

· 临床研究 ·

罗哌卡因复合舒芬太尼连续蛛网膜下腔阻滞用于全产程分娩镇痛的临床效果

韩斌 徐铭军 白云波

【摘要】 目的 观察罗哌卡因复合舒芬太尼连续蛛网膜下腔阻滞用于全产程分娩镇痛的效果。**方法** 选择 2018 年 3—10 月在北京妇产医院全产程分娩镇痛的足月妊娠单胎头位初产妇 97 例, 年龄 23~35 岁, 体重 60~90 kg, ASA I 或 II 级, 采用随机数字表法分为两组: 连续蛛网膜下腔阻滞组 (CSA 组, $n=48$) 和腰-硬联合阻滞组 (CSEA 组, $n=49$)。产妇产宫规律收缩后行分娩镇痛, CSA 组经蛛网膜下腔推注罗哌卡因 0.3 mg/ml+舒芬太尼 1 μ g/ml 共 5 ml, 20 min 后连接镇痛泵; CSEA 组经蛛网膜下腔推注罗哌卡因 0.3 mg/ml+舒芬太尼 1 μ g/ml 共 5 ml, 20 min 后连接硬膜外镇痛泵。所有产妇持续应用镇痛泵至第三产程结束。记录镇痛即刻 (T_1)、镇痛后 10 min (T_2)、30 min (T_3)、60 min (T_4)、宫口开全 (T_5)、胎头娩出 (T_6)、胎盘娩出 (T_7) 时的 MAP 和 VAS 疼痛评分; 记录镇痛前、镇痛后 0~30 min、30~60 min、90~120 min 和第二产程的宫缩持续时间和宫缩间隔时间; 记录缩宫素使用情况和分娩方式; 记录恶心呕吐、瘙痒、产后出血和硬脊膜穿刺后头痛 (PDPH) 的发生情况; 记录新生儿体重、出生后 1、5、10 min Apgar 评分和脐带动脉血气分析。**结果** 与 CSEA 组比较, T_2 、 T_5 、 T_6 时 CSA 组 MAP 和 VAS 疼痛评分明显降低 ($P<0.05$); 镇痛后 0~30 min CSA 组宫缩持续时间明显缩短 ($P<0.05$), 宫缩间隔时间明显延长 ($P<0.05$)。CSA 组缩宫素使用率、瘙痒发生率明显高于 CSEA 组 ($P<0.05$)。两组分娩方式以及恶心呕吐、产后出血、PDPH 发生率差异无统计学意义。两组新生儿体重、出生后 1、5、10 min Apgar 评分和脐带动脉血气分析差异无统计学意义。**结论** 与腰-硬联合阻滞比较, 连续蛛网膜下腔阻滞具有用量小的特点, 对产妇、胎儿影响较小, 可安全用于全产程分娩镇痛。

【关键词】 连续蛛网膜下腔阻滞; 腰-硬联合阻滞; 分娩镇痛; 罗哌卡因; 舒芬太尼

Analgesic effect of ropivacaine combined with sufentanil for continuous spinal anesthesia during labor HAN Bin, XU Mingjun, BAI Yunbo. Department of Anesthesiology, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University, Beijing 100026, China

Corresponding author: XU Mingjun, Email: snake650222@163.com

【Abstract】 Objective To study the feasibility and effect of continuous spinal anesthesia with ropivacaine combined with sufentanil for labor analgesia. **Methods** Ninety-seven primipara and full-term pregnancies, aged 23–35 years, weighing 60–90 kg, falling into ASA physical status I or II, were selected in Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital from March to October 2018. The parturients were divided into two groups by random number table method: continuous spinal anesthesia group (group CSA, $n=48$) and combined spinal-epidural anesthesia group (group CSEA, $n=49$). After the regular contraction of uterus, the parturient received labor analgesia. The parturients in group CSA received a loading dose of 5 ml solution of 0.3 mg/ml ropivacaine and sufentanil 0.2 μ g/ml, the parturients in group CSEA received a loading dose of 5 ml solution of 0.3 mg/ml ropivacaine and sufentanil 0.2 μ g/ml. After 20 min, the parturients received the corresponding analgesic pump, and the analgesic pump lasted until the end of the third stage of labor. The MAP, VAS scores were recorded before labor analgesia (T_1), 10 min after analgesia (T_2), 30 min after analgesia (T_3), 60 min after analgesia (T_4), at the end of the first stage of labor (T_5), at the end of the second stage of labor (T_6), and at the end of the third stage of labor (T_7). The uterine contraction persistence time and uterine contraction interval time were monitored before analgesia, 0–30 min after analgesia, 30–60 min after analgesia, 90–120 min after analgesia and in the second stage of labor. The use of oxytocin, postpartum hemorrhage and delivery mode were recorded. The incidence of nausea, vomiting, pruritus and post-dural puncture headache (PDPH) were recorded. The neonatal weight, Apgar scores 1, 5 and 10

DOI:10.12089/jca.2020.02.002

基金项目:北京市卫生和计划生育委员会科技成果和适宜技术推广项目(2018-TG-21)

作者单位:100026 首都医科大学附属北京妇产医院麻醉科

通信作者:徐铭军, Email: snake650222@163.com

min after birth, and umbilical artery blood gas analysis were recorded. **Results** Compared with group CSEA, the MAP and VAS scores decreased significantly at T_2 , T_5 and T_6 ($P < 0.05$), the interval of uterine contraction was significantly prolonged 0–30 min after analgesia, the duration of uterine contraction was significantly shortened in group CSA ($P < 0.05$). The usage rate of oxytocin use and the incidence of pruritus in group CSA were significantly higher than those in group CSEA ($P < 0.05$). There were no significant differences in the incidence of birth and nausea and vomiting, postpartum hemorrhage, and PDPH between the two groups. There were no significant differences in the weight of the newborns, Apgar scores 1, 5, and 10 min after birth, and artery blood gas analysis of the newborns. **Conclusion** Compared with combined spinal-epidural anesthesia, continuous spinal anesthesia has the characteristics of small dosage and less influence on the fetus. It can be safely used for labor analgesia as combined spinal-epidural anesthesia.

【Key words】 Continuous spinal anesthesia; Combined spinal-epidural anesthesia; Labor analgesia; Ropivacaine; Sufentanil

在我国,分娩镇痛的主要方法为椎管内麻醉,产科医师倾向于在第一产程末期停止硬膜外镇痛泵的应用,第二产程期间产妇需忍受较长时间的疼痛,可能出现酸碱平衡紊乱和血压升高等并发症^[1-2]。连续蛛网膜下腔阻滞是通过放置于蛛网膜下腔的微导管输注麻醉药物产生麻醉作用,具有用药量小、循环系统稳定等优点^[3],阿片类药物与局麻药联合应用,也可减少麻醉相关不良反应的发生,应用于第二产程具有一定优势。本研究拟比较连续蛛网膜下腔阻滞和腰-硬联合阻滞用于全产程分娩镇痛的临床效果,为临床选择适宜的分娩镇痛方法提供参考。

资料与方法

一般资料 本研究已获北京妇产医院伦理委员会批准(2018-TG-21),产妇及家属签署知情同意书。选择 2018 年 3—10 月在北京妇产医院全产程分娩的足月妊娠单胎头位初产妇,年龄 23~35 岁,体重 60—90 kg,ASA I 或 II 级。产妇心、肺、肝、肾和凝血功能未见异常,无椎管内麻醉禁忌证,无病理产科因素,胎心监护正常,自愿要求分娩镇痛。采用随机数字表法将产妇分为两组:连续蛛网膜下腔阻滞组(CSA 组)和腰-硬联合阻滞组(CSEA 组)。

麻醉方法 操作前所有产妇均行胎心监测,开放上肢静脉,输注复方氯化钠。在产妇出现子宫规律收缩后,采用 Pajunk(德国)连续蛛网膜下腔麻醉穿刺包,CSA 组选择 L_{3-4} 间隙,左侧卧位,将 21 G 腰麻针穿刺至蛛网膜下腔,向头侧置入 25 G 导管 3 cm,妥善固定并让产妇平卧,首次经导管推注罗哌卡因 0.3 mg/ml+舒芬太尼 1 μ g/ml 共 5 ml,20 min 后连接镇痛泵,配方为罗哌卡因 0.15 mg/ml+舒芬太尼 0.5 μ g/ml 混合液共 100 ml,背景剂量 3 ml/h,PCA 剂量 3 ml/次,锁定时间 10 min;CSEA 组选择

L_{3-4} 间隙,进行腰-硬联合阻滞,蛛网膜下腔推注罗哌卡因 0.3 mg/ml+舒芬太尼 1 μ g/ml 共 5 ml,向头侧置硬膜外管 3 cm,注药后 20 min 连接硬膜外镇痛泵,配方为罗哌卡因 1 mg/ml+舒芬太尼 0.5 μ g/ml 混合液共 100 ml,背景剂量 5 ml/h,PCA 剂量 5 ml/次,锁定时间 10 min。所有产妇持续进行胎心监测,并应用镇痛泵至第三产程结束。

观察指标 记录年龄、体重、孕周、第一、第二产程时间;记录镇痛即刻(T_1)、镇痛后 10 min(T_2)、30 min(T_3)、60 min(T_4)、宫口开全(T_5)、胎头娩出(T_6)、胎盘娩出(T_7)时的 MAP 和 VAS 疼痛评分;记录镇痛后 30 min 和宫口开全时的 Bromage 评分;记录镇痛前、镇痛后 0~30 min、30~60 min、90~120 min 和第二产程的宫缩持续时间和宫缩间隔时间(当宫缩的宫腔压力>80 mmHg 时,记为一次宫缩,此次宫缩从开始到结束的时间为宫缩持续时间,相邻两次有效宫缩的间隔时间为宫缩间隔时间);记录缩宫素使用情况和分娩方式(自然分娩、剖宫产、产钳助产);记录恶心呕吐、瘙痒、产后出血、硬脊膜穿刺后头痛(PDPH)以及下肢感觉或运动异常等神经系统并发症的发生情况;记录新生儿体重、出生后 1、5、10 min Apgar 评分和脐带动脉血气分析。VAS 疼痛评分标准:0 分,无痛;10 分,无法忍受的剧痛。Bromage 评分定义:0 级,无运动神经阻滞;1 级,不能抬腿;2 级,不能弯曲膝部;3 级,不能弯曲踝关节。

统计分析 采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。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;计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究 CSA 组初始观察产妇 60 例,其中 5 例

因胎儿宫内窘迫、7 例因第一产程延长中转剖宫产被剔除,最终纳入 48 例;CSEA 组初始观察产妇 60 例,其中 5 例因胎儿宫内窘迫、5 例因第一产程延长、1 例因第二产程延长中转剖宫产被剔除,最终纳入 49 例。两组产妇年龄、体重、ASA 分级和孕周差异无统计学意义(表 1)。CSA 组第一产程时间(531.1 ± 101.2) min,第二产程时间(61.5 ± 22.0) min,CSEA 组第一产程时间(543.6 ± 99.1) min,第二产程时间(65.3 ± 21.4) min,两组产妇第一、第二产程时间差异无统计学意义。

表 1 两组产妇一般情况的比较

组别	例数	年龄 (岁)	体重 (kg)	ASA I / II 级(例)	孕周 (周)
CSA 组	48	29.1 ± 3.7	79.1 ± 6.3	40/8	39.1 ± 1.3
CSEA 组	49	27.8 ± 3.7	81.0 ± 7.3	39/10	38.8 ± 1.2

与 CSEA 组比较, T_2 、 T_5 、 T_6 时 CSA 组 MAP 和 VAS 疼痛评分明显降低($P < 0.05$);其余时点两组 MAP 和 VAS 疼痛评分差异无统计学意义(表 2)。

镇痛后 30 min CSA 组有 7 例(14%)Bromage 分级为 1 级,CSEA 组有 9 例(18%)Bromage 分级为 1 级,两组差异无统计学意义;宫口开全时两组产妇 Bromage 分级均为 0 级。

与 CSEA 组比较,镇痛后 0~30 min CSA 组宫缩持续时间明显缩短($P < 0.05$),宫缩间隔时间明显延

长($P < 0.05$)。其余时间段两组宫缩持续时间和宫缩间隔时间差异无统计学意义(表 3)。

两组分娩方式以及恶心呕吐、产后出血发生率差异无统计学意义。CSA 组缩宫素使用率、瘙痒发生率明显高于 CSEA 组($P < 0.05$)(表 4)。两组均为轻度瘙痒,可耐受,无一例需要停药或应用药物治疗。CSA 组 1 例产妇发生 PDPH,属轻度头痛,未进行特殊治疗,术后第 3 天再次随访时症状消失。两组均未见下肢感觉或运动异常等神经系统并发症。

两组新生儿体重、出生后 1、5、10 min Apgar 评分以及脐带动脉血气分析差异无统计学意义(表 5—6)。

讨 论

国内外许多学者都证实,椎管内麻醉可安全有效地用于分娩镇痛^[4]。在我国,产科医师倾向于在产妇进入第一产程活跃期(子宫口开至 3 cm)以后进行分娩镇痛,过早的镇痛可能引起第一产程延长,增加产程中缩宫素的用量,甚至导致剖宫产。由于椎管内麻醉可能出现运动神经阻滞,影响产妇第二产程屏气用力,产妇在第一产程末期停止硬膜外镇痛泵的应用^[5]。在第一产程潜伏期和第二产程,产妇需忍受较长时间的疼痛,在这期间可能出现酸碱平衡紊乱、血压升高和胎儿宫内窘迫等并发症^[6]。由于 CSEA 组在连接镇痛泵以后,实质上是

表 2 两组产妇不同时点 MAP 和 VAS 疼痛评分的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
MAP (mmHg)	CSA 组	48	91.6 ± 7.8	82.8 ± 7.9	84.4 ± 6.7	82.6 ± 6.2	82.8 ± 6.5	88.1 ± 6.9
	CSEA 组	49	86.9 ± 6.7	87.4 ± 6.5^a	80.9 ± 6.1	83.1 ± 7.4	89.4 ± 6.8^a	96.8 ± 7.7^a
VAS 疼痛评分 (分)	CSA 组	48	8.7 ± 0.7	1.6 ± 1.1	1.5 ± 1.1	1.6 ± 1.0	2.8 ± 1.2	3.8 ± 1.3
	CSEA 组	49	8.8 ± 0.8	6.5 ± 1.3^a	1.5 ± 1.1	1.6 ± 1.1	4.6 ± 1.3^a	6.5 ± 1.4^a

注:与 CSA 组比较,^a $P < 0.05$

表 3 两组产妇宫缩持续时间和宫缩间隔时间的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	镇痛前	镇痛 0~30 min	镇痛 30~60 min	镇痛 90~120 min	第二产程
宫缩持续 时间(s)	CSA 组	48	24.9 ± 5.1	16.0 ± 4.9	22.4 ± 5.2	25.4 ± 5.1	41.6 ± 4.7
	CSEA 组	49	25.6 ± 4.8	20.0 ± 5.0^a	21.4 ± 5.1	25.4 ± 5.1	39.6 ± 4.8
宫缩间隔 时间(min)	CSA 组	48	4.2 ± 0.9	12.1 ± 1.2	5.3 ± 1.1	4.1 ± 1.1	3.5 ± 1.0
	CSEA 组	49	3.9 ± 0.9	8.3 ± 1.0^a	5.2 ± 1.1	4.2 ± 1.0	3.2 ± 1.0

注:与 CSA 组比较,^a $P < 0.05$

表 4 两组产妇使用缩宫素、分娩方式和不良反应的比较[例(%)]

组别	例数	使用缩宫素	分娩方式		恶心呕吐	瘙痒	产后出血
			自然分娩	产钳助产			
CSA 组	48	25(52) ^a	34(70)	14(30)	3(6)	11(25)	1(2)
CSEA 组	49	17(35)	36(73)	13(27)	2(4)	5(10) ^a	2(4)

注:与 CSA 组比较,^a $P < 0.05$

表 5 两组新生儿体重和 Apgar 评分的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	新生儿 体重(kg)	Apgar(分)		
			1 min	5 min	10 min
CSA 组	48	2.9±4.0	8.8±0.9	9.0±0.9	9.7±0.2
CSEA 组	49	2.9±4.0	8.9±0.9	8.9±1.0	9.7±0.3

表 6 两组新生儿脐带动脉血气分析的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	pH 值	PaCO ₂	PaO ₂	BE
			(mmHg)	(mmHg)	
CSA 组	48	7.22±0.10	40.6±5.5	36.2±9.2	-4.2±2.4
CSEA 组	49	7.21±0.09	41.0±5.4	36.9±9.3	-4.4±2.5

硬膜外镇痛,在硬膜外腔单纯应用舒芬太尼,镇痛效果不佳,而且用药量较大。罗哌卡因不仅阻滞感觉神经,对运动神经亦产生一定的阻滞作用,甚至影响产妇第二产程屏气用力,药物还可能通过硬膜外腔的静脉丛吸收入血,增加新生儿呼吸抑制的风险。因此,临床上常常复合应用舒芬太尼与罗哌卡因进行镇痛^[7], Shmueli 等^[8]应用连续硬膜外分娩镇痛,未发现第二产程时间延长,对分娩方式无明显影响,而且可减轻产妇产后修复时的疼痛。

连续蛛网膜下腔阻滞是通过放置于蛛网膜下腔的微导管输注麻醉药物产生麻醉作用,与连续硬膜外阻滞比较,具有用药量小、效果确切、循环系统稳定等优点,该镇痛方式用于第二产程具有一定优势^[9]。张宁等^[10]应用舒芬太尼进行连续蛛网膜下腔阻滞分娩镇痛,认为单纯应用舒芬太尼推荐剂量为超过 6~8 μg ,舒芬太尼用量过大容易引起胎心率变化。本研究选择鞘内应用罗哌卡因 1.5 mg+舒芬太尼 4 μg ,在镇痛后产妇疼痛均有不同程度缓解,在镇痛 10 min 后 CSA 组 MAP、VAS 疼痛评分明显低于 CSEA 组,提示连续蛛网膜下腔阻滞起效迅速,镇痛作用完善。在镇痛后 30 min 后,两组均达到满意镇痛的镇痛效果。 T_5 、 T_6 时 CSA 组产妇 MAP 和

VAS 疼痛评分明显低于 CSEA 组,说明连续蛛网膜下腔阻滞镇痛作用较强,鞘内应用罗哌卡因复合舒芬太尼能够满足第一产程及第二产程的镇痛需要。两组产妇镇痛后 MAP 均有不同程度的降低,在镇痛后 30 min 最为明显,但 MAP 均高于 80 mmHg,能够保证各个器官、子宫及胎儿的正常血供,此为镇痛后的保护作用^[11],说明镇痛前疼痛所导致的应激反应过于强烈,使得产妇血压升高,心率增快。

在实施分娩镇痛的早期,由于连续蛛网膜下腔阻滞起效迅速,镇痛作用强,可能影响子宫收缩。在分娩镇痛 0~30 min 内,本研究 CSA 组产妇宫缩间隔时间延长和宫缩持续时间缩短,产科医师需应用缩宫素加强宫缩,故 CSA 组缩宫素使用率多于 CSEA 组。但在分娩镇痛 30~60 min 后,宫缩逐渐恢复到镇痛前的水平,未影响 CSA 组产妇最终分娩方式。胎心率变化是评价胎儿的有效方法,胎心率出现早期减速或变异减速的原因主要为胎头受压或脐带受压,可通过改变产妇体位或吸氧而缓解^[12],晚期减速则提示胎儿存在缺氧的可能,本研究所有产妇胎心率监测未出现晚期减速。

在不良反应方面,CSA 组瘙痒发生率较高,但两组均可耐受,无一例需要停药或应用药物治疗。CSA 组 1 例产妇术后 24 h 发生 PDPH,属轻度疼痛,未进行特殊治疗。两组新生儿 1、5、10 min Apgar 评分良好,新生儿未发生明显的呼吸抑制。两组新生儿脐带动脉血气分析各项结果均在正常范围内,未出现明显酸中毒。

综上所述,与腰-硬联合阻滞比较,连续蛛网膜下腔阻滞具有用药量小、效果确切、循环系统稳定的特点,对产妇、胎儿影响较小,可安全用于全产程分娩镇痛。

参 考 文 献

- [1] 张杨, 陈霞, 马浩南. 全产程分娩镇痛与第一产程活跃期分娩镇痛对产后抑郁症发生的影响. 山东医药, 2019, 59(5): 83-85.
- [2] 卢园园, 毛卫亮, 夏瑞强, 等. 不同浓度罗哌卡因复合舒芬

- 太尼硬膜外分娩镇痛对发热的影响. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(9): 1042-1044.
- [3] D'Ambrosio A, Spadaro S, Natale C, et al. Continuous spinal analgesia with levobupivacaine for postoperative pain management; comparison of 0.125% versus 0.0625% in elective total knee and hip replacement; a double-blind randomized study. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2015, 31(4): 478-484.
- [4] Cheng SL, Bautista D, Leo S, et al. Factors affecting fetal bradycardia following combined spinal epidural for labor analgesia; a matched case-control study. J Anesth, 2013, 27(2): 169-174.
- [5] Chau A, Tsen LC. Update on modalities and techniques for labor epidural analgesia and anesthesia. Adv Anesth, 2018, 36(1): 139-162.
- [6] 曹家刚, 李胜华, 冯迪, 等. 不同浓度罗哌卡因复合舒芬太尼分娩镇痛对产妇产间发热的影响. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(4): 327-330.
- [7] 卫宇, 杨泽勇. 低背景剂量联合大剂量 PCA 在产妇硬膜外分娩镇痛中的应用. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(9): 845-848.
- [8] Shmueli A, Salman L, Orbach-Zinger S, et al. The impact of epidural analgesia on the duration of the second stage of labor. Birth, 2018, 45(4): 377-384.
- [9] Tao W, Grant EN, Craig MG, et al. Continuous spinal analgesia for labor and delivery; an observational study with a 23-Gauge spinal catheter. Anesth Analg, 2015, 121(5): 1290-1294.
- [10] 张宁, 徐铭军. 蛛网膜下腔输注舒芬太尼用于分娩镇痛的临床效果. 中华麻醉学杂志, 2013, 33(1): 65-68.
- [11] Bawdane KD, Magar JS, Tendolkar BA. Double blind comparison of combination of 0.1% ropivacaine and fentanyl to combination of 0.1% bupivacaine and fentanyl for extradural analgesia in labour. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2016, 32(1): 38-43.
- [12] 刘振臻, 冷玉芳, 李轩杰, 等. 腰硬联合阻滞与硬膜外阻滞用于分娩镇痛效果的比较; meta 分析. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(11): 1335-1338.
- (收稿日期: 2019-04-25)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《临床麻醉学杂志》中英文摘要撰写规范

论著文章须有中、英文摘要, 内容必须包括目的 (Objective)、方法 (Methods)、结果 (Results) 和结论 (Conclusion) 四个部分, 目的主要是回答为什么进行此项研究, 说明提出问题的理由, 表明研究的范围和重要性。方法中应简要说明研究课题的基本设计, 所用的原理, 条件, 对象, 材料, 设备, 如何分组对照, 研究范围精确度, 观察的指标等。结果部分应写出本研究的主要数据, 被确定的关系, 观察结果, 得到的效果, 有何新发现。结论是结果内容的升华, 是由结果推论而出, 是结果的分析, 研究的比较, 评价, 应用, 假设, 启发, 建议及预测等。摘要应具有独立性, 即不阅读全文就能获得必要的信息, 采用第三人称撰写, 不用“本文”、“作者”等主语, 不加评论和解释, 摘要中首次出现的缩略语、代号等, 非公认公知者, 须注明全称。考虑篇幅的限制, 中文摘要可简略些, 一般 300~500 字, 英文摘要与中文摘要原则上相对应, 考虑到国外读者的需要, 可更详细, 一般 500 个实词左右。英文摘要尚应包括文题 (仅第一个字母大写)、所有作者姓名 (姓在前, 名在后; 姓全大写, 名字仅首字母大写)、第一作者单位名称和科室、所在城市名、邮政编码及国名。