

【IACUC 參考資料】人道終點標準與安樂死時機

一、目的：

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。

二、執行安樂死的時機：

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

三、說明：

1. 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。
2. 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 (Experimentl endpoints)。
3. 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。
4. 動物能否安詳地死亡，操作人員是關鍵因素之一，故應事先進行相關教育訓練。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。
5. 人道保定的經驗很重要，操作人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。

四、人道終點標準：

1. 體重下降：快速失去原體重的 15-20%。
2. 嚴重食慾不振：大小鼠於 24-36 小時、大型動物於 5 天完全不進食時。
3. 受傷程度嚴重且預後不良 (不癒合的傷口或持續性的自殘行為)。
4. 非腫瘤實驗的動物發生異常腫大。

5. 直腸脫垂 (脫肛)：

- < 2 mm 有可能恢復；> 4 mm 則應執行人道終點。
- 仍需根據現場情況評估，例如：動物體型大小、是否虛弱、飼養目的 (實驗或保種繁殖)、飼養/實驗期限等。

6. 水腦和門齒過度生長 (malocclusion)。

7. 頭頸歪斜、癱瘓。

8. 虛弱、呼吸異常、活動力差、對周圍刺激無反應…等。

9. 眼睛異常、失明。

10. 腫瘤 (腫瘤實驗)：

- 妨礙自然行為：如行走、進食/飲水。
- 生長超過動物原體重的 10%，平均腫瘤直徑在小鼠超過 20 mm、在大鼠超過 40mm。
- 腫瘤表面有破皮、潰爛傷口。

11. 超過 24 月齡之老年鼠：如實驗需要飼養超過 24 個月，必須事先於動物實驗申請表中註明並經 IACUC 審核同意。

12. 任何影響到動物正常進食、飲水或生活品質的狀況。

13. 瀕臨死亡。

14. 疼痛評分達到人道安樂死的標準。

五、斑馬魚人道終點標準：

1. 明顯發育異常 (如嚴重軀體彎曲、心包膜水腫、腸道明顯膨大)。
2. 無法正常游動，持續側倒、沉底或無反應。
3. 進食能力喪失或拒食超過 48 小時。
4. 呼吸困難或鰓部快速擴張持續超過 12 小時。
5. 嚴重皮膚或鱗片損傷，出血或潰爛。