

# 陆眠宁 II 与氯胺酮复合丙泊酚用于实验猪经自然腔道内窥镜手术的效果观察

黄佩娣<sup>1</sup>, 李海文<sup>2</sup>, 郑焕填<sup>2</sup>, 李 健<sup>2</sup>

(1. 广州中医药大学第四临床医学院, 深圳 518000; 2. 深圳市中医院脾胃科, 深圳 518000)

**[摘要]** 目的 观察诱导麻醉药陆眠宁 II 或氯胺酮复合丙泊酚用于实验猪经自然腔道内窥镜口入路、穿胃壁入腹行胃胆囊支架置入保胆取石术的麻醉效果。方法 16 头巴马小型猪随机分为 2 组: A 组使用陆眠宁 II 诱导麻醉, B 组使用氯胺酮诱导麻醉。术中用丙泊酚维持麻醉, 观察两组实验猪的生命体征、术中情况、诱导麻醉时间、手术时间、苏醒时间和丙泊酚用量。结果 两组实验猪的麻醉均顺利, 而且术前、术中和术后的两组平均心率、平均呼吸频率、平均血氧饱和度、平均收缩压和平均舒张压差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ ); 术中平均体温较术前和术后明显降低, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。A 组实验猪在术中轻度体动发生率为 25.0%, B 组为 37.5%; A 组 3 只实验猪在术中出现抽搐, B 组无此现象, 组间差异尚无统计学意义( $P > 0.05$ )。A 组平均诱导麻醉时间明显长于 B 组( $P < 0.05$ ); A 组平均手术时间、平均苏醒时间和平均丙泊酚用量与 B 组相比, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 陆眠宁 II 或氯胺酮诱导复合丙泊酚麻醉应用于实验猪经自然腔道内窥镜口入路、穿胃壁入腹的胃胆囊支架置入保胆取石术, 可获得安全麻醉; 其中, 氯胺酮的诱导时间更短, 术中无抽搐, 可供临床参考。

**[关键词]** 氯胺酮; 陆眠宁 II; 经自然腔道内窥镜手术; 微创保胆取石术; 实验猪

**[中图分类号]** Q95-33 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1674-5817(2020)03-0242-06

经自然腔道内窥镜手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)是指经自然孔道(如口、肠道、阴道和膀胱等)内部切口进入腹腔, 在内窥镜下完成的新型手术。NOTES 对于微创保胆取石术意义重大, 两者结合具有创伤小、术后疼痛和感染较轻以及恢复快等临床优势, 但对术者操作要求高, 需要大量的模拟操作练习。NOTES 操作培训的理想练习动

物是实验猪, 其生理解剖及代谢与人十分相似, 较易获得, 使用率高。而且进行模拟手术时, 稳定的麻醉效果不可或缺。深圳市中医院脾胃科消化内窥镜室以巴马小型猪作为动物模型, 开展了 NOTES 口入路、穿胃壁入腹行胃胆囊支架置入术的实验操作, 选用氯胺酮或陆眠宁 II 为诱导麻醉药, 联合丙泊酚维持麻醉, 以期能找到更适合 NOTES- 微创保胆取石术且安全、有效、易重复、可行性高的麻醉方案, 为临床提供参考。

**[收稿日期]** 2019-10-21

**[基金项目]** 国家自然科学基金资助项目(81703859)

**[作者简介]** 黄佩娣(1992—), 女, 硕士研究生, 研究方向: 中西医结合临床。E-mail: 769333296@qq.com

**[通信作者]** 李 健(1960—), 男, 教授, 硕士生导师, 研究方向: 脾胃病及消化内窥镜。

E-mail: lijian0092@163.com

## 1 材料与方法

### 1.1 实验动物

巴马小型猪 16 头, 雌雄各半, 12~15 月龄, 体质量 35~40 kg, 购自东莞松山湖明珠实验动物

科技有限公司[SCXK(粤)2017-0030], 实验地点为深圳市中医院消化内窥镜动物实验中心[SYXK(粤)2017-0123]。术前 8~12 h 实验猪禁食, 术前 2~5 h 禁水[动物伦理批件号为 SZTCMH AIRB-2017008, 福利管理文件编号为 SP-DW-SMP-09-017 (SZTCMH)-05]。所提供的巴马小型猪健康状况良好, 检疫合格, 各种反射正常。按照随机数字表法将实验猪分为 A 组和 B 组, 每组 8 只。A 组用陆眠宁 II 复合丙泊酚麻醉, B 组用氯胺酮复合丙泊酚麻醉。

## 1.2 麻醉药品及实验设备

氯胺酮(2 mL/支, 100 mg, 批号 H32022820, 购自江苏恒瑞医药股份有限公司); 陆眠宁 II (或称速眠新 II)[规格 2 mL: 40 mg, 批号为兽药字(2009)070011777, 购自吉林省华牧动物保健品有限公司]; 丙泊酚注射液(规格 20 mL: 0.2 g, 批号 10KE6343, 购自瑞典 Fresenius Kabi AB 公司)。实验设备包括麻醉机、监护仪、听诊器、水银体温计、口垫、内径约 6 mm 的气管导管及其他常用物品, 以及 NOTES 相关手术器械。

## 1.3 麻醉方法、用量及实验方法

两组巴马小型猪均先经肌肉注射阿托品 0.5 mg, 随后 A 组经肌肉注射陆眠宁 II 2.0 mL 诱导麻醉, 而 B 组则经肌肉注射氯胺酮 2~3 mg/kg。麻醉剂均注射于颈后肌肉, 两组均待实验猪不具有反抗力时, 穿刺耳缘静脉, 建立静脉通道, 缓慢推注丙泊酚注射液约 10~15 mL 以维持麻醉。麻醉起效后呼吸频率逐渐下降, 肢体活动缓慢减少。待角膜反射消失后, 将猪固定于手术台上, 并于前肢接好心电血氧监测仪, 然后将体温计塞入肛门。

开始实验前 3 min, 以 3 mg/kg 泵入丙泊酚注射液, 此后根据麻醉效果以  $0.2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  递减, 约 5 min 调整 1 次; 效果不佳时, 可以  $0.2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  递增, 以麻醉效果满足手术需要的最低需求量来维持麻醉。同时于对侧耳缘静脉建立静脉通道, 以含 5% 葡萄糖的 0.9% 氯化钠溶液 500 mL 维持输液, 滴速为  $10 \sim 20 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ; 该侧通道在必要时可用于抢救药品的输注。

进行气管插管(管径 6 mm, 插管深度约 20 cm), 固定四肢后, 左侧卧位。助手将头部摆正, 打

开上下颌, 充分暴露口腔后, 将猪舌向一侧嘴角拉出。左右手分别持环钳及气管导管并进入咽部, 两手配合至看清会厌后暴露好声门, 右手持气管导管对准声门后进入, 插入深度约为 20 cm。当看见插管内壁有雾气, 或将纸巾条放于气管插管的一侧, 纸巾条被吹动, 表示插管成功。

气管插管完成后, 连接呼吸机, 设定呼吸机参数: 潮气量 10 mL/kg, 呼吸频率 15~18 次/min, 氧流量 3~4 L/min, 呼吸比 2:1。胶布固定气管导管及口垫, 防止脱落, 保留自主呼吸, 并进行连续脉氧饱和度和心电监护。麻醉完成后, 将实验猪体位改为左侧卧位, 戴好口垫, 行 NOTES 口入路经胃腹置入胆道支架模拟操作实验。

## 1.4 术后苏醒

于手术结束、内窥镜退出后, 停止输注丙泊酚, 脱离呼吸机, 开始计时, 带管呼吸空气 5~6 min。如实验猪生命体征稳定, 呼吸平稳无异常, 即拔除气管导管, 拔除静脉通道, 停止输液。然后将实验猪放回笼中, 观察其四肢可自主站立, 结束计时, 即为苏醒时间。

## 1.5 观测指标

1.5.1 有效性评估 观察麻醉诱导后、术中(从胃穿入腹部时)及术后 3 个时间段的实验猪麻醉情况。考虑实验猪诱导麻醉前因环境变化等因素情绪较为激动, 可能不能准确提供基础生命体征指标, 故仅选取诱导后平稳时的指标为基本参考线。

1.5.2 安全性评估 分别于术前(麻醉诱导后)、术中(麻醉开始后约 40~50 min)和术后进行生命体征监测, 评估指标包括平均心率(HR)、平均呼吸频率(RR)、平均体温、平均血氧饱和度( $\text{SpO}_2$ )、平均收缩压和平均舒张压。

1.5.3 体动情况评估 记录麻醉时体动情况及有无抽搐情况。体动标准为麻醉时术中出现任何可以观察到的自主肌肉运动, 如四肢屈曲反射、鼻头耸动和喉中有声等。当发生体动时, 调整丙泊酚的泵速, 待症状消失后恢复正常泵速。评估体动程度: 无; 轻度, 体动不影响检查; 中度, 体动影响检查, 加药后缓解或消失; 重度, 体动难以控制。

1.5.4 麻醉效果评估 监测两组诱导麻醉时间、手术时间、苏醒时间(四肢基本可自主站立)及丙泊酚用量。

## 1.6 统计学分析

运用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 两组间或同组间比较选择  $t$  检验; 计数资料以百分比(%)表示, 组间比较选择卡方检验。采用双侧检验, 检验水准为  $\alpha = 0.05$ , 因此以  $P < 0.05$  认为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组麻醉的有效性

两组实验猪以腹式呼吸为主, 术中睫毛反射和角膜反射减弱, 肌肉完全松弛, 无躁动, 提示

进入麻醉状态, 麻醉基本能满足手术顺利进行。

### 2.2 两组麻醉的安全性

由表 1 可见, 同组术前、术中、术后的 HR、RR、SpO<sub>2</sub>、平均收缩压及舒张压差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ ); 同组术中平均体温较术前及术后明显降低, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 同组术前和术后平均体温比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 另外, A 组和 B 组的术前、术中和术后 HR、RR、SpO<sub>2</sub>、平均体温、平均收缩压及平均舒张压比较, 组间差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ )。

表 1 实验猪生命体征在不同时间的情况比较

Table 1 Changes in vital signs of experimental pigs over time

| 项 目                         | 组别  | <i>n</i> | 术前            | 术中            | 术后<br>( $\bar{x} \pm s$ ) |
|-----------------------------|-----|----------|---------------|---------------|---------------------------|
| HR/(次 · min <sup>-1</sup> ) | A 组 | 8        | 76.88 ± 9.08  | 81.38 ± 6.14  | 77.63 ± 8.26              |
|                             | B 组 | 8        | 75.75 ± 10.47 | 78.13 ± 7.53  | 76.25 ± 6.45              |
| 平均体温/°C                     | A 组 | 8        | 39.60 ± 0.20  | 38.74 ± 0.17* | 39.49 ± 0.16 <sup>△</sup> |
|                             | B 组 | 8        | 39.39 ± 0.26  | 38.68 ± 0.10* | 39.40 ± 0.17 <sup>△</sup> |
| RR/(次 · min <sup>-1</sup> ) | A 组 | 8        | 18.38 ± 1.41  | 18.25 ± 1.28  | 18.13 ± 1.46              |
|                             | B 组 | 8        | 19.38 ± 1.41  | 19.25 ± 1.49  | 18.63 ± 1.41              |
| SpO <sub>2</sub> /%         | A 组 | 8        | 99.00 ± 1.07  | 98.75 ± 1.39  | 98.00 ± 1.70              |
|                             | B 组 | 8        | 98.63 ± 1.30  | 99.00 ± 1.07  | 99.13 ± 1.13              |
| 平均收缩压/mmHg                  | A 组 | 8        | 125.63 ± 5.34 | 125.38 ± 5.71 | 125.75 ± 6.84             |
|                             | B 组 | 8        | 123.88 ± 5.99 | 124.63 ± 5.45 | 127.00 ± 6.35             |
| 平均舒张压/mmHg                  | A 组 | 8        | 74.00 ± 6.55  | 74.63 ± 6.30  | 73.00 ± 5.01              |
|                             | B 组 | 8        | 72.75 ± 7.98  | 73.63 ± 7.46  | 72.88 ± 9.31              |

注: A 组, 陆眠宁 II 复合丙泊酚麻醉用于实验猪经自然腔道内窥镜手术; B 组, 氯胺酮复合丙泊酚麻醉用于实验猪经自然腔道内窥镜手术。HR: 平均心率; RR, 平均呼吸频率; SpO<sub>2</sub>, 平均血氧饱和度。与术前比较, \* $P < 0.05$ ; 与术中比较, <sup>△</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.3 两组麻醉后实验猪的体动情况

两组实验猪均出现轻微的体动反应, A 组发生率为 25.0%, B 组为 37.5%, 两组比较的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。另外, A 组有 3 只实验猪在术中穿胃壁进入腹腔寻找胆囊时出现抽搐, 发生率为 37.5%, 高于 B 组的 0%, 但两组比较的差异尚无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 2.4 两组麻醉效果评估

表 2 显示, 与 A 组比较, B 组诱导麻醉时间明显缩短( $P < 0.05$ ); A 组和 B 组平均手术时间、平均苏醒时间和平均丙泊酚用量的差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ )。

## 3 讨论

NOTES 是临床热点之一, 标志着消化内窥镜治疗不再局限于消化系统腔道内, 消化内窥镜还可以用于腹腔内部病变的治疗。该技术与微创保胆取石术结合, 提供了从微创到无创的先进治疗方案, 如 NOTES 口入路经胃壁入腹后, 行胃胆囊支架置入, 从而取出胆囊结石。进行支架置入时, 需 X 线引导以评估位置情况, 因此单纯的麻醉方案并不适用, 目前尚未有符合诱导时间短、可操作时间长和苏醒快等要求的高效、优质、适用于该治疗操作的动物及临床麻醉方案的

表 2 实验猪诱导麻醉时间、手术时间、苏醒时间和丙泊酚用量比较

Table 2 Induction time of anesthesia, surgical time, recovery time and propofol dosage in experimental pigs

| 组别  | <i>n</i> | 诱导麻醉时间/min   | 手术时间/min      | 苏醒时间/min     | 丙泊酚用量/mL<br>( $\bar{x} \pm s$ ) |
|-----|----------|--------------|---------------|--------------|---------------------------------|
| A 组 | 8        | 8.50 ± 1.41  | 101.13 ± 6.73 | 11.00 ± 2.20 | 82.00 ± 2.00                    |
| B 组 | 8        | 5.75 ± 1.16* | 100.63 ± 8.58 | 10.25 ± 2.49 | 81.13 ± 1.73                    |

注: A 组, 陆眠宁 II 复合丙泊酚麻醉用于实验猪经自然腔道内窥镜手术; B 组: 氯胺酮复合丙泊酚麻醉用于实验猪经自然腔道内窥镜手术。与 A 组比较, \* $P < 0.05$ 。

相关报道。内窥镜和腔镜操作培训的动物模型一般选择实验猪, 例如: 戎娟等<sup>[1]</sup>使用实验猪进行消化道内窥镜手术, 周立才等<sup>[2]</sup>选取实验猪进行腔镜等各种手术操作培训, 均可达到培训目的。临床上对实验猪的麻醉方案选择各异。戎娟等<sup>[1]</sup>选择肌肉注射氯胺酮后予以丙泊酚静脉麻醉, 麻醉时间较短, 相对于较长时间的内窥镜操作, 其适用情况未明; 郑焕填等<sup>[3]</sup>则使用陆眠宁 II 联合丙泊酚, 麻醉平稳, 可提供的操作时间长。结合手术特征及科室的可操作性, 本研究选取两种不同的诱导麻醉药——陆眠宁 II (A 组) 或氯胺酮 (B 组) 经肌肉注射后, 再予丙泊酚静脉维持全身麻醉, 并配合气管插管, 以拮抗丙泊酚对呼吸肌的抑制作用, 提高麻醉安全性。

陆眠宁 II 诱导后予丙泊酚静脉维持麻醉, 两者均作用于中枢系统, 麻醉效果确切<sup>[3-4]</sup>。陆眠宁 II 对循环系统的兴奋效应可以拮抗丙泊酚的抑制作用, 两药合用可使实验猪较平稳地进入麻醉期<sup>[4]</sup>。氯胺酮可兴奋交感神经中枢, 抑制大脑联络途径和丘脑的兴奋性神经递质, 产生麻醉效果, 同时阻滞脊髓至网状结构对痛觉传入的信号以及与阿片受体的结合, 产生镇痛作用<sup>[4-5]</sup>。氯胺酮复合丙泊酚麻醉时, 氯胺酮不抑制咽喉反射, 并松弛支气管平滑肌, 对呼吸系统影响较小<sup>[4]</sup>, 可拮抗丙泊酚对循环及呼吸系统的抑制效果, 同时也抑制胆道手术操作时引发的应激反应 (如心率下降等)。顾恩华等<sup>[6]</sup>和李宝永等<sup>[7]</sup>的研究报道也表明, 小剂量氯胺酮配伍丙泊酚或其他麻醉药可以在胆道操作时提供稳定的呼吸和循环状态, 可防止反流呕吐, 保持气道干燥及呼吸道通畅, 松弛呼吸道平滑肌, 减轻喉头水肿。

本实验观察分析发现, 两组实验猪在术前、术中及术后的生命体征如 HR、RR、T、SpO<sub>2</sub>、

平均收缩压及平均舒张压均处于正常范围内, 组间差异均无统计学意义, 表明两种麻醉方式均可达到安全平稳的麻醉效果。另外, 术中两组猪平均体温低于术前及术后 ( $P < 0.05$ ), 而术后体温与术前比较的差异无统计学意义, 表明术后体温可恢复至正常, 考虑原因如下: (1) 麻醉后机体代谢缓慢产热下降、麻醉时间长 (超过 1 h 后血管扩张)、周围室温较低、补液温度低, 以及实验猪暴露散热面积大等因素, 促使内部热能从里向外重新分布, 热能平衡打破, 出现术中体温下降; (2) 麻醉结束后体温恢复依赖于调节反射激活, 代谢产热增加, 皮肤散热减少, 热能集中于中央室, 体温逐渐上升至正常水平<sup>[8-9]</sup>。

本研究还发现, 两组实验猪均出现轻微体动的情况, 发生率分别为 25.0% 和 37.5%, 发生时丙泊酚以  $0.2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  速度递增, 随后体动消失, 考虑与手术时间长及丙泊酚维持浓度未调整匹配相关。另外, A 组出现抽搐, 可能与进行胆道手术时内脏神经牵拉刺激上传相关, 而陆眠宁 II 和丙泊酚均作用于中枢神经, 无抑制内脏 - 脊髓兴奋传导的作用, 从而发生抽搐。B 组未出现抽搐, 可能原因是氯胺酮阻断丘脑 - 新皮层传导的冲动 (作用于脊髓水平), 选择性阻断使痛觉短暂完全消失的同时, 引起脑干和边缘系统兴奋, 其“分离麻醉”效应使内脏伤害刺激性传导减少, 抑制 NOTES 入腹操作对内脏器官 (如胃、肠道、肝和胆等) 的牵拉反射, 阻断内脏疼痛刺激的传导<sup>[10-11]</sup>, 以减少操作时肢体抽搐的发生<sup>[12]</sup>, 复合使用丙泊酚可以增强氯胺酮在这方面的药效<sup>[13]</sup>。

另外, 本研究中 B 组的平均诱导麻醉时间短于 A 组, 说明氯胺酮起效更快, 麻醉效果强, 更适合麻醉诱导, 这可能与氯胺酮同时作用于中枢

及脊髓、可增加麻醉效果有关。而且, 两组实验猪在术后苏醒时间短, 考虑与丙泊酚属短效静脉麻醉药相关。苏醒后实验猪无不良反应, 可自主运动, 与丙泊酚代谢速率快相关。

综上所述, 两种麻醉方案应用于实验猪 NOTES 口入路、经胃壁入腹行胃胆囊支架置入术, 麻醉效果良好, 易重复, 并且在麻醉过程中循环及呼吸稳定, 苏醒快且顺利。需要注意的是, 手术中易出现低体温, 需做好保暖工作; 抽搐的发生与腹腔、胆道操作相关性更大, 使用氯胺酮诱导麻醉更佳。另外, 随着该内窥镜治疗操作水平的提高, 人体经自然腔道口入路、穿胃壁入腹行胃胆囊支架置入保胆取石术在临床中逐渐开展。通过对实验猪手术时出现的情况进行总结、处理、学习和反思, 预测人体在接受该治疗时可能发生的情况, 有准备地进行手术, 将增加术者和麻醉医师的信心, 提高手术成功率。本研究中实验猪的麻醉方案与临床基本吻合, 在气管插管接呼吸机辅助呼吸的条件下予以丙泊酚静脉麻醉, 可为临床提供借鉴。当然, 动物实验与临床人体操作有一定差别, 仍需进一步研究验证该麻醉方案对 NOTES 口入路行胃胆囊支架置入保胆取石手术患者的安全性与有效性。

#### 参考文献:

- [1] 戎娟, 李翔, 陈惠裕. 氯胺酮联合丙泊酚在实验猪消化内镜手术中麻醉效果的观察[J]. 实用药物与临床, 2013, 16(7):565-566.
- [2] 周立才, 张秀兰, 石晶, 等. 实验动物麻醉的应用研究(附 1 000 例报告)[J]. 腹腔镜外科杂志, 2013, 18(8):634-637.
- [3] 郑焕填, 潘沙沙, 张馨月, 等. 陆眠宁 II 联合丙泊酚在实验猪内镜手术中的效果观察[J]. 实验动物与比较医学, 2018, 38(6):63-64.
- [4] 邓小明, 姚尚龙, 于布为, 等. 现代麻醉学[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2014:476-483, 503-509.
- [5] 陈默曦, 许涛, 江伟. 氯胺酮在疼痛治疗中的应用及研究进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2009, 25(8):735-736.
- [6] 顾恩华, 王萍, 赵智慧. 丙泊酚伍氯胺酮用于内镜介入治疗胆道疾病[J]. 中国内镜杂志, 2005, 11(10):1062-1063.
- [7] 李宝永, 蒲国华, 刘铁军. 右美托咪定与亚麻醉剂量氯胺酮对老年患者腹腔镜胆囊术后认知功能的影响[J]. 中国医刊, 2015, 50(4):86-89.
- [8] 孙琳, 朱丕雷, 王珊珊, 等. 全麻苏醒期保温护理对患者麻醉及应激状况的影响分析[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(18):84-87.
- [9] 李玉兰, 刘映龙, 周丕均. 围术期低体温与麻醉管理[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2010, 31(1):49-51.
- [10] Vissera E, Schug SA. The role of ketamine in pain management[J]. Biomed Pharmacother, 2006, 60(7):341-348.
- [11] Cartroman PJ, Ness TJ. Ketamine, an N-methyl-D-Aspartate receptor antagonist, inhibits the spinal neuronal responses to distension of the rat urinary bladder[J]. Anesthesiology, 2002, 96(6):1410-1419.
- [12] 张博. 氯胺酮复合麻醉剂对小型猪麻醉效果及氯胺酮药代动力学的研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2011.
- [13] Mortero RF, Clarkl D, Tolan MM, et al. The effects of small-dose ketamine on propofol sedations; respiration, postoperative mood, perception, cognition and pain[J]. Anesth Analg, 2001, 92(6):1465-1469.

## Observation of Lumianning II or Ketamine Combined with Propofol in Experimental Pigs Undergoing Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery

HUANG Peidi<sup>1</sup>, LI Haiwen<sup>2</sup>, ZHENG Huantian<sup>2</sup>, LI Jian<sup>2</sup>

(1. Fourth Clinical Medicine School of Guangzhou University of Chinese Medicine, Shenzhen 518000, China;

2. Department of Digestive, Shenzhen Traditional Chinese Medicine Hospital, Shenzhen 518000, China)

**[Abstract] Objective** To observe the anesthetic effect of different induced anaesthetics Lumianning II or ketamine combined with propofol for peroral natural orifice transluminal endoscopic surgery across the stomach wall and into the abdomen for bracket placement to remove gallstone with gallbladder preservation in experimental pigs. **Methods** Sixteen Bama miniature pigs were randomly divided into two groups. The anesthesia was induced in the pigs with Lumianning II (group A) or ketamine (group B), and maintained with propofol during the operation. The vital signs, intraoperative conditions, anesthesia induction time, surgical time, recovery time and propofol dosage in the two groups were compared. **Results** The anesthesia of two groups went smoothly. For the two groups, the differences of the average heart rate, average respiratory rate, average blood oxygen saturation, the average systolic blood pressure and the average diastolic blood pressure before, during and after surgery were not statistically significant (all  $P > 0.05$ ). The average body temperature during surgery was lower than that before and after surgery, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The incidence of mild body movements in group A was 25.0%, and that in group B was 37.5%. Three experimental pigs in group A showed convulsions during the operation, but none in group B. The difference was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). The average induction anesthesia time, average operation time, average recovery time and average total dosage of propofol between group A and group B were not statistically significant (all  $P > 0.05$ ). **Conclusion** Lumianning II - or ketamine-induced anesthesia and propofol maintenance can be used in the experimental pigs to achieve safe anesthetic effect during the natural orifice transluminal endoscopic surgery approaching for gallstone removal. The ketamine group has shorter induction time with no convulsions. This study can be a value of reference for clinical practice.

**[Key words]** Ketamine; Lumianning II; Natural orifice transluminal endoscopic surgery; Microinvasive gallbladder-protected lithotomy; Experimental pigs