

冬季活体蟾蜍简易保存方法

天津中医学院生理教研室(300193)

刘菊秀* 陈 静 苗 戎

摘 要 探讨了保存蟾蜍健康的过冬方法。在冬季,室温不低于 20℃,盛蛙的容器中放有适量的水和制备简易栖地,采用特殊的人工喂食方法喂食,蟾蜍可以健康地存活,以供冬季生理学、药理学研究使用。此外,蟾蜍心率随气温下降而明显变慢,在进行实验时,应考虑环境温度因素。

关键词 蟾蜍 喂养 冬季 存活 心率

蟾蜍 *Bufo bufo gargarizans* Cantor 属于两栖纲,蟾蜍科。生活在田间、池边等潮湿环境中,以昆虫等幼小动物为食料,冬季潜伏在土壤中冬眠,春开出土^[1]。蟾蜍的心脏在离体及在体情况下仍有规律地搏动很久,所以常用于对心脏生理功能、药物对心脏活动影响的实验研究。

近年来,笔者经常利用蟾蜍的心脏,进行某些中药对心脏活动药理作用的实验研究。在实验过程中,为了避免蟾蜍因饥饿和衰竭而影响实验结果,摸索出一种人工填喂方法,成功地使入冬前买入的蟾蜍在冬季以活体保存下来。与此同时,笔者对蟾蜍心脏受温度影响的活动规律也有了进一步了解,现分别叙述如下。

1 实验材料

1.1 实验动物:蟾蜍 50 只,体重均为 100 g 左右,雌雄不拘。

1.2 实验仪器:LMS-2B 型二道生理记录仪(成都仪器厂生产),架盘药物天平。

2 方法与结果

2.1 蟾蜍饲养方法:冬季,蟾蜍因无昆虫等活体食料而本能性地进入冬眠状态。若在适宜的生活条件下,蟾蜍可以不呈冬眠状态,尤如冬季在适宜的环境中能种瓜种菜的道理相同。蟾蜍能够饲养,可以因陋就简,放养在大鼠笼中或其他盛蛙的容器中,容器底放砖块或石块,高约 10 cm,水深为 10 cm,水面与砖

面相平,它可潜入水中,也可在砖面上休息。用隔夜驱氯的自来水^[2],每日换水 1 次,每笼饲养 5 只,温度在 20℃~23℃为宜,食料来自冷冻保存的大鼠、家兔的肌肉及肝脏等。曾用过多种方法喂食。方法之一是,将肉切割成小块后一次性地投入水中,蟾蜍不食。另一种方法是将肉块悬吊于水中,蟾蜍仍然不食这种静态的食饵。其结果是,肌肉变质,污染了水质,水质发臭,蟾蜍反而易死亡。最后采用人工填喂的方法。将肌肉切割成小米粒般细碎的肉末备用。具体喂食方法如下:以左手抓取蟾蜍,将其背靠着手心固定住,把后肢拉直,并用左手的中指、无名指及小指将蟾蜍左前肢及双后肢夹住。蟾蜍的右前肢握在左手拇指根部。左手拇指轻轻向下扒蟾蜍下颌部皮肤,右手持闭合的虹膜镊子自口裂缝隙正中轻轻伸入口腔中,勿损伤口腔粘膜。然后将镊子轻轻滑向口裂根部,再轻压舌根并刺激咽部,蟾蜍自然张口。此时,迅速将左手食指和拇指伸入口裂中固定,以使蟾蜍保持张口状态。将一团肉末置于咽部,它便自然吞咽,吞咽后将其放回笼中,喂食量以每 50 g 体重蟾蜍喂 1 g 肉末为标准,以此类推。温度在 20℃以上时,每日喂 2 次,温度在 10℃以下时,每日喂 1 次,每日观察蟾蜍排出的粪便,排出灰白色或灰褐色细腻的粪便,表示喂食量恰当,如果粪便中含有细碎肉末样物质,表明喂食量过大,适当调整喂食量。

* Address: Liu Juxiu, Department of Physiology, Tianjin College of Traditional Chinese Medicine, Tianjin
刘菊秀 女,天津医科大学医疗专业毕业,现任天津中医学院生理教研室主任,副教授。长期从事生理学教学和研究某些中草药对心血管活动的影响及对心肌、平滑肌等细胞生物电活动的影响。

观察喂食的效果。将体重均为 100 g 左右的 20 只蟾蜍,以配对法分为两组,每组蟾蜍雌雄各半。室温在 20 ℃,实验组按上述条件和方法饲养。对照组除不喂食,其余条件均同实验组,观察 1 个月(12 月 1 日至 30 日)。比较 1 个月前后实验组与对照组某些生理机能状态的变化,结果见表 1。从表 1 中所示,对照组蟾蜍日渐消瘦,在 10 日~20 日内陆续死亡,无一只存活,存活日期明显短于实验组。实验组的蟾蜍用架盘药物天平称量体重,月底比月初增加($P<0.01$),30 d 内无一只死亡,生理机能状态良好,健康存活。

表 1 蟾蜍某些生理机能状态的变化($\bar{x}\pm s$)

观察项目	实验组	对照组
体 重(g)	月初 119.0±34.1 月底 122.5±44.2*	日渐消瘦
存活时间(d)	30±0	14.3±3.2△
外观表现	皮肤湿润,有光泽 肌肉丰满 反应敏捷 皮肤经常代谢性脱落	皮肤塌陷,骨骼突出,拱背 全身肌肉普遍萎缩 反应迟钝,少动 四肢末端,口周围,眼周围 等皮肤多处溃疡

实验组月底与月初体重比较 * $P<0.01$
对照组与实验组生存天数比较:△ $P<0.001$

2.2 气温变化对蟾蜍心率的影响:将 30 只蟾蜍随机分为 3 组,每组 10 只,分别于 30 ℃(6 月中旬),20 ℃(10 月中旬)及 10 ℃(12 月中旬)的气温条件下,测量蟾蜍心率的变化,用 LMS-2B 型二道记录仪,记录蟾蜍在体心脏标准肢体导联Ⅱ心电图^[3],测其 R 波与 R 波的间隔时间,再推算出心率数值,结果见表 2。

蟾蜍属于变温动物,其代谢水平随气温的变化而改变,心功能随代谢率而变化,心功能的改变以心率变化尤为突出。因此,自夏季过度到冬季,气温不断下降,蟾蜍代谢率不断降低,心率渐渐减慢。表 2 中说明,6 月中旬昼平均气温约为 30 ℃左右,是蟾蜍生活的活跃时期,心率较快,为 72.4±7.5,10 月中旬,天气渐凉,白昼平均气温约为 20 ℃,蟾蜍心率明显变慢,与 6 月分比较, $P<0.001$ 。12 月中旬,室内温度控制在 10 ℃左右,蟾蜍心率再次减慢,与 10 月分比较, $P<0.001$ 。

表 2 气温变化对蟾蜍心率的影响($\bar{x}\pm s$)

观察项目	30 ℃	20 ℃	10 ℃
	(6 月中旬)	(10 月中旬)	(12 月中旬)
心率(次/分)	72.4±7.5	44.0±6.5*	33.3±3.5△

与 30 ℃时心率比较: * $P<0.001$
与 20 ℃时心率比较: △ $P<0.001$

3 讨论

利用蟾蜍的心脏进行各种实验研究时,经常是一次性购买几十只蟾蜍。在实验过程中,不可能在一日之内用净全部蟾蜍而完成实验研究课题,有时需要几天,甚至一周以上才能完成。因此,蟾蜍必须妥善保存。但是,人们只是习惯性地每日给蟾蜍换清水,却不习惯喂食。实验时经常发现,刚购入 1 日~2 日内蟾蜍的心脏,肉眼直观,心脏色鲜红,充盈饱满,射血有力,离体后的心脏能持续跳动 3 h 左右。而饥饿 3 d 以上者,蟾蜍的心脏体积相对较小,色粉白,部分心脏离体后在短时间内即停止跳动。可能由于不喂食料,蟾蜍全身消瘦,包括心肌组织在内呈负氮平衡状态,致使心跳无力,乃致标本不能使用。因而,在实验进行过程中每天必须喂食,可采用简易饲养法。

简易饲养方法,适用于小批量蟾蜍的喂养。该方法具有不污染水质,不浪费食料,喂食量相对稳定,容易操作,简便易行的优点,坚持喂养成活率达 100%。冬季需要进行实验观察时,可将入秋后购买的蟾蜍,置于室温不低于 20 ℃的适宜环境中,每日喂食 1 次~2 次,保护其代谢率不降低,心率可维持在 40 次/分~50 次/分。在此生理状态下,研究心脏的生理功能,探讨药物对心脏活动的影响等,均可获得预期的结果。如果只需要搜集新鲜的蟾蜍而进行有关的实验研究,温度不必严格地控制在 20 ℃~23 ℃,可按蟾蜍生活环境的温度,调整喂食量,以使蟾蜍保持为活体状态即可。简易饲养的方法同样适用夏季。夏季蟾蜍代谢旺盛,耗能量、耗 O₂ 量均多,更需要管理和喂食,喂食量较冬季略多,换水要勤,确保蟾蜍为健康的实验动物。否则,因脱水、饥饿、衰竭而影响实验结果。

此外,蟾蜍的心率明显地随气温降低而减慢。鉴于目前科研的环境条件日益改善,一般工作环境的温度多在 20℃~30℃之间,用蟾蜍来研究心脏的生理功能、药物对心脏的作用等,应注意环境温度的因素,应当选择温度近似的同一个时期内进行实验,以保持实验条件的一致性,确保实验结果的准确性。

参 考 文 献

1 施新猷,等. 医学动物实验方法. 北京:人民卫生出版社,1979:67
2 徐叔云,等. 药理实验方法学. 北京:人民卫生出版社,1994:108
3 徐叔云,等. 药理实验方法学. 北京:人民卫生出版社,1982:684

(1998-03-04 收稿)

A Simple Method for Preserving Live Toad in Winter

Liu Jixiu, Chen Jing, Miao Rong, *et al.* (Department of Physiology, Tianjin College of TCM, Tianjin 300193)

Abstract A simple method to keep healthy toad alive for physiological and pharmacological studies in winter was exploited. The hibernating toads could be reared in cages provided with appropriate amount of water and at or slightly above 20℃ room temperature. They can be fed with specially prepared artificial food to keep them alive. It should be cautioned that ambient temperature be constantly monitored during experiment, because the heart rate of toads could be lowered as temperature falls.

Key words live toad for studies in winter heart rate

河南药用蕨类植物资源的初步调查

河南师范大学生物系(新乡 453002) 杨相甫* 李景原 王太霞 韩书亮 李发启

摘 要 初步调查结果表明,河南的药用蕨类植物有 134 种(含种以下单位),对如何开发利用这些药用蕨类植物资源提出了合理化建议。

关键词 河南 药用蕨类 植物资源

河南地处北亚热带和南暖带之间的过渡地带,许多自然要素在这里处于转变状态,区内环境既复杂多样,又彼此差异较大,为不同的植物生长发育提供了条件,因而蕨类植物组成比较丰富,根据我们近两年来收集、整理、调查,河南有蕨类植物 235 种^[1~3](含种以下单位),其中有药用蕨类植物 134 种(含

种以下单位)^[3,4],持续开发利用这些植物资源是山区农民脱贫致富的一条有效途径。近两年来初步调查了河南省药用蕨类植物的种类,旨在为持续开发利用这一植物资源积累资料。

1 河南省的药用蕨类植物资源

1.1 河南省的药用蕨类植物种类:见表 1。

表 1 河南药用蕨类植物名录

科 名	属 名	种 名	科 名	属 名	种 名
石杉科	石杉属	蛇足石杉 <i>Huperzia serrata</i>	卷柏科	卷柏属	兖州卷柏 <i>S. involvens</i>
石松科	石松属	石松 <i>Lycopodium japonicum</i>			细叶卷柏 <i>S. labordei</i>
	扁枝石松属	扁枝石松 <i>Diplazium complanatum</i>			江南卷柏 <i>S. moellendorffii</i>
卷柏科	卷柏属	蔓出卷柏 <i>Selaginella davidii</i>			垫状卷柏 <i>S. pulvinata</i>

* Address: Yang Xiangfu, Department of Biology, Henan Normal University, Xinxiang
杨相甫 男,本科毕业,实验师,现工作于河南师范大学生物学系,主要从事植物学的实验教学、科研工作,在省级以上刊物发表论文 10 余篇,出版著作 1 本