效果观察[J].中国民康医学,2018,30(18):63-64,71.
- [15]韩青,赵红宇,张彦喜. 正颌微型种植体支抗治疗安氏Ⅱ类错殆畸形患者的正颌效果[J].四川生理科学杂志,2023,45(4):633-637.
- [16]刘春春,邓刚,宋梅. 自锁托槽矫治器对儿童牙颌畸形矫正效果及美观度的影响[J].中国美容医学,2020,29(3):133-136.
- [17]周允芝,唐旭炎,李全利,等. 结扎翼托槽与自锁托槽在错殆矫治中的应用效果及对牙周状况的影响[J].中国美容医学,2020,29(9):126-129.
- [18]方莉,王双,周楠,等. Twin-block功能矫治器联合自锁托槽治疗安氏Ⅱ类1分类错殆畸形的疗效分析[J].中国美容医学,2022,31(9):130-133.
- [19]周爱莲. 自锁托槽矫治器在安氏Ⅱ类1分类错殆患者中的治疗效果分析[J].现代医学与健康研究电子杂志,2021,5(19):60-63.
- [20]孙梦瑶,孙梦彤,赵彩红,等. 自锁托槽固定矫治器与传统金属托槽矫治器对青少年安氏Ⅱ类1分类错殆的效果分析[J].中文科技期刊数据库(引文版)医药卫生,2022,1(1):76-79.

[收稿日期]2023-11-23

本文引用格式: 康楠,罗亚东,陈彬. 口外弓支抗技术联合自锁托槽治疗青少年安氏Ⅱ类错殆畸形疗效观察[J].中国美容医学,2025,34(7):159-162.