

· 临床研究 ·

小潮气量肺保护性通气对老年合并肺功能不全
胃肠手术患者术后转归的影响

彭晓慧 顾尔伟 郑立山 张雷 陈菁菁 毛煜

【摘要】 目的 观察小潮气量(V_T)肺保护性通气对老年合并肺功能不全胃肠手术患者术后转归的影响。**方法** 择期行开放胃肠手术合并肺功能不全患者 80 例,男 64 例,女 16 例,年龄 ≥ 65 岁,ASA II 或 III 级,NYHA 心功能 II 或 III 级,预计手术时间 2~4 h。采用随机数字表法将患者分为两组:保护性通气管理组(P 组)和传统机械通气组(C 组),每组 40 例。两组均采用多模式麻醉管理策略。麻醉诱导气管插管后按研究分组设置呼吸参数,调节 RR,维持 $P_{ET}CO_2$ 在 35~45 mm Hg。术前第 1 天、术后第 1、3 天行动脉血气分析;记录患者自主呼吸恢复时间、清醒时间、拔管时间、PACU 驻留时间、排气时间、下床活动时间、术后出院时间以及住院费用;记录术后 30 d 内主要并发症的发生情况。**结果** C 组术后第 1、3 天 PaO_2 明显低于术前($P<0.05$),术后第 1、3 天 $PaCO_2$ 明显高于 P 组($P<0.05$)。P 组 PACU 驻留时间为(76.63 ± 29.72) min,明显短于 C 组的(93.80 ± 42.90) min ($P<0.05$);两组自主呼吸恢复时间、清醒时间、拔管时间、排气时间、下床活动时间、术后住院时间以及住院费用差异无统计学意义。术后 30 d 内,P 组患者发生呼吸衰竭 2 例(5.0%),肺炎 3 例(7.5%);C 组患者发生呼吸衰竭 5 例(12.5%)、肺炎 3 例(7.5%)、术后出血 1 例(2.5%)和谵妄 1 例(2.5%),两组术后 30 d 内主要并发症发生率差异无统计学意义。**结论** 在本研究条件下,小 V_T 肺保护性通气能改善老年合并肺功能不全胃肠手术患者的术后氧合,有助于减少术后不良反应的发生。

【关键词】 肺保护性通气管理策略;老年;肺功能不全;肺炎;呼吸衰竭

Effect of low tidal volume lung protective ventilation strategy on the outcome of elderly patients with poor pulmonary function after abdominal operation PENG Xiaohui, GU Erwei, ZHENG Lishan, ZHANG Lei, CHEN Jingjing, MAO Yu. Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230032, China

Corresponding author: GU Erwei, Email: ay_guew_mz@163.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of low tidal volume lung protective ventilation management strategy on postoperative outcome of elderly patients with poor pulmonary function after abdominal surgery. **Methods** Eighty patients of poor pulmonary function undergoing open gastrointestinal surgery, male 64 cases, female 16 cases, aged over 65 years old, ASA physical status II or III, NYHA cardiac function II or III grade, expected operation time 2-4 h were screened. The patients were randomly divided into 2 groups: protective ventilation management group (group P) and conventional mechanical ventilation group (group C), 40 cases in each group. Multi-mode anesthetic management was performed in both groups. The respiratory parameters were adjusted according to the group after tracheal intubation, and the respiratory rate was adjusted to maintain $P_{ET}CO_2$ 35-45 mm Hg. The blood gas evaluated postoperative oxygen and postoperative spontaneous breathing recovery time, recovery time, extubation time, PACU time, gastrointestinal function recovery time, ambulation time, hospital stay and cost of hospitalization were recorded. The occurrence of major complications were observed at 30 days after surgery. **Results** PaO_2 of group C was significantly decreased at 1 and 3 days after surgery than that before operation ($P<0.05$), $PaCO_2$ of group C was significantly higher at 1 and 3 days after surgery than that of group P ($P<0.05$); PACU residence time of group P was (76.63 ± 29.72) min, significantly shorter than that of group C [93.80 ± 42.90 min] ($P<0.05$); The difference spontaneous breathing recovery time, awake time, extubation time, exhaust time, ambulation time, postoperative hospitalization time and hospitalization expenses of two group was not statistically significant. Within 30 d after operation, 2 cases (5%) of re-

基金项目:安徽省科技攻关计划项目(1301042204)

作者单位:230032 合肥市,安徽医科大学第一附属医院麻醉科

通信作者:顾尔伟,Email: ay_guew_mz@163.com

spiratory failure patients, 3 cases (7.5%) of pneumonia in group P; 5 cases (12.5%) of respiratory failure patients, 3 cases (7.5%) of pneumonia, postoperative hemorrhage in 1 cases (2.5%) and 1 cases (2.5%) delirium in group C, there was no significant difference of the main complications in 30 d after operation between two groups. **Conclusion** Under the condition of this research, low tidal volume lung protective ventilation management strategy can improve elderly patients with poor pulmonary function after abdominal surgery postoperative oxygen and help to reduce the occurrence of postoperative adverse reactions.

【Key words】 Lung protective ventilation management strategy; Elderly; Poor lung function; Pneumonia; Respiratory failure

肺保护性通气是指小潮气量(V_T)、呼气末正压通气(PEEP)以及肺复张手法(recruitment maneuvers, RM)的单独或联合应用^[1,2],最早应用于 ICU 危重患者,可改善急性肺损伤(acute lung injury, ALI)和急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)患者的预后。正常肺功能是指第 1 秒用力呼气量(FEV_1)/用力肺活量(FVC)≥同年龄、体重组的 70%, $FVC >$ 同年龄、体重组正常低限^[3],肺功能不全即 $FEV_1/FVC <$ 同年龄、体重组的 70%, $FVC \leq$ 同年龄、体重组的正常低限。老年患者是合并肺功能不全的高危人群,肺保护性通气管理策略能否影响老年合并肺功能不全择期腹部手术患者的预后,目前尚无确切报道。本研究拟观察肺保护性通气管理策略对老年合并肺功能不全择期胃肠手术患者术后转归的影响。

资料与方法

一般资料 本研究经安徽医科大学伦理委员会批准(批准文号:CHICTR-TRC-14005200),患者或其家属签署知情同意书。选择择期拟行开放胃肠手术合并肺功能不全患者 80 例,性别不限,年龄≥65 岁,ASA II 或 III 级,术前 $FEV_1/FVC < 70\%$, $FVC \leq$ 正常低限,NYHA 心功能 II 或 III 级,预计手术时间 2~4 h。排除标准:围术期大出血(出血量>800 ml)、术后再行急诊手术、手术时间<2 h 或>4 h、急性上呼吸道感染、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary diseases, COPD)急性发作期。剔除研究过程中自行退出研究者。采用随机数字表法将患者分为保护性通气管理组(P 组)和传统机械通气组(C 组)。

麻醉方法 入室后监测 ECG、BP 和 SpO_2 ,采用 BIS VISTA 监测仪监测 BIS,行左桡动脉穿刺置管并测压。待患者平静,行动脉血气分析,记录此时 HR、MAP、BIS 作为基础值。麻醉诱导:缓慢静脉推注舒芬太尼 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$,靶控输注丙泊酚,初始

血药浓度 1.0 $\mu\text{g}/\text{ml}$,以 0.3 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 的浓度梯度递增,BIS 60 左右时给予罗库溴铵 0.6 mg/kg ,待患者肌松完全、BIS 稳定维持在 45~60 行气管插管。

设定机械通气,P 组: V_T 6 ml/理想体重(predicted body weight, PBW),PEEP 6 $\text{cm H}_2\text{O}$;C 组: V_T 10 ml/PBW,PEEP 0 $\text{cm H}_2\text{O}$,调节 RR,维持 $P_{ET}\text{CO}_2$ 35~45 mm Hg ,其中男性 $\text{PBW} = 50 + 0.91 \times [\text{身高}(\text{cm}) - 152.4]$,女性 $\text{PBW} = 45.5 + 0.91 \times [\text{身高}(\text{cm}) - 152.4]$ 。麻醉维持:两组均实行多模式麻醉管理:靶控输注丙泊酚,效应室浓度 1.5~2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$,维持 BIS 值 45~60;静脉输注瑞芬太尼 0.03~0.2 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,间断静脉注射罗库溴铵维持肌松;超声引导下 0.375%罗哌卡因 20 ml 行双侧腹横肌平面神经阻滞(TAP);术中使用主动式热空气被、液体加温,维持核心体温 36℃左右;手术结束前给予阿扎司琼预防术后恶心呕吐;术后多模式镇痛:在 TAP 基础上,手术结束前 10 min 静脉注射舒芬太尼 0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ +氟比洛芬酯 1 mg/kg 后接静脉自控镇痛泵(镇痛泵配方:舒芬太尼 2.5~3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ +氟比洛芬酯 100 mg ,用生理盐水稀释至 100 ml,背景输注速率 2 ml/h ,单次量 2.0 ml,锁定时间 15 min)进行术后镇痛至术后 48 h,维持 VAS 评分<3 分。循环管理:术中维持血压波动范围在基础值的 80%~120%,当血压上升超过基础值的 120%或 $\text{SBP} > 160 \text{ mm Hg}$ 认为是高血压,加大瑞芬太尼和丙泊酚用量无效(BIS 在 45~60)时,予尼卡地平 0.2~0.4 mg 单次静脉推注;下降超过基础值的 80%或 $\text{SBP} < 90 \text{ mm Hg}$ 认为是低血压,减少瑞芬太尼和丙泊酚用量无效(BIS 在 45~60)时,予去氧肾上腺素 40~80 μg 单次静脉推注, $\text{HR} < 40$ 次/分,予阿托品 0.25 mg 单次静脉推注,必要时重复。液体管理:限制性输液,入室后给予 3 ml/kg 的复方乳酸钠补充丧失量,麻醉诱导时输注羟乙基淀粉 5 ml/kg ,术中按 3~5 $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 输注复方乳酸钠,在保证组织灌注情况下尽量减少液体输注,保证术中尿量>0.5 $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。Hb<

70 g/L 输注 RBC, 参照输血指南进行。术毕均送入 PACU, 待自主呼吸恢复后拔出气管导管, 根据患者的清醒程度(完全苏醒 2 分, 对刺激有反应 1 分, 对刺激无反应 0 分)、呼吸道通畅程度(可按医师吩咐咳嗽 2 分, 不用支持可以维持呼吸道通畅 1 分, 呼吸道需要予以支持 0 分)以及肢体活动度(肢体能作有意识的活动 2 分, 肢体无意识活动 1 分, 肢体无活动 0 分)进行 Steward 评分, 6 分时送回病房。

观察指标 记录患者术前一般情况, 术中 V_T 、气道平台压(airway plateau pressure, Pplat)、气道峰压(Ppeak)、PEEP、输血输液量(晶体液、胶体液、RBC 悬液、新鲜冰冻血浆)、尿量; 术前第 1 天、术后第 1、3 天行动脉血气分析; 记录麻醉时间、手术时间、术后自主呼吸恢复时间、清醒时间、拔管时间、PACU 停留时间、排气时间、下床活动时间、术后住院时间以及住院费用; 记录术后 30 d 内主要并发症的发生情况。其中, 术后肺炎即患者术后发生新近的咳嗽咳痰、体温 $>38^{\circ}\text{C}$ 、肺部听诊湿性啰音、WBC $>10 \times 10^9/\text{L}$ 或 $<4 \times 10^9/\text{L}$ 中的任意一项, 合并胸部 X 线检查显示片状、斑片状浸润性阴影或间质性改变, 伴或不伴胸腔积液。呼吸衰竭即术后动脉血气分析显示 $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mm Hg}$ 伴或不伴 $\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mm Hg}$ 。

统计分析 采用 SPSS 16.0 统计学软件进行数据分析。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用成组 t 检验; 非正态分布计量资料以中位数(M)和四分位数间距(IQR)表示, 组间比较采用秩和检验。计数资料比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

125 例患者安全完成了手术, 80 例患者取得完整数据。排除 45 例患者, 其中 25 例患者(P 组 10 例, C 组 15 例)手术时间 $< 2 \text{ h}$, 5 例患者(P 组 2 例, C 组 3 例)手术时间 $> 4 \text{ h}$, 4 例患者(P 组 3 例, C 组 1 例)临时改变手术方式, 3 例患者(P 组 0 例, C 组 3 例)术后非计划入住 ICU, 8 例患者(P 组 4 例, C 组 4 例)术后不愿意配合行动脉血气分析检查而自行退出研究。两组患者一般资料、术前肺功能检查各项指标以及术前基础合并症情况差异无统计学意义(表 1)。

P 组术中 Pplat、Ppeak 和 PaCO_2 均明显高于 C 组($P < 0.05$), 两组麻醉时间、手术时间、术中输液情况差异无统计学意义(表 2)。

表 1 两组患者一般情况的比较

指标	P 组($n=40$)	C 组($n=40$)
男/女(例)	34/6	30/10
年龄(岁)	70.03 ± 5.89	70.32 ± 4.64
身高(cm)	163.45 ± 5.93	162.58 ± 7.29
PBW(kg)	59.38 ± 6.43	58.14 ± 8.08
ASA II 或 III(例)	29/11	31/9
手术类型(胃/肠, 例)	26/14	33/7
FEV ₁ (L)	1.56 ± 0.63	1.63 ± 0.69
FVC(L)	2.02 ± 0.70	2.06 ± 0.75
FEV ₁ /FVC	58.31 ± 11.12	59.52 ± 15.40
FEV ₁ % 预计值	56.05 ± 3.29	56.35 ± 5.41
高血压[例(%)]	15(37.5)	16(40.0)
糖尿病[例(%)]	4(10.0)	3(7.5)
冠心病[例(%)]	3(7.5)	1(2.5)
陈旧性心肌梗死 [例(%)]	1(2.5)	1(2.5)
心律失常[例(%)]	5(12.5)	4(10.0)
脑梗死[例(%)]	6(15.0)	5(12.5)
脑出血[例(%)]	1(2.5)	0(0)
慢性支气管炎[例(%)]	2(5.0)	3(7.5)
慢性阻塞性肺病 [例(%)]	2(5.0)	2(5.0)
长期吸烟(>10 年, >10 支/天)[例(%)]	8(20.0)	9(22.5)
贫血[例(%)]	2(5.0)	1(2.5)

表 2 两组患者术中相关观察指标的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	P 组($n=40$)	C 组($n=40$)
Pplat(cm H ₂ O)	13.07 ± 2.07^a	10.88 ± 2.42
Ppeak (cm H ₂ O)	14.72 ± 3.47^a	13.09 ± 2.78
P _{ET} CO ₂ (mm Hg)	36.84 ± 2.25^a	34.26 ± 2.43
手术时间(min)	144.67 ± 43.80	163.42 ± 43.30
麻醉时间(min)	166.97 ± 47.00	188.98 ± 46.13
晶体液(ml·kg ⁻¹ ·h ⁻¹)	6.04 ± 2.04	6.95 ± 2.15
胶体液(ml·kg ⁻¹ ·h ⁻¹)	3.45 ± 2.35	2.60 ± 2.13
尿量(ml·kg ⁻¹ ·h ⁻¹)	1.81 ± 0.87	2.17 ± 1.07

注: 与 C 组比较, $^a P < 0.05$

P 组 PACU 驻留时间明显短于 C 组($P < 0.05$), 两组自主呼吸恢复时间、清醒时间、拔管时

间、排气时间、下床活动时间、术后住院时间以及住院费用差异无统计学意义(表 3)。

两组术前 PaO_2 差异无统计学意义;C 组术后第 1、3 天 PaO_2 明显低于术前($P<0.05$),术后第 1、3 天 PaCO_2 明显高于 P 组($P<0.05$);两组 pH 值差异无统计学意义(表 4)。

术后 30 d 内, P 组患者发生呼吸衰竭 2 例(5.0%),肺炎 3 例(7.5%);C 组患者发生呼吸衰竭 5 例(12.5%)、肺炎 3 例(7.5%)、术后出血 1 例(2.5%)和谵妄 1 例(2.5%),两组术后 30 d 主要并发症发生率差异无统计学意义。

讨 论

老年患者术后肺部并发症(postoperative pulmonary complications, PPCs)风险增加,年龄是预测术后肺部恢复情况的独立危险因素。动物实验表明,大 V_T 机械通气时,老年鼠较青年成鼠更易发生严重肺损伤^[4],小 V_T 肺保护性机械通气对老年患者术后肺功能恢复有益^[5],但肺保护性通气管理策略能否影响老年合并肺功能不全择期腹部手术患者的预后,目前尚无确切报道。

PPCs 是指术后气胸、肺不张、胸腔积液、支气管痉挛、肺炎、拔管困难,机械通气时间延长、呼吸衰竭以及需要的再插管。PPCs 会导致住院时间延长,死亡率增加^[6]。纳入本研究的老年患者术前

$\text{FEV}_1/\text{FVC}<70\%$, $\text{FVC}<$ 正常低限,属于 PPCs 高危人群。本研究中保护性通气管理组患者发生呼吸衰竭 2 例,传统机械通气组患者发生呼吸衰竭 5 例。Meta 分析指出肺保护性机械通气能降低 PPCs 的发生^[7]。同时本研究中传统机械通气组术后第 1、3 天 PaO_2 明显低于术前,传统机械通气组术后第 1、3 天 PaCO_2 明显高于保护性通气管理组。Severgnini 等^[8]研究表明,肺保护性通气较传统机械通气能够改善年龄 >18 岁、开放腹部手术患者术后第 1、3、5 天的氧合。

有研究表明,小 V_T 机械通气(V_T 8 ml/kg)时联合低 PEEP(PEEP 2 cm H_2O),与小 V_T 机械通气(V_T 8 ml/kg)联合高 PEEP(PEEP 12 cm H_2O)相比较,未降低年龄 >18 岁开放腹部手术患者 PPCs 的发生率,反而因术中血流动力学不稳,增加血管活性药物的应用^[9]。本研究运用中等量 PEEP 6 cm H_2O ,没有滴定最佳 PEEP,因术中根据动态肺顺应性滴定个性化最佳 PEEP 耗时且临床难以实现。本研究采用小 V_T 、中等 PEEP 联合应用,改善患者术后氧合、缩短 PACU 驻留时间、减少术后 30 d 并发症的发生,但并不明确是小 V_T 或 PEEP 的单独作用,还是二者的共同影响,有待于增大样本量、增加研究分组进一步研究。纳入本研究的患者术前 $\text{FEV}_1\%$ 预计值均 $<60\%$,尚不明确肺保护性机械通气对肺功能不全 $\text{FEV}_1\%$ 预计值 $>60\%$ 老年胃

表 3 两组患者术后转归情况的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	自主呼吸 恢复时间 (min)	清醒时间 (min)	拔管时间 (min)	PACU 驻留时间 (min)	排气时间 (d)	下床 活动时间 (d)	术后 住院时间 (d)	住院费用 (元)
P 组	40	4.8 $\pm$ 1.8	28.6 $\pm$ 14.2	30.1 $\pm$ 14.3	76.6 $\pm$ 29.7 ^a	4.0 $\pm$ 1.6	4.8 $\pm$ 2.3	11.33 $\pm$ 2.87	48 261.0 $\pm$ 16 531.4
C 组	40	4.7 $\pm$ 1.1	27.6 $\pm$ 14.0	32.4 $\pm$ 22.7	93.8 $\pm$ 42.9	4.2 $\pm$ 1.1	4.3 $\pm$ 1.3	12.15 $\pm$ 2.90	48 313.0 $\pm$ 10 021.0

注:与 C 组比较,^a $P<0.05$

表 4 两组患者不同时点动脉血气分析的比较($\bar{x}\pm s$)

指标	组别	例数	术前第 1 天	术后第 1 天	术后第 3 天
PaO_2 (mm Hg)	P 组	40	78.78 $\pm$ 10.40	76.15 $\pm$ 13.39	75.25 $\pm$ 12.01
	C 组	40	81.50 $\pm$ 10.25	74.03 $\pm$ 9.65 ^a	74.40 $\pm$ 9.06 ^a
PaCO_2 (mm Hg)	P 组	40	36.67 $\pm$ 2.10	34.21 $\pm$ 2.38	34.09 $\pm$ 2.08
	C 组	40	35.83 $\pm$ 2.35	36.77 $\pm$ 2.13 ^b	36.77 $\pm$ 2.12 ^b
pH	P 组	40	7.40 $\pm$ 0.05	7.36 $\pm$ 0.05	7.38 $\pm$ 0.04
	C 组	40	7.41 $\pm$ 0.03	7.36 $\pm$ 0.06	7.37 $\pm$ 0.05

注:与术前比较,^a $P<0.05$;与 P 组比较,^b $P<0.05$

肠手术患者的影响,这是本研究的不足之处,有待于增加试验分组,增大样本量进一步研究。

有研究表明,多模式监测运用于老年高危人群,可以提高麻醉质量、改善术后转归、降低术后谵妄与认知功能障碍的发生率、降低围术期死亡率^[10]。本研究采用多模式监测管理,对老年肺功能不全患者麻醉重点管理要素实施精确化管理,在一定程度上能减少术后不良反应的发生。

综上所述,在本研究条件下,小潮气量肺保护性通气能改善老年合并肺功能不全胃肠手术患者的术后氧合,有助于减少术后不良反应的发生。

参 考 文 献

- [1] Choi YS, Bae MK, Kim SH, et al. Effects of alveolar recruitment and positive end-expiratory pressure on oxygenation during one-lung ventilation in the supine position. *Yonsei Med J*, 2015, 56(5): 1421-1427.
- [2] Trela-Stachurska K, Nestorowicz A, Kotlinska-Hasiec E, et al. Effects of unilateral PEEP on biomechanics of both lungs during independent lung ventilation in patients anaesthetised for thoracic surgery. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2015, 47(1): 1-6.
- [3] Martinez CH, Murray S, Quibrera M, et al. LATE-BREAKING ABSTRACT: five items from the CAT questionnaire identify smokers with preserved lung function at higher risk for poor respiratory outcomes: an analysis of the SPIROMICS cohort. *Eur Respir J*, 2016, 48 (suppl 60): PA3675.
- [4] Setzer F, Oschatz K, Hueter L, et al. Susceptibility to ventilator induced lung injury is increased in senescent rats. *Crit Care*, 2013, 17(3): R99.
- [5] Pop-Vicas A, Opal SM. Over-distension of the airways by mechanical ventilation in the elderly: adding insult to injury. *Crit Care*, 2013, 17(4): 165.
- [6] Sabate S, Mazo V, Canet J. Predicting postoperative pulmonary complications: implications for outcomes and costs. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2014, 27(2): 201-209.
- [7] Surpa Neto A, Hemmes SN, Barbas CS, et al. Protective versus conventional ventilation for surgery. A systematic review and individual patient data Meta-analysis. *Anesthesiology*, 2015, 123(1): 66-78.
- [8] Severgnini P, Selmo G, Lanza C, et al. Protective mechanical ventilation during general anesthesia for open abdominal surgery improves postoperative pulmonary function. *Anesthesiology*, 2013, 118(6): 1307-1321.
- [9] Prove Network Investigators for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology, Hemmes SN, Gama de Abreu M, et al. High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*, 2014, 384(9942): 495-503.
- [10] Green D, Bidd H, Rashid H. Multimodal intraoperative monitoring: an observational case series in high risk patients undergoing major peripheral vascular surgery. *Int J surg*, 2014, 12(3): 231-236.

(收稿日期:2016-08-12)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《临床麻醉学杂志》对来稿署名的要求

作者姓名在文题下方按序排列,一般不宜超过 6 位。排序应在投稿时确定,在编排过程中不应再作更换,如欲更换第一作者,需出具单位证明和由全体作者签名的申请。作者单位的邮编、所在城市、单位名称的简称和科室在首页脚注中说明。若其他作者不属同一单位,需写出各自单位,并在单位后用括号列出作者的姓名。作者应具备的条件:(1)参与选题和设计,或参与资料的分析和解释;(2)起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容;(3)能对编辑部的修改意见进行核修,在学术上进行答辩,并最终同意该文发表者。以上 3 条均需具备。“通信作者”系指研究生课题论文的导师或直接指导者、相关科研项目课题负责人及该文的主要责任者和联系者。“通信作者”对论文应具有与第一作者同等的权利和义务。