

·论 著·

艾司氯胺酮复合丙泊酚在早期人工流产中的应用

程英莉 应礼 卢银军 吴敏慧

[摘要] 目的 探究艾司氯胺酮复合丙泊酚在早期人工流产中的应用。方法 回顾性分析行早期人工流产的患者300例,按照治疗方式的不同分为三组,每组100例,A组:丙泊酚+0.9%氯化钠注射液组,B组:丙泊酚+0.5 mg/kg艾司氯胺酮组,C组:丙泊酚+0.25 mg/kg艾司氯胺酮组。记录三组患者麻醉后1 min(T_1)、手术结束(T_2)的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、脉搏血氧饱和度(SpO_2),并比较三组患者苏醒时间、定向力恢复时间、丙泊酚总用量、苏醒后不同时间的视觉疼痛模拟评分(VAS)、患者满意度及妇科医生满意度,观察并记录三组患者不良反应发生情况。**结果** T_1 时,C组的MAP、HR均低于A组(t 分别=5.40、7.26, P 均 <0.05), SpO_2 高于A、B组(t 分别=48.72、27.18, P 均 <0.05),HR低于B组($t=4.58$, $P<0.05$); T_2 时,C组的MAP、HR均低于A、B组(t 分别=3.56、6.52; 2.70、4.44, P 均 <0.05), SpO_2 高于A、B组(t 分别=46.68、16.82, P 均 <0.05)。C组苏醒时间、定向力恢复时间均短于A、B组,丙泊酚总用量少于A、B组(t 分别=35.63、4.38、22.89、16.10、2.07、5.46, P 均 <0.05);C组苏醒后5 min、15 min、30 min、60 min的VAS评分均低于A、B组(t 分别=14.03、18.66、17.46、44.21; 5.02、11.16、11.93、39.46, P 均 <0.05),B组低于A组(t 分别=9.03、7.20、5.78、7.06, P 均 <0.05);C组患者满意度及妇科医生满意度均高于A组和B组,差异均有统计学意义(Z 分别=12.93、19.36、4.57、4.12, $P<0.05$);C组患者发生呼吸抑制、恶心呕吐、术后使用镇痛片例数少于A组,差异有统计学意义(χ^2 分别=5.84、5.67、7.79, P 均 <0.05)。**结论** 较小剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚在早期人工流产中具有较好的麻醉诱导效果,能够有效镇痛镇静,降低术中丙泊酚用量,对呼吸系统影响较小,术后苏醒较快,提高患者及医护人员满意度,不良反应较小。

[关键词] 艾司氯胺酮; 丙泊酚; 早期人工流产; 应用效果

Application of esketamine combined with propofol in early abortion CHENG Yingli, YING Li, LU Yinjun, et al. Department of Anesthesiology, Yongkang Maternal and Child Health Hospital, Yongkang 321300, China.

[Abstract] **Objective** To explore the application of esketamine combined with propofol in early abortion. **Methods** A total of 300 patients undergoing early abortion were retrospectively analyzed and divided into group A (propofol+normal saline), group B (propofol + 0.5 mg/kg esketamine) and group C (propofol+0.25 mg/kg esketamine) according to different treatment methods, 100 cases in each group. At 1 minutes after anesthesia (T_1) and end of surgery (T_2), mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) and oxygen saturation (SpO_2) among the three groups were recorded. The recovery time, orientation recovery time, total dosage of propofol, scores of visual analogue scale (VAS) after recovery, satisfaction of patients and gynecologists were compared among the three groups. The occurrence of adverse reactions in the three groups was observed and recorded. **Results** At T_1 , MAP and HR in group C were lower than those in group A ($t=5.40, 7.26, P<0.05$), SpO_2 was higher than that in group A and group B ($t=48.72, 27.18, P<0.05$), and HR was lower than that in group B ($t=4.58, P<0.05$). At T_2 , MAP and HR in group C were lower than those in group A and group B ($t=3.56, 6.52, 2.70, 4.44, P<0.05$), while SpO_2 was higher than that in group A and group B ($t=46.68, 16.82, P<0.05$). The recovery time and orientation recovery time in group C were shorter than those in group A and group B, and total dosage of propofol was fewer than that in group A and group B ($t=35.63, 4.38, 22.89, 16.10, 2.07, 5.46, P<0.05$). At 5 min, 15 min, 30 min and 60 min after recovery, VAS score in group C was lower than that in group A and group B ($t=14.03, 18.66, 17.46, 44.21, 5.02, 11.16, 11.93, 39.46, P<0.05$), which was lower in group B than group A

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2022.005.007

基金项目:永康市科技计划项目(202029)

作者单位:321300 浙江永康,永康市妇幼保健院麻醉科

min and 60 min after recovery, VAS score in group C was lower than that in group A and group B ($t=14.03, 18.66, 17.46, 44.21, 5.02, 11.16, 11.93, 39.46, P<0.05$), which was lower in group B than group A

($t=9.03, 7.20, 5.78, 7.06, P<0.05$). The satisfaction of patients and gynecologists in group C was higher than that in group A and group B ($Z=12.93, 19.36, 4.57, 4.12, P<0.05$). The incidence of respiratory depression, nausea and vomiting, and postoperative usage of analgesics in group C was lower than group A ($\chi^2=5.84, 5.67, 7.79, P<0.05$). **Conclusion** The anesthesia induction effect of low-dose esketamine combined with propofol is better in early abortion, which can effectively play analgesic and sedative effects, and reduce intraoperative dosage of propofol, with fewer effects on respiratory system and faster postoperative recovery. And it can improve the satisfaction of patients and medical staffs, with fewer adverse reactions.

[Key words] esketamine; propofol; early abortion; application effect

早期人工流产是指孕12周前人工终止妊娠的方法,随着麻醉技术及药物的不断发展,大部分患者选择无痛人流流产技术^[1]。由于人工流产术属于时间较短的小型手术,故要求麻醉药具有镇痛效果显著、起效快、苏醒迅速、不良反应较少等特点^[2]。丙泊酚具有较高可控性,属于烷基酸类短效麻醉药,在人工流产中有广泛应用,但其镇痛效果不完全,患者术中可能出现肢体躁动等情况,增加了麻醉风险^[3]。艾司氯胺酮作为氯胺酮的右旋体,具有较好的镇痛镇静效果,起效更快,持续时间较短,能减少术中体动^[4]。基于此,本次研究在早期人工流产中采用艾司氯胺酮复合丙泊酚进行麻醉镇静,取得一定效果。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2020年7月至2020年12月永康市妇幼保健院行早期人工流产的患者300例,平均年龄为(23.83 ± 6.26)岁,平均体重(54.25 ± 4.18)kg,平均孕周(7.20 ± 1.19)周,ASA分级:I级255例、II级45例。纳入标准包括:①年龄为17~35岁,ASA I~II级早孕妇女,术前确诊为宫内妊娠,妊娠时间42~68 d;②第一次人工流产,无阴道分娩史;③患者血常规、出凝血时间及心电图无明显异常;④无特殊慢性病史、心肺功能以及肝肾功能基本正常;⑤无手术或麻醉禁忌证。并剔除:①伴有恶性肿瘤或严重器质性病变患者;②对本次研究药物过敏患者;③存在精神障碍或外伤手术史患者;④长期使用阿片类药物患者。本次研究经医学伦理委员会同意。按照治疗方式的不同分为三组,每组100例。三组患者的一般资料比较见表1。三组比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。

1.2 方法 所有患者禁食6 h,禁饮2 h,入室后常规心电图、血压、呼吸等检测监护,开放外周静脉,消毒铺巾后,A组患者给予0.9%氯化钠注射液0.1 ml/kg和丙泊酚(由阿斯利康有限公司生产)2 mg/kg缓慢

静推;B组给予艾司氯胺酮(由恒瑞制药有限公司生产)0.5 mg/kg联合丙泊酚1.5 mg/kg缓慢静推。C组艾司氯胺酮0.25 mg/kg联合丙泊酚1.5 mg/kg缓慢静推;待患者意识消失后开始手术,体动追加丙泊酚0.5~1 mg/kg。术后入恢复室观察1 h,无殊后家人陪同离院。

表1 三组患者的一般资料比较

组别	n	年龄/岁	体重/kg	孕周/周	ASA/例	
					I级	II级
A组	100	23.65 ± 6.31	54.78 ± 4.06	7.15 ± 1.02	86	14
B组	100	24.58 ± 6.45	53.61 ± 4.29	7.26 ± 1.13	84	16
C组	100	23.27 ± 6.09	54.36 ± 4.11	7.19 ± 1.24	85	15

1.3 观察指标 ①分别记录三组患者在麻醉后1 min(T_1)、手术结束(T_2)时的平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)、脉搏血氧饱和度(oxygen saturation, SpO_2)。②比较三组患者的苏醒时间、定向力恢复时间、丙泊酚总用量。③比较三组患者在苏醒后5 min、15 min、30 min、60 min的术后疼痛评分,采用视觉疼痛模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[5]进行疼痛评分,总分10分,0分为无痛,10分剧痛。④调查并统计三组患者满意度及妇科医生满意度。⑤比较三组患者不良反应发生情况。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0统计学软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示。组间计量资料比较采用单因素方差分析和 t 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验;等级资料采用秩和检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组患者不同时点的MAP、 SpO_2 、HR比较见表2

由表2可见, T_1 、 T_2 时,三组患者的MAP、 SpO_2 、HR比较,差异均有统计学意义(F 分别=15.08、1112.71、26.99; 6.76、1014.72、22.29, P 均 <0.05)。

T₁时, C组的MAP、HR均低于A组(t 分别=5.40、7.26, P 均<0.05), SpO₂高于A、B组(t 分别=48.72、27.18, P 均<0.05), HR低于B组(t =4.58, P <0.05); B组的MAP、HR均低于A组(t 分别=3.72、2.66, P 均<0.05), SpO₂高于A组(t =19.01, P <0.05); T₂时, C组的MAP、HR均低于A、B组(t 分别=3.56、6.52; 2.70、4.44, P 均<0.05), SpO₂高于A、B组(t 分别=46.68、16.82, P 均<0.05)。

表2 三组患者不同时点的MAP、SpO₂、HR比较

组别	MAP/mmHg		SpO ₂ /%		HR/次/分	
	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂
A组	81.68 ± 6.05	86.54 ± 4.23	94.62 ± 0.65	93.58 ± 0.73	80.91 ± 7.03	79.35 ± 6.85
B组	78.45 ± 6.24*	86.15 ± 5.18	96.45 ± 0.71*	95.27 ± 0.69	78.24 ± 7.17*	77.29 ± 6.51
C组	77.02 ± 6.15*	84.19 ± 5.07* [#]	99.03 ± 0.63* [#]	98.12 ± 0.74* [#]	73.56 ± 7.28* [#]	73.23 ± 6.42* [#]

注: *: 与A组比较, P <0.05; #: 与B组比较, P <0.05。

2.2 三组患者苏醒时间、定向力恢复时间、丙泊酚总用量比较见表3

表3 三组患者苏醒时间、定向力恢复时间、丙泊酚总用量比较

组别	苏醒时间/min	定向力恢复时间/min	丙泊酚总用量/mg
A组	10.63 ± 0.76	10.26 ± 1.65	148.26 ± 14.25
B组	8.75 ± 0.84*	9.78 ± 1.47*	117.58 ± 10.39*
C组	7.02 ± 0.67* [#]	9.41 ± 1.02* [#]	110.23 ± 8.54* [#]

注: *: 与A组比较, P <0.05; #: 与B组比较, P <0.05。

由表3可见, 三组苏醒时间、定向力恢复时间、丙泊酚总用量比较, 差异均有统计学意义(F 分别=564.62、9.20、317.96, P 均<0.05), 且C组苏醒时间、定向力恢复时间均短于A、B组, 丙泊酚总用量少于A、B组(t 分别=35.63、4.38、22.89、16.10、2.07、5.46, P 均<0.05); B组苏醒时间、定向力恢复时间均短于A组, 丙泊酚总用量少于A组(t 分别=16.60、2.17、17.40, P 均<0.05)。

2.3 三组患者术后VAS评分比较见表4

表4 三组患者术后VAS评分比较/分

组别	苏醒后5 min	苏醒后15 min	苏醒后30 min	苏醒后60 min
A组	3.59 ± 0.39	2.78 ± 0.27	2.52 ± 0.23	2.05 ± 0.17
B组	3.14 ± 0.31*	2.51 ± 0.26*	2.34 ± 0.21*	1.89 ± 0.15*
C组	2.94 ± 0.25* [#]	2.13 ± 0.22* [#]	2.01 ± 0.18* [#]	1.13 ± 0.12* [#]

注: *: 与A组比较, P <0.05; #: 与B组比较, P <0.05。

由表4可见, 在苏醒后5 min、15 min、30 min、60 min, 三组间的VAS评分比较, 差异均有统计学意义(F 分别=107.02、169.35、155.10、1101.52, P 均<0.05), 且C组低于A、B组(t 分别=14.03、18.66、17.46、44.21; 5.02、11.16、11.93、39.46, P 均<0.05), B组低于A组(t 分别=9.03、7.20、5.78、7.06, P 均<0.05)。

2.4 三组患者满意度及妇科医生满意度调查见表5

表5 三组患者满意度及妇科医生满意度调查/例

组别	患者满意度			妇科医生满意度		
	满意	一般	不满意	满意	一般	不满意
A组	26	55	19	31	52	17
B组	36	49	15	49	38	13
C组	51	39	10	63	29	8

由表5可见, 三组间的患者满意度及妇科医生

满意度比较, 差异均有统计学意义(Z 分别=13.01、19.33, P 均<0.05)。C组的满意度最高, 高于A组和B组, 差异均有统计学意义(Z 分别=12.93、19.36; 4.57、4.12, P 均<0.05)。

2.5 三组患者不良反应发生情况比较见表6

表6 三组患者不良反应发生情况比较/例

组别	n	呼吸抑制	术中体动	恶心呕吐	嗜睡	术后使用镇痛片
A组	100	12	6	10	6	10
B组	100	6	5	5	6	5
C组	100	3*	4	2*	5	1*

注: *: 与A组比较, P <0.05。

由表6可见, 三组患者呼吸抑制、恶心呕吐、术后使用镇痛片例数比较, 差异有统计学意义(χ^2 =6.45、6.11、8.05, P 均<0.05), 且C组呼吸抑制、恶心

呕吐、术后使用镇痛片例数少于A组(χ^2 分别=5.84、5.67、7.79, P 均 <0.05);三组术中体动、嗜睡例数比较,差异均无统计学意义(χ^2 分别=0.42、0.12, P 均 >0.05)。

3 讨论

人工流产手术相比药物流产,具有出血量较少、成功率较高等特点,在临床上有一定应用,但是手术刺激易引起子宫强烈收缩,导致心律不齐、心动过缓等,造成生命体征异常,对手术进程有一定影响^[6]。且无痛人流手术一般手术时间较短,要求患者尽早苏醒,因此,麻醉药物的选择至关重要^[7]。

丙泊酚是临床上应用较广泛的静脉麻醉药物,具有起效快、半衰期短、苏醒迅速等优点,但单独使用往往很难达到足够的麻醉深度;且无痛人流手术中丙泊酚的剂量往往较大,易造成众多不良反应^[8,9]。艾司氯胺酮是新型麻醉镇静镇痛药物,剂量只需氯胺酮剂量的1/2即可达到相同麻醉效果,具有更高的体内清除率及更低的副作用发生率^[10]。丙泊酚能有效进行麻醉诱导及维持,但其不能有效地抑制应激反应,易引起血浆皮质醇浓度的迅速升高和呼吸抑制^[11]。而艾司氯胺酮是右旋氯胺酮,能通过增加 CO_2 敏感性通气而刺激呼吸^[12],使HR及MAP在正常范围内保持稳定,并能起到镇静、抗焦虑的效果^[13]。因而两者联合作用诱导效果更佳。本次研究结果显示,麻醉后1 min,丙泊酚+0.25 mg/kg艾司氯胺酮组的MAP、HR均低于丙泊酚+0.9%氯化钠注射液组,SpO₂高于丙泊酚+0.9%氯化钠注射液组、丙泊酚+0.5 mg/kg艾司氯胺酮组,HR均低于丙泊酚+0.5 mg/kg艾司氯胺酮组(P 均 <0.05);手术结束时,丙泊酚+0.25 mg/kg艾司氯胺酮组的MAP、HR均低于丙泊酚+0.9%氯化钠注射液组、丙泊酚+0.5 mg/kg艾司氯胺酮组,SpO₂高于丙泊酚+0.5 mg/kg艾司氯胺酮组(P 均 <0.05)。提示较小剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚在早期人工流产术中可达到较好诱导效果,较好的维持麻醉深度,对循环抑制较轻微。进一步研究发现,丙泊酚+0.25 mg/kg艾司氯胺酮组苏醒时间、定向力恢复时间均短于丙泊酚+0.9%氯化钠注射液组、丙泊酚+0.5 mg/kg艾司氯胺酮组,丙泊酚总用量少于丙泊酚+0.9%氯化钠注射液组、丙泊酚+0.5 mg/kg艾司氯胺酮组(P 均 <0.05),提示较小剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚能使患者术后较快苏醒,并能减少术中丙泊酚用量。过量应用丙泊酚很可能导致患者术中出现呼吸抑制、躁动等不良情

况,不利于手术安全推进,而采用较小剂量艾司氯胺酮既能达到适宜的镇静效果,使手术顺利进行,且能有效减少丙泊酚用量、降低副作用^[14]。

本次研究结果还显示,苏醒后5 min、15 min、30 min、60 min,丙泊酚+0.25 mg/kg艾司氯胺酮组VAS评分低于丙泊酚+0.9%氯化钠注射液组、丙泊酚+0.5 mg/kg艾司氯胺酮组(P 均 <0.05),提示较小剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚能有效缓解患者术后疼痛。这是由于艾司氯胺酮与门冬氨酸受体和阿片 μ 受体的亲和力更高,具有更强的镇痛效力,减轻患者的疼痛感^[15]。Xin等^[16]研究表明,艾司氯胺酮对于不合作的牙科患儿具有较好的镇静及镇痛效果,有利于手术的顺利进行。丙泊酚+0.25 mg/kg艾司氯胺酮组的患者及医生满意度最高(P 均 <0.05),提示较小剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚在人工流产术中具有较好的应用效果。丙泊酚+0.25 mg/kg艾司氯胺酮组呼吸抑制、恶心呕吐、术后使用镇痛片情况例数少于丙泊酚+0.9%氯化钠注射液组(P 均 <0.05),提示较小剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚在人工流产术中不良反应发生情况较低。当然本次研究也存在一定的不足,所选例数较少,在患者的选择上可能存在偏颇,后期将联合其它中心,扩大样本纳入量。

综上所述,较小剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚在早期人工流产中具有较好的麻醉诱导效果,能够有效镇痛镇静,降低术中丙泊酚用量,对呼吸系统影响较小,术后苏醒较快,提高患者及医护人员满意度,不良反应较小,显著提高人工流产手术的安全性及舒适性。

参考文献

- 董经纬,徐铭军.羟考酮在无痛人流术中的临床应用[J].内蒙古医学院学报,2019,41(3):287-288,291.
- 王艳丽,李辉,郭贵有.不同剂量纳布啡复合丙泊酚对无痛人流术麻醉效果及炎症应激反应的影响[J].实用药物与临床,2019,22(11):1156-1161.
- 张露,毛毛,王菁,等.酒石酸布托啡诺或地佐辛复合丙泊酚用于清宫术的镇痛效果[J].临床麻醉学杂志,2020,36(4):86-87.
- Swainson J, Thomas RK, Archer S, et al. Esketamine for treatment resistant depression[J]. Expert Rev Neurother, 2019, 19(10):899-911.
- 孙兵,车晓明.视觉模拟评分法(VAS)[J].中华神经外科杂志,2012,28(6):645.
- 茅群霞,吴尚纯,李来宝,等.我国部分地区青少年人工流

- 产相关服务现状调查[J]. 中国计划生育学杂志, 2019, 27(12):13-18.
- 7 刘丽华, 李苑, 陈文玲. 三种方法人工流产术的临床效果对比[J]. 实用妇产科杂志, 2019, 35(1):69-72.
 - 8 寇广海. 右美托咪定与芬太尼联合丙泊酚在无痛人流术中的应用效果及其对血流动力学、镇静程度和安全性的影响[J]. 中国性科学, 2019, 28(10):66-70.
 - 9 叶君, 范东毅, 张茹, 等. 利多卡因宫颈旁阻滞联合丙泊酚静脉全麻在人工流产术中的应用[J]. 中国新药与临床杂志, 2020, 39(7):414-417.
 - 10 Bozymski KM, Crouse EL, Titus-Lay EN, et al. Esketamine: A novel option for treatment-resistant depression [J]. *Ann Pharmacother*, 2020, 54(6):567-576.
 - 11 Eberl S, Koers L, van Hooft J, et al. The effectiveness of a low-dose esketamine versus an alfentanil adjunct to propofol sedation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography: A randomised controlled multicentre trial [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2020, 37(5):394-401.
 - 12 黎阳, 区志荣, 陈杨毅, 等. 不同剂量瑞芬太尼与丙泊酚联合应用于无痛人流效果观察[J]. 海南医学, 2019, 30(10):1297-1300.
 - 13 汲玮, 胡洁, 李禹, 等. 不同剂量艾司氯胺酮滴鼻用于学龄前患儿术前镇静抗焦虑效果比较[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2022, 43(2):135-139.
 - 14 何燕. 喉罩全身麻醉辅助臂丛麻醉与艾司氯胺酮辅助臂丛麻醉对患儿警觉/镇静评分及术后苏醒时间的影响[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(4):597-598.
 - 15 Popova V, Daly EJ, Trivedi M, et al. Efficacy and safety of flexibly dosed esketamine nasal spray combined with a newly initiated oral antidepressant in treatment-resistant depression: A randomized double-blind active-controlled study[J]. *Am J Psychiatry*, 2019, 176(6):428-438.
 - 16 Xin N, Xu H, Yue C. Comparison between dexmedetomidine and esketamine in pediatric dentistry surgery[J]. *Transl Pediatr*, 2021, 10(12):3159-3165.

(收稿日期 2021-12-16)

(本文编辑 高金莲)

(上接第401页)

- 7 Karnosová P, Matejčnková M, Seidlerová J, et al. Soluble RAGEs and cardiovascular risk factors in adult offspring of patients with premature coronary heart disease [J]. *Blood Press*, 2020, 29(2):87-94.
- 8 Wu R, Liu Y, Yan RY, et al. Assessment of EN-RAGE, sRAGE and EN-RAGE/sRAGE as potential biomarkers in patients with autoimmune hepatitis[J]. *J Transl Med*, 2020, 18(1):384-393.
- 9 徐晓艳, 唐啸. HMGB1通过糖基化终末产物受体在动脉粥样硬化发病中的作用[J]. 临床心血管病杂志, 2018, 34(9):861-865.
- 10 李晓丽, 曹国良, 施惠华, 等. sRAGE对动脉粥样硬化家兔主动脉组织 ICAM-1 及 NF- κ B 表达的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(7):681-685.
- 11 Egaña-Gorroño L, López-Díez R, Yepuri G, et al. Receptor for advanced glycation end products (RAGE) and mechanisms and therapeutic opportunities in diabetes and cardiovascular disease: Insights from human subjects and animal models[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2020, 7(1):37-51.
- 12 Ticala M, Rusu CC, Moldovan D, et al. Hemodialysis patients with higher serum levels of soluble receptor for advanced glycation end products have an increased risk for arteriovenous fistula failure[J]. *Blood Purif*, 2021, 18(1):1-8.
- 13 Butcher L, Carnicero JA, Pérès K, et al. Higher sRAGE levels predict mortality in frail older adults with cardiovascular disease[J]. *Gerontology*, 2021, 67(2):202-210.

(收稿日期 2022-02-09)

(本文编辑 高金莲)