

弘光科技大學 實驗動物中心

實驗動物疼痛評估及用藥標準作業流程

SOP 編號	A-014	管理單位	實驗動物中心	管理人	曾雅莉
分機	#5079(N607)、#5811(N608) #7186(實驗動物中心)	管理單位主管	陳俊暉		

一、目的：

減少或消除在操作中對動物造成的痛苦和焦慮，以達到人道的照護與對待。

二、適用範圍：

進行試驗之實驗大鼠與小鼠

三、作業流程：

- (一) 辨認疼痛與焦慮：應監控動物的疼痛與焦慮來判定侵擾動物的狀況、程序及程度。相關人員需有能力區別正常與異常的動物行為，來評估動物是否處於疼痛或焦慮。在啮齒類實驗動物的行為細微變化非常重要，可真實反應出這些動物的疼痛與焦慮。常見的行為變化如下表：

(1) Lethargy 不活潑	reluctance to move 活動力降低
(2) Abnormal posture 姿勢異常	Hunched 供背
(3) Restlessness 躁動	pacing, constant motion 踱步、持續運動
(4) Self-mutilation 自殘	Licking、biting、scratching、rubbing 舔、咬、抓、摩擦
(5) Vocalization 發出叫聲	squeaking when handled 抓取動物時發出叫聲
(6) Aggression 出現攻擊性	biting when handled 抓取動物時咬人
(7) Guarding 警覺狀	attempting to move away or protect painful area 試圖逃脫或保護疼痛的區域
(8) Lack of Grooming 缺乏理毛	ruffled or greasy fur coat 毛髮粗鋼或油膩
(9) Red staining of face 顏面色染	red discharge from eyes or nose (rats) 眼鼻出現紅色分泌物(大鼠)
(10) Poor appetite 食慾差	
(11) Weight loss 體重降低	loss of > 10% of pre-operative body weight 與術前相較體重降低 10% 以上

(二) 實驗造成之疼痛及焦慮分級表 (USDA Pain Levels) :

疼痛及緊迫分級	動物操作	臨床症狀
Category B : 不引起動物的不適或緊迫	僅單純養於人為的飼育環境，無實驗進行	無不良反應
Category C : 極小的不適或緊迫進行，不需使用藥物緩解。	1.注射(靜脈.皮下.肌肉.腹腔)、口服 2.採血 (不包含眼窩採血等動物需鎮靜之方法) 3.短時間禁食或禁水 4.完整的麻醉 5.被核准的安樂死方法	無不良反應
Category D1 : 短時間的輕微緊迫或疼痛，需給予適當的藥物緩解	1.麻醉中插管 2.全身麻醉下進行次要存活性手術 3.全身麻醉下進行非存活性手術 4.暴露於不致命性的藥物或化學物下，未對動物造成顯著的物理性變化	動物應無自殘、食慾不振、脫水及過動現象，但休息或睡眠時間增加，喊叫次數增加，攻擊性/防禦性行為增加，或社會化行為退縮及自我孤立
Category D2 : 中等致嚴重動的緊迫或疼痛，需給予適當的藥物緩解	1.在全身麻醉下進行主要存活性手術 2.長時間的物理性保定 3.誘導行為上的緊迫，如：剝奪母親照顧、侵略性行為、掠奪者/誘餌之相互作用 4.誘導解剖學或物理學異常造成的疼痛或緊迫輻射性病痛 5.藥物或化學物損害動物體的生理系統	1.行為異常 2.不整理皮毛 3.脫水 4.不正常的喊叫 5.長時間的食慾不振 6.循環系統之瓦解 7.極度倦怠或不願移動 8.中等至嚴重程度的局部及全身性感染
Category E 對神智清醒、未麻醉的動物造成劇烈疼痛且接近或超過疼痛極限，無法以藥物或其他方式緩解(這些實驗需經 IACUC 及獸醫人員謹慎評估進行的必要性並嚴格監督)	1.毒性試驗、微生物試驗或腫瘤試驗於不做治療下導致動物重病或瀕死 2.使用藥物或化學物嚴重損害動物生理系統而造成動物死亡、劇烈疼痛或極度緊迫 3.未麻醉情形下使用麻痺或肌肉鬆弛劑 4.燒燙傷或大規模皮膚創傷 5.任何會造成接近疼痛閾值且無法以止痛劑解除該疼痛的操作步驟(如：關節炎模式、眼睛/皮膚刺激性試驗、強烈炎症反應模式、視覺剝奪、電擊/加熱試驗...等) 6.未經 IACUC 核准的安樂死方法	1.自我孤立 2.社會化行為嚴重退縮 3.休息或睡眠增加 4.嚴重的食慾不振 5.動物外表的顯著改變 6.極度倦怠 7.垂死

(四) 成年啮齿动物可接受的止痛剂：止痛药可在麻醉之前、麻醉期间，或是动物清醒后给予。一般来说，在痛觉抵达中枢神经系统前投予止痛药最有效。动物清醒前投与足量的止痛剂，相较于动物完全清醒后给药量来的少。大鼠与小鼠常用止痛剂：

藥劑	劑量	投藥方式	備註
Morphin	1.5-6 mg/kg, q2-4h	SC	
Butorphanol tartrate (Torbugesic™)	1-2 mg/kg, q4h 2.5-5 mg/kg, q2h	SC	
Buprenorphine (Buprenex™)	0.01-0.05 mg/kg	SC、IP	注射劑不得作為口服藥劑使用
Ketorolac	3-5 mg/kg, q12-24h 1 mg/kg, q12-24h	PO、IM	
Carprofen	5 mg/kg, q12h	SC	
Meloxicam	1 mg/kg, q24h	SC、PO	

IV：靜脈注射；IM：肌肉注射；SC：皮下注射；IP：腹腔注射；PO：口服；IH：吸入性
qXh：每 X 小時投藥。