DOI: 10.12235/E20250323
文章编号：1007-1989（2026）04-0012-08

论 著

经皮穴位电刺激疗法联合丙泊酚复合瑞芬太尼对全身麻醉下行鼻内镜手术患者的影响*

王若曦[1]，魏智慧[1]，王梦迪[1]，张海东[2]
（保定市第二中心医院 1.麻醉科；2耳鼻喉科， 河北 保定 072750）

摘要：目的 探讨经皮穴位电刺激疗法（TEAS）联合丙泊酚复合瑞芬太尼对全身麻醉下行鼻内镜手术患者术野质量、镇痛效果和术后恢复的影响。**方法** 选取2024年9月—2025年2月该院择期进行全身麻醉下鼻内镜手术的患者94例，随机分为两组，各47例。对照组给予丙泊酚复合瑞芬太尼进行麻醉，TEAS组给予TEAS联合丙泊酚复合瑞芬太尼进行麻醉。比较两组手术相关情况、镇痛效果和术后恢复情况。**结果** TEAS组术中出血量明显少于对照组，Boezaart分级量表（BS）评分明显低于对照组，术中瑞芬太尼和丙泊酚累积用量明显少于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。术后1和2 d，TEAS组视觉模拟评分法（VAS）评分明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。术后1 d，两组活化部分凝血活酶时间（APTT）和血小板计数（PLT）水平明显高于术前，且TEAS组明显高于对照组，两组D-二聚体（D-D）水平明显低于术前，且TEAS组明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。术后1和2 d，TEAS组15项恢复质量评分量表（QoR-15）评分明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。术后，TEAS组恶心呕吐和头晕头痛发生率明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。**结论** TEAS联合丙泊酚复合瑞芬太尼能够提高全身麻醉下行鼻内镜手术的术野质量，增强镇痛效果，促进术后恢复。值得应用于临床。

关键词： 鼻内镜手术；全身麻醉；丙泊酚；瑞芬太尼；经皮穴位电刺激疗法（TEAS）；术野质量；镇痛效果

中图分类号： R614.2

Impact of transcutaneous electric acupoint stimulation therapy combined with propofol and remifentanil on patients undergoing nasal endoscopic surgery under general anesthesia*

Wang Ruoxi[1], Wei Zhihui[1], Wang Mengdi[1], Zhang Haidong[2]
(1.Department of Anesthesiology; 2.Department of Otolaryngology, Baoding No.2 Central Hospital, Baoding, Hebei 072750, China)

Abstract: Objective To discuss the impacts of transcutaneous electric acupoint stimulation (TEAS) combined with composite anesthesia of propofol and remifentanil on the surgical field, analgesic effect, and postoperative recovery of patients undergoing nasal endoscopic surgery under general anesthesia. **Methods** 94 patients who underwent nasal endoscopic surgery under general anesthesia from September 2024 to February 2025 were selected and randomly divided into two groups, with 47 cases in each group. The control group was

收稿日期：2025-06-04
* 基金项目：保定市科技计划项目（2441ZF180）
[通信作者] 魏智慧，E-mail：weizhihui1206@163.com；Tel：15632229816

anesthetized with propofol combined with remifentanil, while the TEAS group was anesthetized with TEAS combined with propofol combined with remifentanil. The surgical-related conditions, analgesic effect and postoperative recovery of the two groups were compared. **Results** The intraoperative blood loss in the TEAS group was significantly less than that in the control group, the Boezaart Scale (BS) score was significantly lower than that in the control group, and the cumulative dosage of remifentanil and propofol during the operation was significantly less than that in the control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). On the 1st and 2nd days after the operation, the visual analogue scale (VAS) scores of the TEAS group were significantly lower than those of the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). One day after the operation, the levels of activated partial thromboplastin time (APTT) and platelet count (PLT) in both groups were significantly higher than those before the operation, and those in the TEAS group were significantly higher than those in the control group; The levels of D-dimer (D-D) in both groups were significantly lower than those before the operation, and that in the TEAS group was significantly lower than that in the control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). On the 1st and 2nd day after the operation, the scores of the 15-item quality of recovery scale (QoR-15) in the TEAS group were significantly higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). After the operation, the incidences of nausea, vomiting, dizziness, and headache in the TEAS group was significantly lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** TEAS combined with propofol and remifentanil can improve the surgical field quality of nasal endoscopic surgery under general anesthesia, enhance the analgesic effect and promote postoperative recovery. It is worth applying in clinical practice.

Keywords: nasal endoscopic surgery; general anesthesia; propofol; remifentanil; transcutaneous electric acupoint stimulation (TEAS); quality of surgical field; analgesic effect

鼻内镜手术是临床治疗慢性鼻窦炎鼻息肉的常用术式之一，其能够有效地清除鼻腔和鼻窦的病变组织，消除炎症[1]。但鼻腔解剖结构较为复杂，含有丰富的毛细血管和血管神经，且空间较其他部位小，术中创伤易引起出血，损伤周围组织，释放炎症因子，从而产生炎症性疼痛[2-3]。有研究[4]表明，术中出血会影响鼻内镜手术的术中视野，导致手术时间延长。影响鼻内镜手术术中出血的因素较多，主要包括：麻醉方式、手术医师操作熟练程度、鼻窦病变程度，以及是否合并高血压等基础疾病。目前，临床中鼻内镜手术主要的麻醉方式为全身麻醉，丙泊酚复合瑞芬太尼为常用的麻醉方案。该方案可有效地缓解手术疼痛，但对术中出血的预防影响较小。故而需要探索新技术，以减少鼻内镜手术术中出血，提高术野质量，加快术后恢复。经皮穴位电刺激疗法（transcutaneous electric acupoint stimulation，TEAS）是结合中医针刺理论与经皮神经电刺激的一种现代医学疗法，将电极片置于相应穴位的皮肤表面，通过释放一定强度的电流，以达到治疗的目的。有研究[5-6]表明，将TEAS应用于围手术期的镇痛，能够减少麻醉药物的消耗和术后恶心呕吐的发生，促进术后恢复。本研究旨在探讨TEAS联合丙泊酚复合瑞芬太尼，对全身麻醉下行鼻内镜手术患者术野质量、镇痛效果和术后恢复的影响，以期为临床提供参考依据。

1　资料与方法

1.1　一般资料

选取2024年9月—2025年2月本院耳鼻喉科收治的拟行鼻内镜手术的患者94例，采用随机数表法分为两组，各47例。两组患者一般资料比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性。见表1。

纳入标准：符合鼻内镜手术适应证，拟择期行鼻内镜手术者；年龄 > 18岁；无麻醉禁忌证，美国麻醉医师协会分级为Ⅰ级或Ⅱ级；对穴位电刺激耐受，且同意使用穴位电刺激镇痛；由同一组外科医生完成手术；对本研究知情，并签署知情同意书。排除标准：合并血液系统疾病，有凝血障碍者；存在严重高血压疾病，术前血压控制不佳者；合并免疫系统疾病、感染性疾病、或慢性阻塞性肺疾病者；电刺激穴位周围皮肤损伤或感染者；术前存在认知功能障碍或

表1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别(男/女)/例	年龄/岁	体重指数/(kg/m²)	美国麻醉医师协会分级 例(%)	
				Ⅰ级	Ⅱ级
TEAS组(n = 47)	30/17	46.86±11.26	24.58±2.02	20(42.55)	27(57.45)
对照组(n = 47)	32/15	47.03±10.14	24.44±2.08	16(34.04)	31(65.96)
χ^2/t值	0.19	0.08†	0.33†	0.72	
P值	0.663	0.939	0.741	0.396	

注：†为t值。

精神疾病者；既往有长期麻醉药品和精神药品用药史者；有严重的肝、肾功能异常者；术前正在使用镇痛或抗抑郁药物者；对丙泊酚或瑞芬太尼等药物过敏者；有长期针灸及电刺激治疗史者；心脏起搏器置入史者。本研究经保定市第二中心医院伦理委员会审批通过，伦理批件号：【2024】第（21）号。

1.2 方法

1.2.1 样本量计算 本研究为随机对照试验，以术后1 d的视觉模拟评分法（visual analogue scale，VAS）评分为主要观察指标，根据文献[7]及预试验结果，对照组VAS评分为（5.65 ± 0.94）分，预计TEAS组VAS评分可降低0.86分，设双侧α = 0.05，把握度为90.00%。采用PASS 2023软件计算得出，观察组样本量为36，对照组为36，考虑20.00%的失访和拒访情况，最终样本量至少需要45例，故确定总样本量为94例。

1.2.2 对照组 采用静脉麻醉诱导。方案为：注射咪达唑仑0.05 mg/kg、舒芬太尼0.5 μg/kg、丙泊酚1.50 ~ 2.50 mg/kg和顺苯磺酸阿曲库铵0.15 mg/kg。麻醉维持：静脉泵注瑞芬太尼3 ~ 6 μg/（kg·h）和丙泊酚4 ~ 6 mg/（kg·h），吸入七氟烷（浓度为0.5% ~ 1.5%），静脉推注顺苯磺酸阿曲库铵0.15 mg/kg，术中维持脑电双频指数为40 ~ 60。采用机械通气，维持呼气末二氧化碳分压为35 ~ 45 mmHg。术后采用患者自控静脉镇痛（舒芬太尼1.5 ~ 2.0 μg/kg + 生理盐水稀释至100 mL）进行镇痛。

1.2.3 TEAS组 于术前30 min给予TEAS干预。在电刺激前，采用激光多普勒血流仪实时监测微循环血流灌注量。采用常规麻醉监测，测量中心静脉血氧饱和度。采用华佗牌SDZ-Ⅱ型电子针疗仪，选择疏密波（频率为2 Hz，脉冲宽度为0.2 ms），针灸双侧内关穴和足三里穴。刺激强度从0 mA开始，以0.5 mA/s的速度缓慢增加，直至观察到患者手部出现轻微的节律性肌肉颤动（通常为10 ~ 15 mA），并以此强度维持。刺激持续至手术缝皮结束时停止。对照组只连接仪器，不进行刺激。

1.3 观察指标

1.3.1 手术视野质量 采用Boezaart分级量表（Boezaart grading scale，BS）评分[8]，评估手术视野质量。总分为0 ~ 5分，视野状况好为0分，视野较差手术无法进行为5分。

1.3.2 术中出血量 统计两组患者术中出血量，术中总出血量 = 吸引器内容积-冲洗液体积+止血棉片数量 × 1 mL。

1.3.3 手术时间 统计两组患者手术耗时。

1.3.4 术中麻醉药物累积量 统计两组患者术中瑞芬太尼和丙泊酚使用剂量。

1.3.5 镇痛效果 对比两组患者术后1、2和3 d的VAS评分。

1.3.6 凝血功能 对比两组患者术前和术后1 d活化部分凝血活酶时间（activited partial thomboplastin time，APTT）、血小板计数（platelet count，PLT）和D-二聚体（D-dimer，D-D）水平。

1.3.7 术后恢复情况 于术后1、2和3 d，采用15项恢复质量评分量表（the 15-item quality of recovery scale，QoR-15）[9]，评估恢复质量。该量表包含15项，每项0 ~ 10分，总分为150分，得分越高，患者恢复质量越好。

1.3.8 术后不良反应 统计两组患者术后出现恶心呕吐、头晕头痛、咽喉痛和低氧血症等不良反应发

生情况。

1.4　统计学方法

选用SPSS 25.0统计学软件分析数据。计数资料以例（%）表示，比较行χ^2检验；符合正态分布的计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较行独立样本t检验，不符合正态分布的计量资料以中位数（四分位数）[M（P_{25}，P_{75}）]表示，比较行Mann-Whitney U检验或Wilcoxon符号秩检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　两组患者手术相关情况比较

TEAS组术中出血量少于对照组，BS评分明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。两组患者手术时间比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表2。

表 2　两组患者手术相关情况比较　（$\bar{x}\pm s$）

Table 2　Comparison of surgery-related conditions between the two groups　（$\bar{x}\pm s$）

组别	术中出血量/mL	BS评分/分	手术时间/min
TEAS组（$n=47$）	111.44±14.38	2.02±0.26	85.34±20.18
对照组（$n=47$）	156.32±15.33	2.16±0.23	88.56±22.42
t值	14.64	2.77	0.73
P值	0.000	0.007	0.466

2.2　两组患者术中麻醉药物累积用量比较

TEAS组术中瑞芬太尼和丙泊酚累积用量明显少于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表3。

2.3　两组患者术后疼痛程度比较

TEAS组术后1和2 d的VAS评分明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。两组患者术后3 d的VAS评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表4。

表 3　两组患者术中麻醉药物累积用量比较　（$\bar{x}\pm s$）

Table 3　Comparison of cumulative dosage of anesthesia drugs during surgery between the two groups　（$\bar{x}\pm s$）

组别	瑞芬太尼/μg	丙泊酚/mg
TEAS组（$n=47$）	911.75±111.41	508.14±89.09
对照组（$n=47$）	1 067.43±124.59	594.22±106.15
t值	6.39	4.26
P值	0.000	0.000

表 4　两组患者术后VAS评分比较　（分，$\bar{x}\pm s$）

Table 4　Comparison of VAS scores after surgery between the two groups　（points，$\bar{x}\pm s$）

组别	术后1 d	术后2 d	术后3 d
TEAS组（$n=47$）	5（4，5）	4（4，5）	3（2，3）
对照组（$n=47$）	6（5，6）	5（4，5）	3（2，3）
Z值	4.10	5.08	0.81
P值	0.000	0.000	0.434

2.4　两组患者凝血功能比较

术后1 d，两组患者APTT和PLT水平明显高于术前，且TEAS组明显高于对照组，两组患者D-D水平明显低于术前，且TEAS组明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表5。

表 5　两组患者凝血功能比较　（$\bar{x}\pm s$）

Table 5　Comparison of coagulation functions between the two groups　（$\bar{x}\pm s$）

组别	APTT/s		PLT/（×10^9/L）		D-D/（μg/L）	
	术前	术后1 d	术前	术后1 d	术前	术后1 d
TEAS组（$n=47$）	28.25±3.94	36.64±5.42†	165.83±32.95	182.27±20.92†	637.29±42.92	362.52±20.34†
对照组（$n=47$）	28.09±4.19	32.82±3.86†	167.32±35.72	171.51±11.04†	641.22±44.85	450.88±27.75†
t值	0.19	3.83	0.21	3.12	0.43	17.61
P值	0.849	0.000	0.834	0.002	0.665	0.000

注：†与同组术前比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。

2.5 两组患者术后恢复情况比较

术后 1 和 2 d，TEAS 组 QoR-15 评分明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。两组患者术后 3 d 的 QoR-15 评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表6。

2.6 两组患者术后不良反应比较

术后，TEAS 组恶心呕吐和头晕头痛发生率明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。两组患者喉咙痛发生率比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。两组均未出现低氧血症。见表7。

表 6 两组患者术后 QoR-15 评分比较 （分，$\bar{x}\pm s$）

Table 6 Comparison of QoR-15 scores after surgery between the two groups （points，$\bar{x}\pm s$）

组别	术后 1 d	术后 2 d	术后 3 d
TEAS 组（$n=47$）	115（107，120）	118（108，129）	122（114，131）
对照组（$n=47$）	109（101，116）	109（100，113）	116（110，127）
Z 值	2.01	3.48	1.59
P 值	0.044	0.000	0.112

表 7 两组患者术后不良反应比较 例（%）

Table 7 Comparison of postoperative adverse reactions between the two groups n（%）

组别	恶心呕吐	咽喉痛	头晕头痛
TEAS 组（$n=47$）	1（2.13）	3（6.38）	2（4.26）
对照组（$n=47$）	7（14.89）	5（10.64）	8（17.02）
χ^2 值	4.92	0.14	4.03
P 值	0.027	0.712	0.045

3 讨论

3.1 慢性鼻窦炎鼻息肉的临床治疗现状

慢性鼻窦炎鼻息肉是耳鼻喉科多发病症之一。发病期间，患者会伴随不同程度的头疼、面部沉重闷胀和闭塞性鼻音等症状，若未及时进行治疗，会导致病情加重，影响患者视力，甚至引发支气管肺炎和中耳炎等[10]。鼻内镜手术是临床治疗该类鼻腔病变常用的方法。该术式是在鼻内镜辅助下进行，可准确地观察到鼻腔病变程度，掌握病变范围，精准地切除病灶组织，恢复鼻腔功能。但因其操作位于鼻腔内，解剖结构较为复杂，术中止血更加困难。即使少量出血，也会影响手术视野，从而容易损伤周围组织[11]。同时，手术操作会引发机体出现应激反应，手术创伤会使机体致痛物质分泌增多，产生炎症性疼痛，造成患者血流动力学波动，降低术后恢复质量[12]。

3.2 鼻内镜手术的麻醉方法

目前，临床对于行鼻内镜手术的患者，多采用全身麻醉，以有效地减轻患者的痛苦和恐惧感，提高患者对内镜手术的接受度。丙泊酚复合瑞芬太尼是常用的麻醉方案，该方案具有较好的镇痛效果和安全性。但术中，为维持良好的麻醉深度，提高患者术中配合度，需增加麻醉药物使用量。若阿片类药物使用过多，会导致术后体内麻醉药物的残留，而导致出现不良反应，如：恶心、呕吐、苏醒延迟和肝肾功能下降等，影响术后恢复[13]。近年来，针刺技术在术前预防镇痛方面，展现出较好的临床应用价值。中医认为，气血亏虚是引起手术患者疼痛的主要原因，利刃操作会损伤正气，引起气血受损和经络受损，影响脏腑功能。而术中出血会导致气血生成不足、气滞血瘀和经络堵塞，进而加重术后疼痛，影响患者的术后恢复进程。针刺是中医外治方之一，通过对特定穴位进行针刺刺激，能够激发经气，活血通络，从而改善气滞血瘀状态，促进机体生理功能恢复[14]。

3.3 TEAS 联合丙泊酚复合瑞芬太尼用于鼻内镜手术的优势

3.3.1 *减轻疼痛* 内关穴是临床治疗术后疼痛、恶心和呕吐的重要穴位，通过针刺可调畅气机，行气止

痛[15]。足三里穴主治呕吐和虚劳等症状，通过针刺激发经络之气，改善脾胃功能，缓解虚弱[16]。TEAS以中医经络和腧穴为基础，将电极片贴于各腧穴，通过电流持续稳定对诸穴释放电刺激，可促进局部血液循环，提高疼痛阈值，缓解肌肉紧张；同时，还可以有效地激活神经元细胞，促使吗啡和多巴胺等镇痛物质释放，缓解疼痛。本研究结果显示，TEAS组术中出血量、瑞芬太尼和丙泊酚累积用量均少于对照组，BS评分和术后1和2 d的VAS评分低于对照组。这提示：TEAS联合丙泊酚复合瑞芬太尼，能够改善全身麻醉下行鼻内镜手术的术野质量，提高术后镇痛效果。分析原因为：TEAS可刺激内关和足三里等特定穴位，调节中枢神经系统，维护血液流动的动态平衡；还可益气摄血，并能够通过刺激局部经络，促进血管收缩，改善血液流动状态，减少鼻腔黏膜出血，从而发挥止血效果，提高术野质量[17]。本研究还发现，TEAS可通过释放多种强度的电流，来影响神经末梢或神经纤维，从而引发神经反射。这些反射性信号可以被传递至脊髓和大脑，促使脊髓中脑啡肽等因子的释放，促进腺垂体分泌促肾上腺皮质激素，发挥镇痛作用。TEAS能够使得低压脉冲刺激穴位的传入神经，抑制伤害性刺激的传递和感知，阻断疼痛信号通路，从而产生相应的镇痛效果[18-19]。本研究中，术后3 d，两组VAS评分无明显差异。分析原因可能为：TEAS的镇痛机制与调节内源性阿片样肽的释放有关，其在术中及术后即刻的应激状态下，作用最为显著，随着时间推移，这种刺激诱导的神经-内分泌效应逐渐减弱。

3.3.2　改善凝血功能　本研究中，术后1 d，TEAS组APTT和PLT水平高于对照组，D-D水平低于对照组。这提示：TEAS联合丙泊酚复合瑞芬太尼，能够改善患者凝血功能。分析原因为：手术创伤会激活交感神经系统和下丘脑-垂体-肾上腺轴，促进高凝状态。而TEAS可通过调节自主神经平衡，抑制过度的应激反应，从而间接地改善凝血功能；电针刺激能够改善内皮功能，促进内皮释放一氧化氮和前列腺素，从而发挥抗凝和抗血小板聚集的作用。

3.3.3　术后恢复好　本研究结果显示，TEAS组术后1和2 d的QoR-15评分高于对照组，恶心、呕吐、头晕和头痛发生率低于对照组，这提示：TEAS联合丙泊酚复合瑞芬太尼，能够促进患者术后恢复，减少恶心、呕吐、头晕和头痛等情况的发生。分析原因可能为：手术创伤会诱导炎症反应，降低疼痛阈值，加重疼痛感受，进而影响术后恢复进程；同时，术中麻醉药物的使用，会引起患者术后出现恶心、呕吐、头晕和头痛等不良反应，从而影响患者康复进程，延长术后康复时间[20]。SZMIT等[21]研究发现，TEAS在辅助术后镇痛中有阿片类药物保护作用，能够使VAS评分降低，从而减少术后镇痛中阿片类药物的需求量。黄涌等[22]研究发现，在老年患者全髋关节置换术中，TEAS组采用TEAS辅助患者自控静脉镇痛的方式，选取患者的双侧合谷穴和内关穴，在麻醉前30 min直至术毕30 min，用TEAS干预，可明显改善患者术后活动时的疼痛强度，减少术后镇痛药物的用量。本研究中，TEAS组术中瑞芬太尼和丙泊酚累积用量较对照组少，术后恢复质量较对照组好，与上述报道[22]结果一致。有研究[23]指出，TEAS具有改善胃肠功能和预防术后恶心呕吐的作用，其通过对足三里穴进行刺激，能够降低血清胃动素，从而改善胃肠功能，增强胃肠道蠕动，减少患者术后呕吐的发生。

3.4　本研究的局限性

本研究样本量较小，且病例资料来源于同一医院，数据具有一定局限，且未对术中凝血功能进行监测。后续将增加样本量，扩大地域来源，行大样本、多中心研究，以验证本研究结果。

综上所述，对于全身麻醉下行鼻内镜手术的患者，采用TEAS联合丙泊酚复合瑞芬太尼进行处理，能够明显改善术中术野质量，提供更优的镇痛效果，促进麻醉后快速苏醒和术后恢复，还能减少恶心呕吐和头晕头痛的发生。且鼻内镜手术所需设备简单，成本低廉，有望在整体上优化手术室的流转效率，节约医疗资源。

参 考 文 献：

[1] 黄浦城, 吕嘉雯, 邵科峰. 鼻用糠酸莫米松喷雾剂联合克拉霉素对慢性鼻窦炎鼻窦内窥镜手术患者鼻气道阻力及血清干扰素γ肿瘤坏死因子α的影响[J]. 中国药物与临床, 2024, 24(21): 1411-1415.

[1] HUANG P C, LÜ J W, SHAO K F. Effects of nasal mometasone

furoate spray combined with clarithromycin on nasal airway resistance and serum IFN-γ and TNF-α in patients with chronic sinusitis after endoscopic sinus surgery[J]. Chinese Remedies & Clinics, 2024, 24(21): 1411-1415. Chinese

[2] 王秋丰, 范学洋, 王若琳. 双盐洗鼻剂鼻腔冲洗用于慢性鼻窦炎鼻窦内镜术后临床疗效及对血清炎症因子, 疼痛视觉模拟评分的影响[J]. 中国药物应用与监测, 2023, 20(4): 246-249.

[2] WANG Q F, FAN X Y, WANG R L. Clinical curative effect of double-salt collunarium for nasal wash and its influence on serum inflammatory factors and VAS scores in chronic rhinosinusitis after sinus endoscopy[J]. Chinese Journal of Drug Application and Monitoring, 2023, 20(4): 246-249. Chinese

[3] JIN X L, SUN H C, JIANG W B. Influence of a systematic nursing mode on the quality of life and pain of patients with chronic sinusitis and nasal polyps after endoscopic sinus surgery[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(8): 9451-9457.

[4] 康尧杰, 廖勇. 肾上腺素盐水鼻腔冲洗对功能性鼻内镜手术中视野和出血的影响[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2023, 23(6): 480-483.

[4] KANG Y J, LIAO Y. Effect of nasal irrigation with adrenaline saline on visual field and bleeding during functional endoscopic sinus surgery[J]. Chinese Journal of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, 2023, 23(6): 480-483. Chinese

[5] 税林辉, 张胜康, 彭赛, 等. 经穴电针刺激麻醉对老年直肠癌根治术患者麻醉效果、应激反应及免疫功能的影响[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(6): 1135-1139.

[5] SHUI L H, ZHANG S K, PENG S, et al. Effects of electroacupuncture stimulation anesthesia at acupoints on anesthesia effect, stress response and immune function in elderly patients undergoing radical resection of rectal cancer[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2024, 24(6): 1135-1139. Chinese

[6] LI Y J, MA Y Q, GUO W Z, et al. Effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation on postoperative pain in pediatric orthopedic surgery with the enhanced recovery after surgery protocol: a prospective, randomized controlled trial[J]. Anaesth Crit Care Pain Med, 2023, 42(6): 101273.

[7] 何国尊, 叶青, 马欢, 等. 右美托咪定联合帕瑞昔布钠对鼻内镜手术苏醒期躁动及术后早期镇痛的影响[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(3): 8-15.

[7] HE G Z, YE Q, MA H, et al. Effects of dexmedetomidine combined with parecoxib sodium on emergence agitation and early postoperative analgesia after endoscopic sinus surgery[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(3): 8-15. Chinese

[8] BOEZAART A P, VAN DER MERWE J, COETZEE A. Comparison of sodium nitroprusside- and esmolol-induced controlled hypotension for functional endoscopic sinus surgery[J]. Can J Anaesth, 1995, 42(5 Pt 1): 373-376.

[9] CHAZAPIS M, WALKER E M K, ROOMS M A, et al. Measuring quality of recovery-15 after day case surgery[J]. Br J Anaesth, 2016, 116(2): 241-248.

[10] RUSSO F, VALENTINI M, CZACZKES C, et al. Pedicled nasal flaps in transnasal endoscopic surgery: review of indications and surgical techniques[J]. Acta Otorhinolaryngol Ital, 2023, 43(5): 297-309.

[11] STAMENKOVIC D M, AHMAD J G, CORSO R M, et al. Perioperative management and surgical field optimization in functional endoscopic sinus surgery[J]. Minerva Anestesiol, 2023, 89(4): 316-330.

[12] 侯梦楠, 唐艳, 舒红莉. 无鼻内窥镜下RS置管术对泪小管断裂患者泪道功能及预后的影响[J]. 贵州医药, 2024, 48(2): 227-228.

[12] HOU M N, TANG Y, SHU H L. The influence of endoscopic nasal endoscope-free RS catheterization on tear duct function and prognosis in patients with lacrimal duct rupture[J]. Guizhou Medical Journal, 2024, 48(2): 227-228. Chinese

[13] 杜瑞妮, 杨岚, 刘冰玉, 等. 经皮穴位电刺激联合帕洛诺司琼对腹腔镜非胃肠手术患者术后早期恢复质量的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(8): 795-799.

[13] DU R N, YANG L, LIU B Y, et al. Effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation and palonosetron on early postoperative quality of recovery in patients undergoing laparoscopic non-gastrointestinal surgery[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2023, 39(8): 795-799. Chinese

[14] 何孟霖, 胡澄, 田伟千. 经皮穴位电刺激在围手术期的应用[J]. 针刺研究, 2021, 46(9): 800-803.

[14] HE M L, HU C, TIAN W Q. Application of transcutaneous electrical acupoint stimulation in perioperative period[J]. Acupuncture Research, 2021, 46(9): 800-803. Chinese

[15] 王登辉, 侯中伟, 和俊燕, 等. 基于内关穴临床与实验文献的经穴-脏腑相关理论初探[J]. 光明中医, 2022, 37(1): 24-28.

[15] WANG D H, HOU Z W, HE J Y, et al. A preliminary study on the theory of correlation between channel acupoints and Zang-fu organs based on neiguan (PC6) clinical and experimental literature[J]. Guangming Journal of Chinese Medicine, 2022, 37(1): 24-28. Chinese

[16] 任玲, 周竞颖, 来奕恬, 等. "肚腹三里留"的理论内涵及临床应用探析[J]. 湖南中医杂志, 2023, 39(10): 107-111.

[16] REN L, ZHOU J Y, LAI Y T, et al. Theoretical connotation and clinical application analysis of "Dufu Sanliliu"[J]. Hunan Journal of Traditional Chinese Medicine, 2023, 39(10): 107-111. Chinese

[17] 赵文胜, 赵娴, 李进进, 等. 鼻内镜手术中应用TEAS复合药物全麻行控制性降压临床观察[J]. 中国针灸, 2015, 35(12): 1281-1284.

[17] ZHAO W S, ZHAO X, LI J J, et al. Clinical observation on controlling antihypertension with the general anesthesia of TEAS

and anesthetics in endoscopic endonasal surgery[J]. Chinese Acupuncture & Moxibustion, 2015, 35(12): 1281-1284. Chinees

[18] 梅雨柳, 曹云飞, 徐蓉, 等. 经皮穴位电刺激联合前路腰方肌阻滞对老年患者髋关节置换术后镇痛及早期康复的影响[J]. 江苏医药, 2025, 51(1): 16-20.

[18] MEI Y L, CAO Y F, XU R, et al. Effects of transcutaneous electrical acupoint stimulation combined with anterior quadratus lumborum block on postoperative analgesia and early rehabilitation in elderly patients undergoing hip arthroplasty[J]. Jiangsu Medical Journal, 2025, 51(1): 16-20. Chinese

[19] 许月泠, 郑仲洲, 王珂, 等. 经皮穴位电刺激应用于术后康复的国内研究现状与趋势分析[J]. 中国医药导报, 2024, 21(33): 150-157.

[19] XU Y L, ZHENG Z Z, WANG K, et al. Analysis of the research status and trends of transcutaneous electrical acupoint stimulation applied in postoperative rehabilitation in China[J]. China Medical Herald, 2024, 21(33): 150-157. Chinese

[20] LOWY D B, MAKKER P G S, MOALEM-TAYLOR G. Cutaneous neuroimmune interactions in peripheral neuropathic pain states[J]. Front Immunol, 2021, 12(1): 660203.

[21] SZMIT M, AGRAWAL S, GOŹDZIK W, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation reduces postoperative analgesic requirement in patients undergoing inguinal hernia repair: a randomized, placebo-controlled study[J]. J Clin Med, 2021, 10(1): 146.

[22] 黄涌, 王锋锋, 石伯生, 等. 经皮穴位电刺激对老年髋部骨折病人术后疼痛管理及胃肠功能恢复的影响[J]. 实用老年医学, 2025, 39(9): 910-914.

[22] HUANG Y, WANG F F, SHI B S, et al. Transcutaneous acupoint electrical stimulation for postoperative pain management and gastrointestinal function recovery in elderly patients with hip fractures[J]. Practical Geriatrics, 2025, 39(9): 910-914. Chinese

[23] LAI F, REN Y, LAI C Z, et al. Acupuncture at Zusanli (ST36) for experimental sepsis: a systematic review[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2020, 2020: 3620741.

（彭薇 编辑）

本文引用格式：

王若曦, 魏智慧, 王梦迪, 等. 经皮穴位电刺激疗法联合丙泊酚复合瑞芬太尼对全身麻醉下行鼻内镜手术患者的影响[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(4): 12-19.

WANG R X, WEI Z H, WANG M D, et al. Impact of transcutaneous electric acupoint stimulation therapy combined with propofol and remifentanil on patients undergoing nasal endoscopic surgery under general anesthesia[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(4): 12-19. Chinese