

无气管插管针刺复合药物麻醉下心脏瓣膜手术的临床应用规范

周 嘉^{1,2} 陈彤宇^{1,2} 袁 岚³ 沈卫东^{1,4} 池 浩² 宋建钢^{1,3} 吴瑶瑶²
周文雄² 陈文婷^{1,3} 王 兰³ 唐 炜³ 钱中佳² 葛 文² 徐建俊²
郭 丰³ 王永强^{1,3} 王 珂¹ 马 文^{1,3} 傅国强^{1,3}

(1 上海中医药大学附属曙光医院针刺麻醉研究所,上海,201203; 2 上海中医药大学附属曙光医院胸心外科,上海,201203;

3 上海中医药大学附属曙光医院麻醉科,上海,201203; 4 上海中医药大学附属曙光医院针灸科,上海,201203)

摘要 “浅睡眠、无气管插管和保留自主呼吸状态下的针药复合麻醉新模式”是作者团队在既往针刺麻醉下行心内直视手术中发展和建立起来的新模式。与气管插管的传统麻醉方式比较,具有麻醉药用量少、术后并发症发生率低、术后康复快等特点,可作为现代麻醉的有益补充,给传统针刺麻醉手术的实际应用带来新的发展前景。为了更好地将针药复合麻醉新模式下的心内直视手术方法利于在全国进行推广,作者团队结合长期临床实践和经验,依托国家科技部“国家重点基础研究发展计划”《基于临床的针麻镇痛与机体保护机制研究》子项目——针药复合麻醉模式创新与应用,形成“无气管插管针药复合药物麻醉下心脏瓣膜手术的临床应用规范”。

关键词 针药复合麻醉;心脏瓣膜置换术;无气管插管手术;临床应用规范

Clinical Application Specification of Acupuncture-anesthetics Compound Anesthesia for Heart Valve Replacement Operation with Non-intubation Condition

Zhou Jia^{1,2}, Chen Tongyu^{1,2}, Yuan Lan³, Shen Weidong^{1,4}, Chi Hao², Song Jiangang^{1,3}, Wu Yaoyao²,
Zhou Wenxiong², Chen Wenting^{1,3}, Wang Lan³, Tang Wei³, Qian Zhongjia², Ge Wen², Xu Jianjun²,
Guo Feng³, Wang Yongqiang^{1,3}, Wang Ke¹, Ma Wen^{1,3}, Fu Guoqiang^{1,3}

(1 Research Institute of Acupuncture Anesthesia; 2 Department of Cardiothoracic Surgery; 3 Department of Anesthesiology; 4 Department of Acu-Moxibustion, Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China)

Abstract The new model of acupuncture-anesthetics compound anesthesia (AACA) is developed and established on the basis of traditional acupuncture anesthesia underwent open heart surgery by our team, in which the patient remained light sleep and retention of spontaneous breathing with no tracheal intubation during surgery. Compared with general anesthesia (inhaled combined narcotic drugs anesthesia), AACA can reduce the dosage of narcotic drugs and the incidence of postoperative complications, and has the characteristics of rapid postoperative rehabilitation, which can be useful as a complementary method of modern anesthesia techniques and bring the development prospect to the practical application of traditional acupuncture anesthesia. In order to promote the AACA in the country, our team developed “Clinical practice specification of AACA for heart valve replacement operation with non-intubation condition” according to our long-term clinical practice and experience. The proposal is formulated based on the “innovation and application of acupuncture-anesthetics compound anesthesia”, a sub-project of “Study on Acupuncture-anesthetics Analgesia and Body Protection Mechanism Based on Clinical Practice” of National Basic Research Program of China/973 Project by Ministry of Science and Technology of the People’s Republic of China.

Key Words Acupuncture-anesthetics compound anesthesia; Heart valve replacement operation; Non-intubation surgery; Clinical practice specification

中图分类号:R246.2 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1673-7202.2017.10.006

中医学运用针刺防治疾病历史悠久,针刺麻醉正是在这一漫长的历史进程中,在长期针灸实践的基础上发现并总结出来的^[1-2]。作为中西医结合的

典范,针刺麻醉无疑是中国医学史上最具有原创性的医学研究领域之一^[3]。针刺麻醉是我国“七五”“八五”“九五”长期致力研究的重点,同时也受到国家

基金项目:国家重点基础研究发展计划(973计划)项目(2013CB531901);上海市中医药事业发展三年行动计划(ZY3-CCCX-2-1003);上海市市级医院临床技能与临床创新三年行动计划(16CR1031B)

通信作者:周嘉(1964.11—),男,主任医师,研究方向:针药复合麻醉模式创新,E-mail:pdzhoujia@163.com;傅国强(1959.10—),男,主任医师,研究方向:针药复合麻醉,E-mail:forth1978@qq.com

重点基础研究发展计划(973 计划)的重点支持,分别于 2007 年、2013 年和 2014 年在针刺麻醉研究方面连续获得“973”项目立项。上海中医药大学附属曙光医院针刺麻醉研究起步于 20 世纪 50 年代后期,1959 年顺利完成首例腋下皮脂腺针麻手术。1964 年进行了首例针麻下胃大部切除术并取得成功,是我国最早研究针刺麻醉的单位之一^[4]。2006 年 7 月起,由上海中医药大学附属曙光医院胸心外科主任周嘉率领的曙光针刺麻醉团队,从难度最大的针刺麻醉下心脏手术入手,将既往在“清醒状态下”的针刺麻醉心脏手术改良为“浅睡眠、自主呼吸状态下”的针刺麻醉心脏手术获得成功^[5-8]。研究结果初步显示出“浅睡眠、自主呼吸状态下”的针刺麻醉心脏手术方式能更经一部扩大手术病种和手术指征,减少术中麻醉药药量,减少术后并发症的发生率,加快术后康复,相关研究成果获得上海市中西医结合科学进步一等奖 1 项,上海市医学科技三等奖 1 项,中国中西医结合学会科学技术奖三等奖 1 项。“十二五”期间,国家科技部“国家重点基础研究发展计划”《基于临床的针麻镇痛与机体保护机制研究》子项目——针药复合麻醉模式创新与应用课题,通过作者团队结合长期临床实践和经验,以及与课题组相关领域专家的指导和论证,形成了“无气管插管针药复合药物麻醉下心脏瓣膜手术的临床应用规范”。报道如下。

1 术前准备

1.1 病例选择 1)术前病史清楚,经胸片、心电图和心脏超声诊断明确为心脏瓣膜病变,包括单个瓣膜病变或多个瓣膜的联合病变,瓣膜病变包括狭窄和/或关闭不全,程度为中~重度,心功能 I-III 级(NYHA 分级),射血分数(Ejection Fraction, EF) > 40%,具有手术指征;2)患者年龄 16~75 岁,性别不限;3)患者无精神异常,无脑卒中病史,自愿接受手术治疗,且为首次心脏择期手术;4)手术方式包括单瓣成形/置换和/或三尖瓣成形;5)无重度肺动脉高压及呼吸功能障碍的患者;6)无体外循环禁忌;7)对疼痛的敏感度适中,针刺试针有良好针感。

1.2 术前准备及用药 患者术前准备及用药同常规心脏手术。

1.3 呼吸及心理训练 术前指派专人对患者进行腹式呼吸锻炼指导和专门的心理训练。1)腹式呼吸锻炼指导^[9]:在胸前放置 3 kg 重的沙袋以限制胸式呼吸,逐渐加重至 5 kg,呼吸锻炼持续 30 min/次,3~4 次/d,历时 1~3 周,要求达到胸部压 5 kg 沙袋

可安静入眠,每分钟腹式呼吸 10 次以下。2)心理训练:告知患者手术经过概况和手术操作时可能产生的感觉和反应,使患者树立良好的自信,以利配合手术的进程,以免手术时产生紧张情绪。

2 电针或经皮穴位电刺激治疗方案

电针(Electroacupuncture, EA)和经皮穴位电刺激(Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation, TEAS)均是在传统针刺疗法的基础上演变而来,具有良好的双向调节作用^[10]。EA 是在针灸针刺入特定穴位后,在针灸针上施加特定的脉冲电刺激。TEAS 是将皮肤电极粘贴于人体穴位表面的皮肤上,施加特定的电流刺激。EA 和 TEAS 可以对刺激条件进行良好精准调节,克服了传统手针由于手法因人而异,重复性相对较差的因素。近年来研究表明,EA 和 TEAS 具有相似的镇痛效应和脏器保护作用,目前已广泛应用于针刺麻醉临床实践中^[11]。相较于 EA,TEAS 不必须要专业的针灸医师操作,操作简便,利于推广。

2.1 取穴原则 膻穴是人体脏腑经络气血输注出入的特殊部位,可以通过对膻穴的刺激,调整气血达到防病治病的目的。根据无气管插管针刺复合药物麻醉下心脏瓣膜手术的实际特点以及长期临床实践的总结,选取双侧云门、中府、列缺、内关作为刺激穴位。其中,云门穴属于手太阴肺经,位于胸部,锁骨下窝凹陷中,肩胛骨喙突内缘,前正中线旁开 6 寸。《针灸甲乙经》曰:“暴心腹痛,疝横发,上冲心;喘不得息,坐不得卧,呼吸气素,咽不得,胸中热;肩痛不可举,引缺盆痛;脉代不至寸口,四逆脉鼓不通。”中府穴属于手太阴肺经的募穴,位于胸前壁外上方,前正中线旁开 6 寸,第一肋间隙处。《备急千金要方·卷十八》曰:“上气咳嗽,短气,气满食不下,灸肺募五十壮。”以上两穴均属于近部选穴原则。内关穴属于手厥阴心包经的络穴,又是八脉交会穴之一,通阴维脉,位于前臂掌侧,当曲泽与大陵的连线上,腕横纹上 2 寸,掌长肌腱与桡侧腕屈肌腱之间。《备急千金要方》曰:“凡心实者,则心中暴痛,虚则心烦,惕然不能动,失智,内关主之。”内关穴是心脏疾病的常用穴位。列缺穴属于手太阴肺经之络穴,亦是八脉交会穴,通任脉,位于人体前臂桡侧缘,桡骨茎突上方,腕横纹上 1.5 寸,常用于肺系和心系病症治疗。上述四个穴位的联合应用,其疗效和穴位特异性是经过长期经验总结,上述项目论证的结果,具有减少麻醉药药物用量,具有良好的脏器保护作用,促进心脏瓣膜手术患者围术期术后恢复的功效。

2.2 刺激方法 采用EA刺激时,选用一次性0.38 mm×40 mm无菌针灸针刺入相应的穴位,云门和中府均向外斜刺,内关直刺,向上斜刺,刺入穴位15~30 mm,运针得气后连接电针仪,刺激强度以患者耐受为度,频率2/100 Hz,疏密波持续刺激。取3 M无菌贴膜分别将针灸针固定于皮肤上。采用TEAS时,直接将粘性的皮肤电极粘贴于相应穴位表面的皮肤上,刺激强度为感觉阈的2~3倍,频率2/100 Hz,疏密波持续刺激。

2.3 干预时机 术前24 h(EA或TEAS刺激每次,持续30 min)、术前30 min、术中(体外循环开始后停止EA或TEAS刺激,待体外循环流量降至1.5 L/(min·m²)时恢复刺激,详见第5部分麻醉诱导和维持)、术后2 d(每12 h刺激1次,持续30 min/次)。

3 麻醉前准备

麻醉设备、器材、药物以及各种监测方法、实验室检查同常规心脏手术。

4 麻醉前用药

麻醉性镇痛药物吗啡0.1 mg/kg肌注。

5 麻醉诱导和维持

5.1 针刺复合药物麻醉的诱导方案 1)术前30 min开始,持续EA/TEAS刺激治疗,刺激穴位、强度与频率同术前24 h;2)手术前右美托咪定泵注,起始剂量为0.5~1 μg/kg,持续10 min,期间可根据患者意识、循环、呼吸以及脑电双频指数(Bispect Ral Index, BIS)值的变化综合评估、酌情调整剂量;10 min后按0.2~0.5 μg/(kg·hr)维持,镇静评分(Richmond Agitation-Sedation Scale, RASS)评分4~6分, BIS值控制在60~85之间;3)患者呈现嗜睡、呼之能应,自主呼吸状态,此时将鼻吸氧改为面罩吸氧,明显舌根后坠的患者可置入口咽或鼻咽通气道,维持血样饱和度(Pulse Oxygen Saturation, SpO₂) 在96%以上;4)以不抑制患者自主呼吸为前提,舒芬太尼0.1~0.2 μg/kg分次静脉注射,手术前总量一般不超过20 μg。

5.2 针刺复合药物麻醉的维持方案 1)持续EA/TEAS刺激治疗,刺激穴位、强度与频率同前,术中体外循环开始后停止电针刺激,待体外循环流量降至1.5 L/(min·m²)时恢复刺激至手术结束;2)镇静药:右美托咪定0.2~0.5 μg/(kg·hr)持续至术毕前30 min;3)麻醉性镇痛药:舒芬太尼单次5 μg静注或瑞芬太尼1.0~2.5 ng/mL静脉泵注;4)局部麻醉药:0.25%罗哌卡因,切皮前局部浸润麻醉;5)劈

胸骨前,瑞芬太尼4.0~4.5 ng/mL静脉泵注或者浓度为6%七氟烷、6 L/min氧流量面罩吸入,起到一过性抑制呼吸的作用,降低气胸发生率。操作完成后降低瑞芬太尼浓度至1.0~2.5 ng/mL,停用七氟烷吸入;6)切皮、劈胸骨及关胸等强刺激操作时,根据疼痛程度,可酌情、分次追加舒芬太尼5 μg静注。

6 术中处理

6.1 手术操作 患者仰卧,沿胸骨正中切口线注射0.45%罗哌卡因局部麻醉,切开皮肤,用电刀逐层切开皮下组织,为减少胸膜破损机会,可分别从胸骨上凹处、剑突下用示指钝性分离胸骨后组织,形成胸骨后隧道,用电锯沿胸骨正中线自上而下劈开胸骨。纵行切开心包膜,将其翻转缝吊至胸骨撑开器上。锯胸骨时保持胸膜的完整性,是保证手术中患者呼吸平稳非常重要的环节。如果锯开胸骨时发生胸膜破裂,需及时处理,避免患者因气胸造成呼吸幅度的异常变化,导致呼吸困难和手术操作困难。胸膜小破口可直接加褥式垫片缝合,打结前由麻醉师配合用呼吸面罩加压膨肺。若胸膜破口较大,可用准备好的条形湿纱布迅速封堵破口,膨肺口拉紧心包缝吊在胸骨牵开器上。如仍有气胸造成患者的呼气不平稳,可在第6肋间腋中线处经皮穿刺放置胸腔闭式引流管。撑开胸骨切口要缓慢、逐步进行,以避免患者有闷胀感。胸骨切口牵开幅度以术者能做腔静脉套带即可。

心外探查和操作、游离大血管和插管等方法、步骤与一般体外循环相同,但手法宜轻柔,尽量避免过度激惹心脏。体外循环建立后按常规规范实施心内直视下的主动脉瓣、二尖瓣、三尖瓣的手术步骤。

由于没有气管插管,所以心腔内充分排气尤为重要。在完成瓣膜手术缝合左右心房切口到最后一针时,请麻醉师或灌注师配合,先将心腔充盈溢血后在封闭切口,以进行心腔内的初步排气。心内手术完成后开放升主动脉阻断钳前,进行彻底排气。具体步骤:于主动脉根部顺灌温心肌保护液,同时停止左心引流管的抽吸,使心腔尽量充盈;然后分离心肌保护液灌注管与输液管的连接,用夹管钳控制;术者用左手探到心尖部,抖动心脏,并在麻醉师用呼吸面罩加压膨肺时,放开控制血管钳,将心内残余气体排除,如此操作重复3~5次,直至确认没有残余气体;恢复并加大左心引流管和主动脉根部引流管的抽吸;头低脚高位开放主动脉阻断钳,辅助循环充分后渐停体外循环。关胸过程中,止血缝合胸骨时幅度不宜过大,逐步合拢胸骨,逐层缝合切口。

6.2 体外循环管理 患者身下放置变温水毯以保持术中体温,插入带温度的导尿管以监测中心体温。

体外循环开始并行循环时宜缓慢静脉引流,并逐渐增加灌流量,使人工心肺机内预充液与人体血液逐渐混合,随后开始全流量体外循环,一般需 3 ~ 5 min。否则大量预充液突然进入人体循环,会导致血压下降和神志不清而影响呼吸,甚至出现无意识的躁动。在整个并行循环阶段,有部分血液氧合依赖患者自身肺脏,因此灌注压应达到 70 ~ 80 mmHg,才能保持浅睡眠自主呼吸状态。

体外循环时机血温度保持在 33 ~ 34 ℃ 左右,不易过低。动脉灌注压需高于 60 mmHg,最好达到 70 ~ 80 mmHg。心内直视手术过程中,体外循环的管理与常规手术时的操作相同。

心内直视手术完成后,在开放升主动脉阻断钳之前,应加大流量或从机器管道内注入升压药物,以使平均动脉压接近 80 mmHg,为开放主动脉血流后自主呼吸恢复创造条件。

开放升主动脉血流后,体外循环的辅助时间应不低于 1/3 的阻断时间,流量的减持过程较常规应有所延长,停体外循环既要依据血流动力学状况,又要考虑自主呼吸恢复程度。应密切动、静脉氧含量的变化,当动脉流量 15 ~ 20 mL/kg、心电图基本正常或恢复至术前、心脏充盈适度,中心静脉压 5 ~ 12 mmHg、心肌收缩有力,平均动脉压 60 ~ 80 mmHg、鼻咽温 37 ~ 38 ℃,直肠温度 35 ~ 36 ℃,末梢温暖、血红蛋白 80 g/L 以上,红细胞压积(HCT) $\geq 24\%$ (老年患者 HCT 应 $\geq 27\%$)、辅助循环时间足够、血气、电解质检查无明显异常。在体外循环停止后 0.5 ~ 1 min 内,自主呼吸基本可恢复至正常幅度。如恢复较慢,此时可用面罩给氧辅助呼吸,一般只需短暂或数次辅助,患者即能恢复正常呼吸。

7 术中麻醉管理

原则:维持患者循环与呼吸稳定,各种监测、治疗、实验室检查同常规心脏手术麻醉。

7.1 意识管理 1) 患者呈现嗜睡、呼之能应, RASS 评分 4 ~ 6 分, BIS 值控制在 60 ~ 85 之间; 2) 转流期间, 患者意识可随体温下降、手术操作、药物使用等因素暂时消失, BIS 值下降, 但应注意和转流引起的脑灌注不足相区别。

7.2 循环管理 1) 针刺复合麻醉对循环系统的代偿功能较佳, 术中发生低血压情况较少见, 但需要区别因疼痛引起的高血压伴心动过速; 2) 转流前期、转流期间、心脏复跳及转流后期的循环及内环境管理

同常规心脏手术麻醉。

7.3 呼吸管理 1) 进胸后或体外转流中胸式呼吸幅度过大, 甚至出现明显纵隔摆动, 可通过使用瑞芬、七氟烷行一过性抑制呼吸, 并可通过面罩控制呼吸; 2) 间断血气分析监测, 维持内环境稳定同常规心脏手术麻醉。针药复合麻醉下大多数患者可引起动脉血二氧化碳分压(PCO₂)增高, 但不应大于 80 mmHg, 并维持 SpO₂ 在 95% 以上。

7.4 转气管插管的指征 1) 单侧或双侧大量气胸, 纵隔摆动影响循环, 影响手术操作; 2) 探查时发现合并其他复杂心脏疾病, 估计主动脉阻断时间大于 120 min; 3) 心脏复跳困难, 复跳后顽固低心排, 有频发的恶性心律失常, 大量出血难以控制; 4) 动脉血 PCO₂ 高于 80 mmHg, 氧分压(PO₂) 低于 60 mmHg, 氧饱和度持续低于 90%, pH 低于 7.2, 持续时间大于 15 min; 5) 其他难以预料的意外情况。

7.5 体温管理 针刺复合药物麻醉下, 体外循环一般血温在 33 ~ 34 ℃ 左右。如果发生寒战, 可使用阿片类药物控制。

7.6 转流后意识与呼吸的恢复问题 转流结束前, 复温、降低(或停止)镇静与镇痛药物浓度。转流结束后, 唤醒患者, 嘱其自主呼吸, 若自主呼吸欠佳, 可面罩辅助, 一般可恢复自主呼吸。

8 术后处理与监护室管理

术后患者进入 ICU, 平均观察 24 ~ 48 h。应保证患者血流动力学稳定、内环境紊乱得到纠正、无缺氧和二氧化碳潴留等病理状态、胸腔或胸骨后引流无明显活动性出血、所有相关记录单完整无缺项、检查转运呼吸机(备用)、监护设备和注射泵、麻醉医生应和 ICU 医生做床旁详细交班, 内容包括患者的生命体征、术中重要事件、输血补液量、特殊的心血管用药等。

8.1 血流动力学监测 术后常规放置保温毯保持正常体温, 持续心电图和有创血压监测, 漂浮导管每 2 h 测量 1 次中心静脉压(CVP), CVP 以不超过 8 mmHg 为宜。密切观察心率、心律改变, 心外膜临时起搏器备用。术后常规应用多巴胺和硝酸甘油等血管活性药物, 维持平均动脉压 80 ~ 100 mmHg, 记录每小时出入量, 及时补充血容量。术后 36 ~ 48 h 患者易出现少尿低氧, 伴或无 CVP 升高, 此时宜加强利尿处理。

8.2 神经系统功能监测 术后当天密切观察患者意识状态、瞳孔大小、对光反应及肌力等, 及时发现可能因术中排气不彻底导致的脑血管气栓。床旁备

好口腔压舌板,以便患者因脑栓塞合并癫痫发作时可即刻插入口腔,实施唇舌保护。

8.3 呼吸系统的管理 给予患者鼻导管或面罩吸氧,定时行肺部听诊,提醒患者间断深呼吸,鼓励并协助咳痰,加强肺部护理,保持手指脉氧饱和度95%~100%。由于术中无气管插管,体外循环仍会造成一定程度的灌注性肺损伤,适当间断使用呋塞米静脉推注以利尿处理,术后12 h内维持平均尿量100 mL/h,可减少肺间质水肿的发生。

8.4 消化系统的管理 较常规气静全麻心脏手术的患者相比,针刺麻醉患者术中麻醉药物用量大为减少,进入ICU时已处于清醒状态,所以在确认血流动力学和神经系统正常的、床边胸片显示无明显胃胀气的情况下,可给予患者少量饮水,次日过渡到流质饮食。早期进食,对保护胃黏膜、促进肠蠕动、平衡肠道菌群、提高自身免疫力都有非常重要的作用。

8.5 镇痛的管理 充分、早期和多模式镇痛是镇痛管理的核心。术后2 d给予/EA/TEAS刺激治疗,刺激穴位、强度与频率同前,每12 h刺激1次,持续30 min/次。对于无禁忌证的成人患者,术后早期即常规使用对乙酰氨基酚口服;必要时鸦片类药物静脉间断或持续使用(病人自控镇痛,PCA)。

8.6 整体护理 患者术后进入监护病房后,予以特级护理,实施整体护理干预。包括:情志护理,为患者提供安静、舒适、清洁的环境,避免声光刺激;对患者进行疼痛管理,观察术后针刺镇痛的效果;做好病情观察,包括对意识、血流动力学、q_h尿量的监测;监测血常规、凝血、电解质、血气分析等实验室指标变化;观察手术切口有无渗血渗液、心包、纵隔引流管是否正常引流状态,定时予以挤压,保持通畅;保持抢救药物、物品、设备呈备用状态;指导患者进行有效咳嗽、拍背促进咳痰、保持气道通畅,防止肺部感染;依据奥瑞姆自理模式,开展基础护理、满足生

理需要与安全需要,提供有尊严的护理服务;向患者及家属宣教疾病康复知识,重点讲解抗凝药物用药知识,实施系统、规范、个性化的延续护理,提高患者术后的生命质量^[12]。

术后2~3 d患者神志清楚、血流动力学稳定、尿量正常、无严重心律失常、无活动性出血,且自理能力BI评分>60分、疼痛NRS评分≤3分时可以考虑转出监护室,入普通病房接受后续治疗。

参考文献

- [1] 陈士奎. 我国开创的中西医结合科研及其启示(二)——著名生理学家韩济生院士与针刺镇痛及麻醉原理的研究[J]. 中国中西医结合杂志, 2016, 36(10): 1157-1161.
- [2] Lu Z, Dong H, Wang Q, et al. Perioperative acupuncture modulation: more than anaesthesia[J]. Br J Anaesth, 2015, 115(2): 183-193.
- [3] 韩济生. 针麻镇痛研究[J]. 针刺研究, 2016, 11(5): 377-387.
- [4] 周嘉. 上海曙光医院针刺麻醉五十载[J]. 针刺研究, 2014, 39(1): 封二.
- [5] Zhou J, Chi H, Cheng TO, et al. Acupuncture anesthesia for open heart surgery in contemporary China[J]. Int J Cardiol, 2011, 150(1): 12-16.
- [6] 池浩, 周文雄, 吴瑶瑶, 等. 针药复合麻醉下心脏瓣膜置换手术80例报道[J]. 针刺研究, 2014, 39(1): 1-6.
- [7] 周文雄, 徐建俊, 吴瑶瑶, 等. 针药复合麻醉下无气管插管心脏瓣膜置换术86例术后监护[J]. 针刺研究, 2014, 39(1): 16-19.
- [8] 唐炜, 王剑, 傅国强, 等. 不同辅助用药对针药复合麻醉下心内直视手术呼吸循环功能的影响[J]. 针刺研究, 2014, 39(3): 216-221.
- [9] 翁恩琪, 顾培堃. 针刺麻醉[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1984: 145, 149-151.
- [10] 朱兵. 针灸双向调节效应的生物学意义[J]. 世界中医药, 2013, 8(3): 241-244.
- [11] 高军龙, 李玉兰. 浅谈经皮穴位电刺激在围麻醉期的多种作用[J]. 中国针灸, 2015, 35(3): 269-273.
- [12] 梅赣红, 黄燕, 余娇, 等. 延续护理对提高心脏瓣膜置换术后患者生存质量的研究[J]. 护士进修杂志, 2011, 9(26): 1684-1685.

(2017-09-25 收稿 责任编辑: 徐颖)

(上接第2291页)

- [28] 杨永升, 乔丽娜, 王俊英, 等. 电针扶突穴等对甲状腺区切口痛大鼠颈段脊髓胶质细胞活性的影响[J]. 中国针灸, 2016, 35(7): 727-733.
- [29] Wu HG, Shi Z, Zhu YM, et al. Experience and thinking on study of pneumonectomy by acupuncture anesthesia[J]. Journal of Acupunc-

ture and Tuina Science, 2008, 6(2): 70-74.

- [30] Shen WD, Zhou J, Li GA. Pulmonary valvulotomy and valvuloplasty under drug assisted acupuncture anesthesia[J]. Journal of Acupuncture and Tuina Science, 2007, 5(1): 61-62.

(2017-09-25 收稿 责任编辑: 徐颖)