

· 临床研究 ·

去氧肾上腺素与去甲肾上腺素对限制性输液老年患者组织氧代谢的影响

李蒙蒙 张庆

【摘要】目的 评价去氧肾上腺素与去甲肾上腺素对限制性输液老年患者组织氧代谢的影响。**方法** 择期行结(直)肠切除术的老年患者 60 例,男 35 例,女 25 例,年龄 65~80 岁,BMI 18~24 kg/m²,ASA I 或 II 级。采用随机数字表法,将其随机均分为两组:去氧肾上腺素复合限制性输液组(A 组)和去甲肾上腺素复合限制性输液组(B 组)。A 组术中静脉输注复方乳酸钠 5 ml·kg⁻¹·h⁻¹,同时静脉输注小剂量去氧肾上腺素 0.1~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹,维持 MAP≥65 mm Hg,术中失血量以等容量 6% 羟乙基淀粉 130/0.4 氯化钠注射液补充。B 组则静脉输注小剂量去甲肾上腺素 0.01~0.03 μg·kg⁻¹·min⁻¹。分别于术前(基础状态,T₀)、手术开始后 1 h(T₁)、2 h(T₂)及出麻醉恢复室时(T₃)记录 MAP、HR 和 CVP,同时分别采集动脉血和中心静脉血的血样,进行血气分析,测定术前及术后 1 d 的 Hb、血清白蛋白、尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)的浓度。记录术后肺部并发症、胃肠道并发症和伤口感染等的发生情况。**结果** 与 B 组比较,T₁~T₃ 时 A 组 Hb、动脉血氧含量(CaO₂)、T₁、T₃ 时静脉血氧含量(CcvO₂)、T₂ 时动脉静脉血氧差(Da-cvO₂)明显降低(P<0.05);两组 MAP、HR、CVP、血乳酸(Lac)、PaO₂、中心静脉血氧分压(PcvO₂)、中心静脉血氧饱和度(ScvO₂)、氧摄取率(ERO₂)、BUN、Cr、咳嗽、咳痰、呼吸急促或呼吸困难、肺部感染和肺不张等肺部并发症和恶心呕吐、腹胀和肠鸣音消失等胃肠道并发症发生率差异无统计学意义。**结论** 去氧肾上腺素对限制性输液老年患者组织氧代谢的影响大于去甲肾上腺素。

【关键词】 去氧肾上腺素;去甲肾上腺素;限制性输液;老年患者

Comparison of the effects of phenylephrine and norepinephrine on tissue oxygen metabolism in elderly patients undergoing fluid-restricted LI Mengmeng, ZHANG Qing. Department of Anesthesiology, The Affiliated Hefei Hospital of Anhui Medical University, The Second People's Hospital of Hefei, Hefei 230011, China

Corresponding author: ZHANG Qing, Email: 13965050528@139.com

【Abstract】 Objective To investigate the effects of norepinephrine on tissue oxygen metabolism in elderly patients undergoing fluid-restricted. **Methods** After hospital ethics committee approval, and written informed consent was obtained from all patients, 60 elderly patients, male 35 cases, female 25 cases, aged 65-80 years, with BMI of 18-24 kg/m², undergoing elective colorectal surgery, were randomly divided into two groups: phenylephrine combine restricted fluid administration group (group A) and norepinephrine combine restricted fluid administration group (group B). Lactated Ringer's solution was given at a rate of 5 ml·kg⁻¹·h⁻¹ and small dose of Phenylephrine was infused intravenously at 0.1-0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹ simultaneously during the surgery (group A), or norepinephrine 0.01-0.03 μg·kg⁻¹·min⁻¹ (group B), and MAP was maintained ≥ 65 mm Hg. Intraoperative blood loss was replaced with the equal volume of 6% hydroxyethyl starch 130/0.4. Before the surgery (baseline), 1 h and 2 h after beginning of the surgery, and while leaving post-anesthesia care unit, MAP, HR and CVP were recorded, and arterial and central venous blood samples were drawn for blood gas analysis. Blood samples were taken from the peripheral vein to determine the concentration of Hb, blood urea nitrogen(BUN) and creatinine(Cr) before the surgery and 1 day after the surgery. Pulmonary complications, gastrointestinal complications, and wound infections were recorded. **Results** Compared with group B, CaO₂, CcvO₂, Da-cvO₂ and Hb were significantly decreased (P<0.05). There were no significant differences in MAP, HR, CVP, Lac, PaO₂, PcvO₂, ScvO₂, ERO₂, BUN, Cr and the incidence of postoperative pulmonary complications and gastrointestinal complications between the two groups. **Conclusion** Phenylephrine has more effect on tissue

基金项目:合肥市第二人民医院 2016 年度院级立项科研项目[院科教(2016)23 号]

作者单位:230011 安徽医科大学附属合肥医院 合肥市第二人民医院麻醉科

通信作者:张庆, Email: 13965050528@139.com

oxygen metabolism in the elderly patients undergoing fluid-restricted abdominal surgery.

【Key words】 Phenylephrine; Norepinephrine; Fluid-restricted; Elderly patients

限制性输液复合小剂量去甲肾上腺素用于肠道手术老年患者可以增加氧供,不影响循环灌注^[1]。去氧肾上腺素与去甲肾上腺素具有相似的药理特性可替代使用。去氧肾上腺素对全麻时限制性输液的老年患者组织氧代谢的影响缺少相关临床研究。本研究拟评价去氧肾上腺素与去甲肾上腺素在老年患者限制性输液时组织氧代谢的变化,为老年患者术中容量管理和循环维持提供依据。

资料与方法

一般资料 本研究通过医院伦理委员会同意,所有患者均签署知情同意书。择期行结(直)肠切除的老年患者 60 例,年龄 65~80 岁, BMI 18~24 kg/m², ASA I 或 II 级,心功能 I 或 II 级,左室射血分数 ≥ 50%,血肌酐(Cr)未超过正常值上限的 50%,近 3 个月内无心肌梗死发生,无败血症或全身炎性反应综合征,无血液病、神经系统疾病、严重脑血管、内分泌疾病、阻塞性肺部疾病的病史。考虑去氧肾上腺素与去甲肾上腺素的使用以及降压药物对本研究的影响,术中 MAP 持续高于 90 mm Hg 及失血量超过 1 000 ml 的病例排除本研究。本研究为标签开放研究,采用随机数字表法,将其随机均分为两组:去氧肾上腺素复合限制性输液组(A 组)和去甲肾上腺素复合限制性输液组(B 组)。

方法 术前常规禁食、禁饮。监测 ECG、BP、SpO₂ 和 HR,开放外周静脉通道,局麻下行右侧桡动脉穿刺置管,监测 MAP 和 HR。静注咪达唑仑 0.03~0.05 mg/kg、丙泊酚 1~1.5 mg/kg、舒芬太尼 0.4~0.6 μg/kg 和罗库溴铵 0.8~1 mg/kg 行麻醉诱导。气管插管后行机械通气。V_T 6~8 ml/kg, RR 10~16 次/分, I:E 1:1.5, 呼气末正压(PEEP) 6~10 cm H₂O, 吸入纯氧,氧流量 1.2 L/min,维持 P_{ET}CO₂ 35~45 mm Hg。气管插管后行右侧颈内静脉穿刺置管,用于监测 CVP。麻醉维持:静注丙泊酚 4~6 mg·kg⁻¹·h⁻¹ 和瑞芬太尼 0.1~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹,吸入 1%七氟醚,每隔 30~45 分钟静注顺式苯阿曲库铵 5 mg 维持肌松, BIS 45~60。液体管理:麻醉诱导前 30 min 静注 12 ml/kg 复方乳酸钠,继而维持 5 ml·kg⁻¹·h⁻¹。右颈内静脉穿刺完成后, A 组静注去氧肾上腺素负荷剂量 100 μg,维持剂量为 0.1~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹, B 组静注去甲肾上腺素 10

μg,静脉输注小剂量去甲肾上腺素 0.01~0.03 μg·kg⁻¹·min⁻¹,手术结束时停止输注,术中维持 MAP ≥ 65 mm Hg,术中失血量以等容量 6% 羟乙基淀粉 130/0.4 氯化钠注射液补充。术后拔除气管导管的指征:(1)循环稳定、血流动力学平稳;(2)呛咳和吞咽反射恢复;(3)肌力恢复;(4)V_T 6~8 ml/kg;(5)SpO₂ ≥ 91%;(6)意识恢复。所有患者术后静脉输注舒芬太尼和氟比洛芬酯进行镇痛。

观察指标 分别于手术开始前(基础状态, T₀)、手术开始后 1 h(T₁)、2 h(T₂)及出麻醉恢复室(T₃)时,记录 MAP、HR 和 CVP,并于上述时点分别采集动脉血和中心静脉血的血样,进行血气分析;记录 Hb 浓度、动脉血乳酸(Lac)浓度和中心静脉血氧饱和度(ScvO₂)、PaO₂、中心静脉血氧分压(PcvO₂);同时根据 Fick 公式,计算动脉血氧含量(CaO₂)、静脉血氧含量(CcvO₂)、动脉静脉血氧差(Da-cvO₂)、氧摄取率(ERO₂)。

于手术开始前(基础状态)和术后 1 d 时采集外周的静脉血样,测定 Hb、血清白蛋白、尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)的浓度。记录术后肺部并发症(咳嗽咳痰、呼吸急促或呼吸困难,胸部 X 线片示肺部感染或肺不张)、胃肠道并发症(恶心呕吐,需要干预治疗的腹胀明显,肠鸣音消失)和伤口感染(局部出现红肿压痛,敷料有渗血渗液,切口愈合不良)等的发生情况。

统计分析 采用 SPSS 16.0 统计学软件进行分析,正态分布计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 *t* 检验,不同时点比较采用重复测量的方差分析,计数资料比较采用 χ^2 检验。

结 果

两组患者性别、年龄、BMI、ASA 分级、失血量、补液量、尿量和手术时间等差异无统计学意义(表 1)。

与 T₀ 时比较,两组 T₁~T₃ 时 MAP 明显升高, T₁、T₂ 时 CVP 明显升高($P < 0.05$),两组组间 HR 差异无统计学意义(表 2)。

与 T₀ 时比较,两组 T₃ 时 PaO₂、PcvO₂ 和 ScvO₂ 明显降低, T₂ 时 PcvO₂, T₁、T₂ 时 ScvO₂ 明显升高, T₁~T₃ 时 A 组, T₂、T₃ 时 B 组 Hb 明显降低($P < 0.05$)。与 B 组比较, T₁~T₃ 时 A 组 Hb 明显降低($P < 0.05$);两组 Lac 组间组内差异无统计学意义(表 3)。

表 1 两组患者一般资料和手术情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	ASA I/II 级 (例)	失血量 (ml)	补液量 (ml)	尿量 (ml)	手术时间 (min)
A 组	30	17/13	71±5	20.6±1.5	10/20	278±40	1160±112	523±114	191±24
B 组	30	18/12	70±4	21.0±1.4	12/18	294±45	1171±106	544±101	198±22

表 2 两组患者不同时点血流动力学的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
MAP (mm Hg)	A 组	30	76.8±9.3	87.2±10.9 ^a	85.1±8.9 ^a	88.6±11.2 ^a
	B 组	30	77.2±9.2	85.8±9.1 ^a	85.9±10.4 ^a	86.9±11.8 ^a
HR (次/分)	A 组	30	68.9±10.3	66.7±10.3	67.4±10.1	73.6±10.3
	B 组	30	73.9±10.0	69.0±10.0	69.1±10.2	79.0±10.8
CVP (mm Hg)	A 组	30	4.3±1.1	6.1±1.0 ^a	5.9±1.3 ^a	4.5±1.1
	B 组	30	4.4±1.1	5.8±1.1 ^a	5.6±1.1 ^a	4.5±1.2

注:与 T₀ 比较,^aP<0.05

表 3 两组患者不同时点的 PaO₂、PcvO₂、ScvO₂、Lac 和 Hb 的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
PaO ₂ (mm Hg)	A 组	30	455.9±30.1	468.0±23.7	472.5±20.4	414.4±27.7 ^a
	B 组	30	459.1±28.9	466.0±23.3	472.0±21.1	423.3±25.2 ^a
PcvO ₂ (mm Hg)	A 组	30	46.9±6.5	49.8±5.4	51.1±5.1 ^a	42.4±5.2 ^a
	B 组	30	46.8±5.8	50.3±5.4	51.3±4.5 ^a	42.3±5.7 ^a
ScvO ₂ (%)	A 组	30	81.0±3.1	85.3±3.1 ^a	86.7±2.5 ^a	75.0±2.9 ^a
	B 组	30	82.0±3.1	85.0±3.0 ^a	86.5±2.7 ^a	75.6±2.7 ^a
Lac (mmol/L)	A 组	30	0.9±0.3	0.9±0.3	0.9±0.2	0.9±0.2
	B 组	30	0.9±0.3	0.8±0.2	0.9±0.2	0.9±0.3
Hb (g/L)	A 组	30	112.1±8.5	103.9±8.0 ^a	101.6±7.8 ^a	101.5±7.0 ^a
	B 组	30	114.3±8.9	109.7±8.5 ^b	107.0±7.7 ^{ab}	105.7±6.7 ^{ab}

注:与 T₀ 比较,^aP<0.05;与 A 组比较,^bP<0.05

与 B 组比较,A 组 T₁~T₃ 时 CaO₂,T₁、T₃ 时 CcvO₂,T₂ 时 Da-cvO₂ 明显降低(P<0.05);与 T₀ 时比较,T₁~T₃ 时 A 组,T₂、T₃ 时 B 组 CaO₂ 明显降低,T₃ 时两组 CcvO₂ 明显降低,T₁、T₂ 时两组 Da-cvO₂、ERO₂ 明显降低,T₃ 时两组 Da-cvO₂、ERO₂ 明显升高(P<0.05)(表 4)。

与术前比较,术后 1 d 两组 Hb、血清白蛋白浓度明显降低(P<0.05);两组 BUN、Cr,咳嗽咳痰、呼吸急促或呼吸困难、肺部感染、肺不张等肺部并

发症,恶心呕吐、腹胀和肠鸣音消失等胃肠道并发症和伤口感染发生率差异无统计学意义(表 5,6)。

讨 论

最佳的液体管理被认为是加速康复外科成功的关键因素之一^[2]。合理的液体治疗可以减少胃肠道水肿以及血流动力学波动^[3]。在多中心随机对照研究中,胃肠道手术中限制性液体管理有助于促进胃肠功能的恢复,减少并发症和住院时间,是符合

表 4 两组患者不同时点 CaO₂、CcvO₂、Da-cvO₂、ERO₂ 的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
CaO ₂ (mmol/L)	A 组	30	151.7±11.4	140.7±10.6 ^a	137.6±10.4 ^a	137.3±9.4 ^a
	B 组	30	154.6±11.9	148.5±11.4 ^b	144.8±10.3 ^{ab}	143.0±9.0 ^{ab}
CcvO ₂ (mmol/L)	A 组	30	121.8±9.8	118.9±10.0	118.1±9.3	102.2±7.5 ^a
	B 组	30	125.6±10.6	125.1±10.9 ^b	122.8±9.2	107.4±8.8 ^{ab}
Da-cvO ₂ (mmol/L)	A 组	30	29.9±5.4	21.8±5.4 ^a	19.5±3.8 ^a	35.2±4.8 ^a
	B 组	30	28.9±5.3	23.4±4.7 ^a	22.0±4.4 ^{ab}	35.7±3.9 ^a
ERO ₂ (%)	A 组	30	20.0±3.1	15.7±3.1 ^a	14.3±2.5 ^a	25.9±2.8 ^a
	B 组	30	19.0±3.0	16.0±3.0 ^a	15.4±2.8 ^a	25.3±2.7 ^a

注:与 T₀ 比较,^aP<0.05;与 A 组比较,^bP<0.05

加速康复外科的液体治疗方式^[4]。但围术期限制液体输入有可能引发亚临床低血压。去氧肾上腺素与去甲肾上腺素均可以治疗围术期低血压,但两者不同的心血管反应可能导致组织氧代谢的差异。

表 5 两组患者不同时点 Hb、血清白蛋白浓度、肾功能指标的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	术前	术后 1 d
Hb (g/L)	A 组	30	116.3±8.6	103.2±9.1 ^a
	B 组	30	118.1±9.0	101.5±9.7 ^a
白蛋白 (g/L)	A 组	30	36±5	31±3 ^a
	B 组	30	36±4	32±3 ^a
BUN (mol/L)	A 组	30	4.3±1.0	4.7±0.9
	B 组	30	4.2±1.2	4.6±1.0
Cr (μmol/L)	A 组	30	73±10	79±9
	B 组	30	75±11	79±10

注:与 T₀ 比较,^aP<0.05

表 6 两组患者术后肺部并发症、伤口感染的比较和胃肠道并发症[例(%)]

组别	例数	肺部并发症	胃肠道并发症	伤口感染
A 组	30	4(13.3)	3(10.0)	3(10.0)
B 组	30	5(16.7)	4(13.3)	3(10)

腹腔镜下老年患者胃肠道手术时,静脉输注复方乳酸钠 5 ml·kg⁻¹·h⁻¹,复合小剂量的去甲肾上腺素 0.01~0.03 μg·kg⁻¹·min⁻¹,具有良好的循环稳定性,血流动力学平稳^[5]。因此,本研究选择

等效剂量去氧肾上腺素 0.1~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹,维持 MAP≥65 mm Hg。临床上去氧肾上腺素和去甲肾上腺素可以同等地升高 MAP。相关文献指出,去氧肾上腺素和去甲肾上腺素对 MAP 的影响,被认为具有前负荷的依赖作用^[6,7]。本研究中两组采用同样的液体管理方式,因此,本研究显示个体间的前负荷是相对独立无差异的。

本研究结果显示,虽然两组组内各时点 MAP、CVP 差异有统计学意义,但两组组间 MAP、HR、CVP、BUN、Cr 差异无明显统计学意义,去氧肾上腺素与去甲肾上腺素对血流动力学、循环灌注影响相似。两组 T₁、T₂ 时 CVP 明显高于 T₀ 时,可能与术中气腹、输液、去氧肾上腺素和去甲肾上腺素的使用有关。两组患者术中和术后均无少尿、无尿发生,术后患者肾功能的改变在本研究通过术后监测患者的尿素和肌酐反映^[8]。去氧肾上腺素和去甲肾上腺素作用于 α₁ 受体,尽管两者对 MAP、HR、CVP 的影响作用相当,但个别脏器可能存在明显的差异,导致临床反应的明显差异。本研究中两组胃肠道术后并发症的发生率无明显差异,原因可能有:(1)胃肠道微循环的灌注主要依赖于 MAP^[9];(2)胃肠道血管自我调节逃逸现象。

本研究结果显示两组间 Lac、ScvO₂、PaO₂ 和 PcvO₂ 差异无统计学意义。Schwarz 等^[10]对于去氧肾上腺素与去甲肾上腺素对猪的肠道和黏膜氧供的研究提示,两者无明显差异。由于本研究采用限制性输液策略,循环容量相对不足,去氧肾上腺素和去甲肾上腺素不同的药理特性,可能造成组织氧代谢的不同。激光多普勒血流仪对心脏手术术

后内脏血管的监测表明,与去甲肾上腺素比较,等效剂量的去氧肾上腺素收缩血管的效应更强^[11]。在本研究中,去氧肾上腺素组中除 CaO_2 、 CcvO_2 、 Da-cvO_2 降低外, ERO_2 与去甲肾上腺素并无明显差异。原因可能是:(1)去氧肾上腺素降低每分心脏输出量;(2)肺血管收缩,造成通气/血流比值的改变,导致 CaO_2 降低。另外,影响组织氧交换的因素:(1)去氧肾上腺素组 PaO_2 小于去甲肾上腺素组;(2)去氧肾上腺素对组织血管的收缩更强,造成两组 CcvO_2 、 Da-cvO_2 也有所差异。

本研究未对患者肺动脉压、脑氧代谢、术后认知功能评估,去氧肾上腺素与去甲肾上腺素对限制性输液患者肺动脉压、脑氧代谢的影响有待探讨。本研究仅为初步研究,尚缺少心功能监测指标,后期将对心输出量、心脏指数等进行监测,进一步完善研究。

综上所述,去氧肾上腺素对限制性输液老年患者组织氧代谢的影响大于去甲肾上腺素,但临床相关性有待进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] 邱晓东, 居斌华, 叶卉, 等. 限制性输液复合小剂量去甲肾上腺素对胃肠道手术老年患者脑氧代谢的影响. 中华麻醉学杂志, 2015, 35(6): 656-659.
- [2] Wuethrich PY, Burkhard FC. New perioperative fluid and pharmacologic management protocol results in reduced blood loss, faster return of bowel function, and overall recovery. *Curr Urol Rep*, 2015, 16(4): 17.
- [3] 洪毅, 叶建荣, 韩宝义, 等. 每搏变异度联合左室射血时间用

于老年冠心病患者胃肠道手术中容量治疗的临床效果. 临床麻醉学杂志, 2015, 31(9): 866-869.

- [4] Phan TD, D'Souza B, Rattray MJ, et al. A randomised controlled trial of fluid restriction compared to oesophageal Doppler-guided goal-directed fluid therapy in elective major colorectal surgery within an Enhanced Recovery After Surgery program. *Anaesth Intensive Care*, 2014, 42: 752-760.
- [5] 叶卉, 邱晓东, 景亮. 去甲肾上腺素对限制性输液腹部手术老年患者氧代谢及预后的影响. 中华麻醉学杂志, 2012, 32(6): 690-694.
- [6] Maas JJ, Pinsky MR, de Wilde RB, et al. Cardiac output response to norepinephrine in postoperative cardiac surgery patients: interpretation with venous return and cardiac function curves. *Crit Care Med*, 2013, 41(1): 143-150.
- [7] Cannesson M, Jian Z, Chen G, et al. Effects of phenylephrine on cardiac output and venous return depend on the position of the heart on the Frank-Starling relationship. *J Appl Physiol*(1985), 2012, 113(2): 281-289.
- [8] 王玉兰, 杨建平, 嵇富海. 手术期间输注不同剂量晶体液对腹腔镜胆囊切除术患者凝血及肾功能的影响. 临床麻醉学杂志, 2014, 30(3): 228-230.
- [9] Baldini G, Fawcett WJ. Anesthesia for colorectal surgery. *Anesthesiol Clin*, 2015, 33(1): 93-123.
- [10] Schwarz B, Hofstötter H, Salak N, et al. Effects of norepinephrine and phenylephrine on intestinal oxygen supply and mucosal tissue oxygen tension. *Intensive Care Med*, 2001, 27(3): 593-601.
- [11] Poterman M, Vos JJ, Vereecke HE, et al. Differential effects of phenylephrine and norepinephrine on peripheral tissue oxygenation during general anaesthesia: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*, 2015, 32(8): 571-580.

(收稿日期: 2016-04-03)

· 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 字左右,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。