

附錄七

實驗動物適用之安樂死方法及禁止使用之死亡方法

一、常用之安樂死方法

(一) 哺乳類

安樂死法	小於 125 g 齧 齒動物	125 g~1 kg 齧齒動物/ 兔	1 kg~5 kg 齧齒動物 /兔	狗	貓	非人 類靈 長類	反芻 動物. 馬.豬.
二氧化碳	○	○	○	×	×	×	×
Barbiturate 注射液, 靜脈注 射 (100mg/kg)	○	○	○	○	○	○	○
Barbiturate 注射液, 腹 腔注射(100 mg/kg)	○	○	○	×	○	×	○
先麻醉, 之後採血(放 血)致死	○	○	○	○	○	○	○
先麻醉, 之後靜脈注射 KCl (1-2 meq/kg)	○	○	○	○	○	○	○
先麻醉, 之後斷頭	○	○	△	×	×	×	×
先麻醉, 之後頸椎脫臼	○	○	×	×	×	×	×
動物清醒中直接斷頭	△	△	△	×	×	×	×
動物清醒中直接頸椎脫臼	△	×	×	×	×	×	×
乙醚	△	×	×	×	×	×	×
電擊	×	×	×	×	×	×	○

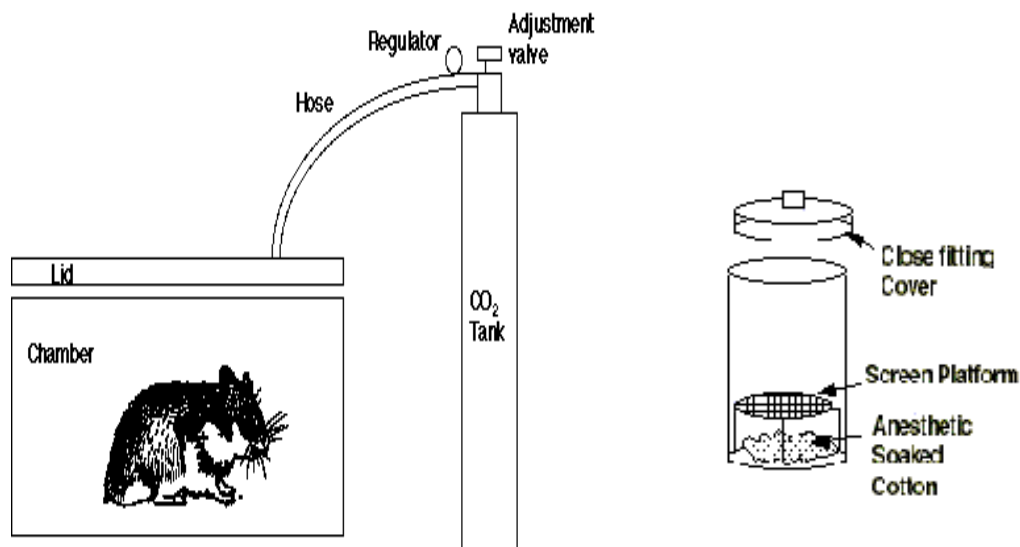
(二) 其他脊椎動物：

魚類	Barbiturate 注射液，靜脈注射（60-100mg/kg） 吸入性麻醉藥 二氧化碳 TMS Benzocaine HCl 脊髓穿刺 砍頭
兩棲類	Barbiturate 注射液，靜脈注射（60-100mg/kg） Barbiturate 注射液，腹腔注射（60-100mg/kg） 吸入性麻醉藥(部分兩棲類會憋氣，須注意) 二氧化碳 TMS Benzocaine HCl 脊髓穿刺 砍頭
爬蟲類	Barbiturate 注射液，靜脈注射（60-100mg/kg） Barbiturate 注射液，腹腔注射（60-100mg/kg） 吸入性麻醉藥(部分爬蟲類會憋氣，須注意) 二氧化碳 腦部近距離射擊 斷頭法
鳥類	Barbiturate 注射液，靜脈注射（60-100mg/kg） Barbiturate 注射液，腹腔注射（60-100mg/kg） 吸入性麻醉藥 二氧化碳 麻醉後頸椎脫臼 腦部近距離射擊

- 說明： 1. ○：建議使用的方法； ×：不得使用的方法； △：一般情況不推薦使用，除非實驗需要（需說明於動物實驗申請表，由 IACUC 審核通過後使用）。
2. Barbiturate 巴比妥鹽類注射劑屬管制藥品，需事先洽行政院管制藥品管理局申請核可後購買使用。Ketamine 不得作為 Barbiturate 巴比妥鹽的替代品注射於動物安樂死。
3. 出生仔鼠對二氧化碳（缺氧）耐受性高，建議安樂死方法為將仔鼠裝入塑膠袋，灌滿二氧化碳，綁緊塑膠袋，置入-15°C 冰櫃內。

### 二氧化碳動物安樂死法：

1. 放入動物前，先灌注 CO<sub>2</sub> 於壓克力箱（或 PC 盒）內 20-30 秒.關閉 CO<sub>2</sub>.放入動物。
2. 再灌注 CO<sub>2</sub> 於箱內約 1-5 分鐘(兔子需較久時間),確定動物不動、不呼吸、瞳孔放大.關閉 CO<sub>2</sub>.再觀察 2 分鐘，確定死亡。
3. 動物屍體以不透明感染性物質專用塑膠袋包裝、儲藏至冷凍櫃後依法焚燒處理。



### 乙醚動物安樂死法：

1. 乙醚為易揮發,易燃,易爆炸,具致癌性,有眼鼻刺激性之危險物品,其保存及使用皆應有適當之場所設備及標準操作程序或指示方法(如防燃之安全抽風櫃,密閉容器等)。
2. 施行於少量動物,小型實驗動物(如大鼠、小鼠等)為可以接受之安樂死方法。
3. 動物屍體之處理仍有安全顧慮,置放於冰箱冰櫃焚化器中皆應特別注意(動物屍體應於安全抽風櫃中暴露至少 30 分鐘,確認死亡後再置於密封之塑膠袋中;動物屍體應儘快清除,不宜置放過久)。
4. 乙醚易溶於血中,其引發之安樂死較為耗時。

## 二、實驗動物禁止使用之安樂死方法

方 法	說 明
空氣注射	此法導致動物痙攣、角弓反張和哀叫
打爛頭部	不宜使用
燒死	化學或加熱燒死方法，不宜使用
Chloral hydrate	狗、貓以及小型哺乳動物不得使用
氯仿 Chloroform	具有肝毒性且可能有致癌性，有害於人類健康
氰化物 Cyanide	極有害於人類健康
減壓法 Decompression	(1) 導致動物痛苦、垂死時間拉長 (2) 年幼動物耐缺氧狀態，因此需較長時間才能達呼吸停止 (3) 偶發動物甦醒的意外狀況 (4) 會導致動物出血、嘔吐、痙攣、排尿或排便等現象
溺斃	溺斃不是安樂死的方法，亦不人道
放血(採血)致死	大量失血導致動物焦慮及暴躁，放血(採血)致死僅適用於動物已鎮靜、暈倒或麻醉
福馬林	直接將動物浸泡於福馬林，是非常不人道的方法
家庭用產品或溶劑	丙酮類(如去光水)，四級元素(如CCl <sub>4</sub> )、瀉劑、丁香油、四級胺類產品、胃藥等，皆不得使用
低溫致死	此法不適用於動物安樂死
神經肌肉阻斷劑	如尼古丁、硫酸鎂、KCl、以及其他curariform類南美箭毒製劑。此類藥物單獨使用時，皆造成動物呼吸抑制(暫停)後才失去意識，因此動物在無法動彈後亦遭受一段時間的痛苦和壓迫。
快速冷凍	此法不人道，如因實驗所需選用此法，動物需先深度麻醉
馬錢子素(番木鱉鹼)Strychnine	此藥劑造成動物的劇烈痙攣和痛苦的肌肉抽搐
打暈	不宜使用
Tricaine	methane sulfonate (TMS, MS 222)

- 資料選取及改編自：
1. AVMV Guidelines on Euthanasia, 2007。
  2. <http://www.ahc.umn.edu>。
  3. Report of the AVMA Panel on Euthanasia JAVMA, Vol 218, No. 5, March 1, 2001