

## · 综述 ·

## 围手术期针刺——一个替代针刺麻醉的新概念

袁伟 王强

西安交通大学第一附属医院麻醉科 710061

通信作者:王强, Email: dr.wangqiang@139.com

**【摘要】** 针刺麻醉(acupuncture anesthesia, AA)是我国现代医学的重要成就之一,但 AA 已不能为外科手术提供完善的麻醉,逐渐被淘汰。大量的临床实践证实,针刺应用于手术患者远远超出了传统麻醉的意义与范畴,具有独特的作用和优势。文章总结了针刺在术前、术中和术后的应用及效益,发现在手术前针刺能够减轻患者的焦虑与应激,优化患者的术前状况;在手术中针刺能够减少术中麻醉药物用量,稳定呼吸和循环功能,减轻手术及麻醉应激,保护重要脏器,缩短患者的麻醉苏醒时间;在手术后针刺能够有效预防术后疼痛,防治术后恶心呕吐,改善患者长期预后。文章分析了针刺在围手术期的有益作用,提出“围手术期针刺”这个新概念,以替代“AA”,以期能进一步提高针刺的临床疗效,推动针刺在围手术期的应用,加速患者康复,降低围手术期病死率,改善预后。

**【关键词】** 针刺; 针刺麻醉; 围手术期针刺**基金项目:** 国家自然科学基金(81774113)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.06.012

**Perioperative acupuncture--a novel concept instead of acupuncture anesthesia**

Yuan Wei, Wang Qiang

Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China

Corresponding author: Wang Qiang, Email: dr.wangqiang@139.com

**【Abstract】** Despite acupuncture anesthesia (AA) being one of the most significant achievements in modern Chinese medicine, it cannot provide complete anesthesia effect and is eliminated from clinical use. A large number of clinical practices has confirmed that acupuncture applied to patients is far beyond the meaning and scope of traditional anesthesia and has special advantages. This article proposes a novel concept of "perioperative acupuncture" by summarizing the benefits of using acupuncture before during and after surgical operation. Acupuncture can relieve anxiety and stress during the pre-operative stage. Furthermore, using acupuncture during operation reduces the usage of narcotics, stress response, maintains the respiratory stability and homeostasis and provides protections to vital organs during surgery. After surgery, using acupuncture during the postoperative stages enhances recovery and effectively alleviates postoperative pain, prevents common postoperative discomforts such as nausea and vomiting. It may also improve patients' long-term prognoses. This article analyzes the beneficial effect of acupuncture in perioperative period, and puts forward the new concept of "perioperative acupuncture" to replace "AA". This review aims to improve the clinical efficacy of acupuncture, promote the application of acupuncture in perioperative period, accelerate the recovery of patients, reduce the perioperative mortality and improve the prognosis.

**【Key words】** Acupuncture; Acupuncture anesthesia; Perioperative acupuncture**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (81774113)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.06.012

近年来,手术量呈现持续增长,而手术后病死率高达 1/1 000,相比于麻醉相关病死率的 0.82/100 000 高出近 100 倍,促使麻醉学科向围手术期医学科转变。大量临床证据显示,高龄合并高血压、糖尿病、心肺疾病等导致的围手术期并发症是造成死亡的

主要原因,如何降低围手术期并发症,改善预后亟待解决。针灸是祖国传统医学瑰宝,1958 年利用传统针刺镇痛方法完全或部分替代药物麻醉进行外科手术,我国医学工作者首创了“针刺麻醉(acupuncture anesthesia, AA)”,是我国现代医学中

重要的成就之一。然而,由于 AA 不能为外科手术提供完善的麻醉,已经被逐渐淘汰。值得欣喜的是,大量的临床实践证实,针刺应用于手术患者远远超出了传统麻醉的意义与范畴,具有独特的优势。针刺在手术前应用可缓解焦虑,优化术前状态;在手术中应用可以减少麻醉药物用量,加快患者术后苏醒;在手术后应用还可以控制术后疼痛、减少术后恶心和呕吐发生率、促进肠功能恢复、减少住院天数、节省住院费用等。可见,针刺并不是麻醉药物和方式的替代,而是麻醉技术和理念的革新,将“针刺”与“麻醉”结合在一起并不合理,会误导大众认为针刺仅仅或者依然发挥麻醉作用,故而我们提出“围手术期针刺”这个替代 AA 的新概念。围手术期针刺是指利用针刺技术,优化术前、术中方案和术后管理,降低围手术期并发症,改善预后和转归。现围绕围手术期针刺的研究进展进行综述,总结这些临床经验,并推广应用,以推动快速康复外科的发展。

## 1 AA 的历史与发展

### 1.1 AA

针刺,中国传统医术的一种,以针刺入人体一定的穴位来达到治病的目的。针刺在我国的应用已有近 2 000 年的历史。现代 AA 出现于 20 世纪 30 年代,兴起于 60 年代,盛行于 70 年代。AA 是指根据手术部位、手术病种等,按照循经取穴、辨证取穴和局部取穴原则进行针刺,在得到了麻醉的效果后施行外科手术的一种麻醉方法。1958 年 8 月 30 日,上海第一人民医院耳鼻咽喉科采用传统针刺手法针刺双侧合谷穴,对 1 例患者施行扁桃体摘除术。这是世界上第 1 次有报道的仅用针刺止痛完成的手术。从此,AA 的发展进入了繁荣时期,到 1979 年,全国 AA 手术总例数跃增至 200 多万例。

### 1.2 针刺辅助麻醉(acupuncture-assisted anesthesia, AAA)

随着新型麻醉药物和新技术进入临床,AA 的弊端显得尤为突出,存在镇痛不全、肌松不良和内脏牵拉反应抑制不足等问题。故而,著名的针刺研究学者韩济生院士在深入研究了 AA 后于 1996 年提出 AAA 的概念,针刺又进入了“针药复合麻醉”的阶段。针药复合麻醉并不是简单地将针刺与麻醉药物随意组合,只有以针刺为主,加上正常情况下

不足以完成手术镇痛要求剂量的麻醉药的麻醉,才可称之为针药复合麻醉。针刺联合应用麻醉药物在能够达到完全镇痛、良好肌松和明显抑制内脏牵拉反应的同时,可以减少吸入麻醉药物、肌肉松弛药物、镇静和镇痛药物的用量,并且可以显著减少术后恶心呕吐(postoperative nausea and vomiting, PONV)的发生。

### 1.3 针药平衡麻醉

在麻醉应用中,将针刺与药物结合应用的麻醉方式在促进患者更为平稳地度过围手术期、改善术后不适和促进生理功能的恢复方面取得了显著的进展。王强和熊利泽<sup>[1]</sup>提出针药平衡麻醉促进患者术后康复的新理念,指出 AA 更是在优化患者状态、减少麻醉药物用量、促进患者康复等方面起着积极的作用。西京医院熊利泽教授根据其平衡镇痛效果与促进安全性的内涵,提出了“针药平衡麻醉”的新理念,指的是在麻醉应用中,利用针刺与药物结合应用的麻醉方式来促进患者更为平稳地度过围手术期,改善术后不适和促进生理功能的恢复。“针药平衡麻醉”的理念试图更为准确地阐述 AA 在围手术期的疗效<sup>[2]</sup>。

## 2 针刺在围手术期的应用与效益

目前认为,针刺在围手术期的术前镇静、提高患者术前机能状态、减少麻醉药物用量、维持血流动力学稳定、术后镇痛、脏器保护以及减少术后恶心呕吐的发生率、促进胃肠功能恢复、调节术后免疫等方面均有作用。

### 2.1 手术前应用与效益

首先,针刺能减轻患者的焦虑与应激。术前焦虑会增加手术应激及麻醉处理的风险和难度,还可导致术后持续焦虑,增加术后对疼痛的敏感性并抑制免疫功能,增加术后感染及延长术后恢复时间。早期的前瞻随机双盲临床研究发现,针刺合谷、内关、外关、神门穴等,能达到明显的术前镇静效果。安立新等<sup>[3]</sup>针刺风池、天柱、鱼腰等穴位,刺激时间也从术前 30 min 持续至术毕,取得了同样的镇静效果。Li 等<sup>[4]</sup>选取双侧安眠穴配风池穴、神门穴配合谷穴、三阴交穴配足三里穴对健康志愿者进行电针刺激,证实电针组的 BIS 明显低于对照组,镇静效果最优。

其次,针刺能优化患者的术前状况。术前控制

原发病,稳定血压、血糖等合并症,提高重要脏器的机能和储备,能够降低术中麻醉风险,是手术成功的前提,并能减少术后并发症,加速患者康复。大量的研究及报道证实,针刺对于高血压及高血糖的治疗具有很好的疗效。Cheng 等<sup>[5]</sup>研究发现,针刺通过抑制交感兴奋性,降低去甲肾上腺素、肾素和醛固酮水平来降低患者血压。Yang 和 Liu<sup>[6]</sup>进行的随机对照临床研究证实,经皮神经电刺激疗法和腹针疗法“引气归元、腹四关”的应用能改善 2 型糖尿病患者高血糖状态。Li 等<sup>[7]</sup>研究发现,电针能降低糖尿病性胃轻瘫的胃潴留程度,改善胃轻瘫的症状。

## 2.2 手术中应用与效益

首先,针刺能够减少术中麻醉药物用量。通过针刺与药物相结合的方式,减少麻醉药物用量,继而减少麻醉药物相关的不良反应,是针刺独特优势的体现。针刺产生的镇痛强度一般可以使手术中麻醉药物的需要量减少 10%~30%,最大程度可减少 50%。Huang 等<sup>[8]</sup>选用内关、合谷、列缺、曲池穴,通过经皮穴位电刺激(transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS)复合全身麻醉与单纯静脉全身麻醉相比较,观察胸腔镜肺叶切除术的麻醉效果,结果表明,TEAS 对丙泊酚-芬太尼静脉麻醉有良好的辅助作用,能够加强镇痛作用,减少麻醉药物的用量。Asmussen 等<sup>[9]</sup>对颅骨切开术麻醉应用针刺的效果做了一项荟萃分析,发现术中麻醉联合应用针刺能明显减少挥发性麻醉药物的用量。

其次,术中合理应用针刺还有助于稳定术中呼吸和循环功能,减轻手术及麻醉应激,对于提高麻醉安全性和平稳度过围手术期大有裨益。吴群等<sup>[10]</sup>选取鱼腰、太阳、合谷、颞髃及风池穴进行 TEAS,比较开颅手术围手术期的应激反应,结果证实,电针组手术期间的心率和 MAP 均较对照组平稳,电针组相比于对照组其术中应激指标皮质醇、肾上腺素及血糖的含量都明显降低。Yan 等<sup>[11]</sup>选用合谷、内关穴,采用 TEAS 辅助静脉全身麻醉的方法进行内镜下双侧甲状腺次全切术,研究发现,TEAS 组较单纯静脉全身麻醉组术中心率、MAP 明显较为稳定,应激反应被抑制,丙泊酚的用量也相应减少。

再次,合理应用针刺还对心、脑等重要脏器有保护作用。Wang 等<sup>[12]</sup>进行的多中心、随机对照研究发现,电针刺激郄门、内关穴预处理能减轻

经皮冠状动脉介入治疗后的心肌损伤,电针组血清心肌肌钙蛋白 I(cardiac troponin I, cTnI)的含量 $[(0.40\pm 0.72) \mu\text{g/L}]$ 较对照组 $[(0.89\pm 2.31) \mu\text{g/L}]$ 明显降低,心脏功能指标明显好转。Ma 等<sup>[13]</sup>在术前 30 min 电针内关穴持续至术毕,观察心脏瓣膜置换术后的血清丙二醛、超氧化物歧化酶和 cTnI 的含量,结果显示电针组较对照组丙二醛、cTnI 显著降低,超氧化物歧化酶升高( $P<0.05$ ),说明电针内关穴能够避免氧化应激损伤,保护心肌缺血/再灌注损伤。Lu 等<sup>[14]</sup>电针风池、风府两组穴位辅助静脉全身麻醉用于颅脑肿瘤切除术,检测术后血清中 S100 $\beta$  和神经元特异性烯醇化酶水平,结果表明,电针通过降低术后血清中 S100 $\beta$  和神经元特异性烯醇化酶水平起到脑保护的作用。

最后,针刺麻醉能缩短患者的苏醒时间。在患者术后苏醒以及拔除气管导管阶段,针刺能够发挥缩短苏醒时间的效果,从而降低该过程中发生意外的风险。Wang 等<sup>[15]</sup>采用 TEAS 的方法选取合谷、内关和足三里为刺激穴位,观察手术后的拔管时间和记忆恢复时间,结果表明,针刺组能明显缩短术后的拔管时间 $[(12.5\pm 3.5) \text{ min}]$ 比 $[(17.3\pm 6.7) \text{ min}]$ 及记忆恢复时间 $[(16.4\pm 5.9) \text{ min}]$ 比 $[(21.8\pm 8.7) \text{ min}]$ ( $P<0.05$ )。Zhang 等<sup>[16]</sup>选取双侧合谷、内关及足三里,麻醉诱导前 30 min 行 TEAS,观察门诊乳腺外科手术患者的恢复时间,结果发现针刺组喉罩拔除时间 $[(10.2\pm 2.5) \text{ min}]$ 比 $[(17.8\pm 4.4) \text{ min}]$ 及术后的记忆恢复时间 $[(14.6\pm 3.2) \text{ min}]$ 比 $[(26.5\pm 5.0) \text{ min}]$ 明显缩短( $P<0.05$ )。

## 2.3 手术后应用与效益

首先,针刺可以作为术后多模式镇痛的重要措施以减轻疼痛。术后约 80% 患者出现急性疼痛。术后急性疼痛控制不足可以导致疼痛未缓解所致的免疫抑制(延缓伤口愈合、延长恢复时间、增加术后感染风险)、心理影响(焦虑和抑郁)、下地时间延长、住院日增加、静脉血栓栓塞危险增加。术后急性疼痛 10%~50% 可转变为慢性疼痛。通过手术后短期内的有效疼痛处理可降低慢性疼痛的发生率,改善上述医疗结果。Chen 等<sup>[17]</sup>选取夹脊穴的 T<sub>9</sub> 及 T<sub>12</sub>,在结肠镜检查术后利用 TEAS 刺激 30 min,结果发现,TEAS 组患者术后腹部疼痛(13 分)及最大的疼痛评分(2 分)都明显小于对照组(29 分,3 分)( $P<0.05$ )。Sun 等<sup>[18]</sup>比较了腹腔镜手术单纯术前给予

TEAS, 及术前、术中或术后持续给予 TEAS 的术后疼痛强度, 结果发现持续电刺激比单纯术前电刺激更能减轻术后疼痛。

其次, 针刺能够防治 PONV。PONV 是最为常见的麻醉相关不良反应, 一定程度上影响患者术后的康复。PONV 的发生率为 25%~35%, 与全身麻醉和神经阻滞麻醉都有密切的关系。Huang 等<sup>[8]</sup>选用内关、合谷、列缺、曲池穴, 采用 TEAS 频率分别为 2/100、2、100 Hz, 观察胸腔镜肺叶切除 PONV 发生率, 结果表明, 频率 100 Hz 的 TEAS 相比对照组能明显减少 PONV 的发生( $P<0.05$ )。Yang 等<sup>[19]</sup>比较了应用 TEAS 复合右美托咪定、托烷司琼复合右美托咪定和单独使用右美托咪定在妇科腹腔镜手术中 PONV 的发生率, 结果表明复合应用 TEAS 组与托烷司琼组的术后 24 h PONV 发生率差异无统计学意义( $P=0.857$ ), 且均明显低于单独使用右美托咪定组( $P<0.05$ )。Li 等<sup>[20]</sup>还证实针刺内关穴同样能够降低开颅患者 PONV 的发生。

再次, 针刺可以预防术后认知功能障碍。Yuan 等<sup>[21]</sup>使用老年大鼠心肌缺血/再灌注损伤模型, 电针其百会、足三里穴, 比较海马 CA1 区的形态、氧化应激、系统炎症反应和行为学, 结果发现, 电针能明显改善心肌缺血/再灌注导致的认知功能障碍, 抑制神经元凋亡, 减轻氧化应激和炎症反应。Liu 等<sup>[22]</sup>在丙泊酚静脉麻醉 6 h 前后对年轻的成年大鼠百会穴进行电针, 用水迷宫实验评判其认知功能, 结果得出, 电针能够改善丙泊酚导致的认知损害, 并能逆转海马 CA1 区的糖原合成酶 3 磷酸化水平的降低。Feng 等<sup>[23]</sup>电针大鼠的百会、大椎穴, 观察其在肝左外叶切除术后认知功能的改变, 行为学研究发现, 电针能明显改善术后认知功能障碍, 可能是通过小胶质细胞 Toll 样受体 2 和 4 信号通路下调海马区促炎因子水平起作用。

再次, 针刺可以促进术后胃肠功能、膀胱功能的恢复。Ng 等<sup>[24]</sup>选取足三里、三阴交、合谷、支沟穴在腹腔镜结直肠癌手术术后 1~4 d 电针, 结果显示, 电针组患者首次排气时间[(2.0±0.9) d 比(2.6±1.1) d]、首次有肠鸣音时间[(85.9±36.1) h 比(122.1±53.5) h]、恢复正常饮食时间[(4.0±1.1) d 比(4.8±2.0) d]及能够独立行走的时间[(2.8±1.5) d 比(3.8±1.8) d]都明显小于对照组( $P<0.05$ )。Liu 等<sup>[25]</sup>进行的临

床随机对照研究证实, 在全身麻醉下进行的肝和血管外科手术前电针内关、足三里、下巨虚穴, 术后第 1 次通气 [(3.05±0.58) d 比(3.29±0.42) d]、第 1 次排便时间[(2.81±0.51) d 比(3.20±0.55) d]及住院时间[(5.33±0.68) d 比(5.75±0.66) d]均明显改善( $P<0.05$ )。Yi 等<sup>[26]</sup>研究了根治性子宫切除术后第 15 天针刺三阴交、足三里、水道及神阙穴, 观察其对术后尿潴留的作用, 发现针刺组患者膀胱功能明显恢复, 且在术后有自主排尿功能的患者中, 针刺组患者的残余尿量[(91.7±17.5) ml]也较对照组[(93.5±15.5) ml]明显减少( $P<0.05$ ), 表明针刺可促进患者术后排尿功能的恢复, 从而有助于患者早期拔除尿管。

最后, 麻醉和手术刺激会导致机体免疫功能下降, 不利于术后患者的长期预后, 针刺能缓解术后皮肤瘙痒, 促进术后免疫功能恢复, 改善患者的长期预后。Zhang 等<sup>[16]</sup>在乳腺手术中选取双侧合谷、内关及足三里穴, 在诱导前 30 min 使用 TEAS, 结果发现, 针刺组患者术后皮肤瘙痒的发生率(6.1%)小于对照组(25%,  $P<0.05$ )。单江桂等<sup>[27]</sup>电针内关、列缺、云门穴, 观察心脏手术后 TNF- $\alpha$ 、IL-2、IL-10 的变化, 结果表明, 电针能下调血清中促炎因子 TNF- $\alpha$ , 上调抗炎因子 IL-2、IL-10, 在控制麻醉深度相同的条件下, 针药复合麻醉相对于单纯全身麻醉能部分改善围手术期免疫抑制。Lin 等<sup>[28]</sup>选取百会、内关与足三里穴, 在全身麻醉后电针 30 min, 结直肠癌术后电针组认知功能障碍的发生率显著降低, 并抑制了促炎因子 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$  和 IL-6 的释放。

### 3 “围手术期针刺”的提出与展望

针刺经历了“AA-AAA-针药平衡麻醉”的理念变迁, 在针刺能够促进患者康复的围手术期应用逐渐被证实的同时, 针刺方法的发展也日新月异, 除常用毫针、三棱针以外, 出现了温针、指针、电针、耳针、针压法、经皮穴位电刺激、穴位埋线及激光针、微波针、超声针等的创新。我们提出“围手术期针刺”这个替代 AA 的新概念, 认为针刺不仅是一种麻醉技术的革新, 更是一种快速康复外科方法的补充。“围手术期针刺”概念的提出将秉承快速康复的理念, 不仅关注患者的手术过程, 更注重最终的预后和转归, 将整个诊疗过程从手术的一个点扩展成

围手术期的整个面,缓解患者术前的焦虑,优化其机能,减少术中麻醉药物用量,保护重要脏器,减轻手术及麻醉应激,有效预防术后疼痛,防治 PONV,改善患者长期预后(图 1)。

我们在提出“围手术期针刺”这个概念的同时也意识到针刺在术前、术中和术后仍面临一些问题。因此,“围手术期针刺”的深入科学研究、挖掘理论意义、扩大临床应用将是其充分发挥作用、服务手术患者的最佳途径。用科学的方法解读“围手术期针刺”,将为针刺在围手术期的应用开辟光明的未来。这为以后开展个性化的治疗方案提供启示,并为将传统针刺与现代医学理念相结合提供思路,以更好地提高围手术期患者的生存质量与预后。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] 王强,熊利泽. 针药平衡麻醉促进病人术后康复的新理念[J]. 中华麻醉学杂志, 2015, 35 (1): 6-10. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2015.01.003.
- [2] 刘杨,熊利泽. 针药平衡麻醉及其临床研究进展 [J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(5): 507-509.
- [3] 安立新,吉勇,王莉莉,等. 电针结合七氟烷麻醉在脑外科手术中的应用[J]. 中国中西医结合杂志, 2011, 31(9): 1181-1186.
- [4] Li X, Guo F, Zhang Q, et al. Electroacupuncture decreases cognitive impairment and promotes neurogenesis in the APP/PS1 transgenic mice [J/OL]. BMC Complement Altern Med, 2014, 14: 37. DOI:10.1186/1472-6882-14-37.
- [5] Cheng L, Li P, Tjen-A-Looi SC, et al. What do we understand from clinical and mechanistic studies on acupuncture treatment for hypertension? [J/OL]. Chin Med, 2015, 10: 36. DOI:10.1186/s13020-015-0070-9.
- [6] Yang Y, Liu Y. BO's abdominal acupuncture for obese type-2 diabetes mellitus[J]. Zhongguo Zhen Jiu, 2015, 35(4): 330-334.
- [7] Li G, Huang C, Zhang X, et al. The short-term effects of acupuncture on patients with diabetic gastroparesis: a randomised crossover study[J]. Acupunct Med, 2015, 33(3): 204-209. DOI:10.1136/acupmed-2014-010670.
- [8] Huang S, Peng W, Tian X, et al. Effects of transcutaneous electrical acupoint stimulation at different frequencies on perioperative anesthetic dosage, recovery, complications, and prognosis in video-assisted thoracic surgical lobectomy: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial[J]. J Anesth, 2017, 31(1): 58-65. DOI:10.1007/s00540-015-2057-1.
- [9] Asmussen S, Maybauer DM, Chen JD, et al. Effects of acupuncture in anesthesia for craniotomy: a Meta-analysis[J]. J Neurosurg Anesthesiol, 2017, 29 (3): 219 -227. DOI:10.1097/ana.0000000000000290.
- [10] 吴群,莫云长,黄陆平,等. 经皮穴位电刺激联合丙泊酚靶控

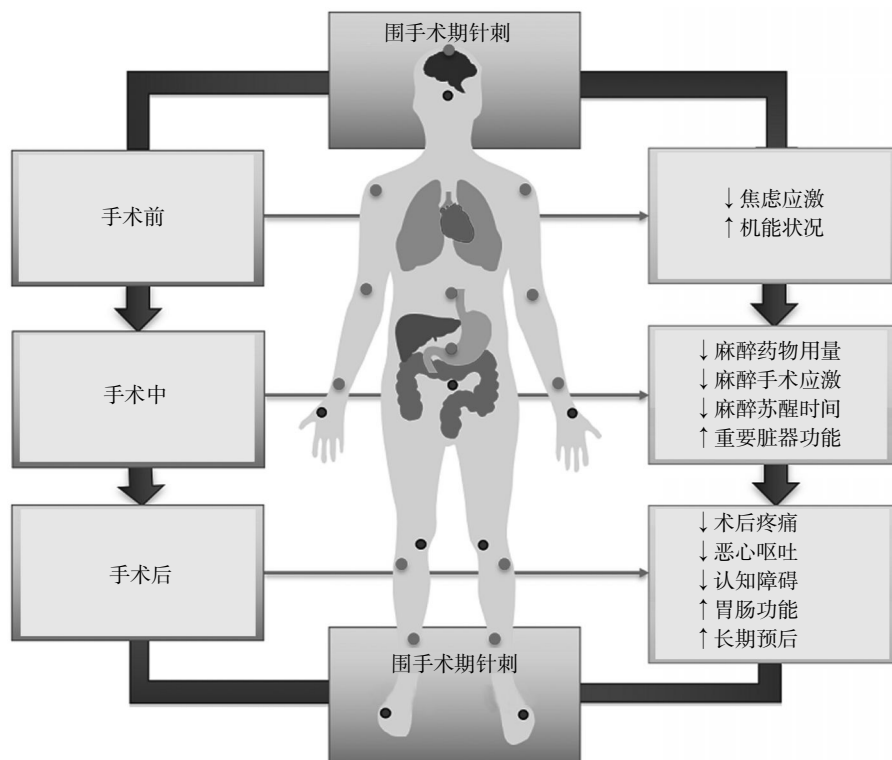


图 1 围手术期针刺的应用与效益

- 输注对开颅术围手术期应激反应的影响[J]. 中国中西医结合杂志, 2013, 33 (12): 1621-1625. DOI:10.7661/cjim.2013.12.1621.
- [11] Yan YN, Li YL, Wu XY, et al. The anesthesiologic value of transcutaneous acupoint electrical stimulation combined with general intravenous anesthesia in endoscopic thyroidectomy patients: a clinical study [J]. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi, 2014, 34(5): 545-548.
- [12] Wang Q, Liang D, Wang F, et al. Efficacy of electroacupuncture pretreatment for myocardial injury in patients undergoing percutaneous coronary intervention: A randomized clinical trial with a 2-year follow-up[J]. Int J Cardiol, 2015, 194: 28-35. DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.05.043.
- [13] Ma F, Zhang Y, Chen H, et al. Impacts on oxidative stress in the patients with cardiac valve replacement treated with electroacupuncture at Neiguan (PC 6)[J]. Zhongguo Zhen Jiu, 2015, 35(7): 707-710.
- [14] Lu ZH, Bai XG, Xiong LZ, et al. Effect of electroacupuncture preconditioning on serum S100 $\beta$  and NSE in patients undergoing craniocerebral tumor resection [J]. Chin J Integr Med, 2010, 16 (3): 229-233. DOI:10.1007/s11655-010-0229-6.
- [15] Wang H, Xie Y, Zhang Q, et al. Transcutaneous electric acupoint stimulation reduces intra-operative remifentanyl consumption and alleviates postoperative side effects in patients undergoing sinusotomy: a prospective, randomized, placebo-controlled trial [J]. Br J Anaesth, 2014, 112 (6): 1075-1082. DOI:10.1093/bja/aeu001.
- [16] Zhang Q, Gao Z, Wang H, et al. The effect of pre-treatment with transcutaneous electrical acupoint stimulation on the quality of recovery after ambulatory breast surgery: a prospective, randomised controlled trial [J]. Anaesthesia, 2014, 69 (8): 832-839. DOI:10.1111/anae.12639.
- [17] Chen Y, Wu W, Yao Y, et al. Transcutaneous electric acupoint stimulation at Jiaji points reduce abdominal pain after colonoscopy: a randomized controlled trial[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(4): 5972-5977.
- [18] Sun K, Xing T, Zhang F, et al. Perioperative transcutaneous electrical acupoint stimulation for postoperative pain relief following laparoscopic surgery: a randomized controlled trial [J]. Clin J Pain, 2017, 33 (4): 340-347. DOI:10.1097/ajp.0000000000000400.
- [19] Yang XY, Xiao J, Chen YH, et al. Dexamethasone alone vs in combination with transcutaneous electrical acupoint stimulation or tropisetron for prevention of postoperative nausea and vomiting in gynaecological patients undergoing laparoscopic surgery[J]. Br J Anaesth, 2015, 115(6): 883-889. DOI:10.1093/bja/aev352.
- [20] Lü JQ, Feng RZ, Pan H, et al. A randomized controlled clinical trial for acupuncture stimulation of Neiguan (PC 6) to prevent postoperative nausea and vomiting[J]. Zhen Ci Yan Jiu, 2013, 38 (3): 245-248.
- [21] Yuan S, Zhang X, Bo Y, et al. The effects of electroacupuncture treatment on the postoperative cognitive function in aged rats with acute myocardial ischemia-reperfusion[J]. Brain Res, 2014, 1593: 19-29. DOI:10.1016/j.brainres.2014.10.005.
- [22] Liu Y, Wang XJ, Wang N, et al. Electroacupuncture ameliorates propofol-induced cognitive impairment via an opioid receptor-independent mechanism[J]. Am J Chin Med, 2016, 44(4): 705-719. DOI:10.1142/s0192415x16500385.
- [23] Feng PP, Deng P, Liu LH, et al. Electroacupuncture alleviates postoperative cognitive dysfunction in aged rats by inhibiting hippocampal neuroinflammation activated via microglia/TLRs pathway [J/OL]. Evid Based Complement Alternat Med, 2017, 2017: 6421260. DOI:10.1155/2017/6421260.
- [24] Ng SS, Leung WW, Mak TW, et al. Electroacupuncture reduces duration of postoperative ileus after laparoscopic surgery for colorectal cancer [J]. Gastroenterology, 2013, 144 (2): 307-313. e1. DOI:10.1053/j.gastro.2012.10.050.
- [25] Liu MY, Wang CW, Wu ZP, et al. Electroacupuncture for the prevention of postoperative gastrointestinal dysfunction in participants undergoing vascular laparotomy under general anesthesia: a randomized controlled trial [J/OL]. Chin Med, 2017, 12: 5. DOI:10.1186/s13020-016-0122-9.
- [26] Yi WM, Pan AZ, Li JJ, et al. Clinical observation on the acupuncture treatment in patients with urinary retention after radical hysterectomy[J]. Chin J Integr Med, 2011, 17(11): 860-863. DOI:10.1007/s11655-011-0800-5.
- [27] 单江桂, 薛松, 徐根兴, 等. 针药复合麻醉对心脏手术患者围手术期炎症因子的影响 [J]. 中国针灸, 2010, 30 (7): 585-588. DOI:10.13703/j.0255-2930.2010.07.032.
- [28] Lin SY, Yin ZL, Gao J, et al. Effect of acupuncture-anesthetic composite anesthesia on the incidence of POCD and TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6 in elderly patients[J]. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi, 2014, 34(7): 795-799.

(本文编辑:华云)