

血管化组织工程骨修复 猕猴胫骨缺损模型的麻醉配合

曾俊岭 王元占* 杨培梁 吴湘慧 朱玉峰 刘谋荣 弓 莉

南方医院实验动物研究中心, 广州 510000

摘要 为寻找建立猕猴胫骨缺损及组织工程骨血管化模型的适宜麻醉方法, 实验采用盐酸氯胺酮和速眠新复合全麻、术中用 3% 戊巴比妥钠巩固麻醉效果的复合麻醉方法, 对 20 只猕猴进行了 40 次的全麻。结果显示: 在手术过程中没有出现一例麻醉意外事故。表明盐酸氯胺酮和速眠新复合全麻、术中用 3% 戊巴比妥钠巩固麻醉效果的复合麻醉方法, 适合建立猕猴胫骨缺损及组织工程骨血管化模型的麻醉。

关键词 猕猴; 胫骨缺损的动物模型; 麻醉配合; 盐酸氯胺酮; 速眠新; 戊巴比妥钠

在进行动物实验过程中常遇到麻醉过浅或过深的问题。麻醉过浅, 一方面会使实验动物遭受过多痛苦; 另一方面会影响动物实验的进程和部分实验结果。而麻醉过深, 轻者需抢救, 影响实验进程; 重者可导致实验动物死亡, 对实验造成更大的影响。掌握实验动物安全、有效、科学的麻醉方法, 是顺利完成动物实验的重要保障。南方医院实验动物研究中心工作人员在遵循药物安全、有效和方法简单、易行的原则下, 通过对大量实验动物的麻醉发现: 将肌松型的速眠新和镇痛性麻醉药盐酸氯胺酮配合使用, 可以避免动物的中枢抑制, 从而大大减少动物因麻醉过深、呼吸抑制导致的死亡; 二者复合全麻可以优势互补, 增强麻醉效果。

本实验在猕猴麻醉中, 采用盐酸氯胺酮和速眠新相互配伍、3% 戊巴比妥钠在手术中巩固麻醉效果的复合麻醉方法, 对 20 只猕猴胫骨缺损动物模型进行了 40 次麻醉, 取得了很好的效果, 现介绍如下。

1 材料与方 法

1.1 实验动物

实验用猕猴共 20 只, 体重 5~7 kg, 雌雄不限。

1.2 术前准备

1) 手术室的准备。在手术前 1 d, 对手术室进行

全面消毒(喷雾消毒和紫外线照射消毒), 认真检查电源、呼吸机、吸引器等设备是否处于正常状态, 并准备 1 台心电监护仪和 1 台高频电刀。

2) 器械、物品的准备。除常规骨科下肢器械外, 还需准备: 电钻, 电动摆锯, 锯片, 线锯, 橡皮止血带, 血管显微器械, 5/0、6/0 Prolene 无损伤血管缝线, 中、小号钛夹, 组织工程骨(由南方医院创伤骨科实验室提供)。另外, 还需准备麻醉药物(盐酸氯胺酮、速眠新、3% 戊巴比妥钠、阿托品)、抢救药物(尼可刹米、东莨菪碱、肾上腺素等)、青霉素、生理盐水等。

3) 动物的准备。术前 1 d, 先用温水冲洗猕猴, 再用洗洁精水溶液揉搓猕猴全身并用清水冲洗干净, 之后用干毛巾为其擦干, 最后用电风吹干。猕猴术前 12 h 禁食, 术前 4 h 禁水。

1.3 麻醉方法

将猕猴固定好后称重; 麻醉前先肌肉注射 0.5 mg 阿托品(可解除麻醉药物导致的平滑肌痉挛, 并抑制腺体分泌、兴奋中枢神经和呼吸中枢), 再按 0.2 mL/kg 体重肌肉注射速眠新和盐酸氯胺酮相配合的复合麻醉药, 然后用剃毛刀将手术部位的毛剃除后将猕猴送至手术室; 建立有效的静脉通道, 静脉注射采取留置头皮针外加三通的装置, 这样可在输液的同时自由追加麻醉药(3% 戊巴比妥钠)。在术中

静脉滴注青霉素 160 万 IU 加生理盐水 100 mL。

1.4 术中的麻醉配合

麻醉者在术中要密切观察猕猴的各项体征反应,及时、适量地追加麻醉药。通过观察猕猴的呼吸次数、呼吸频率、睫毛反射、肌松度等来追加麻醉药,正常情况下,应在经速眠新和盐酸氯胺酮相配伍的复合麻醉药首次麻醉后 30~50 min,开始静脉追加 3%戊巴比妥钠(0.08~0.10 mL/kg 体重),且边静脉追加边观察猕猴的各项体征反应,还要注意控制静脉追加的速度,追加之后麻醉效果能再维持 30~50 min。给完药后要按时段观察猕猴的呼吸次数、呼吸频率、睫毛反射、肌松度等,以防麻醉过深;当出现麻醉过深时,应立即实施抢救,将损失降至最低程度。

1.5 实验方法

猕猴胫骨缺损及组织工程骨血管化模型的制备:麻醉后,使猕猴仰卧于手术台上,将其双上肢固定;将止血带加压固定于手术侧膝关节处,用碘酒消毒术野部位并用酒精脱碘,铺无菌巾;从胫前纵行切口,切开浅筋膜;于胫骨中段切取蒂留于胫侧的深筋膜瓣、游离长隐血管束,并尽可能多的携带筋膜组织,保护好,备用;自胫骨粗隆下至踝关节上切开,游离骨膜;在胫骨中段制成缺损,切除其所在骨膜及远、近断端各骨膜;钢板螺钉固定于胫骨外侧(远、近端各固定 1 枚螺钉),中间孔正对骨缺损处;将隐血管束通过侧槽植入已制备好的组织工程骨中空管内(血管入、出口处的骨断端皮质要制成缺口,并用软组织覆盖,以免血管直接与骨面接触),深筋膜瓣环抱后,填充于缺损处,用缝线束于钢板上;测试远侧血管通血良好;逐层闭合切口,松开止血带,观察手术部位有无明显渗血现象,确定止血完全后包扎。

于 2 周后再施另一侧胫骨缺损及组织工程骨血管化术。注意:术中要严格止血,适量补液;术后连续注射抗生素(青霉素 40 万 IU/次,2 次/d)3~5 d;术后无需制动、换药及拆线;适当增加营养,主要是增加水果(香蕉和苹果)的量。

2 结果与分析

本实验共对 20 只猕猴进行了 40 次的全麻,采用的是复合麻醉的方法,手术时间是 90~120 min,手术中猕猴的心率 80~104 次/min、呼吸频率 20~30 次/min。在此次复合全麻中,盐酸氯胺酮和速眠

新全麻能维持的麻醉时间是 30~50 min,由于采用留置头皮针和三通装置,可行单次或多次静脉注射 3%戊巴比妥钠的方法,麻醉维持时间可自行掌握控制。本实验采用该复合麻醉方法,在手术中没有出现一例麻醉意外事故。可见采用盐酸氯胺酮和速眠新复合全麻、术中用 3%戊巴比妥钠巩固麻醉效果的复合麻醉方法,适合建立猕猴胫骨缺损及组织工程骨血管化模型的麻醉。

3 讨论

1)该复合麻醉方法应用于猕猴手术的麻醉,不仅安全,而且见效快、使用方便。据报道,盐酸氯胺酮镇痛作用强、诱导迅速、麻醉动物苏醒期短、对呼吸影响轻微、对血管具有显著兴奋效应、能升高血压、增加心率,但对肌肉松弛与内脏镇痛效果较差。采用盐酸氯胺酮和速眠新复合全麻,可以优势互补,增强麻醉效果;用 3%戊巴比妥钠巩固麻醉效果较好,但其对循环、呼吸的抑制会加重,在手术中需要认真观察猕猴的呼吸次数、呼吸频率、睫毛反射、肌松度等。

2)复合麻醉可以减少每种药物的用量并减轻其副作用,避免单纯使用一种麻醉药物时麻醉过深或长时、大量使用对机体可能造成的不利影响,在保护实验动物的同时能更好的达到实验预期目的。

3)麻醉者在掌握麻醉理论和技术的基础上,还要能对实验动物的呼吸次数、呼吸频率、睫毛反射、肌松度等麻醉深度指标进行准确判定,以便更好地控制麻醉药的使用剂量;麻醉者还应掌握实验动物麻醉过深的抢救方法,尽可能避免和挽回因麻醉意外而造成的实验损失,保证实验动物模型顺利建立。

参 考 文 献

- [1] 林治瑾. 临床麻醉学[M]. 天津:天津科学技术出版社,1992:209.
- [2] 谢荣. 麻醉学[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社,1994:486.
- [3] 杨培梁,王元占,刘秋菊,等. 速麻安 2 号注射液对猪的麻醉效果[J]. 实验动物科学与管理,1999,16(2):17.
- [4] 谢柏樟. 实用麻醉技术[M]. 上海:科学技术出版社,2001:363-372.
- [5] 孙增勤. 新编麻醉药物实用手册[M]. 北京:军事医学科学出版社,2001:40-49.
- [6] 孙竞方. 动物实验方法学[M]. 北京:人民卫生出版社,2001:192-197.
- [7] 林治瑾. 临床麻醉学[M]. 2 版. 天津:天津科学技术出版社,

- 2001;253-266.
- [8] 张太平,姚干. 最适麻醉剂量、方式的实验研究[J]. 青海医药杂志,2001,31(3):8-9.
- [9] 李尧清,杨小玲,田英,等. 外科动物实验中猪的麻醉问题[J]. 四川动物,2000,19(4):258-259.
- [10] 刘秋菊,王元占,杨培梁,等. 速麻安 2 号与氯胺酮复合全麻在实验动物麻醉中的应用[J]. 实验动物科学与管理,2003,20(4):46-47.
- [11] 杨培梁,王元占,朱玉峰,等. 全身复合麻醉在动物实验中的应用研究[J]. 中国比较医学杂志,2005,15(4):198-199.
- [12] 王元占,杨培梁,刘秋菊,等. 常用实验动物的麻醉[J]. 中国比较医学杂志,2004,14(4):245-247.
- [13] 曾宪利,裴国献,金丹,等. 血管化组织工程骨修复猕猴胫骨缺损模型的建立及初步观察[J]. 中华创伤骨科杂志,2005,7(4):353-357.

(责任编辑:郭会田)

双汇购美国猪商获批准 舶来猪肉或输入新风险

9月6日,中国双汇国际与美国史密斯菲尔德食品宣布,双汇公司已取得美国外国投资委员会对此次交易的审批许可。交易完成后,史密斯菲尔德将退市,成为双汇国际全资子公司。这起引起全球瞩目的收购案,究竟将对全球及国内的食物行业带来何种影响?

中金公司分析师乔洋认为,史密斯菲尔德从20世纪70年代开始,就涉足并引导了美国生猪屠宰和养殖产业的整合,通过持续地规模化并购和部分自建,成就其美国规模最大的肉制品企业的地位。这对于正处于快速规模化阶段的中国生猪屠宰行业而言有借鉴意义。

东方艾格农业咨询公司分析师马文峰认为,双汇可能借此机会最终形成从生猪养殖、加工到市场营销的全产业链,未来国内食物行业的并购可能会比较频繁。

作为美国的“猪肉大户”,史密斯菲尔德却在2013年显示出疲态。该公司于9月6日发布了最新的2014财年第一财季财务报告,尽管在该报告期内公司销售额达到34亿美元,同比增长10%;但公司净收入由2013财年同期的6170万美元,下滑到当期的3950万美元。

此前分析机构指出,在几近饱和的美国市场,史密斯菲尔德并不会拥有太大空间;而国际市场才是公司最重要的盈利点。财报显示,史密斯菲尔德鲜猪肉业务在该报告期亏损6140万美元。拉里·波普指出,公司的国际业务和鲜猪肉业务遭遇了较大的瓶颈,在鲜猪肉销售淡季的同时,对日本、中国、俄罗斯等主要国际市场出口量也在下滑。

中信建投食物行业分析师黄付生认为,并购完成后,双汇旗下企业可获得史密斯菲尔德美国猪肉的上游资源,从而有能力大量进口美国高品质、安全的猪肉,来满足国内市场对高档产品不断增长的需求。

也有观点认为,收购案并不会马上影响上市公司业绩,但对于双汇国际控股的双汇发展是长期利好的。并购后,双汇发展更方便引进优质产品,同时也有机会学习史密斯菲尔德的生产、经营、管理和食物安全体系。

“双汇发展未来计划开发纯低温产品,同时做大屠宰规模,研发和规模化屠宰,这些正是史密斯菲尔德的强项,有望帮助公司发展更快。”申银万国分析师周雅洁说。

而平安证券分析师文献认为,引入美国猪肉会加剧国内屠宰行业竞争,且史密斯菲尔德的产品通过双汇的渠道进入中国市场,也会加剧整个行业的竞争。

另一方面,商务部国际贸易经济合作研究院研究员梅新育介绍,东亚各国和地区都禁止使用“瘦肉精”,而在美国“瘦肉精”是合法使用的饲料添加剂。

食物安全标准不同的“舶来猪肉”,是否会输入新的风险?业内人士介绍,并购获批后,公司财务、管理环节的打通,并不意味着美国猪肉及其制品就能自由通过“内部渠道”进入我国市场,在目前标准尚未改变的情况下,任何出口至我国的猪肉及制品必须符合我国现有标准。

来源:人民网