

請評估本實驗對動物造成的緊迫及疼痛程度，做為該實驗計畫之疼痛分級，並基於動物福祉考量簡述如何減輕動物緊迫疼痛。(Classify the level of pain or distress that the experiment may involve on animals and what procedures will be taken to reduce the pain and distress.)

(1) 陸生動物 Terrestrial animal

請勾選本實驗所有涉及實驗動物之操作(可複選)

(Check the boxes that fit the procedures included in this research)

疼痛分級 Category	本實驗所涉及之操作項目(可複選)
B (不引起不適或緊迫)	<input type="checkbox"/> 繁殖動物(Breeding) <input type="checkbox"/> 動物代養且不操作動物(Holding animals without any manipulation)
C (極小的不適或緊迫，不需用藥物緩解)	<input type="checkbox"/> 對動物進行抓取、秤重、短期保定或一般身體檢查(Handling, weighing, temporarily restraining or physical exam) <input type="checkbox"/> 不涉及操作之觀察動物(Observation of animal behavior in a lab) <input type="checkbox"/> 齧齒類剪耳標記(Ear punching of rodents) <input type="checkbox"/> 對 21 日齡以內的小鼠進行剪尾 (Tail snips in mice $\leq$ 21 days old) <input type="checkbox"/> 齧齒類管餵(Oral Gavage technique) <input type="checkbox"/> 剪趾需小於 7 日齡(Toe-clipping <7 days) <input type="checkbox"/> 周邊淺表血管之注射、採血及留置針(Injections, blood collection or catheter implantation via superficial vessels) <input type="checkbox"/> 正向獎勵訓練或其研究 (Positive reward training or research) <input type="checkbox"/> 不影響動物健康之餵飼研究(Feeding studies, which won't result in clinical health problems) <input type="checkbox"/> 動物麻醉(Animal anesthesia) <input type="checkbox"/> 動物暴露於條件改變環境，但變動不極端，且提供適當的微環境(Altered environmental conditions (not extreme)) <input type="checkbox"/> 動物限食，但體重減輕程度不超過同齡正常動物體重的 20%(Food restriction that reduces <20% of normal age matched controls) <input type="checkbox"/> <a href="#">AVMA 核准之人道安樂死操作 (AVMA-approved euthanasia procedures)</a> <input type="checkbox"/> 眼相關操作(不涉及角膜)(Non-corneal ocular procedures)
D1 (短時間的輕微緊迫或疼痛，需給予)	<input type="checkbox"/> 次要存活手術 (Minor survival surgery) <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> 非存活手術 (Non-survival surgical procedures) <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 淺表植入腫瘤 (Superficial tumor implantation) <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> 內視鏡手術(Endoscopy) <input type="checkbox"/> 在麻醉下進行非手術但會造成動物痛苦緊迫的操作。例：在敏感部位如腳掌進行注射、心臟採血、輕微創傷(Painful or potentially painful non-surgical)

適當的藥物緩解)	<p>procedures done under anesthesia(e.g., Injections into sensitive areas such as foot pads, terminal cardiac punctures, mildly traumatic procedures).)</p> <p><input type="checkbox"/> 麻醉下放血 (Exsanguination under deep anesthesia)</p> <p><input type="checkbox"/> 麻醉下眼窩採血(目前已不建議使用)(Retro-orbital blood collection in mice under anesthesia) ( Not recommended )</p> <p><input type="checkbox"/> 暴露血管以安裝導管(Exposure of blood vessels for catheterization)</p> <p><input type="checkbox"/> 利用 UV 光照射皮膚以引起曬傷(Exposure of skin to UV light to induce sunburn)</p> <p><input type="checkbox"/> 眼相關操作(涉及角膜)(Corneal procedures)</p> <p><input type="checkbox"/> 胚胎移植(Transfer embryo for rodents)</p>
D2 (中度的緊迫與疼痛，需給予適當的藥物緩解)	<p><input type="checkbox"/> 主要存活手術(Major survival surgery)<sup>4</sup></p> <p><input type="checkbox"/> 多重存活手術(Multiple survival surgery)<sup>5</sup></p> <p><input type="checkbox"/> 非淺表植入腫瘤(Non-superficial tumor implantation)<sup>6</sup></p> <p><input type="checkbox"/> 化療藥物施打(Chemotherapy procedure)</p> <p><input type="checkbox"/> 可預期之腫瘤轉移(Tumor metastasis)</p> <p><input type="checkbox"/> 脊椎損傷或神經損傷(Vertebrae impaired)</p> <p><input type="checkbox"/> 視網膜病變(Retinal degeneration)</p> <p><input type="checkbox"/> 長時間的物理性保定(Novel prolonged restraint)<sup>7</sup></p> <p><input type="checkbox"/> 誘導解剖學或物理學異常造成的疼痛或緊迫輻射性病痛(Inducing pain or radiation sickness caused by anatomical or physical abnormalities)</p> <p><input type="checkbox"/> 藥物或化學物損害動物體的生理系統(Drugs or chemicals damaged the physiological system of animals)</p>
E (較嚴重的緊迫與疼痛，需給予適當的藥物緩解)	<p><input type="checkbox"/> 毒理試驗、微生物試驗或癌症試驗，於臨床症狀出現，卻不做任何治療下進行實驗或須觀察至動物死亡的模式(Toxicological, microbiological testing or cancer research that requires continuation after clinical symptoms are evident without medical relief or require death as an endpoint)</p> <p><input type="checkbox"/> 產生腹水 (Creation of ascites or peritoneal fluid)</p> <p><input type="checkbox"/> 製造燒傷或創傷模式(Infliction of burn or trauma)</p> <p><input type="checkbox"/> 暴露於極端環境條件(Exposure to abnormal or extreme environmental conditions.)</p> <p><input type="checkbox"/> 眼睛/皮膚之刺激性試驗 (Ocular / skin irritant testing)</p> <p><input type="checkbox"/> 對動物進行飲食限制，其程度超過手術前的禁食禁水(Food or water deprivation beyond that necessary for ordinary pre-surgical preparation)</p> <p><input type="checkbox"/> 對動物進行有害刺激(如電擊/加熱致休克)，而動物無法迴避或逃脫其刺激者 (Application of noxious stimuli such as electrical shock/heat shock that the animal cannot avoid/escape)</p> <p><input type="checkbox"/> 進行原本應該使用止痛、麻醉或鎮靜劑的任何操作(如 Category D1)，但因科學理由而不使用上述藥物者 Any procedures for which needed analgesics,</p>

	<p>tranquilizers, sedatives, or anesthetics must be withheld for justifiable study purposes</p> <p><input type="checkbox"/>使意識清醒的動物身體發生麻痺、癱瘓、無法行動(Paralysis or immobilization of a conscious animal)</p> <p><input type="checkbox"/>基改的表現型造成動物痛苦或緊迫，且不用藥物或其他方法舒緩(GM phenotype causing pain or distress that will not be alleviated)</p> <p><input type="checkbox"/>關節炎模式 (Experimental arthritis)</p> <p><input type="checkbox"/>免疫抑制導致動物產生疾病 (Immunosuppression resulting in disease)</p> <p><input type="checkbox"/>引起動物強烈炎症反應 (Severe inflammation)</p> <p><input type="checkbox"/>壓力模式 (Stress models)</p> <p><input type="checkbox"/>使用佐劑，例如 Freund's 佐劑 (Use of adjuvants such as <i>Freund's</i> etc.)</p> <p><input type="checkbox"/>視覺剝奪 (Sight deprivation)</p>
--	---

Note: There's no USDA category A.

<sup>1</sup>手術操作無暴露胸腔、腹腔及顱骨並無造成身體機能損傷者。

<sup>2</sup>非存活手術: 動物手術後不予以甦醒而直接進行安樂死

<sup>3</sup>腫瘤注射至真皮層、皮下或皮下脂肪層，屬淺表注射(無涉及肌肉層或以下)

<sup>4</sup>手術暴露於胸腹腔、顱骨及骨盆腔等，或造成動物身體、心理功能損傷

<sup>5</sup>單一動物進行一次以上的手術(主要、次要)

<sup>6</sup>非淺表腫瘤注射:<sup>3</sup>以外之植入方式皆屬此項，例: 體腔或靜脈注射等

<sup>7</sup>時間大於三十分鐘保定

[請疼痛分級給予止痛藥，並依物種別選擇適合藥物](#)

## (2).水生動物 - 魚類：

疼痛及緊迫分類	動物操作	臨床症狀
B. 不引起不適或緊迫	僅單純養於人為的飼育環境，無實驗進行	無不良反應
C. 不引起不適或緊迫	僅單純撈取及放回、飼育、交配、產蛋等及早期的胚胎研究(<7dpf)	無不良反應
D. 極小的不適或緊迫，需事先用藥麻醉或緩解措施	1.剪魚鰭 2.尾鰭植入標示用的 chip、tag、elastomer 或上色 3.人工取出魚卵/精子 4.各種手術包括(眼窩注射注射、腹腔注射、括取鱗片、皮膚及鰓做病理檢查等) 5.其他需要手術後恢復及暫時特殊照料的實驗步驟	可能導致輕微出血，但無不良反應、半天內就能恢復的手術

E. 中等至嚴重程度的緊迫或疼痛，需事先麻醉並給予適當的後續處理	1.化學性誘變處理(如 ENU 處理) 2.切除/凍傷小部分心臟	需要較長時間的恢復的手術並可能導致魚隻不適甚至死亡
----------------------------------	----------------------------------	---------------------------

(3)依疼痛分級給予適合之止痛藥，在疼痛程度較大之實驗步驟(如主要存活手術等)，可視情況給予局部麻醉劑 Lidocaine(0.5-2.0% for infiltration/Splash) /Bupivacaine (0.25% for infiltration/Splash) 與全身性止痛劑合併使用。

#### I. 兔 Rabbit

D1	NSAIDs	Ibuprofen	2-7.5 mg/kg	PO	q. 12-24 h
		Ketoprofen	1-3 mg/kg	IM	q. 12-24 h
		Carprofen	1-5 mg/kg	SC	q. 24 h
			1.5 mg/kg	PO	q. 12 h
		Meloxicam	0.2mg/kg	PO	q. 24 h
D2 E	Opioids	Morphine(第一級管制)	2-5 mg/kg	SC, IM	q. 2-4 h
		Buprenorphine(第三級)	0.01-0.05mg	SC, IM	q. 6-12 h
		Nalbuphine	1-2mg/kg	IV, IM	q. 4-5 h

#### II. 豬 Pig

D1	NSAIDs	Ketoprofen	1-3 mg/kg	IM, SC	q. 24 h
		Carprofen	2-4 mg/kg	IM, SC	q. 24 h
		Meloxicam	0.1-0.4 mg/kg	SC, PO	q. 24 h
D2 E	Opioids	Morphine (第一級)	0.1-0.2 mg/kg	SC, IM	q. 4 h
		Buprenorphine(第三級)	0.01-0.05 mg/kg	IM, SC	q. 8-12h
		Butorphanol(第四級)	0.1-0.3 mg/kg	IM, SC	q. 4-6 h
		Nalbuphine	1-2mg/kg	IM, SC	q. 4-6 h
		Fentanyl transdermal patch (第二級管制藥品)	5 ug/kg/h (highly variable)	Topical	72hrs 需移除

#### III. 小鼠 Mouse (不鼓勵使用肌肉注射，易造成肌肉壞死)

D1	NSAIDs	Ibuprofen	7-15 mg/kg	PO	q. 4 h
		Carprofen	5 mg/kg	SC	q. 24 h
		Meloxicam	1-2 mg/kg	SC	q. 24 h

		Ketoprofen	2-5/mg	SC	q. 24 h
		Ketorolac	5-10 mg/kg	PO	q. 24 h
D2 E	Opioids	Buprenorphine(第三級)	2 mg/kg	SC, IP	q. 12 h
		Butorphanol(第四級)	2.5-5 mg/kg	SC	q. 2-4 h
		Nalbuphine	4-8 mg/kg	SC, IP	q. 4-6 h

## IV. 大鼠 Rat

D1	NSAIDs	Carprofen	2-5 mg/kg	SC, PO	q. 12-24 h
		Meloxicam	1-2 mg/kg	SC, PO	q. 24 h
		Ibuprofen	7-15 mg/kg	PO	q. 4 h
D2 E	Opioids	Buprenorphine(第三級)	0.01-0.05 mg/kg	SC, IP	q. 6-12 h
		Butorphanol(第四級)	0.2-2 mg/kg	SC, IP	q. 2-4 h
		Nalbuphine	4-8 mg/kg	SC, IP	q. 4-6 h

## Reference:

1. AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition.
2. Guidelines for Assigning Animals into USDA Pain and Distress Categories.
3. Exotic Animal Formulary by James W. Carpenter.
4. *Plumb's veterinary drug handbook* Donald C. Plumb, Pharm.D., 2008
5. 實驗動物照護及使用指引 Guideline for the Care and Use of Laboratory Animals.