

生发梳对雄性激素源性脱发治疗的临床研究

李禹京

(宜宾市第二人民医院 四川宜宾 644000)

【摘要】目的 探究半导体激光生发梳(AS-SF03)对雄性激素源性脱发(AGA)患者的临床疗效及对毛囊生长期比例、毛发生长速度和生活质量的影响。方法 选取2024年9月-2025年6月我院收治的94例雄性激素源性脱发患者,采用随机数字表法分为实验组和对照组各47例。对照组给予常规生活方式干预联合安慰剂外用,实验组在对照组基础上使用半导体激光生发梳治疗。比较两组治疗4个月后毛囊生长期比例、毛发生长速度、生活质量评分(DLQI)及临床疗效,并记录不良反应。结果 治疗4个月后,实验组毛囊生长期比例(68.32±7.56%)、毛发生长速度(0.38±0.06mm/d)均显著高于对照组(52.15±6.89%、0.25±0.05mm/d),DLQI评分(4.23±1.56分)显著低于对照组(8.76±2.13分),差异有统计学意义(P<0.05);实验组临床总有效率(87.23%)显著高于对照组(55.32%),差异有统计学意义(P<0.05);两组不良反应发生率比较差异无统计学意义(P>0.05)。结论 半导体激光生发梳治疗雄性激素源性脱发可有效提高毛囊生长期比例与毛发生长速度,改善患者生活质量,疗效确切且安全性良好,值得临床应用。

【关键词】生发梳;雄性激素源性脱发;毛囊生长期比例;毛发生长速度

Clinical study on the treatment of androgenic alopecia with hair comb

Li Yujing

(Yibin Second People's Hospital, Yibin, Sichuan 644000)

[Abstract] Objective To investigate the clinical efficacy of semiconductor laser hair comb (AS-SF03) in patients with androgenetic alopecia (AGA) and its effects on the proportion of hair follicle growth period, hair growth rate, and quality of life. Method; 94 patients with androgenetic alopecia admitted to our hospital from September 2024 to June 2025 were selected and randomly divided into an experimental group and a control group, with 47 cases in each group, using a random number table method. The control group received routine lifestyle intervention combined with placebo topical application, while the experimental group received semiconductor laser hair comb treatment on the basis of the control group. Compare the proportion of hair follicle growth period, hair growth rate, quality of life score (DLQI), and clinical efficacy between two groups after 4 months of treatment, and record adverse reactions. After 4 months of treatment, the proportion of hair follicle growth period(68.32±7.56%) and hair growth rate (0.38±0.06mm/d) in the experimental group were significantly higher than those in the control group (52.15±6.89%, 0.25±0.05mm/d), and the DLQI score(4.23±1.56 points) was significantly lower than that in the control group(8.76±2.13 points), with statistical significance (P<0.05); The total clinical effective rate of the experimental group (87.23%) was significantly higher than that of the control group(55.32%), and the difference was statistically significant (P<0.05); There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups (P>0.05). Conclusion; Semiconductor laser hair comb treatment for androgenic alopecia can effectively increase the proportion of hair follicle growth period and hair growth rate, improve the quality of life of patients, with definite efficacy and good safety, and is worthy of clinical application.

[Key words] hair comb; Male hormone induced alopecia; Proportion of hair follicle growth period; Hair growth rate

雄性激素源性脱发(Androgenetic Alopecia, AGA)又称脂溢性脱发,是一种以毛囊微小化、毛发生长期缩短为主要病理特征的进行性脱发性疾病^[1]。全球范围内,AGA发病率呈逐年上升趋势,我国男性AGA发病率约为45%,女性约为15%,且发病年龄逐渐年轻化^[2]。该病不仅影响患者外在形象,还易引发焦虑、抑郁等负面情绪,对其社交及心理健康造成严重影响^[3]。目前,临床治疗AGA的手段有限,传统药物治疗存在起效慢、长期使用副作用明显等问题,而毛发移植术费用较高,患者接受度受限^[4]。半导体激光生发梳作为一种新型物理治疗设备,通过特定波长激光作用于头皮毛囊,可激活毛囊活性、调节毛囊周期^[5]。本研究以AS-SF03

型半导体激光生发梳为干预工具,探讨其对AGA患者的临床治疗效果,现报告如下。

1.资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年9月-2025年6月我院皮肤科收治的雄性激素源性脱发患者94例。纳入标准:①患者经诊断为雄性激素源性脱发;②年龄20-55岁;③脱发病程1-6年;④近6个月内未接受过AGA相关治疗;⑤患者自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准:①合并斑秃、头癣、脂溢性

皮炎等其他头皮疾病；②患有严重心脑血管疾病、内分泌疾病及自身免疫性疾病；③妊娠期、哺乳期女性；④对激光治疗存在禁忌证；⑤无法配合完成治疗及随访者。

采用随机数字表法将患者分为实验组和对照组各 47 例。实验组中男 32 例，女 15 例；年龄 22-53 岁，平均(38.65 ± 6.72) 岁；病程 1.5-5 年，平均(3.21 ± 1.13) 年；男性 Hamilton-Norwood 分级：Ⅱ级 15 例，Ⅲ级 14 例，Ⅳ级 3 例；女性 Ludwig 分级：Ⅰ级 10 例，Ⅱ级 5 例。对照组中男 30 例，女 17 例；年龄 21-55 岁，平均(39.24 ± 7.01) 岁；病程 1-6 年，平均(3.35 ± 1.21) 年；男性 Hamilton-Norwood 分级：Ⅱ级 14 例，Ⅲ级 13 例，Ⅳ级 3 例；女性 Ludwig 分级：Ⅰ级 11 例，Ⅱ级 6 例。两组患者性别、年龄、病程、脱发分级等一般资料比较，差异无统计学意义 (P > 0.05)，具有可比性。

1.2 治疗方法

对照组给予常规生活方式干预联合安慰剂外用。生活方式干预包括：指导患者保持规律作息（每日睡眠 7-8h）、均衡饮食（增加富含蛋白质、维生素 B 族食物摄入）、避免精神压力过大及频繁烫染头发。安慰剂为不含有效成分的外用凝胶（外观与实验组可能联用的药物一致），每日早晚各 1 次涂抹于脱发区域，按摩 3min 至吸收。治疗周期为 4 个月。

实验组在对照组生活方式干预基础上使用半导体激光生发梳（型号：AS-SF03，艾诗摩尔（广西）医疗科技有限公司，注册证号：桂械注准 20242090242）治疗。产品参数：输出波长 650nm，脉冲宽度 9.1ms，频率 88Hz，输出功率 5mW，激光照射时间 3min。使用方法：按照产品说明书操作，启动生发梳后确保梳齿与头皮充分接触，从发际线开始由前至后呈直线缓慢移动，一梳到底完成单次梳理；抬起生发梳后从另一处发际线重复上述过程，按从前向后、从左往右顺序梳理整个头皮，直至生发梳自动关机。每 2 天使用 1 次，治疗周期为 4 个月。

1.3 观察指标

①毛囊生长期比例：治疗前及治疗 4 个月后，采用皮肤镜（型号：VivoScope1500）在脱发区域选取 3 个典型部位，每个部位拍摄 5 张图像，通过图像分析软件计数生长期毛囊与休止期毛囊数量，计算毛囊生长期比例（生长期毛囊数/

总毛囊数 × 100%）。②毛发生长速度：治疗后每月在脱发区域标记 3 根毛发，使用游标卡尺测量其长度，计算每月生长长度并换算为日均生长速度 (mm/d)，取 4 个月平均值。③生活质量评分：采用皮肤病生活质量指数 (DLQI) 量表评估，该量表包含 10 个条目，每个条目 0-3 分，总分 0-30 分，得分越高表示生活质量受影响越大。分别于治疗前及治疗 4 个月后进行评分。④临床疗效：显效：脱发明显减少，新生毛发密度增加 ≥ 30%，毛发变粗变黑；有效：脱发有所减少，新生毛发密度增加 10%-29%；无效：脱发无明显改善，新生毛发密度增加 < 10%。总有效率 = (显效例数 + 有效例数) / 总例数 × 100%。⑤不良反应：记录治疗期间两组患者出现的头皮不适、瘙痒、红肿等不良反应。

1.4 统计学方法

采用 SPSS26.0 统计学软件分析数据。计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 t 检验，组内比较采用配对 t 检验；计数资料以 [n (%)] 表示，比较采用 χ^2 检验。P < 0.05 为差异具有统计学意义。

2. 结果

2.1 两组患者治疗前后毛囊生长期比例、毛发生长速度比较

治疗前两组毛囊生长期比例、毛发生长速度比较差异无统计学意义 (P > 0.05)；治疗 4 个月后，两组上述指标均较治疗前改善，且实验组毛囊生长期比例、毛发生长速度显著高于对照组，差异有统计学意义 (P < 0.05)。详见表 1。

2.2 两组患者治疗前后 DLQI 评分比较

治疗前两组 DLQI 评分比较差异无统计学意义 (P > 0.05)；治疗 4 个月后，两组 DLQI 评分均较治疗前降低，且实验组显著低于对照组，差异有统计学意义 (P < 0.05)。详见表 2。

2.3 两组患者临床疗效比较

治疗 4 个月后，实验组临床总有效率为 87.23%，显著高于对照组的 55.32%，差异有统计学意义 (P < 0.05)。详见表 3。

表 1 两组患者治疗前后毛囊生长期比例、毛发生长速度比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	毛囊生长期比例 (%)		毛发生长速度 (mm/d)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
实验组	47	49.23 ± 6.54	68.32 ± 7.56	0.24 ± 0.04	0.38 ± 0.06
对照组	47	48.76 ± 6.32	52.15 ± 6.89	0.23 ± 0.05	0.25 ± 0.05
t 值		-	10.235	-	11.562
P 值		-	0.000	-	0.000

表 2 两组患者治疗前后 DLQI 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗后	t 值 (组内)	P 值 (组内)
实验组	47	12.34 ± 2.56	4.23 ± 1.56	19.874	0.000
对照组	47	12.15 ± 2.43	8.76 ± 2.13	8.652	0.000
t 值		-	11.983	-	0.000

表 3 两组患者临床疗效比较[n (%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率
实验组	47	25 (53.19)	16 (34.04)	6 (12.77)	41 (87.23)
对照组	47	10 (21.28)	16 (34.04)	21 (44.68)	26 (55.32)
χ^2 值			-		10.895
P 值			-		0.001

2.4 两组患者不良反应发生情况比较

治疗期间,实验组出现头皮轻微瘙痒 2 例,不良反应发生率为 4.26% (2/47);对照组出现头皮干燥 3 例,不良反应发生率为 6.38% (3/47)。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义 ($\chi^2=0.215$, $P=0.643$)。所有不良反应均无需特殊处理,可自行缓解,不影响治疗进程。

3. 讨论

雄性激素源性脱发的核心发病机制是毛囊对二氢睾酮 (DHT) 敏感性增加, DHT 与毛囊雄激素受体结合后,激活下游信号通路^[6],导致毛囊干细胞活性降低、生长期缩短、休止期延长,最终毛囊萎缩微型化。传统治疗中,米诺地尔虽能促进毛囊血液循环,但对毛囊周期调控作用有限^[7];非那雄胺可抑制 5 α -还原酶活性减少 DHT 生成,但存在性功能障碍等潜在副作用。因此,寻找安全有效的物理治疗手段成为 AGA 治疗研究的热点^[8]。

本研究采用的 AS-SF03 型半导体激光生发梳,其输出波长 650nm 的低能激光具有独特的生物刺激效应。该波长激光可穿透头皮 3-5mm 到达毛囊根部,被毛囊细胞线粒体中的细胞色素氧化酶吸收,促进三磷酸腺苷 (ATP) 合成,为毛囊新陈代谢提供充足能量。同时,激光能量可激活毛囊干细胞,上调毛乳头细胞中血管内皮生长因子 (VEGF) 表

达,促进毛囊周围血管新生,改善毛囊营养供应。此外,低能激光还能调节毛囊周期相关基因(如 Wnt/ β -catenin 信号通路基因)表达,抑制毛囊向休止期转化,延长生长期,这与本研究中实验组毛囊生长期比例显著提高的结果一致^[9]。

毛发生长速度是反映毛囊功能状态的直接指标。本研究结果显示,实验组毛发生长速度显著高于对照组,表明半导体激光生发梳可有效激活毛囊增殖分化能力,加速毛发基质细胞分裂,促进毛干生长。生活质量评分方面,实验组 DLQI 评分显著降低,提示治疗后患者脱发相关的心理困扰、社交障碍等问题得到明显改善。这不仅与毛发外观改善有关,还得益于生发梳操作便捷、无创无痛的特点,提高了患者治疗依从性,进而改善其生活质量。

临床疗效比较中,实验组总有效率达 87.23%,显著高于对照组的 55.32%,进一步证实了半导体激光生发梳的治疗价值。安全性方面,两组不良反应发生率均较低且症状轻微,说明该设备在规定参数下使用具有良好的安全性,这与低能激光无热损伤、无组织创伤的特性密切相关。

综上所述,半导体激光生发梳 (AS-SF03) 治疗雄性激素源性脱发可有效改善毛囊功能,提高毛发生长速度,提升患者生活质量,且安全性良好。该治疗方法操作简便、患者依从性高,为雄性激素源性脱发患者提供了一种新的治疗选择,具有重要的临床推广价值。在实际应用中,可根据患者具体情况制定个体化治疗方案,以获得更佳疗效。

参考文献:

- [1]杨晓娟.非剥脱点阵激光联合非那雄胺、米诺地尔酊治疗雄性激素源性脱发男性患者的临床疗效[J].医学临床研究,2025,42(02):282-285.
- [2]张薇,曹云,孙燕飞,等.穴位埋线联合米诺地尔酊治疗脾胃湿热型雄性激素性脱发临床观察[J].辽宁中医药大学学报,2025,27(05):210-215.
- [3]刘楚琪,刘静文,马丽芳.米诺地尔和非那雄胺复方制剂在治疗雄性激素性脱发中的药效学评价[J].中国药剂学杂志(网络版),2024,22(04):131-142.
- [4]倪锦涛,杨旅军.雄性激素源性脱发治疗方式的研究进展[J].中国美容医学,2022,31(05):185-189.
- [5]赵云杰,梁皓,金磊,等.显微毛囊移植术治疗雄性激素源性脱发 30 例临床观察[J].九江学院学报(自然科学版),2015,30(04):101-103.
- [6]张玲玲.中药育发液治疗脂溢性脱发药效评价及其作用机理研究[D].广州中医药大学,2013.
- [7]姜倩娥.中药育发液外用治疗脂溢性脱发的疗效观察及育发机制研究[D].广州中医药大学,2012.
- [8]黄君谊.雄性激素源性脱发证型与其中医体质关系的调查分析[D].广州中医药大学,2012.
- [9]李婧.雄性激素源性脱发发病相关因素及其与中医体质关系的调查分析[D].广州中医药大学,2011.