

· 基础研究 ·

小型猪经皮肾镜术复合麻醉效果观察*

阮定红, 于文春, 杨秀江[△], 龙平华, 邱明

(重庆市大足区人民医院麻醉科 402360)

摘要:目的 探讨小型猪经皮肾镜术的麻醉效果。方法 选择健康雌性(阉割)荣昌小型猪 32 只,术中予以静脉泵入枸橼酸芬太尼 $3\sim 4\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 、咪唑安定 $0.15\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 和盐酸氯胺酮 $15\sim 20\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 维持麻醉,观察麻醉效果。结果 小型猪麻醉诱导、维持和苏醒时间分别为 (4.9 ± 0.5) 、 (120.3 ± 11.5) 、 (104.9 ± 10.5) min; 术中小型猪心率、呼吸、脉搏血氧饱和度(SpO_2)分别为 (103.9 ± 8.8) 次/min、 (21.0 ± 3.4) 次/min、 $(96.8\pm 1.8)\%$ 。结论 应用枸橼酸芬太尼、咪唑安定和盐酸氯胺酮复合麻醉具有麻醉效果好、操作简便、安全性高,且无需气管插管的优点,是建立小型猪经皮肾镜模型实验中一种较为理想的麻醉方法。

关键词:肾造口术,经皮;猪,雏型;麻醉;荣昌猪

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.15.028

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)15-1520-02

Anesthetic effect observation of percutaneous nephroscopy on miniature Rongchang pigs*

Ruan Dinghong, Yu Wenchun, Yang Xiujiang[△], Long Pinghua, Qiu Ming

(Department of Anesthesiology, Duzu County People's Hospital, Chongqing 402360, China)

Abstract: Objective To investigate the anesthetic effect of percutaneous nephroscopy in miniature pigs. **Methods** 32 healthy male miniature Rongchang pigs were selected. During operation, fentanyl citrate $3\sim 4\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$, midazolam $0.15\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ and ketamine hydrochloride $15\sim 20\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ were intravenously pumped for maintenance anesthesia. The anesthetic effects were observed. **Results** The anesthesia induction time, anesthesia duration time and recovery time in the experiment were (4.9 ± 0.5) min, (120.3 ± 11.5) min and (104.9 ± 10.5) min respectively. The heart rate, respiration and oxygen saturation in the experimental pigs were (103.9 ± 8.8) times/min, (21.0 ± 3.4) times/min and $(96.8\pm 1.8)\%$ respectively. **Conclusion** The combined application of fentanyl citrate, midazolam and ketamine hydrochloride has good anesthetic effects, simple operation and high security without endotracheal intubation, which is an ideal anesthetic method for establishing of miniature pig experimental model of percutaneous nephroscopy.

Key words: nephrostomy, percutaneous; swine, miniature; anesthesia; rongchang pig

随着经皮肾镜术在临床上的广泛应用,其并发出血、感染等病例常有报道,严重者甚至切除肾脏或死亡^[1-5]。目前,有关经皮肾镜术的动物实验研究日渐增多^[6-7]。猪在解剖学、免疫学、功能学等方面与人类存在较大的相似性,被越来越多地应用于各种临床研究^[8-10]。荣昌猪具有遗传控制稳定,表型特征一致性好,而且小型荣昌猪肾脏与人肾脏结构及大小相似,是建立经皮肾镜动物模型的理想对象。成功实施麻醉是保障实验顺利进行的重要环节,但对小型猪的麻醉仍处于较不成熟的阶段。现将本院 2010 年 8 月至 2011 年 12 月对 32 只小型荣昌猪经皮肾镜术的麻醉效果报道如下。

1 材料与方

1.1 材料

1.1.1 实验动物 选择健康雌性(阉割)荣昌小型猪 32 只,体质量为 $25\sim 30\ \text{kg}$,由重庆市畜牧科学院提供,实验动物使用许可证号:SYXK(渝)2011-0001。

1.1.2 实验试剂 盐酸氯胺酮 $0.1\ \text{g}/2\ \text{mL}$,福建古田药业公司生产,批号:101103;枸橼酸舒芬太尼 $50\ \mu\text{g}/\text{mL}$,宜昌人福药业有限公司生产,批号:2110711;咪唑安定 $10\ \text{mg}/2\ \text{mL}$,宜昌

人福药业有限公司生产,批号:2110402;硫酸阿托品 $0.5\ \text{mg}/\text{mL}$,天津金耀股份有限公司生产,批号:1012222;丙泊酚 $0.1\ \text{g}/10\ \text{mL}$,四川国瑞药业股份有限公司生产,批号:1110073。

1.2 麻醉方法

1.2.1 术前准备 小型猪饲养于重庆市畜牧科学院动物实验中心动物房,室内通风良好,室温保持在 $18\sim 25\ ^\circ\text{C}$,标准饮食,自由饮水。实验前先对小型荣昌猪进行适应性喂养 1 周,术前 12 h 禁食,麻醉前准备氧气瓶、简易呼吸机、6.0# 气管插管和抢救药品。

1.2.2 诱导麻醉 手术开始前 5 min,将小型猪简易制动,于颈部肌肉注射盐酸氯胺酮 $12\ \text{mg}/\text{kg}$ 和硫酸阿托品 $0.5\ \text{mg}$,观察小型猪一般情况变化,记录麻醉诱导时间。诱导时间是从给药时间到进入麻醉状态的时间,给药后数分钟猪即表现为四肢无力、站立不稳、步履蹒跚,不能避让障碍物,进而卧倒在地,全身肌肉松弛,痛觉消失,进入麻醉状态即全身麻醉生效。麻醉后可进行捆绑固定、备皮和手术操作,同时以留置针于耳缘静脉建立静脉通路。

1.3.3 维持麻醉 对实验猪行经皮肾镜术,将猪的头偏向一

侧,保持呼吸道通畅,手术过程中建立静脉通道适当补液,术中予以静脉泵入枸橼酸舒芬太尼 $3\sim 4\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 、咪唑安定 $0.15\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 和盐酸氯胺酮 $15\sim 20\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 维持麻醉,术中使用自制简易面罩吸氧 $3\sim 4\ \text{L}/\text{min}$,使猪能够配合手术,保证手术顺利进行,并记录麻醉维持时间。麻醉维持时间指从进入麻醉状态到经皮肾镜手术结束后开始苏醒出现疼痛反应和开始骚动的时间。在麻醉维持期,猪表现为痛觉和触觉消失,瞳孔散大,腹式呼吸,肌肉松弛,对手术切割无反应。

1.2.4 麻醉后苏醒 经皮肾镜术结束后,停止给予静脉泵入枸橼酸舒芬太尼、咪唑安定和盐酸氯胺酮维持麻醉,记录猪开始出现疼痛反应和骚动到能够站立行走的时间,即为苏醒时间。

1.2.5 术中监测生命体征和反射情况 术中维持麻醉使实验动物无明显呼吸抑制和无体动反应。对呼吸、心率、脉搏血氧饱和度(saturation of peripheral oxygen, SpO_2)、睫毛、角膜、瞳孔反射和疼痛反应进行监测。

2 结 果

麻醉效果满意,顺利通过了手术。麻醉诱导、维持和苏醒时间分别为:(4.9 ± 0.5)、(120.3 ± 11.5)、(104.9 ± 10.5)min。小型猪心率、呼吸、 SpO_2 分别为(103.9 ± 8.8)次/min、(21.0 ± 3.4)次/min、(96.8 ± 1.8)%。

3 讨 论

目前,经皮肾镜术具有创伤小、恢复快等优点,已广泛应用于临床。但术中及术后仍有一定的并发症,如:出血、结石残留、感染等。有文献报道临床上因行经皮肾镜取石术并发出血或感染致切除肾脏及死亡的病例^[11-13]。因此,通过建立经皮肾镜动物模型对经皮肾镜术进行研究十分必要。由于猪和人类在多方面具有相似性,而且小型荣昌猪肾脏与人肾脏大小相仿,同时为了方便术中导尿和输尿管插管,实验选择雌性(阉割)荣昌小型猪为研究对象。

由于小型猪生性胆小,不温顺,易躁动,常常给静脉穿刺带来很大的困难,同时由于其皮下脂肪较厚,耳静脉和大隐静脉等常用穿刺部位不易准确定位,而且血管脆性大,易破裂,静脉穿刺失败率高,因此,先做肌内注射麻醉使其先进入制动状态,然后再进行静脉穿刺就会容易很多。

本研究在整个手术过程中,小型猪麻醉效果良好,生命体征平稳,睫毛、角膜反射消失,瞳孔散大,肌张力降低,皮肤夹捏反应消失,手术平稳顺利。该麻醉方法具有起效快,平均麻醉诱导时间为 $4.9\ \text{min}$,与国内文献报道相符^[14-15],能够适应经皮肾镜手术需要,同时维持麻醉时间长,还可以根据手术时间长短适当追加或者持续给药来延长麻醉状态时间,具有较好的可控性,可根据术中情况进行变化调整。整个麻醉过程中,实验猪均未行气管插管,各项生命体征未显示明显异常,该麻醉方法大大简化了操作过程,同时又保证了麻醉效果和安全。

对小型猪采用枸橼酸舒芬太尼、咪唑安定和盐酸氯胺酮复合麻醉具有麻醉效果好、操作简便、安全性高,且无需气管插管的优点,是小型猪经皮肾镜模型实验中一种较为理想的麻醉方法,为经皮肾镜术动物实验研究提供了研究基础。

参考文献:

[1] Basiri A, Najjaran TV, Mohammadi SM, et al. Spontane-

ous resolution of severe hemorrhagic intrarenal pseudoaneurysm after percutaneous nephrolithotomy[J]. Urol J, 2010,7(1):10-11.

- [2] Negrete-Pulido O, Gutierrez-Aceves J. Management of infectious complications in percutaneous nephrolithotomy[J]. J Endourol, 2009,23(10):1757-1762.
- [3] Mariappan P, Smith G, Bariol SV, et al. Stone and pelvic urine culture and sensitivity are better than bladder urine as predictors of urosepsis following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study[J]. J Urol, 2005, 173(5):1610-1614.
- [4] Hosseini MM, Basiri A, Moghaddam SM. Percutaneous nephrolithotomy of patients with staghorn stone and incidental purulent fluid suggestive of infection[J]. J Endourol, 2007, 21(12):1429-1432.
- [5] Sharifi Aghdas F, Akhavadegan H, Aryanpoor A, et al. Fever after percutaneous nephrolithotomy: contributing factors[J]. Surg Infect(Larchmt), 2006, 7(4):367-371.
- [6] 高伟, 欧彤文, 张弋, 等. X线引导下经皮肾镜离体猪肾模型的建立[J]. 现代泌尿外科杂志, 2011, 16(5):35-35.
- [7] 张明庆, 董胜国, 于芹超, 等. 标准通道和微通道经皮肾镜术对猪孤立肾损伤评估[J]. 齐鲁医学杂志, 2009, 24(3):57-59.
- [8] 邓达治, 刘刚. 制备广西巴马小型猪无气管插管模型麻醉用药的比较[J]. 广西医学, 2011, 33(9):21-23.
- [9] 王勇, 啜文静, 郭淑贞, 等. 基于小型猪冠心病心肌缺血模型的血淤证蛋白组学研究[J]. 北京中医药大学学报, 2011, 34(7):460-464.
- [10] 高力, 李冬玲, 张玉全. 探讨猪双侧多囊肾病理观察和处理[J]. 中国动物检疫, 2011, 28(3):64-64.
- [11] Rastinehad AR, Andonian S, Smith AD, et al. Management of hemorrhagic complications associated with percutaneous nephrolithotomy[J]. J Endourol, 2009, 23(10):1763-1767.
- [12] 钱冲, 黎显瑞, 刘成倍. 超选择性肾动脉栓塞对微创经皮肾镜取石术后肾出血的应用价值(附 14 例报告)[J]. 山西医科大学学报, 2010, 41(5):465-467.
- [13] Vorrakitpokatorn P, Permtongchuchai K, Raksamani EO, et al. Perioperative complications and risk factors of percutaneous nephrolithotomy[J]. J Med Assoc Thai, 2006, 89(6):826-833.
- [14] 徐义虎, 王海兵, 李世元, 等. 烧伤外科实验用小型猪复合麻醉效果的观察[J]. 昆明医学院学报, 2011, 32(6):24-28.
- [15] 王凯, 黄丽洁, 苟鹏, 等. 腹部手术中 2 种麻醉方法对幼龄小型猪麻醉效果比较[J]. 实验动物科学, 2010, 27(5):41-43.

(收稿日期:2012-01-05 修回日期:2012-03-02)