

【DOI】 10.3969 / j. issn. 1671-6450. 2025. 01. 016

论著 · 临床

多平面低温等离子射频消融术对 OSAHS 患者的临床疗效及对免疫功能、生活质量的影响

刘星, 宁博, 刘晨, 李华超, 王驰



基金项目: 国家自然科学基金委员会面上项目(82071059); 徐州医科大学附属医院发展基金资助项目(XYFM202205)

作者单位: 221000 江苏徐州, 徐州市中心医院新城耳鼻喉科(刘星、刘晨、李华超、王驰); 徐州医科大学徐州临床学院耳鼻喉科(宁博)

通信作者: 宁博, E-mail: ningboxuzhou@126.com

【摘要】目的 探究多平面低温等离子射频消融术(LTPRA)对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者的临床疗效及对免疫功能、生活质量的影响。方法 选取2020年1月—2024年1月徐州市中心医院新城分院耳鼻喉科收治的OSAHS患者128例为研究对象,根据随机数字表法分为对照组和观察组。对照组采用等离子辅助下改良悬雍垂腭咽成形术(H-UPPP)治疗,观察组采用多平面LTPRA治疗。比较2组患者临床疗效及治疗前后相关症状、免疫功能、生活质量评分变化。结果 观察组临床治疗总有效率显著高于对照组(98.28% vs. 80.65%, $\chi^2/P = 4.550 / <0.001$);与治疗前比较,术后3 d时2组OSAHS患者睡眠呼吸暂停低通气指数(AHI)降低,最低血氧饱和度(LSAT)升高,且观察组降低/升高较对照组更显著($t/P = 4.931 / <0.001$, $6.330 / <0.001$);术后3 d时2组OSAHS患者CD4⁺T淋巴细胞、CD4⁺/CD8⁺降低,CD8⁺T淋巴细胞升高,且观察组升高/降低幅度大于对照组($t/P = 6.993 / <0.001$, $2.955 / 0.004$, $9.879 / <0.001$);术后6个月,2组OSAHS患者睡眠呼吸暂停生活质量指数(SAQLI)评分均较术前升高,观察组SAQLI评分高于对照组($t/P = 9.877 / <0.001$)。结论 多平面LTPRA能够有效改善OSAHS患者的机体免疫和生活质量,增强临床疗效。

【关键词】 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征;等离子辅助下改良悬雍垂腭咽成形术;多平面低温等离子射频消融术;临床疗效

【中图分类号】 R762;R766

【文献标识码】 A

Efficacy, immune function, and quality of life of patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome treated with multi-plane low-temperature plasma radiofrequency ablation Liu Xing, Ning Bo, Liu Chen, Li Huachao, Wang Chi. Department of Otolaryngology, Xuzhou Central Hospital New City Branch, Jiangsu Province, Xuzhou 221000, China
Funding program: National Natural Science Foundation Committee (82071059); Development Fund of Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University (XYFM202205)

Corresponding author: Ning Bo, E-mail: ningboxuzhou@126.com

【Abstract】Objective To explore the clinical efficacy, immune function and quality of life of patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS) after multiplanar low temperature plasma radiofrequency ablation (LTPRA). Methods A total of 120 OSAHS patients admitted to the Otolaryngology Department of Xincheng Branch of Xuzhou Central Hospital from January 2020 to January 2024 were selected as the study objects, and were divided into control group (62 cases) and observation group (58 cases) according to random number table method. The control group was treated with plasma-assisted modified uvulopalatopharyngoplasty (H-UPPP), and the observation group was treated with multiplane (LTPRA). The clinical efficacy, related symptoms, immune function and quality of life before and after treatment were compared between the two groups. Results The total effective rate of observation group was higher than that of control group (98.28% vs. 80.65%, $\chi^2 = 4.550$, $P < 0.001$). Compared with before treatment, sleep apnea hypopnea index (AHI) decreased and minimum blood oxygen saturation (LSAT) increased in OSAHS patients in 2 groups 3 days after surgery, and the decrease and increase were more significant in the observation group ($t = 4.931$, $P < 0.001$; $t = 6.330$, $P < 0.001$). At 3 days after surgery, CD4⁺T lymphocytes and CD4⁺/CD8⁺ decreased and CD8⁺T lymphocytes increased in patients with OSAHS in the 2 groups, and the increases of CD4⁺T lymphocytes, CD4⁺/CD8⁺ and CD8⁺T lymphocytes decreased in the observation group were greater than those in the control group ($t = 6.993$; $P < 0.001$; $t = 2.955$, $P = 0.004$; $t = 9.879$, $P < 0.001$). At 6

months after surgery, the scores of sleep apnea Quality of life index (SAQLI) of patients with OSAHS in both groups were higher than those before surgery, and the SAQLI scores in the observation group were higher than those in the control group ($t = 9.877, P < 0.001$). **Conclusion** Multiplanar LTPRA can effectively improve the immunity and quality of life of OSAHS patients, and enhance the clinical efficacy.

【Key words】 Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; Plasma-assisted modified uvulopalatopharyngoplasty; Multi-plane low-temperature plasma radiofrequency ablation; Therapeutic effect

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS) 以夜间打鼾、呼吸暂停、记忆减退等症状为主要表现,甚者可发生认知功能下降、行为异常、夜间猝死等情况^[1-3]。相关研究显示,OSAHS 约对世界范围内 10 亿人口存在影响,其中约 4.25 亿人存在中重度症状,作为多种慢性病的源头疾病,OSAHS 不仅影响患者的日常生活,亦会提高多种疾病发病率^[4]。上气道解剖负荷加重是患者上气道塌陷的主要原因之一,以腭咽肌、腭舌肌最为重要。等离子辅助下改良悬雍垂腭咽成形术 (H-uvulopalatopharyngoplasty, H-UPPP) 能够通过低温切割作用,减轻患者上气道解剖负荷,改善软腭、悬雍垂导致的口咽部狭窄、阻塞症状,在临床 OSAHS 治疗中广泛应用^[5-6]。多平面低温等离子射频消融术 (low temperature plasma radiofrequency ablation, LTPRA) 可通过多平面、多层次立体手术,有效解决鼻、咽喉部问题,改善患者症状^[7-8]。但有关其在近年 OSAHS 患者中的应用研究较少,故本研究通过比较 2 种手术方式,探究多平面 LTPRA 在 OSAHS 患者中的应用效果,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2020 年 1 月—2024 年 1 月徐州市中心医院新城分院耳鼻喉科收治的 OSAHS 患者 128 例为研究对象,根据随机数字表法分为对照组和观察组各 64 例。对照组 (脱落 2 例):男 50 例、女 12 例;年龄 22 ~ 75 (45.40 ± 9.25) 岁;体质指数 (BMI) $22.61 \sim 39.50$ (27.89 ± 2.94) kg/m^2 ;病程 0.5 ~ 13 (7.23 ± 1.61) 年;多导睡眠图分级中度 29 例,重度 33 例;基础病:糖尿病 25 例,高血压 38 例,高脂血症 21 例;吸烟史 34 例,饮酒史 29 例;家族遗传史 16 例。观察组 (脱落 6 例):男 44 例、女 14 例;年龄 25 ~ 78 (46.38 ± 8.17) 岁;BMI $21.84 \sim 38.84$ (27.62 ± 3.14) kg/m^2 ;病程 0.6 ~ 15 (7.41 ± 1.55) 年;多导睡眠图分级中度 31 例,重度 27 例;基础病:糖尿病 22 例,高血压 36 例,高脂血症 17 例;吸烟史 30 例,饮酒史 33 例;家族遗传史 10 例。2 组临床资料比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。本研究已经获得医院伦理委员会批准 (2020-0053),患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准:①符合 OSAHS 诊断标准^[9];②患者年龄 ≥ 18 岁,均首次出现 OSAHS 症状;③睡眠呼吸暂停低通气指数 (apnea hypopnea index, AHI) > 15 次/h;④临床资料完善。(2) 排除标准:①存在严重器质性障碍,凝血、免疫功能异常或恶性肿瘤;②合并其他呼吸系统疾病、上呼吸道畸形、鼻腔鼻窦占位性病变;③不耐受研究选用手术治疗方案;④患者存在精神、认知疾病;⑤患者存在鼻部外伤史或手术史。

1.3 治疗方法 对照组采用等离子辅助下 H-UPPP 进行治疗。患者全身麻醉,取仰卧头低位,放置开口器充分暴露咽腔。连接等离子刀头 (美国杰西 Coblator II 代 AC401,等离子能量 8 级) 对患者双侧扁桃体进行切除操作:消融肥厚腭咽弓黏膜,并沿软腭边缘 45° 将腭帆间隙黏膜切开,并将腭帆间隙中多余脂肪去除,保留腭帆张肌、腭帆提肌,在腭咽弓上 $1/3$ 处切断,并去除多余腭舌弓、腭咽弓在距离悬雍垂尖端 $1 \sim 2$ cm 处从左至右切开悬雍垂,将悬雍垂两侧多余脂肪去除后使用 3-0 肠线对腭舌弓、软腭及悬雍垂进行间断缝合,用 2-0 肠线悬吊腭帆肌。术后常规应用抗生素预防感染。

观察组采用多平面 LTPRA 进行治疗。术前准备同对照组。连接等离子刀头 (等离子能量 5 级),于肥大下鼻甲 $1/3$ 处上、中、下 3 个位置分别进行 $10 \sim 15$ s 消融;更换合适等离子刀头 (等离子能量 6 级),以舌盲孔、舌廓乳头为标志,在舌根部中心区域选择 4 个间距 $1.5 \sim 2.0$ cm 的点进行 10 s 打孔消融。在鼻咽镜辅助下对后鼻孔堵塞腺样体进行消融;悬雍垂、腭咽成形术同对照组;沿咽腭弓、舌腭弓平行向下,进行 $6 \sim 8$ s 消融;扁桃体 II 度肿大以内,可选 $2 \sim 3$ 个作用点,进行 $10 \sim 15$ s 消融;扁桃体 II 度肿大以上,进行扁桃体切除。术后常规应用抗生素预防感染。

1.4 观测指标与方法

1.4.1 呼吸功能评估^[10]:分别于术前、术后 3 d 时,使用多导睡眠监测仪 (江西诺诚电气有限公司,型号: NPSG-B) 检测 2 组患者 AHI (指每小时睡眠时间内呼吸暂停及低通气的次数,正常值 < 5 次) 和最低血氧饱和度 (lowest oxygen saturation, LSAT) (指血液中氧气成分的含量,正常值 $95\% \sim 100\%$) 水平。

1.4.2 免疫功能检测:分别于术前、术后 3 d 时采集 2

组患者空腹肘静脉血 5 ml, 采用流式细胞仪(无锡厦泰生物科技有限公司, 型号: Athena B4-R2DxP) 检测 CD4⁺T 淋巴细胞、CD8⁺T 淋巴细胞水平, 并计算 CD4⁺/CD8⁺。

1.4.3 生活质量评估: 使用睡眠呼吸暂停生活质量指数(sleep apnea quality of life index, SAQLI)^[11] 评估 2 组患者术前、术后 6 个月时生活质量水平。SAQLI 量表共包括日常生活、社会交往、情感、症状 4 方面, 共计 35 条, 各方面得分 1~7 分, 总分 4~28 分, 患者得分与其生活质量呈正相关。

1.5 临床疗效评定标准 根据《阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(2011 年修订版)》^[12] 进行评估。(1) 治愈: AHI < 5 次/h, 鼻塞、打鼾等临床症状消失;(2) 显效: 术后 AHI 与术前相比降低幅度 > 50%, 相关临床症状明显好转, 但未达到治愈标准;(3) 有效: 术后 AHI 降低幅度 25%~50%, 鼻塞、打鼾等临床症状有所改善;(4) 无效: 术后 AHI 降低幅度 < 25%, 鼻塞、打鼾等临床症状未明显改善。临床治疗总有效率 = 100% - (无效/总例数) × 100%。

1.6 统计学方法 使用 SPSS 22.0 软件处理数据。计数资料以频数或率(%)表示, 等级资料采用秩和检验, 组间比较采用 χ^2/U 检验; 符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组临床疗效比较 观察组总有效率(98.28%, 57/58), 明显高于对照组(80.65%, 50/62), 差异有统计学意义($\chi^2 = 4.550, P < 0.001$), 见表 1。

2.2 2 组呼吸功能比较 术前, 2 组 OSAHS 患者 AHI、LSAT 比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 术后 3 d 时, 2 组均 AHI 降低, LSAT 升高, 且观察组降低/升高水平大于对照组($P < 0.01$), 见表 2。

2.3 2 组免疫指标比较 术前, 2 组 OSAHS 患者 CD4⁺T 淋巴细胞、CD8⁺T 淋巴细胞、CD4⁺/CD8⁺ 比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 术后 3 d 时, 2 组 CD4⁺T 淋巴细胞、CD4⁺/CD8⁺ 降低, CD8⁺T 淋巴细胞升高, 且观察组升高/降低幅度大于对照组($P < 0.01$), 见表 3。

表 2 对照组与观察组 OSAHS 患者治疗前后呼吸功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of respiratory function between control group and observation group of OSAHS patients before and after treatment

组别	时间	AHI(次/h)	LSAT(%)
对照组	术前	17.22 ± 5.11	85.57 ± 5.09
(n=62)	术后 3 d	6.44 ± 1.54	96.28 ± 1.75
观察组	术前	17.64 ± 4.89	85.24 ± 4.17
(n=58)	术后 3 d	5.18 ± 1.23	98.03 ± 1.21
t/P 对照组内值		15.904/ <0.001	15.668/ <0.001
t/P 观察组内值		32.449/ <0.001	22.433/ <0.001
t/P 术后 3 d 组间值		4.931/ <0.001	6.330/ <0.001

表 3 对照组与观察组 OSAHS 患者治疗前后免疫功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 3 Comparison of immune function between control group and observation group of OSAHS patients before and after treatment

组别	时间	CD4 ⁺ (%)	CD8 ⁺ (%)	CD4 ⁺ /CD8 ⁺
对照组	术前	38.24 ± 3.94	27.61 ± 2.46	1.39 ± 0.30
(n=62)	术后 3 d	34.89 ± 3.67	31.28 ± 3.72	1.12 ± 0.30
观察组	术前	37.82 ± 4.13	27.44 ± 2.15	1.38 ± 0.30
(n=58)	术后 3 d	30.51 ± 3.15	33.12 ± 3.04	0.92 ± 0.21
t/P 对照组内值		4.899/ <0.001	6.480/ <0.001	5.011/ <0.001
t/P 观察组内值		10.718/ <0.001	11.618/ <0.001	9.567/ <0.001
t/P 术后 3 d 组间值		6.993/ <0.001	2.955/ 0.004	9.879/ <0.001

2.4 2 组生活质量评分比较 术前, 对照组与观察组 SAQLI 评分比较(4.98 ± 0.75 vs. 5.02 ± 0.72) 分, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 术后 6 个月, 2 组 SAQLI 评分均升高(5.60 ± 0.64 vs. 6.59 ± 0.43) 分, 且观察组高于对照组($t/P = 9.877/ <0.001$)。

3 讨论

目前主要认为 OSAHS 发病机制与上气道解剖结构和扩张肌张力、呼吸中枢调节等功能异常有关^[13]。相关调查研究显示, OSAHS 常见于肥胖、超重人群, 以男性群体数量居多, 且随着办公室工作增多, 不良生活习惯增加, 生活压力加大, 肥胖、超重人群人数上升, OSAHS 数量也呈逐年升高趋势^[14]。针对 OSAHS 患者症状, 临床治疗主要以降低因鼻—口—咽部软组织过多诱发的气道阻塞, 促进气道通畅, 加快气体交换为

表 1 对照组与观察组 OSAHS 患者临床疗效比较 [例(%)]

Tab. 1 Comparison of clinical efficacy between control group and observation group in OSAHS patients

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效率(%)
对照组	62	28(45.16)	13(20.97)	9(14.52)	12(19.35)	80.65
观察组	58	35(60.34)	14(24.14)	8(13.79)	1(1.72)	98.28

目的。手术作为中、重度 OSAHS 常用治疗手段,其中 H-UPPP 虽对单纯口咽部阻塞患者具有良好治疗效果,但对于其他平面的阻塞疗效有限。因此寻找更为合适的治疗方案仍为目前改善 OSAHS 的研究热点问题。

睡眠结构是影响患者生活质量的重要因素之一,AHI 高低能够对睡眠呼吸暂停/低通气出现频次进行有效反映^[15];LSAT 能够有效反映患者睡眠期间的血氧情况^[16]。此外,外周血淋巴细胞亚群变化作为临床常见了解细胞免疫状态的方式,通过 CD4⁺/CD8⁺ 细胞比值情况可了解患者的细胞免疫功能^[17]。本研究结果发现,观察组临床治疗总有效率明显高于对照组,治疗后临床症状指标优于对照组,CD4⁺ T 淋巴细胞、CD4⁺/CD8⁺ 降低,CD8⁺ T 淋巴细胞升高较对照组更明显,且 SAQLI 评分较对照组更高。提示多平面低温等离子射频消融能够有效改善 OSAHS 患者缺氧状态和睡眠障碍,提高机体免疫和生活质量水平,增强临床疗效。分析原因,采用 LTPRA 手术方式,在治疗中仅会对刀头周围组织产生作用,不会对深层组织和周围黏膜产生损伤,能够同时进行切割、止血,止血速度快,损伤小、出血少,有较为清晰的术野,手术进程快,且术后疼痛较轻,创面愈合速度快,通过 LTPRA 能够快速达到组织减容及治疗目的。研究中采用的多平面 LTPRA 手术治疗方案较传统的 H-UPPP 手术治疗方案,能够对鼻部、喉部、咽部阻塞问题进行多平面立体治疗,最大程度减少阻塞因素,提高临床治疗效果,进而改善患者缺氧和睡眠障碍,提高患者生活质量。

综上所述,多平面 LTPRA 能够有效改善 OSAHS 患者缺氧状态,减少其睡眠障碍,提高机体免疫功能和睡眠质量,增强临床疗效。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

刘星、宁博:课题设计,实施研究过程,文章撰写;刘晨:资料收集整理、文献校对;李华超、王驰:统计学分析,参与文章修改、文章审核

参考文献

- [1] Lin J, Kong Y, Chen H, et al. Effects of acupuncture on obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome: A meta-analysis [J]. Res Nurs Health, 2023, 46(2): 220-235. DOI: 10. 1002/nur. 22302.
- [2] Iannella G, Magliulo G, Greco A, et al. Obstructive sleep apnea syndrome: From symptoms to treatment [J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(4): 2459. DOI: 10. 3390/ijerph19042459.
- [3] 黄兵, 闫慧, 周纪宁, 等. 心电图心室复极化指标对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者夜间室性早搏的预测价值 [J]. 华中科技大学学报: 医学版, 2023, 52(4): 535-539. DOI: 10. 3870/j. issn. 1672-0741. 2023. 04. 016.
- [4] 崔前波, 谭健, 邹哲飞, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者改良悬雍垂腭咽成形术后上气道重塑规律研究 [J]. 临床耳

- 鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36(7): 497-500. DOI: 10. 13201/j. issn. 2096-7993. 2022. 07. 003.
- [5] 朱玉博, 程蕾蕾, 朱荣飞, 等. 改良悬雍垂腭咽成形术治疗 OSAHS 伴认知功能障碍患者疗效及对呼吸功能脑电图和 MMSE 评分的影响 [J]. 河北医学, 2023, 29(9): 1543-1549. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-6233. 2023. 09. 024.
- [6] Duan X, Zhu M, Zhang C, et al. Evaluation of modified coblation endoscopic lingual lightening in multilevel surgery for obstructive sleep apnea hypopnea syndrome: an open intervention study [J]. Sleep Breath, 2024, 28(2): 647-656. DOI: 10. 1007/s11325-023-02912-2.
- [7] Xing B, Dai B, Wang Q, et al. The efficacy of cisplatin and low-temperature plasma radiofrequency ablation in advanced laryngeal cancer patients and on the serum survivin levels [J]. Am J Transl Res, 2021, 13(6): 7394-7399.
- [8] 郑亮, 荆建军, 张龙芳, 等. 低温等离子同期多平面联合治疗对重症阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者的影响 [J]. 实用医院临床杂志, 2018, 15(3): 222-225. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-6170. 2018. 03. 070.
- [9] 慈文学. 耳鼻喉常见疾病诊疗 [M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 2018: 83-85.
- [10] 郑艳文, 郭海燕, 朱旭, 等. 缩唇—腹式呼吸训练联合持续气道正压通气对肥胖低通气综合征患者的疗效观察 [J]. 中国康复医学杂志, 2023, 38(5): 625-630. DOI: 10. 3969/j. issn. 1001-1242. 2023. 05. 007.
- [11] 唐成忠, 孙晓强. 重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者的生活质量评估 [J]. 川北医学院学报, 2016, 31(5): 684-686. DOI: 10. 3969/j. issn. 1005-3697. 2016. 05. 017.
- [12] 中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸障碍学组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南 (2011 年修订版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(1): 9-12. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1001-0939. 2012. 01. 007.
- [13] 李水秀, 王至婉. 基于 CiteSpace 可视化分析阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的研究热点与趋势 [J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2023, 25(1): 266-276. DOI: 10. 11842/wst. 20211229002.
- [14] Dixit M, Pawar S, Saket S. Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome among obese patients visiting the outpatient department of a tertiary care centre [J]. J Nepal Med Assoc, 2024, 62(269): 37-39. DOI: 10. 31729/jnma. 8395.
- [15] 王海月, 燕存子, 戴月梅, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者 Epworth 嗜睡评分与甲状腺激素的相关性 [J]. 疑难病杂志, 2021, 20(3): 232-236. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6450. 2021. 03. 004.
- [16] 莫汝锋, 陈效强, 杨永杰. 羧甲司坦联合孟鲁司特钠辅助高压氧治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的疗效及对患者氧化应激、通气指数的影响 [J/OL]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2023, 7(22): 49-51. DOI: 10. 3969/j. issn. 2096-3718. 2023. 22. 016.
- [17] 张美玲, 程武, 陈丽娟, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征对机体免疫功能、睡眠结构、炎症反应的影响及其相关性分析 [J]. 世界睡眠医学杂志, 2023, 10(5): 956-959. DOI: 10. 3969/j. issn. 2095-7130. 2023. 05. 003.

(收稿日期: 2024-09-26)