

DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2024.02.019

引用格式:田书梅,魏永婷,席祖洋,等.经皮穴位电刺激预防老年患者术后谵妄的 Meta 分析[J].巴楚医学,2024,7(2):103-110.

经皮穴位电刺激预防老年患者术后谵妄的 Meta 分析

田书梅¹ 魏永婷¹ 席祖洋² 陈 春³

(1. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]手术室,湖北宜昌 443003; 2. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]护理部,湖北宜昌 443003; 3. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]麻醉与围术期医学科,湖北宜昌 443003)

摘要: **目的:** 采用 Meta 分析评价经皮穴位电刺激(TEAS)在预防老年患者术后谵妄(POD)中的效果。**方法:** 系统检索 Pubmed、Cochrane Library、Web of Science、Embase、中国知网、万方和维普等数据库,收集建库至 2023 年 8 月 30 日关于 TEAS 治疗老年手术患者的随机对照试验(RCTs),采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。**结果:** 本研究共纳入 22 篇文献,共 2 645 例研究对象。Meta 分析结果显示,TEAS 能降低老年患者术后 POD 的发生率($RR=0.46, 95\%CI:0.38, 0.56$),接受骨科手术($RR=0.50, 95\%CI:0.40, 0.63$)、腹部手术($RR=0.41, 95\%CI:0.25, 0.65$)及肿瘤手术($RR=0.33, 95\%CI:0.19, 0.57$)的老年患者术后 POD 的发生率均显著下降(均 $P<0.001$); TEAS 术中全程($RR=0.39, 95\%CI:0.29, 0.53$)或延续到术后($RR=0.52, 95\%CI:0.36, 0.75$)可明显降低老年患者术后 POD 发生率。**结论:** TEAS 可有效降低行骨科、腹部及肿瘤等手术的老年患者术后 POD 的发生,TEAS 术中全程使用或延续到术后均能有效抑制老年患者术后 POD 的发生,值得临床推广应用。

关键词: 经皮穴位电刺激; 老年患者; 术后谵妄; meta 分析

中图分类号: R245.9+7 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-6113(2024)02-0103-08

Effect of Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation on Postoperative Delirium in Elderly Patients: A Meta-Analysis

Tian Shumei¹ Wei Yongting¹ Xi Zuyang² Chen Chun³

(1. Department of Operating Room, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China; 2. Department of Nursing, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China; 3. Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China)

Abstract Objective: To evaluate the effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS) in preventing postoperative delirium (POD) among elderly patients using meta-analysis. **Methods:** Databases such as PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Embase, CNKI, Wanfang, and VIP were systematically searched to collect randomized controlled trials (RCTs) on TEAS for the treatment of elderly surgical patients from the establishment of the databases to August 30, 2023. Meta-analysis was performed

基金项目:白求恩公益基金会恩泽疼痛管理医学研究项目(No: ezmr2023-016)

作者简介:田书梅,女,硕士,副主任护师,研究方向为围手术期护理。E-mail: 1160711417@qq.com

通信作者:席祖洋,女,硕士,主任护师,主要从事护理管理及临床护理教育研究。E-mail: 297242464@qq.com

using RevMan 5.3 software. **Results:** A total of 22 studies with 2 645 participants were included in this study. The meta-analysis showed that TEAS could reduce the incidence of POD in elderly patients ($RR = 0.46$, $95\%CI: 0.38, 0.56$). The incidence of POD in elderly patients underwent orthopedic surgery ($RR = 0.50$, $95\%CI: 0.40, 0.63$), abdominal surgery ($RR = 0.41$, $95\%CI: 0.25, 0.65$), and tumor surgery ($RR = 0.33$, $95\%CI: 0.19, 0.57$) were significantly reduced (all $P < 0.001$). TEAS applied throughout the intraoperative period ($RR = 0.39$, $95\%CI: 0.29, 0.53$) or continued postoperatively ($RR = 0.52$, $95\%CI: 0.36, 0.75$) could significantly reduce the incidence of POD in elderly patients. **Conclusion:** TEAS can reduce the incidence of POD in elderly patients undergoing orthopedic, abdominal, and tumor surgeries. The use of TEAS throughout the intraoperative period or continuation postoperatively can effectively suppress the occurrence of POD in elderly patients, which is worthy of clinical promotion and application.

Keywords transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS); elderly patients; postoperative delirium (POD); meta-analysis

术后谵妄(postoperative delirium, POD)是一种因脑功能受到病理生理应激源影响而产生的术后非特异性急性神经精神综合征,通常以急性的意识改变、注意力下降及认知障碍为特征,主要发生在术后1~3天内^[1-2]。研究发现^[3-4],老年患者是POD的高危人群,术后发生率可达26%。POD患者存在严重认知功能障碍,并且预后恶化及死亡风险较高^[5-6]。虽然有研究证实,药物治疗能够改善老年患者POD症状,但其带来的严重不良反应和不良远期结局也不容忽视^[7],因此非药物预防措施得到了广泛应用^[8]。

经皮穴位电刺激(transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS)将中医针灸理论与现代电刺激相结合,具有稳定性好、安全性高的特点,在预防术后认知功能障碍、术后疼痛等方面效果显著^[9-11]。近年来,TEAS也被广泛应用于老年患者POD的预防中,该方法通过降低血红蛋白的渗透性进而抑制神经炎性反应,防止小胶质细胞活化,对大脑形成了保护作用,进而降低了POD发生的可能性^[12-14]。然而相关研究结果存在一定差异,本研究旨在进行TEAS预防老年患者术后POD发生的Meta分析,以期术后POD的预防措施提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略

计算机检索 Pubmed、Cochrane Library、Web of Science、Embase、中国知网、万方、维普等数据库,检索TEAS治疗老年手术患者的随机对照试验,以“TEAS”、“经皮神经电刺激”、“老年”、“POD”及“术后认知功能障碍”等中文关键词,以“transcutaneous electrical acupoint stimulation”、“TEAS”、“elderly”、“postoperative delirium”、“emergence delirium”、

“postoperative cognitive dysfunction”、“postoperative cognitive complications”及“POD”等英文检索词进行系统检索,检索时限从建库至2023年8月30日。

1.2 文献的纳入及排除标准

纳入标准:①研究对象为年龄 ≥ 60 岁的老年手术患者;②干预方式为TEAS;③结局指标为POD的发生情况;④研究设计类型为随机对照试验。

排除标准:①动物研究;②无可利用数据;③质量较低文献;④会议论文、报纸、述评等其他类型文献。

1.3 文献筛选与数据提取

由2名研究者按照纳入、排除标准对文献进行独立筛选,去除重复文献,通过阅读文题及摘要,进行全文筛选,最终确定纳入文献。整理文献并从中提取信息资料,包括作者、研究对象、样本量、年龄、干预措施、干预时长、结局指标等。

1.4 文献质量评价

采用Cochrane偏倚风险工具^[15]对纳入文献进行质量评价,评估工具的内容包括随机序列生成、分配隐藏、研究对象/研究者盲法、结果测量偏倚、结果数据完整性偏倚、选择性报告、其他偏倚,偏倚风险分为“低风险”、“高风险”和“不清楚”。如果纳入研究完全符合上述标准,提示低偏倚风险则文献质量为A级;如果部分符合,提示中偏倚风险则文献质量为B级;如果完全不符合上述标准,提示高偏倚风险则文献质量为C级^[16]。由2名研究者独立进行评价,如意见有分歧则咨询第三方协商解决。

1.5 统计学处理

采用RevMan 5.3软件进行数据录入和分析,若 $I^2 < 50\%$ 且 $P \geq 0.1$,表示研究异质性较小,选用固定效应模型;若 $I^2 \geq 50\%$ 或 $P < 0.1$,表示研究异质性较大,则使用随机效应模型。本研究纳入结局指标为计数资料,因此采用相对风险比(relative risk, RR)

和相应的 95%CI 进行表述, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索结果

根据检索策略及纳入排除标准共获得相关文章

11 262 篇,经逐层筛选,最终纳入 22 篇^[1,12-14,17-34],均为随机对照试验。文献检索流程见图 1。

2.2 纳入文献的一般特征

本研究共纳入 22 项随机对照试验,其中 18 篇为中文文献^[1,12-13,17-31],4 篇为英文文献^[14,32-34]。研究对象共 2 645 例,其中 TEAS 组 1 318 例、对照组 1 327 例,纳入研究基本特征见表 1。

表 1 纳入研究的基本特征 $[n, (\bar{x} \pm s)]$

作者	年份	研究对象 手术方式	样本量 (T/C)	年龄 (岁)	行 TEAS 的 干预时间	评价 工具	评估 时间	文献质 量评价
张琦 ^[1]	2022	腹腔镜胃肠手术	74/76	77.03±6.38	麻醉诱导开始前 30 min 直至手术结束	CAM	术后 7 天内	B
葛月萍 ^[12]	2023	髋关节置换的 股骨颈骨折	37/39	67.9±4.3	术前 30 min、术后 2 h、术后 4 h、 术后第 1 天、第 2 天	Nu-DESC	术后 3 天	B
吴洪燕 ^[13]	2021	胃肠肿瘤手术	30/30	74±4	术前 30 min 至术毕,术后 24 h、 48 h,72 h 持续 30 min	CAM	术后 1~7 天	B
Gao ^[14]	2018	脊柱手术	32/32	71±5	麻醉诱导前 30 min 直至手术结束	CAM-ICU	术后 1~3 天	B
韦晨浦 ^[17]	2022	全膝关节置换术	41/42	66±10	术前 30 min 至术毕	CAM-CR	术后第 1 天、 3 天、7 天	B
王志刚 ^[18]	2022	膝关节置换术	55/59	74.3±6.1	麻醉诱导前 30 min 直至术毕	3D-CAM	术后 3 天	B
王麒 ^[19]	2022	腰椎弓根钉内固定术	88/86	70.76±4.49	麻醉诱导前	CAM	术后 5 天内	A
刘稳 ^[20]	2019	肺癌根治术	59/59	69.8±9.8	麻醉后至手术结束时	CAM-ICU	术后 3 天	B
杜文文 ^[21]	2022	肺癌根治术	70/70	70.58±5.65	不详	不详	术后 3 天	B
秦琳涵 ^[22]	2021	腹腔镜手术	20/20	65.55±4.06	麻醉诱导前 30 min 刺激 直至手术结束	CAM	术后 3 天	B
钱志伟 ^[23]	2018	脊柱手术	45/45	68.7±3.6	术前 3 天、术前 30 min	CAM-CR	术后 1 天、2 天	B
史会建 ^[24]	2022	脊柱手术	32/34	69.47±3.98	术前 1 天、麻醉前及术后 1 天	CAM	术后 7 天内	B
张瑜玲 ^[25]	2021	下肢骨折手术	43/43	82.0(79.0,87.0)	术前 30 min 直至术毕	CAM	术后 1 天、2 天、3 天	B
常明智 ^[26]	2021	全髋关节置换术	44/41	71±5	麻醉开始后 30 min、 术后第 1 天、2 天和 3 天	CAM	术后 1 天、 3 天、5 天	B
徐贤亮 ^[27]	2022	腰椎手术	35/35	69.87±4.46	麻醉诱导前 30 min 持续至手术结束	4 项谵妄快速 诊断方案	术后 3 天内	B
钱佳微 ^[28]	2022	髌、膝关节置换术	49/48	74.71±8.36	术前 1 天、术前 30 min、 术后 1~7 天	CAM	术后 1~7 天	B
丁玲玲 ^[29]	2020	椎弓根钉内固定手术	48/48	74.5±5.8	麻醉诱导前 30 min 直至手术结束前 30 min	CAM	术后 5 天内	B
黄俊 ^[30]	2020	髋关节置换术	50/52	70(67,75)	术前 30 min、手术当天 18:00、 术后第 1 天、第 2 天	CAM	术后 1~3 天	B
曹莉 ^[31]	2022	全髋关节置换术	60/60	70.9±4.8	术前 30 min 直至术毕	CAM-CR	术后 1 天、3 天	B
Ding ^[32]	2022	椎弓根内固定和 骨移植融合术	28/29	75.4±7.2	术前 1 天、麻醉诱导前 30 min	CAM	术后 1 天、5 天	A
Zhang ^[33]	2022	腹腔镜胆囊手术	273/274	68.7±3.0	麻醉诱导前 30 min 至术后 45 min	CAM-ICU	术后 1~3 天	A
Fan ^[34]	2022	腹部手术	105/105	69.0(67.0,73.0)	麻醉诱导前 30 min 至手术结束	MDAS	术后 1~7 天	A

注:T;TEAS组;C;对照组;CAM-CR:老年谵妄评估量表;3D-CAM:3 分钟谵妄诊断量表;CAM:意识模糊评估量表;CAM-ICU:重症监护室谵妄评估量表;Nu-DESC:护理谵妄筛查量表;MDAS:记忆性谵妄评估量表

2.3 纳入文献的质量评价

对纳入的 22 篇文献进行评价,其中王麒^[19]、

Ding 等^[32]、Zhang 等^[33]、Fan 等^[34]4 篇文章质量为 A 级,其余均为 B 级,各研究偏倚风险评估结果见图 2。

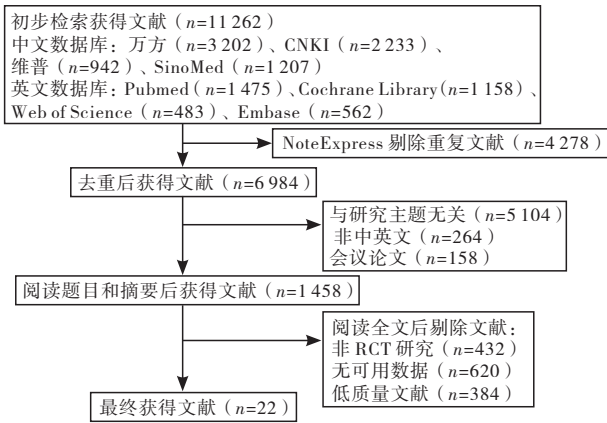
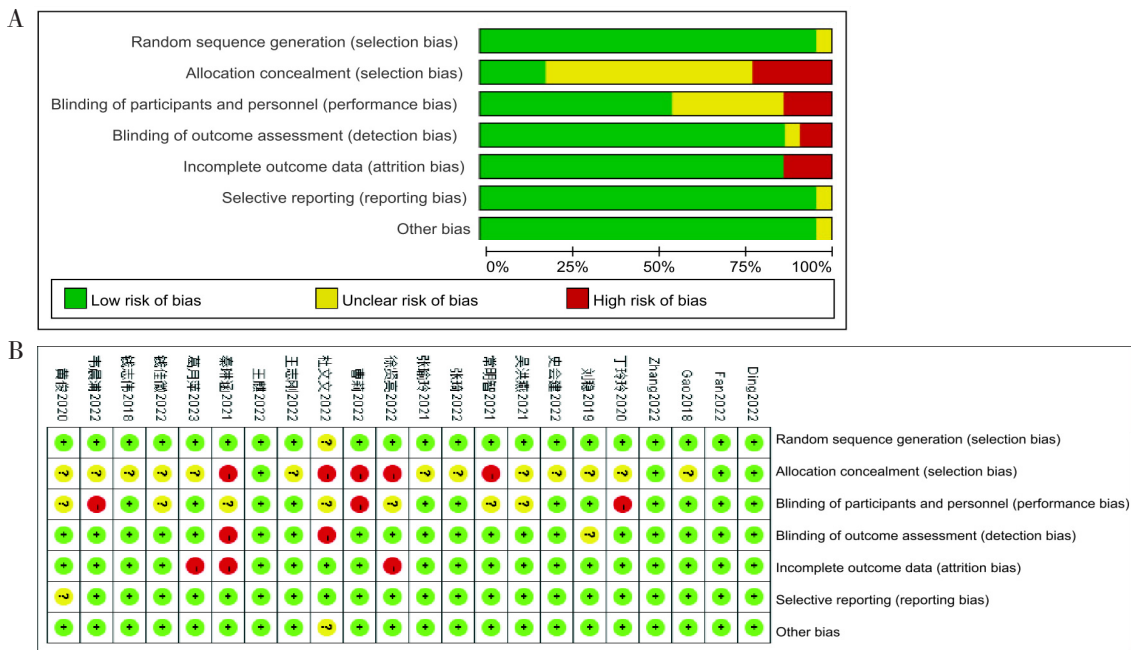


图1 文献检索流程图

2.4 Meta 分析结果

2.4.1 TEAS 对老年患者术后 POD 发生的影响

22 篇文献评估了 TEAS 对老年患者术后 POD 发生的影响,其中实验组 1 318 人,对照组 1 327 人,共 2 645 人(图 3)。有 11 篇文献采用 CAM 量表,3 篇文献采用 CAM-CR 量表,3 篇文献采用 CAM-ICU 量表,1 篇采用 Nu-DESC 量表,1 篇采用 MDAS 量表。Meta 分析结果显示,TEAS 可有效减少老年患者术后 POD 发生($RR = 0.46, 95\%CI: 0.38, 0.56; P < 0.001$)。对纳入文献绘制漏斗图,提示可能存在轻度发表偏倚(图 4)。



注:A:偏倚风险百分图;B:偏倚风险总结图

图2 纳入文献质量评价

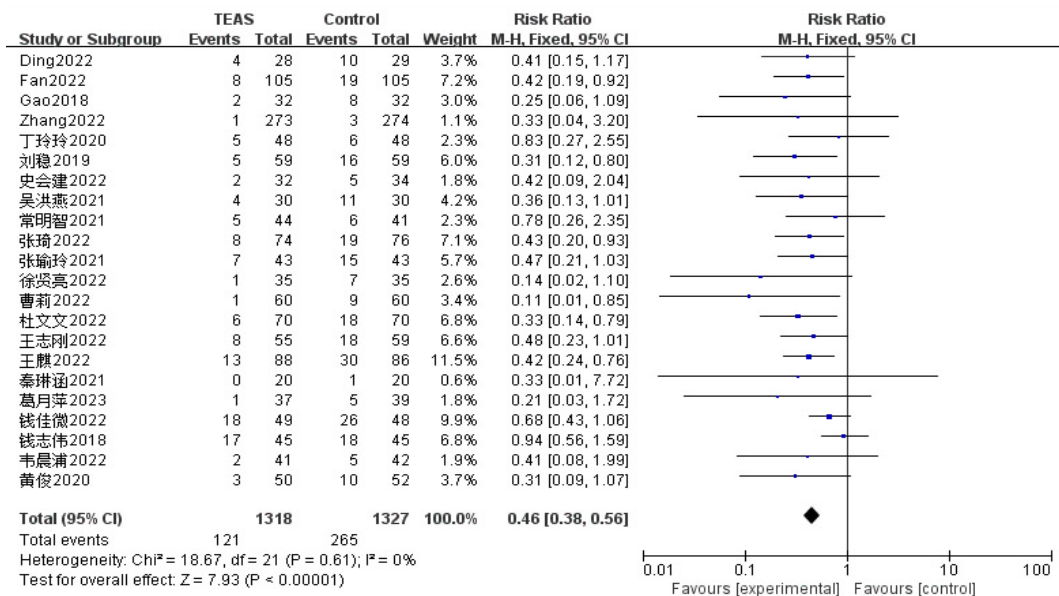


图3 TEAS 预防老年患者 POD 的 Meta 分析森林图

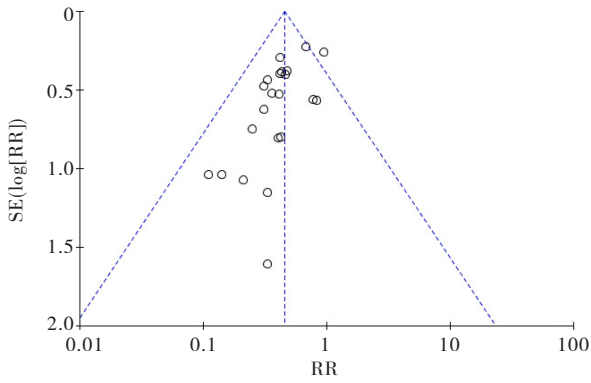
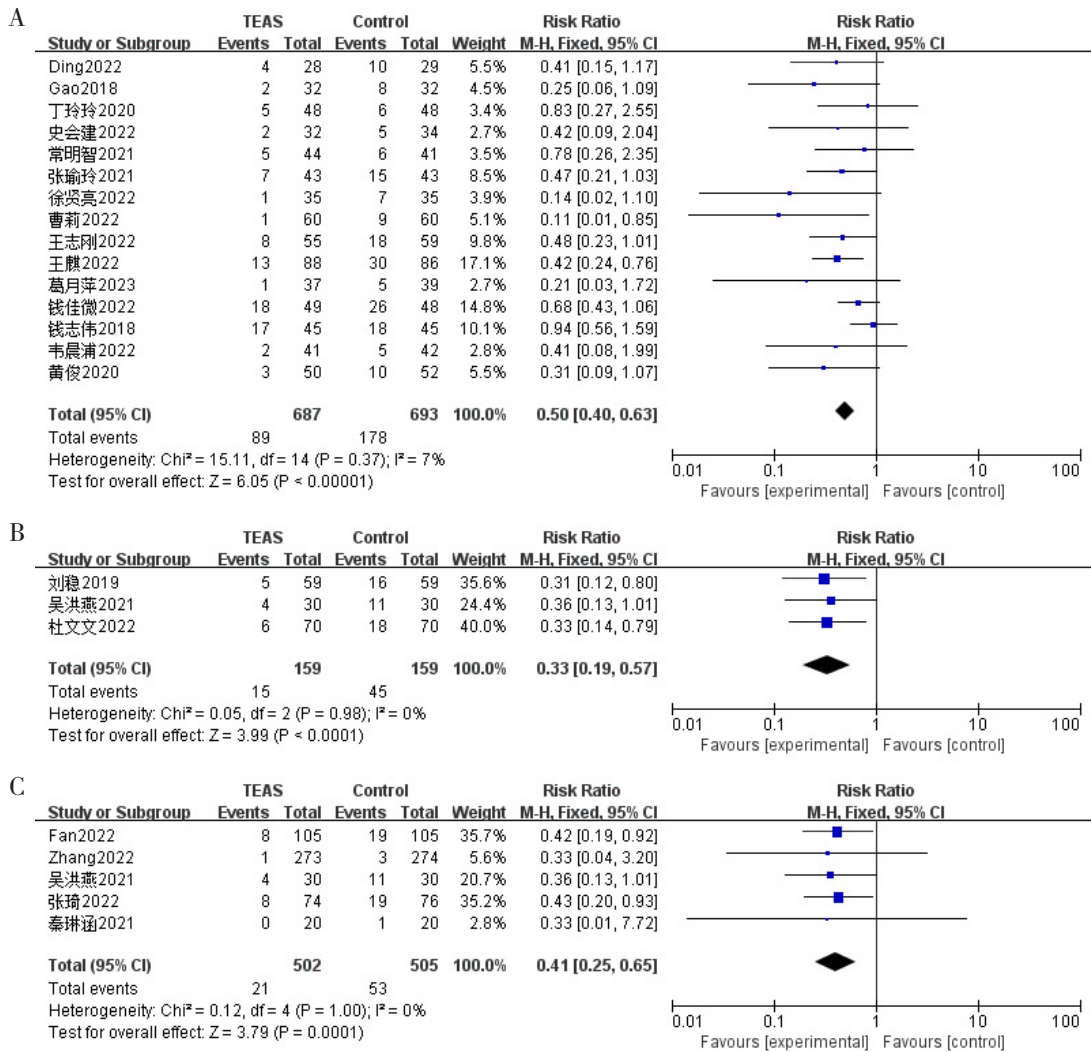


图 4 本研究纳入文献发表偏倚的漏斗图分析

2.4.2 根据手术种类进行亚组分析

15 项研究进行骨科手术, Meta 分析结果显示, TEAS 能减少老年患者骨科手术术后 POD 的发生 ($RR = 0.50, 95\%CI: 0.40, 0.63; P < 0.001$), 见图 5A。3 项研究进行肿瘤手术, Meta 分析结果显示, TEAS 能减少老年患者肿瘤手术术后 POD 的发生 ($RR = 0.33, 95\%CI: 0.19, 0.57; P < 0.001$), 见图 5B。5 项研究进行腹部手术, Meta 分析结果显示, TEAS 能减少老年患者腹部手术术后 POD 的发生 ($RR = 0.41, 95\%CI: 0.25, 0.65; P < 0.001$), 见图 5C。



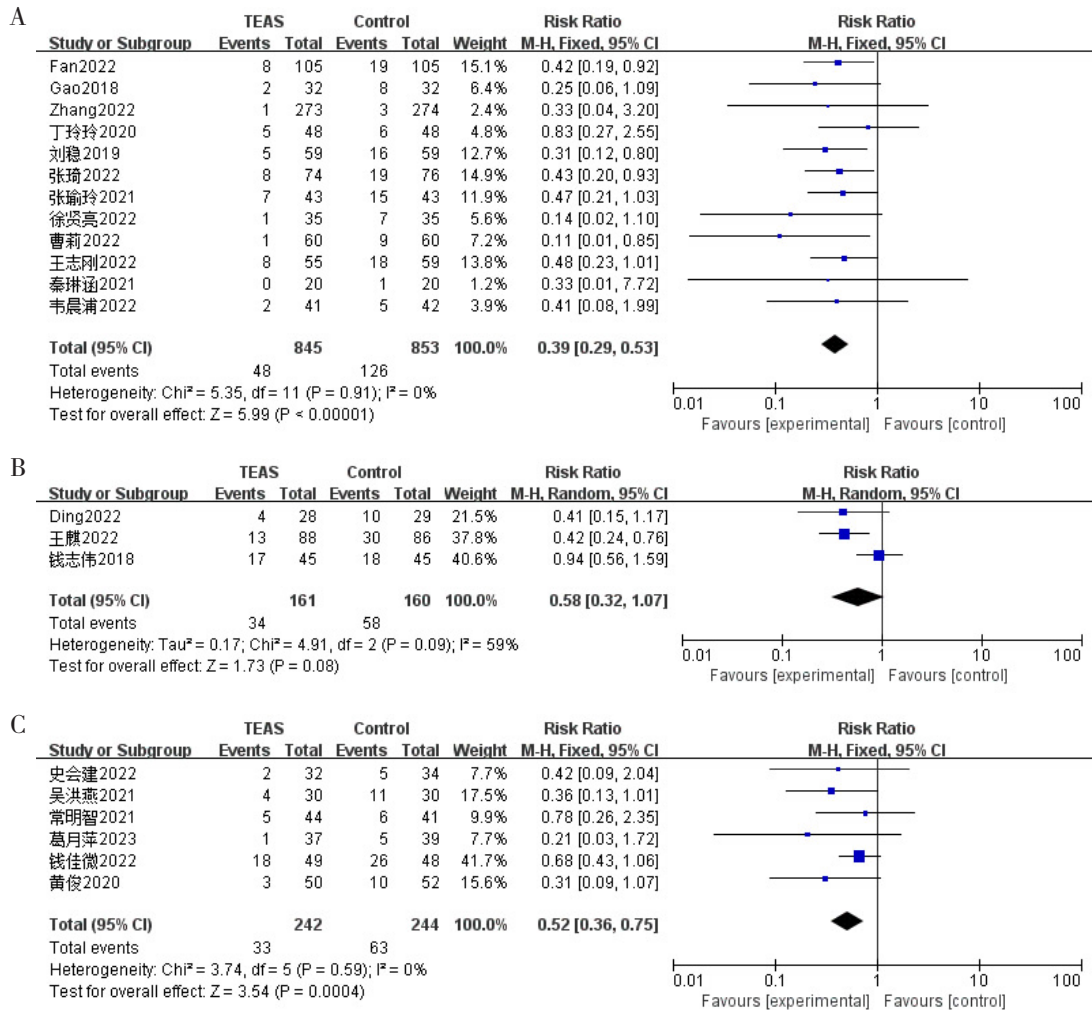
注: A:骨科手术; B:肿瘤手术; C:腹部手术

图 5 TEAS 对老年骨科手术患者 POD 预防效果的森林图

2.4.3 根据 TEAS 干预时间进行亚组分析

12 项研究中 TEAS 从麻醉诱导前持续至术毕(术中全程), Meta 分析结果显示, 术中全程 TEAS 明显减少老年患者术后 POD 发生 ($RR = 0.39, 95\%CI: 0.29, 0.53; P < 0.001$), 见图 6A。3 项研究仅术前采用了 TEAS, Meta 分析结果显示, 术前使用 TEAS 对

于老年患者术后 POD 发生无明显影响 ($RR = 0.58, 95\%CI: 0.32, 1.07; P = 0.08$), 见图 6B。6 项研究采用了术前-术中-术后或术中-术后 TEAS(延续至术后 1~7 天), Meta 分析结果显示, 延续至术后的 TEAS 能明显减少老年患者术后 POD 发生 ($RR = 0.52, 95\%CI: 0.36, 0.75; P < 0.001$), 见图 6C。



注: A:术中全程进行 TEAS; B:术前 TEAS; C:延续至术后的 TEAS
图 6 术中全程 TEAS 对老年手术患者 POD 预防效果的森林图

3 讨论

POD 是老年患者术后常见的不良反应之一,与手术创伤大小及麻醉深度密切相关^[35]。研究发现^[36],手术及药物刺激形成的神经炎症是导致 POD 发生的重要原因,另外神经递质紊乱、术中缺氧及出血等也可能是老年患者术后 POD 发生的潜在危险因素。TEAS 作为一种中医针灸疗法,通过在穴位上粘贴电极片代替传统的穴位刺激,具有减轻炎症、抑制应激、调节免疫及防止小胶质细胞活化的脑保护作用^[37];且相较于口服药物而言,TEAS 安全性更高。临床 TEAS 研究中最常选用的穴位是内关穴、合谷穴及百会穴,这三个穴位主要针对全身阵痛和神经精神疾病,因此电刺激可能起到预防 POD 发生的效果^[38]。

本研究 Meta 分析结果显示,TEAS 可有效预防老年患者 POD 的发生。从手术类型分析,无论是骨

科手术、肿瘤手术还是腹部手术,TEAS 均能明显减少老年患者术后 POD 发生。POD 的炎症学说^[18]认为,重大的外科手术如骨科手术、肿瘤手术等均会使患者遭遇失血和组织损伤,进而激活了先天免疫系统,导致炎症反应并释放高迁移率族蛋白 B1 (high mobility group protein B1, HMGB1)。已有研究证实^[39],HMGB1 的升高与术后认知功能障碍密切相关。而 TEAS 通过电刺激,向身体传递特定的低频脉冲电流,激活胆碱能抗炎通路、调节自主神经机制并抑制 HMGB1 的释放,进而降低了 POD 的发生率^[23,40]。也有研究认为^[41],TEAS 能够减弱诱发神经细胞损伤的级联反应,减轻神经细胞损伤,增强神经保护因子的作用,这也可能是 TEAS 降低 POD 的另一种调节机制。而从中医理论的视角出发,神庭、百会穴位于与人的高级思维、记忆、精神密切相关的额、颞、顶三叶的投射区,电刺激可清利头目、安神宁志,改善脑功能^[19]。

从 TEAS 干预时间上分析,术前单次采用 TEAS 在预防老年患者术后 POD 的发生方面效果不显著,而术中全程或延续至术后持续干预 1~7 天效果更优。本研究中,3 项研究采取了术前单次的 TEAS 刺激,按照 POD 的炎症学说理论,患者术后发生 POD 的影响因素主要与手术创伤释放 HMGB1 有关,TEAS 的预防也旨在阻碍小胶质细胞的活化,减轻氧化应激,抑制 HMGB1 的释放、减低炎症因子水平,减轻中枢神经系统损伤^[42]。而术前的单一刺激并不能对术中及术后的炎症因子释放产生很好的预防效果,当术中及术后 HMGB1 开始大量释放时,TEAS 的刺激已不复存在,导致干预的效果不显著。因此,建议临床上 TEAS 术中全程使用或延续至术后,在持续作用下才能获得更好的预防效果。但值得注意的是,术前单次干预仅纳入了 3 项研究且样本量较小,各研究间异质性较大,因此 Meta 分析的结果应谨慎选择,未来仍有必要继续就术前单次干预的效果进行研究,以探讨术前 TEAS 在 POD 预防上的远期效果。

本研究存在一定局限性,各研究间在穴位选择、干预时机、干预时长、电刺激参数等方面尚未形成统一标准,且缺乏针对远期谵妄的相关研究。未来仍需开展高质量临床研究,从而更好地指导临床实践。

参考文献:

- [1] 张琦. 经皮穴位电刺激对老年胃肠手术患者术后谵妄的影响[D]. 大连: 大连医科大学, 2022.
- [2] Swarbrick C J, Partridge J S L. Evidence-based strategies to reduce the incidence of postoperative delirium: a narrative review[J]. *Anaesthesia*, 2022, 77(Suppl 1): 92-101.
- [3] 罗云根, 曹江北. 老年患者术后谵妄的研究进展[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2023, 22(10): 783-786.
- [4] Wildes T S, Mickle A M, Ben Abdallah A, et al. Effect of electroencephalography-guided anesthetic administration on postoperative delirium among older adults undergoing major surgery: the ENGAGES randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2019, 321(5): 473-483.
- [5] Inouye S K, Westendorp R G J, Saczynski J S. Delirium in elderly people[J]. *Lancet*, 2014, 383(9920): 911-922.
- [6] 王妮, 龚勋, 谭柏栋, 等. 右美托咪定、咪达唑仑和丙泊酚在 ICU 机械通气患者镇静治疗中的有效性和安全性: 基于贝叶斯的网状 Meta 分析[J]. *巴楚医学*, 2021, 4(1): 69-80.
- [7] Migirov A, Chahar P, Maheshwari K. Postoperative delirium and neurocognitive disorders[J]. *Curr Opin Crit Care*, 2021, 27(6): 686-693.
- [8] Xu Y N, Ma Q Q, Du H M, et al. Postoperative delirium in neurosurgical patients: recent insights into the pathogenesis[J]. *Brain Sci*, 2022, 12(10): 1371.
- [9] Li S Y, Jiang H L, Liu W, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation for the prevention of perioperative neurocognitive disorders in geriatric patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(50): e32329.
- [10] Zhang T T, Ou L, Chen Z H, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation for the prevention of postoperative cognitive dysfunction: a systematic review and meta-analysis[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2021, 8: 756366.
- [11] Wang D, Shi H S, Yang Z G, et al. Efficacy and safety of transcutaneous electrical acupoint stimulation for postoperative pain: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Pain Res Manag*, 2022, 2022: 7570533.
- [12] 葛月萍, 郑娟丽, 余燕华. 穴位电刺激对老年肾虚血瘀型髌关节置换患者术后康复的影响[J]. *护理与康复*, 2023, 22(7): 50-52.
- [13] 吴洪燕, 高鸿, 米智华, 等. 经皮穴位电刺激对老年衰弱患者术后谵妄的影响[J]. *中华麻醉学杂志*, 2021, 41(6): 723-726.
- [14] Gao F, Zhang Q, Li Y N, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation for prevention of postoperative delirium in geriatric patients with silent lacunar infarction: a preliminary study[J]. *Clin Interv Aging*, 2018, 13: 2127-2134.
- [15] Higgins J P T, Altman D G, Gøtzsche P C, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials[J]. *BMJ*, 2011, 343: d5928.
- [16] 雒晓燕, 崔仁善, 许秀梅, 等. 基于“互联网+”的护理干预对癌症患者疼痛影响的 Meta 分析[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(9): 1056-1062.
- [17] 韦晨浦, 郝宁, 刘洁, 等. 电刺激“鬼穴”复合气管内全麻对老年患者全膝关节置换术后谵妄的观察[J]. *吉林中医药*, 2022, 42(3): 362-365.
- [18] 王志刚. 电针对围术期神经认知障碍的影响及相关机制研究[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2022.
- [19] 王麒, 周瑞玲, 丁玲玲, 等. 电针与经皮穴位电刺激对老年患者术后谵妄的影响[J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2022, 28(4): 485-490.
- [20] 刘稳. 经皮穴位电刺对肺癌根治术老年患者术后谵妄发生率及早期康复的影响[J]. *肿瘤基础与临床*, 2019, 32(5): 400-404.
- [21] 杜文文, 郑建宇, 黄敏贞, 等. 经皮穴位电刺对肺癌根

- 治术老年患者术后谵妄发生率的影响[J]. 安徽医学专学报, 2022, 21(3): 30-31.
- [22] 秦琳涵. 经皮穴位电刺激对老年腹腔镜手术患者术后睡眠质量的影响[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2021.
- [23] 钱志伟. 经皮穴位电刺激对老年脊柱手术患者术后谵妄的影响[D]. 苏州: 苏州大学, 2018.
- [24] 史会建, 李伟伟, 张业峰, 等. 经皮穴位电刺激对老年脊柱术后睡眠的影响[J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30(22): 2045-2049.
- [25] 张瑜玲. 经皮穴位电刺激对老年髌部骨折患者术后谵妄的影响[D]. 广州: 广州中医药大学, 2021.
- [26] 常明智. 经皮穴位电刺激对睡眠障碍老年全髋关节置换术患者术后疲劳及神经认知障碍的影响[D]. 大连: 大连医科大学, 2021.
- [27] 徐贤亮, 黄仙保, 余奕军, 等. 经皮穴位电刺激辅助麻醉对老年腰椎手术术后应激反应及谵妄的影响[J]. 中国医学创新, 2022, 19(16): 53-57.
- [28] 钱佳微, 戴兴芹, 詹晓雁, 等. 经皮穴位电刺激联合情志疗法在老年关节置换术后亚谵妄综合征中的应用[J]. 护理与康复, 2022, 21(4): 28-31.
- [29] 丁玲玲, 寇士顺, 王麒, 等. 经皮穴位电刺激联合右美托咪啶对老年患者术后谵妄的影响[J]. 中国医药导报, 2020, 17(4): 123-126.
- [30] 黄俊. 经皮穴位电刺激神门、内关穴对老年髌关节置换术患者睡眠质量及术后谵妄的影响[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2020.
- [31] 曹莉, 陈振华, 杨建新, 等. 经皮穴位电刺激预处理治疗老年全髋关节置换术后谵妄的临床研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(2): 348-352.
- [32] Ding L L, Ning J Q, Guo Y H, et al. The preventive effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation on postoperative delirium in elderly patients with time factors; a randomized trial[J]. J Integr Complement Med, 2022, 28(8): 689-696.
- [33] Zhang Y F, Gong L R, Zhang Y, et al. Effect of transcutaneous acupoint electrical stimulation on urinary retention and urinary ATP in elderly patients after laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized, controlled clinical trial[J]. Clin Interv Aging, 2022, 17: 1751-1760.
- [34] Fan Q Q, Lei C, Wang Y H, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation combined with auricular acupressure reduces postoperative delirium among elderly patients following major abdominal surgery: a randomized clinical trial[J]. Front Med (Lausanne), 2022, 9: 855296.
- [35] Evered L A, Chan M T V, Han R Q, et al. Anaesthetic depth and delirium after major surgery: a randomised clinical trial[J]. Br J Anaesth, 2021, 127(5): 704-712.
- [36] 陈薪宇. 经皮穴位电刺激影响老年人全麻术后认知: 一项系统评价和 Meta 分析[D]. 长春: 吉林大学, 2023.
- [37] Chen J B, Tu Q, Miao S, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation for preventing postoperative nausea and vomiting after general anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Int J Surg, 2020, 73: 57-64.
- [38] Guo F, Yan Y T, Sun L, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation for preventing postoperative delirium: a meta-analysis[J]. Neuropsychiatr Dis Treat, 2023, 19: 907-920.
- [39] Lin G X, Wang T, Chen M H, et al. Serum high-mobility group box 1 protein correlates with cognitive decline after gastrointestinal surgery [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2014, 58(6): 668-674.
- [40] Yang H, Liu H, Zeng Q, et al. Inhibition of HMGB1/RAGE-mediated endocytosis by HMGB1 antagonist box A, anti-HMGB1 antibodies, and cholinergic agonists suppresses inflammation[J]. Mol Med, 2019, 25(1): 13.
- [41] 于波, 丁玲玲, 陆斌, 等. 经皮穴位电刺激对腹腔镜手术全麻患者脑保护及应激作用的研究[J]. 陕西中医, 2020, 41(2): 241-244.
- [42] Huang K Y, Liang S, Chen L, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation for the prevention of postoperative delirium in elderly surgical patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Aging Neurosci, 2023, 15: 1046754.

[收稿日期 2023-12-22]