

實驗動物人道終點指導原則

111年01月18日依 AVMA 2020 修訂之指引附件二

動物保護法第三章第十七條第一項：「科學應用後，應立即檢視實驗動物之狀況，如其已失去部分肢體器官或仍持續承受痛苦，而足以影響其生存品質者，應立即以產生最少痛苦之方式宰殺之。」。

動物實驗可能造成動物的疼痛及不適，如無法以藥物或其他方式解除動物的疼痛、緊迫或不舒服時，應施予安樂死。在科學研究中，如動物的死亡是可預期或必然的實驗結果，則研究者應依據病理、生理或行為面詳加敘述動物實驗的終點 (Experimental endpoints)，除非安樂死確實影響實驗結果，並經過實驗動物照護及使用委員會或小組審核同意，否則應在動物呈現痛苦、垂死、死後組織自體溶解、或死後被籠內其他同類啃食等行為時，需以人道的方式解決。安樂死不但可以解決動物疼痛、緊迫及不舒服狀態，並可透過完整的屍體解剖更進一步瞭解動物的生理狀態，有助於實驗之進行。

動物安樂死的目的是以人道的方式使動物死亡，使動物在最低程度的疼痛、緊迫及恐懼下，以最短的時間內失去知覺和痛覺。在科學應用、教學及試驗中，常因下列因素選擇讓實驗動物的安樂死：

- 實驗終結。
- 因研究所需提供血液或其他組織臟器。
- 當動物的疼痛與緊迫程度超過預期程度以上。
- 因動物健康及福祉考量。
- 不適合繼續繁殖（育種因素）。

一、人道終點政策

除非有科學研究之必要性，並經過實驗動物照護及使用委員會或小組核准，否則建議給予動物安樂死，以解除其痛苦。不同的實驗類別有不同的參考準則，尤其是近20年以來，各種基因改良動物之產製與人類疾病模式之動物研發，往往使實驗動物呈現不同面貌的臨床表現，更因科學研究之目的，需採用各種不同的照護方法舒緩動物的不適。各機構的實驗動物照護及使用委員會或小組、研究人員、獸醫師、研究部門的主管應對實驗動物於科學應用之人道終點 (Humane endpoints)、以及何時執行動物安樂死等方面共同擬定該機構之政策。

二、人員訓練

動物能否安詳地死亡，操作人員是關鍵因素之一。各機構的實驗動物照護及使用委員會或小組與獸醫師應建立完善的操作人員訓練計畫，包括動物安樂死的目的、各項安樂死的技術、動物抓取方法、評估及舒緩動物疼痛或恐懼的方法、死亡的確認等，必要時亦須安排人員間的相互討論與心理輔導，以紓解操作人員可能的心理緊迫。人道保定的經驗很重要，技術員需確保將動物的疼痛和緊迫降到最低，除了對該物種的正常行為的熟悉，亦需瞭解保定後行為的改變及對所選技術所引起意識喪失和死亡的機制。

三、避免造成存活動物的恐懼感

緊迫的叫聲、恐懼的行為、驚嚇動物產生的費洛蒙氣味等，皆會引起動物的焦慮和不安，這些因素會影響存活動物的身心平衡與福祉，干擾實驗結果。因此，動物安樂死時，**最好選擇遠離存活動物的非公開場所來執行**。

四、安樂死設備

執行安樂使用的藥品與器具，應隨時保持最佳使用狀態。依據動物品種、體重及數量，須先備好足量的藥劑、設備及器具，並應定期維護，保持良好的使用狀態。動物安樂死時被血液、糞尿等沾染的器具應立刻清洗，以免造成其他安樂死前動物的焦慮。

五、執行安樂死

動物安樂死首要考量為解除動物的疼痛與緊迫，因此**面對神經質或難以駕馭的動物，先給予鎮定劑或止痛劑等藥物**，以便降低動物的緊迫與恐懼，之後再進行安樂死。另外，兔子、禽類、水生動物、爬蟲類等易憋氣，因此需進行前處理後，再以二氧化碳進行安樂死。

六、確認動物死亡

所有動物的安樂死，**最終步驟需確認動物是否已經死亡**。在確認死亡方面，最可靠是綜合評估下列各項標準，包含脈搏、呼吸、角膜反射 (corneal reflex) 及對腳趾捏緊 (firm toe pinch) 的反應；用聽診器無法聽到呼吸音和心音；粘膜變灰；及僵直 (rigor mortis)。人員需檢查動物的心跳是否完全停止、瞳孔是否放大。**在使用二氧化碳進行安樂死時動物往往先停止呼吸，數分鐘之後才停止心跳。停止呼吸的單一現象不能作為判斷動物是否死亡的依據，必要時應配合輔助安樂死方式確認動物死亡。肢體僵直是唯一可單獨判斷動物死亡之依據。**

此外，在小型動物中，動物昏迷後可透過經皮心臟穿刺來補充死亡驗證。當針插入心臟後，針頭和連接的注射器未能移動（可抽血液提供正確位置的證據），說明心肌運動不足且動物已死亡。

七、動物屍體處理

無論採用哪種安樂死方法，都必須按照地方法律對動物屍體進行適當的處理。法規不僅適用於動物屍體的處置，而且還適用於化學殘留物的管理。

執行動物安樂死及處理屍體的人員必須瞭解該動物是否有人畜共同傳染病的疑慮、是否曾進行放射性物質或有毒化學物質的試驗，必要時機構須提供適當的人員防護裝置 (Personnel Protective Equipments, PPE) 或設備。