

- [7] 蒙志好, 吕康言, 廖光付, 等. 广西某医院近十年 HIV 阴性者结核分枝杆菌耐药检测结果分析[J]. 应用预防医学, 2021, 27(1): 5-8, 27.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 肺结核诊断标准(WS 288-2017)[J/CD]. 新发传染病电子杂志, 2018, 3(1): 65-67.
- [9] 赵雁林. 结核病实验室诊断技术培训教程[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 26-30.
- [10] Naidoo P, Gounden S, Maharaj J, et al. Severe lactic acidosis after re-exposure to linezolid in a person living with HIV and multidrug resistant tuberculosis: a case report[J]. Wits J Clin Med, 2023.
- [11] 胡靖雯, 张向荣, 胡春梅, 等. 耐多药肺结核发生发展的非药物危险因素分析[J]. 科学技术与工程, 2023, 23(10): 4111-4116.
- [12] 刘俊萍, 孙彦波, 张淑兰, 等. 中国耐多药结核不良结局治疗结局情况的 Meta 分析[J]. 中国循证医学杂志, 2021, 21(10): 1174-1178.
- [13] 梁小烟, 林玫, 梁大斌, 等. 广西壮族自治区耐多药结核分枝杆菌耐药情况与基因型特征分析[J]. 中国防痨杂志, 2020, 42(6): 578-582.
- [14] 黎舒, 赵亚玲, 邱媛. 南宁市耐多药肺结核患者的发现和接受治疗情况[J]. 中国热带医学, 2019, 19(10): 988-990, 1008.
- [15] 罗丹, 覃慧芳, 叶婧, 等. 广西壮族自治区结核分枝杆菌耐药基因突变特征及其与基因型的相关性分析[J]. 中国防痨杂志, 2021, 43(6): 596-601.
- [16] 王兆芬, 申秀丽, 李斌, 等. 青海地区结核分枝杆菌异烟肼耐药相关基因突变特征[J]. 国际药学研究杂志, 2019, 46(1): 71-76.
- [17] 田丽, 周伟, 黄星, 等. 中国异烟肼耐药结核分枝杆菌基因突变特征分析[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(4): 354-361.
- [18] 文书, 林璋礼, 刘丁发, 等. 耐异烟肼结核分枝杆菌及其 katG、inhA 基因的突变[J]. 中国热带医学, 2019, 19(8): 723-726.
- [19] 孟繁荣, 杨瑜, 雷杰, 等. 中国氟喹诺酮耐药结核分枝杆菌 gyr 基因序列特征分析[J]. 实用医学杂志, 2020, 36(11): 1503-1508.

(收稿日期:2024-07-26)

DOI:10.3969/j.issn.1671-4695.2024.23.026 文章编号:1671-4695(2024)23-2565-05

微针联合一氧化氮源复合物溶液 治疗女性型脱发疗效与安全性研究

杨阳¹ 常琳琳² 李鑫¹ 张迪² 嵇凤麟^{2*}

(1 北京市普仁医院皮肤科 北京 100062; 2 首都医科大学附属北京友谊医院皮肤科 北京 100050)

【摘要】 目的 观察微针联合一氧化氮源复合物溶液治疗女性型脱发(FPHL)的临床疗效与安全性。方法 选取2023年11月至2024年2月首都医科大学附属北京友谊医院皮肤科门诊招募的 Sinclair II、III 级月经规律的 FPHL 患者共 60 例进行前瞻性研究。按照随机数字表法将患者分为实验组和对照组, 每组各 30 例。实验组给予微针联合一氧化氮源复合物溶液治疗, 一氧化氮源复合物溶液 1 次/周, 共 5 次, 其后 1 次/2 周, 共 5 次, 共 14 周; 对照组给予米诺地尔酊治疗, 外涂 5% 米诺地尔酊 1 mL, 1 次/d, 共 14 周。比较治疗 16 周时两组组内和组间毛发生长情况(毛发镜下毛发密度、毛发直径), 医师评价(Sinclair 脱发分级变化、7 级评分法), 患者评价(生活质量调查问卷、主观满意度)及不良反应发生情况。结果 治疗 16 周时, 两组毛发密度、毛发直径均较治疗前有明显改善, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 治疗 16 周时, 两组间毛发密度、毛发直径的平均值比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 16 周时, 实验组有效率为 50.0%, 对照组有效率为 43.3%, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 16 周时, 两组 WAA-QOL 评分均明显高于治疗前, 实验组 WAA-QOL 评分为 72(68, 80)分, 高于对照组[57(50, 67)分], 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。实验组总体满意率为 86.7%, 显著高于对照组(76.7%), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。实验组不良反应发生率为 13.3%, 显著低于对照组(73.3%), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 微针联合一氧化氮源复合物溶液治疗 FPHL 与外涂米诺地尔溶液疗效无差异, 可有效促进毛发生长, 且微针联合一氧化氮源复合物溶液较外涂米诺地尔溶液不良反应少, 安全性更好。

【关键词】 女性型脱发 米诺地尔酊 一氧化氮源复合物溶液 疗效 安全性

Efficacy and safety of generating nitric oxide complex solution combined with microneedles on female pattern hair loss patients. YANG Yang¹, CHANG Lin-lin², LI Xin¹, et al. 1 Department of Dermatology, Beijing Puren Hospital, Beijing 100062, China; 2 Department of Dermatology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China.

【Abstract】 Objective This study aims to compare the efficacy and safety of generating nitric oxide complex solution combined with microneedles on female pattern hair loss (FPHL) patients. **Methods** A total of 60 FPHL patients with Sinclair II and III menstrual regularity recruited from the dermatology clinic of Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University from November 2023 to February 2024 were prospectively studied. According to the random number table method, the patients were divided into the experimental group and the control group, with 30 cases in each group. The experimental group was treated with microneedle combined with nitric oxide source complex solution, nitric oxide source complex solution 1 time/week, a total of 5 times, followed by 1 time/2 weeks, a total of 5 times, a total of 14 weeks; the control group was treated with minoxidil tincture, 1 mL of 5% minoxidil tincture was applied once a day for 14 weeks. Hair growth (hair density and hair shaft diameter un-

基金项目:国家自然科学基金资助项目(编号:82273555)

* 通信作者:嵇凤麟, Email: zflsunny@hotmail.com

der dermatoscope) in intra-group and intergroup, physician evaluation (Sinclair's scores and 7-point global-assessment scale), patient evaluation (the women's androgenetic alopecia quality of life questionnaire and patients' satisfaction) and the adverse effects were compared at 16 weeks of treatment. **Results** At 16 weeks of treatment, the hair density and hair diameter of the two groups were significantly improved compared with those before treatment, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). At 16 weeks of treatment, there was no statistically significant difference in the mean values of hair density and hair diameter between the two groups ($P > 0.05$). At 16 weeks of treatment, the effective rate was 50.0% in the experimental group and 43.3% in the control group, and the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). At 16 weeks of treatment, the WAA-QOL scores of the two groups were significantly higher than those before treatment. The WAA-QOL score of the experimental group was 72 (68, 80) points, which was higher than that of the control group [57 (50, 67) points], and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The overall satisfaction rate of the experimental group was 86.7%, which was significantly higher than that of the control group (76.7%), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The incidence of adverse reactions in the experimental group was 13.3%, which was significantly lower than that in the control group (73.3%), the difference was statistically significant ($P < 0.05$).

Conclusion There is no difference between the efficacy of microneedle combined with nitric oxide source complex solution and the external application of minoxidil solution in the treatment of female pattern hair loss, and it can effectively promote hair growth. Besides, microneedle combined with nitric oxide source complex solution has less adverse reactions and better safety than the external application of minoxidil solution.

【Key words】 Female pattern hair loss; Minoxidil tincture; Nitric oxide sourced complex solution; Efficacy; Safety

女性型脱发(female pattern hair loss, FPHL)又称雄激素性脱发,是临床上最常见的女性脱发类型,我国流行病学显示 FPHL 患病率约为 6%,通常起始于青春期或青春后期,以进行性毛囊微小化特点,主要表现为头顶部与发际线之间毛发弥漫性稀疏、纤细^[1],影响美观。FPHL 发病机制尚未完全明确,外用米诺地尔是美国食品和药物管理局批准的治疗 FPHL 的外用药物^[2],6 个月有效率约 50%,但不良反应多,患者依从性差,部分患者应用受限^[3]。寻找更加有效、安全的治疗方案显得尤为重要。近年来,微针联合可促进毛发生长的有效成分治疗雄激素性脱发的一种安全、有效方式。一氧化氮源复合物溶液是一种新型复合物,内含有多种可促进毛发生长的有效成分,进入头皮后可产生合适浓度的一氧化氮,促进毛发生长。本研究旨在探讨微针联合一氧化氮源复合物溶液治疗 FPHL 的临床疗效与安全性。现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料与分组 选取 2023 年 11 月至 2024 年 2 月首都医科大学附属北京友谊医院皮肤科门诊招募的 Sinclair II、III 级月经规律的 FPHL 患者共 60 例进行前瞻性研究。按照随机数字表法将患者分为实验组和对照组,每组各 30 例。实验组:年龄 18~45 岁,平均(30.83 ± 5.61)岁;病程 2~10 年,平均(5.54 ± 1.96)年。对照组:年龄 20~44 岁,平均(28.83 ± 5.31)岁;病程 2~10 年,平均(5.34 ± 2.14)年。两组患者年龄及病程比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究已通过首都医科大学附属北京友谊医院伦理委员会审批(批号:2023-P2-277-01)。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)符合《中国临床皮肤病学》雄激素性脱发临床诊断标准^[4],且为 Sinclair II、III 级;(2)年龄 18~45 岁;(3)性激素、甲状腺功能及抗体、血红蛋白、血清铁、铁蛋白及妇科超声均正常,月经规律;(4)治疗前 3 个月内未系统及局部使用过生发药物。排除标准:(1)妊娠或哺乳期、绝经期女性;

(2)严重系统性疾病;(3)头皮毛囊已经萎缩以致无法生发;(4)微针针刺区域存在感染;(5)凝血功能异常;(6)对试验药物及其成分过敏;(7)正在参与其他临床试验研究。

1.3 治疗方法 对照组:每日一次外涂 5% 米诺地尔酊(蔓迪,中国浙江万晟药业有限公司)1 mL,共 14 周,由涂抹式给药器(中国贝拉医疗科技苏州有限公司)实现外涂药物的统一定量。实验组:头皮消毒,微针导入一氧化氮源复合物溶液(贝妮芙, Benev Company Inc. 贝妮芙有限公司)4 mL,1 次/周,共 5 次,其后 1 次/2 周,共 5 次(共 14 周)。微针仪(贝妮芙可调式盖章微针仪, Benev Company Inc. 贝妮芙有限公司),微针长度波动在 0.5~1.5 mm。盖章式微针以垂直方向刺入头皮 2~3 遍,以治疗区域头皮泛红或少量点状出血为终点反应。

1.4 观察指标与评价标准

1.4.1 客观评价 毛发密度及毛干直径的变化。方法:在严重脱发区域,通常是发缝中线的顶点,剃掉直径约 1.5 cm 的圆形头发,保留头发长度 0.6 mm。在圆心处用纹刺笔标记一个红点。在治疗前、治疗 16 周时采用毛发镜(FotoFinder)测量系统检测脱发区 20 倍毛发镜下毛发密度及毛发直径。

1.4.2 主观评价 (1)医师评价:治疗前及治疗 16 周时使用高分辨率的数码相机(M100,佳能中国有限公司)拍摄脱发区图像,由 3 名未参与本次临床研究的皮肤科医师根据治疗前后的图像对比,独立对受试者进行 7 级评分法评估。7 级评分包括显著减少(减少 71%~100%,计 -3 分)、中等减少(减少 41%~70%,计 -2 分)、轻度减少(减少 1%~40%,计 -1 分)、无变化(计 0)、轻度增加(增加 1%~40%,计 +1 分)、中等增加(增加 41%~70%,计 +2 分)、显著增加(增加 71%~100%,计 +3 分)。有效率(%) = 例数(显著改善 + 中等度改善 + 轻度改善)/总例数 $\times 100\%$ 。(2)患者评价:治疗前及治疗 16 周时女性雄激素性脱发生活质量调查问卷(the women's androgenetic alopecia quality of life

questionnaire, WAA - QOL) 及治疗后主观满意度评价。满意度评价包括不满意(比以前差/和以前一样,计 0)、稍满意(患者感觉稍好,脱发轻微改善,计 1 分)、中等满意(患者感觉良好,脱发改善较明显,计 2 分)、满意(患者感觉脱发改善效果极佳,计 3 分)。满意率(%) = (稍满意例数 + 中等满意例数 + 满意例数) / 总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.3 不良反应 主要包括面部多毛征、狂脱期、头皮瘙痒、头屑增加、头痛、心悸、体位性低血压、风团、感染等。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 26.0 统计软件对数据进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以中位数(第 1 四分位数,第 3 四分位数)[$M(Q_1, Q_3)$]表示,两组间比较采用 Mann - Whitney U 检验;计数资料以例或百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;Sinclair 分级等级资料比较采用 wilcoxon 秩和检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 客观评价

2.1.1 毛发密度 60 例患者均按要求完成治疗及随访。治疗前,两组间毛发密度差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗 16 周时,两组毛发密度均较治疗前有明显改善,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗 16 周时,两组间毛发密度的平均差值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。毛发镜下显示,两组毛发密度均较治疗前显著增加。见图 1。

表 1 两组 FPHL 患者毛发镜下
治疗前和治疗 16 周时毛发密度的变化 (根/ cm^2 , $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗 16 周时	t 值	P 值
实验组	30	94.45 $\pm$ 18.41	103.79 $\pm$ 16.64	4.41	<0.001
对照组	30	98.49 $\pm$ 14.02	105.11 $\pm$ 13.50	4.88	<0.001
t 值		0.78	1.08		
P 值		0.44	0.28		

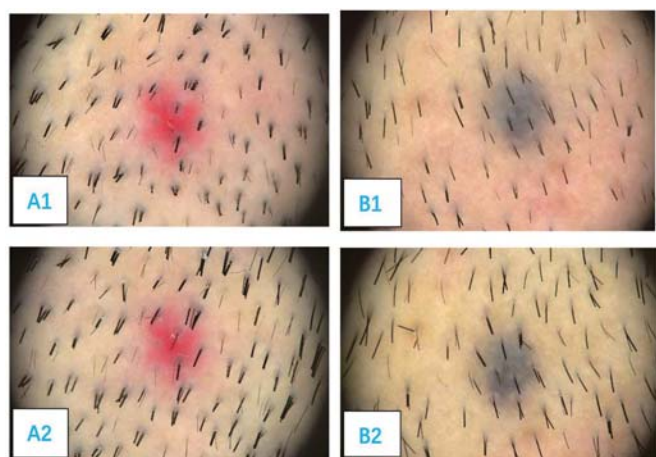


图 1 两组患者治疗前和治疗 16 周时毛发密度图片

注:A:对照组治疗前(A1)和治疗 16 周时(A2);B:治疗组治疗前(B1)和治疗 16 周时(B2)

2.1.2 毛干直径 治疗前,两组间毛发直径比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗 16 周时,两组的毛发直径均较治疗前有明显增加,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组间毛发直径的平均差值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 两组 FPHL 患者毛发镜下治疗前和治疗 16 周时
毛发直径的变化 (μm , $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗 16 周时	差值	t 值	P 值
实验组	30	51.75 $\pm$ 1.61	58.50 $\pm$ 1.68	6.05 $\pm$ 3.89	5.120	<0.001
对照组	30	53.70 $\pm$ 1.56	57.95 $\pm$ 1.53	5.35 $\pm$ 3.54	3.420	0.003
t 值		0.388		1.382		
P 值		0.700		0.175		

2.2 主观评价

2.2.1 7 级评分量表变化 与治疗前相比,治疗 16 周时进行脱发 7 级评分,两组头发生长均得到临床改善。治疗 16 周时,实验组有效率为 50.0% (15/30),对照组有效率为 43.3% (13/30),差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。与治疗前相比,治疗 16 周时两组的头发生长均较治疗前得到临床改善。见图 2。

表 3 两组 FPHL 患者治疗 16 周时 7 等级评分量表 [例(%)]

组别	例数	疗效							有效
		+3 分	+2 分	+1 分	0	-1 分	-2 分	-3 分	
实验组	30	2(6.7)	6(20.0)	7(23.3)	13(43.3)	2(6.7)	0	0	15(50.0)
对照组	30	1(3.3)	6(20.0)	6(20.0)	14(46.7)	2(6.7)	1(3.3)	0	13(43.4)
χ^2 值									3.200
P 值									0.074

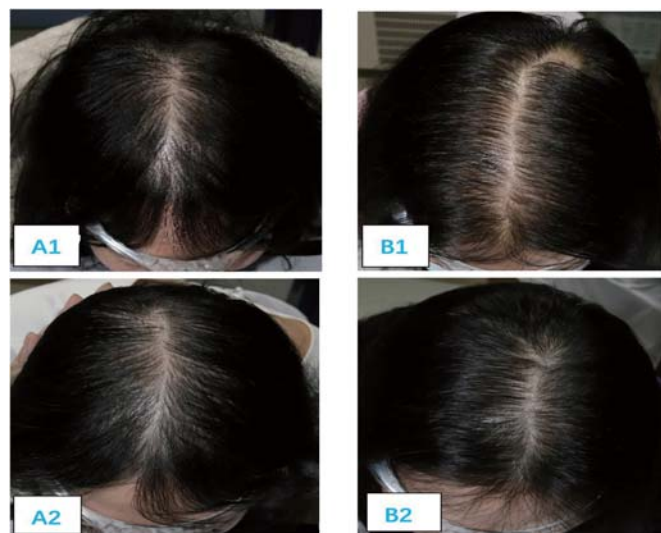


图 2 两组患者治疗前和治疗 16 周时临床大体照片

注:A:对照组治疗前(A1)和治疗 16 周时(A2);B:治疗组治疗前(B1)和治疗 16 周时(B2)

2.2.2 患者评价

2.2.2.1 WAA - QOL 评分 治疗前,两组间 WAA - QOL 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗 16 周时,两组 WAA - QOL 评分均明显高于治疗前,实验组 WAA - QOL 评分高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表4 两组 FPHL 患者治疗前及治疗 16 周时
WAA-QOL 评分变化 [分, $M(Q_1, Q_3)$]

组别	例数	治疗前	治疗 16 周时
实验组	30	40(34, 51)	72(68, 80)
对照组	30	40(36, 51)	57(50, 67)
Z 值		0.014	4.848
P 值		0.989	<0.001

2.2.2.2 患者满意度评价 实验组总体满意率为 86.7%, 显著高于对照组(76.7%), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

表5 两组 FPHL 患者治疗 16 周时满意度比较 [例(%)]

组别	例数	满意	中等满意	稍满意	不满意	总体满意
实验组	30	8(26.7)	11(36.7)	7(23.3)	4(13.3)	26(86.7)
对照组	30	2(6.7)	7(23.3)	14(46.7)	7(23.3)	23(76.7)
χ^2 值						7.070
P 值						0.008

2.3 不良反应 实验组不良反应发生率为 13.3%(4/30), 主要为局部感染(1 例)、疼痛(3 例); 对照组不良反应发生率为 73.3%(22/30), 其中有 14 例出现 1 种不良反应, 8 例出现 2 种及以上不良反应, 主要为面部多毛症(2 例)、狂脱期(10 例)、头皮瘙痒(8 例)、头皮屑增多(9 例)及荨麻疹(1 例)。实验组不良反应发生率显著低于对照组, 差异有统计学意义($P = 0.001$)。

3 讨论

FPHL 是一种多基因遗传性疾病, 发病机制不明。目前尚无特效药物治疗, 外用米诺地尔是美国食品和药物管理局批准的治疗 FPHL 的药物, 米诺地尔是一种三磷酸腺苷钾通道敏感剂, 其作用机制可通过激活该通道中的血管内皮生长因子促进血管生成和延长毛发生长期^[5]; 激活人毛乳头细胞中 Wnt/ β -catenin 信号通路、阻断 Janus 激酶/信号转导与转录激活因子通路^[6], 促进毛发生长, 适合作为评价雄激素性脱发治疗疗效的对照。然而, 该药在临床应用中经常出现一些副作用, 如出现体毛增多、头皮瘙痒、头皮屑增多、刺激性皮炎等, 部分患者会出现“狂脱期”^[7], 本团队前期研究报道, 外用米诺地尔不良反应发生率为 71.1%, 这些副作用为患者带来很大困扰, 亟需新的治疗方法^[8]。

一氧化氮是一种自由基气体, 具有信使功能, 在调节细胞分化和细胞凋亡中起着关键作用^[9]。人体内以 L-精氨酸为原料, 在一氧化氮合酶的作用下可产生一氧化氮。气态信使一氧化氮, 可能通过可溶性鸟苷酸环化酶-环磷酸鸟苷依赖信号途径激活过氧化物激活因子, 进而激发线粒体生物合成, 调控细胞的代谢和功能^[10]。研究发现一氧化氮可能通过抑制胆固醇侧链切割酶、17 α -羟化酶及 5 α -还原酶的活性, 降低毛囊中雄激素及二氢睾酮水平。本研究中的一氧化氮源复合物溶液主要原料为水、精氨酸、烟酰胺、谷胱甘肽、多种植物提取物等, 进入体内后, 在一氧化氮合酶的作用下, 激发并产生最佳浓度的一氧化氮, 有效降低 5 α -还原

酶活性及双氢睾酮的合成转化, 延长毛发生长期; 同时舒张血管, 增加血管弹性, 促进血液循环及新陈代谢, 从而改善毛发生长环境, 促进毛乳头细胞的增殖。

微针治疗是广义的中胚层疗法, 可促进局部药物穿过皮肤屏障, 增强药物的透皮吸收, 还可以通过局部损伤修复, 诱导局部产生生长因子如血小板源生长因子、血管内皮生长因子等, 促进毛发生长^[11]。本研究中, 治疗 16 周时实验组和对照组皮肤镜下毛发密度和毛干直径均较基线水平有明显改善, 说明两种疗法均有效。两组间数据比较显示: 实验组与对照组疗效相当, 表明微针联合一氧化氮源复合物能够逆转 FPHL 毛囊微小化、减缓 FPHL 疾病进展。医师主观评价结果显示: 治疗 16 周时两组有效率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。分析微针联合一氧化氮源复合物作用机制, 与微针的机械通道促进一氧化氮源复合物溶液的透皮吸收、增加产品的功效, 同时微针的微小损伤修复过程激活毛囊干细胞、启动毛发再生有关^[12]。

本研究结果显示, 实验组患者治疗后生活质量评分及主观满意度评价均优于对照组, 实验组不良反应发生率明显低于对照组, 无头皮瘙痒、头皮屑增多及狂脱期等副作用。这与一氧化氮源复合物溶液为温和无刺激的水溶性物质、而米诺地尔溶液的溶剂为刺激性较强的丙二醇等有关。相比外用米诺地尔, 微针联合一氧化氮源复合物有两大优势: 首先, 副作用小, 不良反应少; 其次, 不需要每日外用药物, 治疗频率每周 1 次和每 2 周 1 次, 患者依从性和满意度明显提高。不足之处是价格比外用米诺地尔高, 且需要到医院治疗, 增加了患者经济成本和时间成本。

4 结论

综上, 微针联合一氧化氮源复合物溶液治疗 FPHL 与外涂米诺地尔溶液疗效无差异, 可有效促进毛发生长, 且微针联合一氧化氮源复合物溶液不良反应少, 安全性好, 患者满意度高, 可作为治疗 FPHL 一个有效的辅助治疗方法。

参考文献

- [1] 中华医学会整形外科学分会女性雄激素性脱发诊断与治疗专家共识编写组. 女性雄激素性脱发诊断与治疗中国专家共识(2022 版)[J]. 中华整形外科杂志, 2022, 38(5): 481-492.
- [2] Ramos PM, Sinclair RD, Kasprzak M, et al. Minoxidil 1 mg oral versus minoxidil 5% topical solution for the treatment of female-pattern hair loss: a randomized clinical trial[J]. J Am Acad Dermatol, 2020, 8(2): 252-253.
- [3] Abdallah M, Shareef R, Soltan MY. Efficacy of intradermal minoxidil 5% injections for treatment of patchy non-severe alopecia areata[J]. J Dermatolog Treat, 2022, 33(2): 1126-1129.
- [4] 赵辨, 徐文严, 葛以信, 等. 《中国临床皮肤病学》(第 2 版)[M]. 南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2017: 6025-6029.
- [5] Bao L, Gong L, Guo M, et al. Randomized trial of electrodynamic microneedle combined with 5% minoxidil topical solution for the treatment

- of Chinese male Androgenetic alopecia[J]. J Cosmet Laser Ther, 2020, 22(1): 1-7.
- [6] 吴桥芳, 范卫新. 米诺地尔治疗雄激素性秃发的机制和剂型研究进展[J]. 临床皮肤科杂志, 2018, 47(2): 128-131.
- [7] La Placa M, Balestri R, Bardazzi F, et al. Scalp psoriasiform contact dermatitis with acute telogen effluvium due to topical minoxidil treatment[J]. Skin Appendage Disord, 2016, 1(3): 141-143.
- [8] 梁雪蕾, 刘沂, 吴海铉, 等. 外涂米诺地尔溶液及其联合微针、微针联合域发生发液治疗非绝经期女性型脱发的疗效和安全性[J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21(7): 739-744.
- [9] Khan FH, Dervan E, Bhattacharyya DD, et al. The role of nitric oxide in cancer: master regulator or not[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(24): 9393.
- [10] Rabender CS, Alam A, Sundaresan G, et al. The role of nitric oxide synthase uncoupling in tumor progression[J]. Mol Cancer Res, 2015, 13(6): 1034-1043.
- [11] 徐春艳, 段行武, 尹强, 等. 随机对照试验系统评价和荟萃分析微针对雄激素性脱发患者头发再生的影响[J]. 中医学报, 2024, 4(1): 8-17.
- [12] Starace M, Alessandrini U, Brandi N, et al. Preliminary results of the use of scalp microneedling in different types of alopecia[J]. Cosmet Dermatol, 2020, 19(3): 646-650.

(收稿日期: 2024-06-23)

DOI:10.3969/j.issn.1671-4695.2024.23.027 文章编号:1671-4695(2024)23-2569-05

超声引导阻滞结合全身麻醉在肝脏切除术中的应用效果及对肝缺血再灌注损伤的影响

高永春¹ 郝翠花¹ 余雯^{2*} (1 延安市人民医院手术麻醉科 陕西 延安 716000;
2 西安国际医学中心医院超声科 陕西 西安 710054)

【摘要】 目的 探讨超声引导阻滞结合全身麻醉在肝脏切除术中的应用效果及对肝缺血再灌注损伤的影响。**方法** 前瞻性选取 2023 年 1 月至 12 月于延安市人民医院行肝脏切除术患者 92 例作为研究对象,按照随机数字表法分为观察组及对照组,各 46 例。对照组采取常规全身麻醉,观察组采取超声引导阻滞结合全身麻醉。比较两组麻醉诱导前(T_0)、开始手术时(T_1)、手术探查(T_2)、术毕(T_3)时刻的心率、平均动脉压(MAP),对比瑞芬太尼用量,恢复时间[苏醒、拔管、定向力恢复时间],术后 6、12、24、48 h 的视觉模拟评分法(VAS)评分,术前、术后 3 d 的肝功能[天冬氨酸转氨酶(AST)、丙氨酸转氨酶(ALT)、碱性磷酸酶(ALP)],术前、术后 3 d 的氧化应激反应指标[γ -谷氨酰转肽酶(γ -GGT)、丙二醛、超氧化物歧化酶(SOD)]。**结果** 观察组 T_0 、 T_1 、 T_2 、 T_3 时心率、MAP 与对照组比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。观察组的瑞芬太尼用量为 (30.40 ± 12.10) mg,少于对照组 (40.70 ± 12.70) mg,观察组苏醒、拔管及定向力恢复时间分别为 (8.20 ± 1.30) 、 (10.10 ± 2.20) 、 (14.10 ± 3.30) min,均短于对照组 (11.30 ± 1.80) 、 (14.70 ± 2.90) 、 (17.10 ± 3.90) min,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。术后 12、24、48 h,两组的 VAS 分值均较术后 6 h 显著下降,观察组术后 6、12、24、48 h 的 VAS 分值分别为 (2.42 ± 0.56) 、 (2.09 ± 0.42) 、 (1.89 ± 0.44) 、 (1.62 ± 0.41) 分,均低于对照组 (3.61 ± 0.82) 、 (3.36 ± 0.79) 、 (2.32 ± 0.77) 、 (1.94 ± 0.55) 分,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。术后 3 d,两组的 AST、ALT、ALP 均较术前显著升高,观察组的 AST、ALT、ALP 分别为 (127.42 ± 24.17) 、 (462.27 ± 53.17) 、 (104.58 ± 29.76) U/L,均低于对照组 (162.59 ± 29.74) 、 (529.94 ± 61.38) 、 (118.79 ± 31.27) U/L,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。术后 3 d,术后 3 d,两组的 γ -GGT、丙二醛、SOD 均较术前显著升高,观察组的 γ -GGT、丙二醛、SOD 分别为 (66.02 ± 8.34) U/L、 (16.27 ± 3.11) μ mol/L、 (86.69 ± 13.34) U/L,均低于对照组 (70.26 ± 10.97) U/L、 (20.97 ± 3.74) μ mol/L、 (95.17 ± 14.28) U/L,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在肝脏切除术中采取超声引导阻滞结合全身麻醉,能帮助患者维持较稳定的生命体征,能减少麻醉药物用量,缩短术后恢复时间,减轻术后疼痛,减小肝缺血再灌注损伤。

【关键词】 肝脏切除术 全身麻醉 超声引导阻滞 肝缺血 再灌注

Application of ultrasound-guided block combined with general anesthesia in hepatectomy and its effect on hepatic ischemia-reperfusion injury. GAO Yong-chun¹, HAO Cui-hua¹, SHE Wen². 1 Department of Surgical Anesthesia, Yan'an People's Hospital, Yan'an Shaanxi 716000, China; 2 Department of Ultrasound, Xi'an International Medical Center Hospital, Xi'an Shaanxi 710054, China.

【Abstract】 Objective To investigate the application of ultrasound-guided block combined with general anesthesia in liver resection and its effect on hepatic ischemia-reperfusion injury. **Methods** A total of 92 patients who underwent hepatectomy in Yan'an People's Hospital from January 2023 to December 2023 were prospectively selected as the study objects and divided into the observation group and the control group according to random number table method, with 46 cases each. The control group received general anesthesia, and the observation group received ultrasound-guided block combined with general anesthesia. The heart rate and mean arterial pressure(MAP) of the two groups were compared before anesthesia induction(T_0), at the beginning of surgery(T_1), surgical exploration(T_2), and after surgery(T_3). The dosage of remifentanyl

基金项目:陕西省科技计划项目(编号:2022QJ-732)

* 通信作者:余雯,Email:baietqk9138@163.com