

鸡室颤阈测定方法的研究

栗绍文* 乔健** 董世山 乔惠理 陈守强

(中国农业大学动物医学院, 北京 100094)

摘要 本研究以常规饲养肉鸡和蛋鸡作为试验动物, 采用电刺激和静脉输钾 2 种方法诱发室颤, 以探讨禽室颤阈测定的方法。结果显示: 1) 电刺激方法诱发试验鸡室颤成功率为 94.71% (197/208), 其中肉鸡为 100% (84/84), 蛋鸡为 91.87% (113/124); 2) 静脉输钾方法, 试验鸡诱发室颤成功率为 88.06% (118/134), 其中肉鸡为 88.46% (46/52), 蛋鸡为 87.80% (72/82)。试验认为电刺激和静脉输钾均可以成功诱导鸡发生室颤, 用电刺激方法的成功率高于静脉输钾方法, 肉鸡比蛋鸡更容易诱发室颤。

关键词 鸡; 室颤阈; 电刺激; 静脉输钾

中图分类号 S852.2; S858.31

Study on Measurement of Ventricular Fibrillation Threshold in Chickens

Li Shaowen Qiao Jian Dong Shishan Qiao Huili Chen Shouqiang

(College of Veterinary Medicine, China Agricultural University, Beijing 100094, China)

Abstract The purpose of this study was to induce the ventricular fibrillation (VF) and measure the ventricular fibrillation threshold (VFT) in chickens. Chickens were induced VF by the electric stimulation (ES) or KCl i.v. methods. The results were as follows: 1) in the ES method, 94.71% of chickens were successfully induced ventricular fibrillation (VF), including 100% of broiler chickens and 91.87% of laying chicken. 2) By KCl, 88.06% of chickens were successfully induced VF, including 88.46% in broiler chickens and 87.80% in laying chickens. It showed that: 1) both ES and KCl infusion which could induce VF in chickens; Chickens were induced VF by ES more easily than by KCl. 2) Broiler chickens were more sensitive to VF than laying chickens by both methods.

Key words chickens; VFT; electric stimulation; KCl infusion

心肌易颤性是指心肌对室性心律失常尤其是室颤发生的敏感性, 它是直接反映心脏电生理机能状况的一项重要参数。室颤阈(ventricular fibrillation threshold, VFT)是医学上公认的并在医学研究中广泛应用的一种评价心肌易颤性的指标, 它既可以定量反映心肌的易颤性, 也可以反映自发性室颤发生的倾向性^[1]。目前医学上对于犬^[1,2]、猫^[3]、家兔^[4,5]、大鼠^[6,7]等哺乳动物的心肌易颤性和室颤阈测定方法已经进行了较为广泛的研究, 而对于禽类心肌易颤性和室颤阈测定方法的研究尚未见有文献报道。医学上已经建立了许多诱发室颤的方法, 常见的有

收稿日期: 2001-10-09

* 栗绍文, 硕士, 讲师, 现工作单位华中农业大学畜牧兽医学院, 武汉 430070

** 乔健, 教授, 博士生导师, 研究方向为禽类心血管系统病理生理。联系作者。北京圆明园西路 2 号

电刺激方法及人工高钾、低钾、高钙、静注乌头碱或洋地黄等^[1]。本试验在医学研究的基础上,采用电刺激和静脉输钾 2 种方法诱导鸡发生室颤,以探讨鸡室颤阈测定方法的可行性,为进一步研究禽类的心肌易颤性奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验仪器

日本三荣公司生产的 360 型多导生理记录仪;上海嘉龙教仪厂生产的 JL-C 型生理实验多用仪;江苏省张家港市仪表仪器总厂生产的 RDB-B 型蠕动泵。

1.2 试验方法

试验动物为本校动物房常规饲养的健康肉鸡和蛋鸡(3~8 周龄)。分别采用电刺激方法和静脉输钾方法诱发室颤来进行室颤阈的测定。

1.2.1 电刺激方法 本试验采用在基础心率下连续方波双脉冲电刺激方法。将试验鸡背位保定于手术台上,按标准肢体导联连接好电极导线。从翼静脉注射混合麻醉剂^[8](戊巴比妥钠 5.0 g,丙二醇 40 mL,酒精 10.5 mL,蒸馏水 49.5 mL)0.5 mL·kg⁻¹,待麻醉后从左侧胸骨向下 1 cm 左右打开胸腔(注意避开血管和神经)。剪开心包,暴露心脏。将生理实验多用仪刺激电极置于冠状动脉左下支前 1/3 处。刺激参数为定时 1 s,双脉冲方波刺激,延时分别为 2 ms 和 5 ms,频率 80 Hz,波宽 1 ms。初始电压为 1 V,每次刺激时间为 15 s,间隔 5 s 递增 1 V。在全试验过程中均用多导生理记录仪监测其肢体标准 II 导心电图,至刚好出现室颤波形为止(图 1)。记录诱发室颤所需最小电压值,即为电刺激方法诱发室颤阈值(ES-VFT)。未发生室颤即死亡或者电压达 50 V 仍未发生室颤者判为不能诱发。

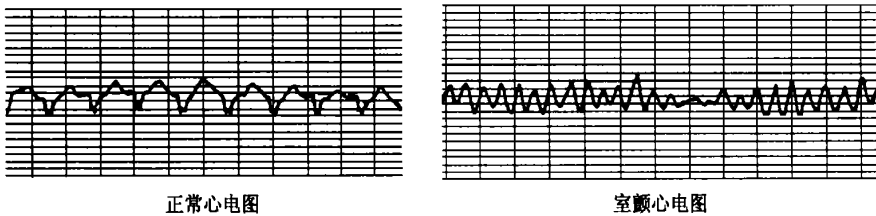


图 1 正常及室颤心电图波形比较

1.2.2 静脉输钾方法 将试验鸡称重后背位保定于手术台上,按标准肢体导联连接好电极导线。连接蠕动泵,从左侧翼静脉滴注 0.5% KCl 溶液,速度控制在 1.5 mL·min⁻¹。用多导生理记录仪监测其肢体标准 II 导心电图,至刚好出现室颤波形为止(图 1)。计算单位体重诱发室颤所需的最小溶液量,即为静脉输钾诱发室颤阈值(KCL-VFT)。未发生室颤即死亡或者静脉滴注 KCl 溶液量大于 100 mL·kg⁻¹仍未发生室颤者判为不能诱发。

1.2.3 数据的统计分析 用 U-检验判断总体率的差异显著性。

2 结果

2.1 2 种方法诱导试验鸡发生室颤结果

采用电刺激方法诱发室颤来进行室颤阈的测定:共测定试验鸡 208 只,诱颤成功 197 只,成功率为 94.71%;其中试验肉鸡 84 只,诱颤成功 84 只,成功率为 100%;ES-VFT 变化范围

为 0~ 33 V。试验蛋鸡 124 只, 诱颤成功 113 只, 成功率为 91. 87%; ES-VFT 变化范围为 0~ 40 V。(0 V 表示开胸时即发生室颤, 肉鸡 28/84; 蛋鸡 8/124)(表 1)

表 1 电刺激诱导试验鸡发生室颤结果

供试材料	样本 (N)	室颤数 (VF)	成功率/% (VF/N)	ES-VFT V
肉鸡	84	84	100**	0~ 33
蛋鸡	124	113	91. 87	0~ 40
合计	208	197	94. 71	0~ 40

注: **: $P < 0.01$ 与试验蛋鸡比较。

采用静脉输钾方法诱发室颤来进行室颤阈的测定: 共测定试验鸡 134 只, 诱颤成功 118 只, 成功率为 88. 06%。其中试验肉鸡 52 只, 诱颤成功 46 只, 成功率为 88. 46%; KCl-VFT 变化范围为 35~ 68 mL·kg⁻¹。试验蛋鸡 82 只, 诱颤成功 72 只, 成功率为 87. 80%; KCl-VFT 变化范围为 51~ 98 mL·kg⁻¹(表 2)。

表 2 静脉输钾诱导试验鸡发生室颤结果

供试材料	样本 (N)	室颤数 (VF)	成功率/% (VF/N)	KCL-VFT (mL/kg)
肉鸡	52	46	88. 46	35~ 68
蛋鸡	82	72	87. 80	51~ 98
合计	134	118	88. 06	35~ 98

试验鸡在发生室颤时, 临床表现为拼命挣扎, 全身肌肉强烈收缩, 剧烈拍打翅膀, 一般在 1 min 内死亡。

2.2 2 种方法诱颤成功率的比较

对全部试验鸡而言, 电刺激方法诱颤成功率显著高于静脉输钾方法($P < 0.05$); 在肉鸡实验中, 电刺激方法诱颤成功率极显著高于静脉输钾方法($P < 0.01$); 在蛋鸡试验中, 电刺激方法诱颤成功率虽高于静脉输钾方法, 但无显著性差异($P > 0.05$)。

2.3 肉鸡和蛋鸡诱颤成功率的比较

采用电刺激方法诱发室颤, 肉鸡成功率极显著性高于蛋鸡($P < 0.01$); 采用静脉输钾方法诱发室颤, 肉鸡成功率高于蛋鸡, 但无显著性差异($P > 0.05$)(表 1, 2)。

3 结论与讨论

1) 建立了电刺激和静脉输钾法进行鸡室颤阈测定方法。室颤阈是医学上公认的并在医学研究中广泛应用的一种评价心肌易颤性的指标, 它既可以定量反映心肌的易颤性, 也可以反映自发性室颤发生的倾向性。本试验在医学研究的基础上, 结合现有条件建立了基础心率下连续方波双脉冲电刺激心脏和静脉滴注 0.5% KCl 溶液 2 种方法诱发鸡室颤, 成功率均可达到 87% 以上, 用来进行室颤阈测定以评价鸡的心肌易颤性是可行的, 本试验结果为进一步研究试验鸡的心肌易颤性的工作基础。

2) 电刺激方法比静脉输钾方法更容易诱发室颤。比较 2 种方法诱导肉鸡和蛋鸡发生室颤

的成功率,电刺激方法均高于静脉输钾方法,而在肉鸡差异更为显著($P < 0.01$)。这是由于电刺激方法直接作用于心脏,干扰心脏的电生理活动,影响了心肌的电兴奋传导,从而诱导室颤的发生;而静脉输钾方法是通过人工输钾造成高钾血症,影响心肌细胞膜内外的离子平衡,从而导致室颤的发生。二者作用机制不同,是导致这2种方法诱颤成功率差异的根本原因。目前医学上应用最多的诱发室颤的方法为电刺激方法,但该方法需要进行麻醉和打开胸腔,操作比较繁琐,技术要求也比较高。实际应用中对于2种方法需根据具体情况不同进行选择。

3) 与蛋鸡相比,肉鸡更容易诱发室颤。前人研究结果表明,肉鸡易发生猝死综合征,而蛋鸡不易发生^[9]; O l k o w s k i 等的研究结果表明肉鸡猝死综合征致死的直接原因是由于恶性心律失常尤其是室颤的发生^[10,11],据此可以推论肉鸡易发猝死综合征是由于肉鸡对恶性心律失常尤其是室颤的敏感性即心肌颤性比蛋鸡高。本试验结果表明,2种方法诱发室颤的机制虽然不同,但诱颤成功率肉鸡均高于蛋鸡,而且电刺激方法诱发室颤时二者差异更为显著($P < 0.01$),这表明肉鸡更容易诱发室颤。作者应用ES-VFT、KCl-VFT、冷加压心电图等作为评价指标对肉鸡和蛋鸡的心肌颤性进行了比较,结果均表明肉鸡的心肌颤性大于蛋鸡(结果另报)。这些结果均与上述推论相符。若该推论被进一步证实,则为肉鸡猝死综合征发病机理、药物防治、遗传改良等方面的研究开拓了新的思路。

另外,本试验中发生室颤时试验鸡的临床表现也与猝死综合征肉鸡的临床症状^[12]相符,这也进一步支持了O l k o w s k i 等的研究结果^[10,11]。

参 考 文 献

- 1 王湘生 现代心脏性猝死 长沙:湖南科学技术出版社,1994
- 2 郭治彬,曹宏宇,徐智,等 评价狗心肌缺血性室性心律失常的电生理方法 中国应用生理学杂志,1993,9(1): 68~ 72
- 3 方达超,宗贤刚,金满文,等 小檗碱的抗室纤颤作用 中国药理学报,1986,7(4): 321~ 324
- 4 张立克,丁鼎武 家兔心肌缺血范围对缺血早期室颤阈的影响 中国病理生理杂志,1989,(6): 322~ 324
- 5 杜传华,刘汉富,曾繁典,等 蝙蝠葛碱与抗心律失常药合用对电刺激兔心室致颤阈的影响 中国药理学报,1988,9(1): 30~ 33
- 6 邬颖,陈庚新,徐学峥 氨甲酰胆碱对大鼠缺血心室致颤阈值的影响及其与cAMP、cGMP的关系 生理学报,1985,37(3): 209~ 215
- 7 沈岳良,夏强,陆源,等 缺血预处理降低大鼠心室易颤性 中国应用生理学杂志,1995,11(2): 140~ 143
- 8 乔惠理 动物生理大实验 北京:北京农业大学出版社,1994 151
- 9 O l k o w s k i A A, Classen H L. Malignant ventricular dysrhythmia in broiler chickens dying of sudden death syndrome The Veterinary Record, 1997, 140: 177~ 179
- 10 O l k o w s k i A A, Classen H L, Riddle C, et al A Study of Electrocardiographic patterns in a population of commercial broiler chickens Veterinary Research Communications, 1997, 21: 51~ 62
- 11 Grashorn M. Investigate of the aetiology and pathology of sudden death syndrome in meat-type chickens Archiv für Geflügelkunde, 1994, 58: 243~ 244
- 12 Newberry R C, Gardiner E E, Hunt J R. Behavior of chicken prior to death from sudden death syndrome Poultry Science, 1987, 66: 1446~ 1450