

## 改良Longa法建立SD大鼠MCAO/R模型

### 1.动物准备

- 1.1 体重250-280g，雄性SD大鼠
- 1.2 实验前适应性喂养3天，术前禁食12小时，正常饮水。
- 1.3 分别称重标记

### 2.麻醉与固定

- 2.1 10%戊巴比妥钠，给药剂量3 ml/kg，腹腔注射
- 2.2 仰卧位固定于大鼠板

### 3.颈部手术

- 3.1 颈部正中切口，分离左侧颈总动脉与颈内、外动脉，结扎颈总动脉近心端，颈内动脉穿线打活结备用
- 3.2 近颈总动脉分叉处切口，插栓，送入颈内动脉直至大脑中动脉开口处，阻塞大脑中动脉造成缺血缺氧刺激，结扎备用线
- 3.3 逐层缝合，常规消毒，拴线尾端保留在皮肤外

### 4.术后处理

- 4.1 大鼠术后放回鼠笼，注意保温
- 4.2 栓塞1-2小时后拔退栓线进行再灌注处理

### 5.判断标准

- 5.1 Longa五分制进行神经功能缺损评分
- 5.2 脑组织速冻切片进行TTC染色观察灰白色梗死区
- 5.3 小动物脑血流多普勒

# 经食道电极刺激诱导心跳骤停后心肺复苏建立SD大鼠CA/CPR模型

## 1.动物准备

- 1.1 雄性SD大鼠适应性喂养，术前禁食12小时，随意饮水。
- 1.2 分别称重并标记

## 2.麻醉与固定

- 2.1 10%戊巴比妥钠，给药剂量3 ml/kg，腹腔注射
- 2.2 仰卧位固定于可加热鼠板上，头部稍稍抬高

## 3.颈部手术

- 3.1 颈部切口，逐层分离直至暴露气管
- 3.2 左侧下腹部腹股沟区切口，暴露股动、静脉
- 3.3 股静脉插管，便于给药
- 3.4 股动脉插管，连接换能器和BL-420生物机能实验系统，监测血压、心率等体征
- 3.5 四肢经皮下针头记录标准II导联心电图
- 3.6 肛温监测，以便调整大鼠体温

## 4.CA/CPR处理及判断标准

- 4.1 经食道电极刺激（12V，60S）诱导大鼠心跳骤停
- 4.2 5-6分钟后心肺复苏，必要时予以肾上腺素0.02mg/kg
- 4.3 复苏成功指标：5分钟内自主呼吸大于等于5次/分钟，出现室上性节律（包括窦性，房性或交界性心律）伴有平均动脉压 $>20\text{mmHg}$ ，持续5分钟以上
- 4.4 连续监测心电和生命体征30分钟以上，待自主呼吸和循环恢复，各项生命体征平稳后撤机

## 5.术后处理

- 5.1 缝合伤口，动物回笼，保温
- 5.2 术后24小时进行大鼠神经功能缺损评分

## 常见问题解析

### 1. 刺激电极插入深度如何确定？

答：通常在插入前，用电极线比对大鼠门牙处到心脏搏动最明显处（通常为两腋下连线偏左胸垂直中线交叉处）的长度，记号笔做好标记，一般长度为7 cm左右。电刺激时，生物机能实验系统软件界面显示心电图为全红，平均动脉压下降低到20 mmHg以下，按压手指指腹能感受到心脏颤动。实验结束后，解剖大鼠心脏可明确辨认出受刺激部位颜色较周围正常组织更深更暗。

### 2. 心跳骤停后复苏成功标准或指标是什么？

答：当心电波形示室上性节律（窦性、房性和房室交界性心律）伴平均动脉压 $\geq 60$  mmHg，持续超过1分钟，认定为自主循环恢复，继续呼吸机辅助通气30分钟，直至大鼠自主呼吸恢复，血压、心率等生命体征平稳正常，即可。

### 3. 为什么造模后部分大鼠出现了跛行？

有可能是下腹部股动脉分离或插管操作时，损伤了伴行的神经，由于股动脉比较细小，所以分离时应动作轻柔，避免金属器械损伤神经。

## 参考文献

- [1] Siao FY, Chiu CC, Chiu CW, et al. Managing cardiac arrest with refractory ventricular fibrillation in the emergency department: Conventional cardiopulmonary resuscitation versus extracorporeal cardiopulmonary resuscitation [J]. Resuscitation. 2015,92:70-76.
- [2] Chen MH, Liu TW, Xie L, et al. A simple cardiac arrest model in rats [J]. The American Journal of Emergency Medicine. 2007,25(6):623-630.