

# 蛙心灌流实验的改进与评价

熊静宇, 陈筱春

(湛江师范学院 体育系, 广东 湛江 524048)

**摘 要:**介绍一种采用一次性输液器作灌流装置, 后腔静脉插管, 断开一支主动脉, 实现持续恒速滴注的在体蛙心灌流方法。

**关 键 词:**蛙心灌流; 生理教学; 动物实验

**中图分类号:**G804.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-7116(2005)03-0144-01

在生理、病理、药理等学科的教学及科研中, 观察神经体液因素及药物对心脏活动的影响, 蛙心灌流是常用的实验方法。然而, 经典的蛙心灌流在教学实验中, 常因蛙心插管难度高、套管易堵塞、结扎固定位置不准确或结扎不牢固、蛙心搏动稳定性差等因素而影响成功率。虽经许多改进, 仍有较多难以克服的困难。为了有效排除这些不利因素, 我们对经典蛙心灌流实验进行了改进, 经两届教学验证, 具有操作难度小、可重复性好、实验成功率高等优点。

## 1 实验操作

取一只蟾蜍或蛙, 破坏其脑髓后仰卧位固定于蛙板上, 剪开胸前区皮肤, 剪去胸骨, 暴露心脏。用眼科镊提起心包膜, 再用眼科剪在心脏收缩时小心将其剪破, 使心脏完全暴露出来。用带连线的蛙心夹于心舒期夹住心尖, 使心脏轻轻翻向头端, 于后腔静脉下方穿一结扎线, 并打活结备用。用眼科剪沿向心方向剪一斜口, 将静脉插管从开口处插入后腔静脉, 固定静脉套管。剪断一支主动脉, 将蛙心恢复在体位置, 以 10~25 滴/min 的速度缓慢点滴任氏液。蛙心夹连线接于换能器上, 换能器与 BL-410 生物机能实验系统或二道生理记录仪连接, 即可进行实验。

## 2 实验记录

按经典蛙心灌流实验要求, 记录加入质量分数为 2%  $\text{Ca-Cl}_2$ 、1%  $\text{KCl}$ 、0.0001 肾上腺素、0.00001 乙酰胆碱溶液的蛙心搏动曲线。由于本实验每次都是按“断开输液器静脉套管接口处→加入试剂→连接套管与输液器→继续滴注等待恢复→下一次断开加试剂”的顺序进行操作, 因此可观察并记录到相应的蛙心搏动曲线, 反应灵敏、曲线平滑。

## 3 评价

(1)实验的可操作性: 可操作性是用以评价一种实验方法可否实施与推广。经典蛙心灌流经主动脉插管, 凭经验和

感觉将套管送入心室。在学生实验中则完全凭感觉插管, 经常因套管刺入心肌层或穿透心壁而致一次成功率较低, 是经典实验中费时最多、浪费动物的主要环节, 也是学生最感困难的操作步骤。经改进后的在体蛙心灌流, 从后腔静脉插管, 插管全在直视下进行, 操作难度小、一次成功率很高。其次, 可避免误扎静脉窦, 致使心搏异常甚至心脏停跳; 可避免因主动脉结扎后, 心脏收缩射血阻力增大, 心脏不适, 造成短时间内突然停止收缩射血现象; 可避免因血液凝固而阻塞套管。

(2)实验的可靠性: 实验的可靠性是减小实验误差的关键。经典蛙心灌流操作过程中频繁更换套管内液体, 有时亦可因套管内液体被完全吸出时, 心脏收缩, 致心脏被套管刺穿漏液, 心脏前、后负荷难以保持恒定, 常因引发异常自身调节或因后负荷改变而对实验数据产生影响。亦可因心肌损害, 导致心律失常发生。经改进后的在体灌流, 不仅因避免损伤、漏液保证实验数据的真实可靠, 而且因几乎在生理状态下实现恒速恒压灌流, 可排除多种因素的干扰而保证实验结果的可靠性。

(3)实验的可重复性: 可重复性是实验设计中的基本原则之一, 以排除偶然性因素而真实地反映处理因素对心脏活动所产生的效应。改进后的经后腔静脉恒速、恒压灌流, 对影响心脏活动的前、后负荷, 心脏位置, 都能保持恒定, 因而可重复性好。

(4)实验的效益: 尽可能少的投入, 获取尽可能好的结果, 是实验效益性原则的基础。经典的离体蛙心灌流实验中, 因操作的难度较大, 致使实验时间长和实验动物浪费多。经改进后的在体心脏灌流, 使一次成功率由原来不足 50% 提高到 85% 以上。在缩短时间的同时, 既保证了实验效果, 又能节约实验动物约 50%, 这无形中提高了实验的效益。在当今经费较为短缺的情况下, 动物小型化和提高成功率是实现高效益的有效途径。

[编辑: 郑植友]