國立中央大學實驗動物照護及使用委員會(IACUC)

實驗動物止痛、麻醉、術前與術後照顧的規範

1. **目的:**

此規範的目的在確保術後的嚙齒類實驗動物得以順利恢復。同時讓動物使用者可於疼痛發生時採取適當的措施。

1. **規範內容**:

2.1存活性手術:

* + 1. 次要存活性手術:指不侵入體腔或對身體機能且不會造成永久性之損傷的手術。操作條件較不嚴苛，但仍須符合無菌操作標準，並給予適當的麻醉。
    2. 主要存活性手術:指侵入頭顱、腹腔或胸腔的手術或對身體機能造成永久性之損傷的手術。執行時，除了必須無菌操作同時也須盡可能降低術後感染的機會。

2.2 囓齒類實驗動物次要存活性手術:

1. 所有器械應於手術前完成消毒。(最好是用包巾包覆器械容器，以高溫高壓壓力容器進行消毒)
2. 手術操作區需以70%酒精或四級胺類消毒劑進行消毒。
3. 動物必須沒有任何臨床症狀。
4. 手術區域的毛髮應於術前剔除乾淨，同時應清潔皮膚，並以70%酒精或手術專用碘液進行消毒。
5. 手術操作人員應穿戴無菌手套、手術口罩及頭套。若連續進行多項手術，應於不同手術間更換手套。
   1. 囓齒類實驗動物主要存活性手術:
6. 動物準備:評估健康狀態；動物必須沒有任何臨床症狀；由於大鼠與小鼠無發生術間或術後嘔吐的危險，故無需禁食。但若是與消化道有關的手術，禁食幾個小時方可進行手術。
7. 術前準備:
8. 進行囓齒類實驗動物手術時不一定需要獨立的空間，但至少應為一個整齊的且不是很多人往來經過的區域，以利無菌操作進行。
9. 手術桌面與器械必須徹底消毒。
10. 手術操作人員應使用適當的麻醉以確實阻斷疼痛反射。動物必須秤重以估算正確的麻醉用量。
11. 以50-100mg/kg ketamine+5-15mg/kg xylazine的劑量進行腹腔注射，麻醉時間少於30分鐘。如果必須延長手術時間，可追加給予原劑量的1/10-1/3。氣體麻醉如isoflurane需要有適當的抽風排除系統，以確保研究人員的安全。Sodium pentobarbital以30-40mg/kg的劑量進行腹腔注射。
12. 麻醉期間，應維持動物正常體溫。大鼠與小鼠有較高的體表面積，因此散熱較快。手術期間動物發生死亡的主要原因，常為體溫過低所致，不在麻醉或手術本身。建議可以使用循環式溫水毯或保溫燈以保持動物體溫。
13. 剔除手術區域周圍的毛髮，以避免毛髮造成汙染。剔除過大範圍的毛髮會降低動物體溫調節的能力，應避免。
14. 手術區域的消毒至少有2個步驟。建議先以70%酒精擦拭，接著以碘液塗佈於手術區域皮膚表面。(以同心圓方式向外擦拭消毒)避免將動物的全身皮膚都弄濕，否則可能造成動物體溫過低，甚至死亡。
15. 術間建議塗抹無菌眼藥膏於動物雙眼，以避免手術過程中角膜乾燥受損。
16. 執行手術的人員應於術前用抗菌劑刷手。術者與相關助手，均應穿戴無菌手套、口罩及頭套，並務必穿著乾淨的實驗衣或刷手服。
17. 手術:
18. 術間動物應維持在適合手術的麻醉狀態，並隨時監控麻醉深度，例如可定期觀察呼吸、黏膜顏色及捏動物腳趾反射。
19. 手術過程中所有用到的器械及材料均應滅菌。
20. 為了避免創口及手術器械受到汙染，應在動物體表覆蓋創巾。創巾應覆蓋動物的所有暴露區域，包括尾巴及四肢。
21. 每10分鐘監控與評估動物的生命表徵。
22. 選擇適用的方法與材料縫合創口。用於皮膚的縫線應使用無毛細現象且為不可吸收性的材質，以降低術後感染風險。用於肌肉層或黏膜等之縫線，應使用可吸收的縫線材質如鉻線。
23. 術後照顧:
24. 將動物移到溫暖、乾燥的場所，並持續觀察動物恢復時的生命表徵(例如呼吸與黏膜顏色)。
25. 可由皮下提供輸液(乳酸林格氏液 40-80ml/kg/24hr)，並提供保暖以利術後動物的恢復，也可在鼠籠內放置微濕的飼料。
26. 將術後觀察的結果記錄於術後觀察記錄表。手術紀錄表與術後觀察記錄表可自行設計，但內容至少應包括:IACUC No.、手術日期、動物體重、麻醉劑使用、止痛劑使用、動物呼吸、活動力、傷口之觀察。
27. 依據實驗計畫書投予止痛劑，並記錄於術後觀察記錄表。建議術前投予止痛劑。
28. 在動物完全由麻醉狀態恢復後，才可以將動物送回原飼育房舍。該動物的鼠籠應明顯標示，以利獸醫師在術後2天內追蹤動物的健康狀況。
29. 術後3天內，應至少每天檢查一次動物，檢查項目包括縫合的創口紅腫的狀況，或是創口有無分泌物，動物的飲食、泌尿、排便狀況等。
30. 術後10-14天，拆除皮膚的縫線或皮釘。
31. 當發現術後併發症(如感染或恢復期拖長)，應立即與獸醫師聯繫。
32. **參考資料**:
    1. 實驗動物管理及使用指南 第三版(擴充版)，民國99年12月，中華實驗動物學會出版。
    2. 實驗動物福祉:評估並緩解實驗動物的疼痛與痛苦。羅安堡、秦咸靜翻譯。中華實驗動物學會發行。
33. **表單**:
34. 囓齒類疼痛評估紀錄表。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 國立中央大學實驗動物照護及使用委員會(IACUC)  **疼痛評估記錄表-囓齒類** | | | | | | | | | | | | | |
| IACUC NO:  PI: | | 手術日期:  負責人員:  聯絡電話: | | | | | 動物編號: □ **腫瘤觀察**  飼養籠位: □ 已加掛牌  動物性別: □ **微生物感染** | | | | | | |
| 疼痛分級：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 動物觀察: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_天，至\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(mm/dd)。 | | | | | | | | | | | | | |
| 評估項目 | | | | **日期/分數** | |  | |  |  |  |  |  |  |
| **傷口**  **狀況** | 正常 | | | 0 | | AM | | AM | AM | AM | AM | AM | AM |
| 滲出液或血液 | | | 1 | |  | |  |  |  |  |  |  |
| 膿樣分泌物 | | | 2 | | PM | | PM | PM | PM | PM | PM | PM |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| **行為** | 正常 | | | 0 | | AM | | AM | AM | AM | AM | AM | AM |
| 活動力降低，持續躲藏於角落 | | | 1 | |  | |  |  |  |  |  |  |
| 焦慮不安、呼吸急促，持續舔咬傷口或自殘 | | | 2 | | PM | | PM | PM | PM | PM | PM | PM |
| 人接近時發出叫聲甚至出現攻擊行為 | | | 3 | |  | |  |  |  |  |  |  |
| **食慾** | 正常 | | | 0 | | AM | | AM | AM | AM | AM | AM | AM |
| 飼料未吃完 | | | 1 | |  | |  |  |  |  |  |  |
| 飼料不吃且對零食無興趣 | | | 2 | | PM | | PM | PM | PM | PM | PM | PM |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| **排便** | 正常 | | | 0 | | AM | | AM | AM | AM | AM | AM | AM |
| 排便量減少或異常 | | | 1 | |  | |  |  |  |  |  |  |
| 無排便 | | | 2 | | PM | | PM | PM | PM | PM | PM | PM |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| **排尿** | 正常 | | | 0 | | AM | | AM | AM | AM | AM | AM | AM |
| 排尿量減少或異常 | | | 1 | |  | |  |  |  |  |  |  |
| 未排尿 | | | 2 | | PM | | PM | PM | PM | PM | PM | PM |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| **疼痛**  **分數** | 第一級:眼眶大小正常，臉頰飽滿往外展平，鼻頭部呈”U”型，耳朵豎直呈圓柱狀 | | | 0 | | AM | | AM | AM | AM | AM | AM | AM |
| 第二級:眼眶縮小，眼皮微閉，臉頰微往內凹陷;鼻頭部由”U”變成微”V”型，耳朵微垂往後 | | | 1 | |  | |  |  |  |  |  |  |
| 第三級:眼眶幾乎消失，雙眼緊閉，兩側臉頰凹陷，鼻頭部呈”V”型，耳多癱軟，平貼於背部 | | | 2 | | PM | | PM | PM | PM | PM | PM | PM |
|  | |  |  |  |  |  |  |
| **總分** | | | **AM** | **0-13** | |  | |  |  |  |  |  |  |
| **PM** | **0-13** | |  | |  |  |  |  |  |  |
| 注 射  (mL) | Buprenorphine (鴉片類)，Ketoprofen(非鴉片類)  Nalbuphine(類鴉片類) ，Flunixine(非鴉片類) | | | AM | |  | |  |  |  |  |  |  |
| PS:填寫縮寫代號K,B,N ex: B/2 mL | | | PM | |  | |  |  |  |  |  |  |
| 口 服  (Tab.) | Ketoprofen(非鴉片類), Meloxicam(非鴉片類) | | | AM | |  | |  |  |  |  |  |  |
| PS:填寫縮寫代號K,M, ex: K/2 tab | | | PM | |  | |  |  |  |  |  |  |
| 觀察者簽 名 | AM | | | | |  | |  |  |  |  |  |  |
| PM | | | | |  | |  |  |  |  |  |  |
| **疼痛等級** | | | | | | | | | | | | | |
| 正 常：0-3分，疼痛等級第1級:不給藥仍需持續觀察。 | | | | | | | | | | | | | |
| 輕度疼痛：4-6分，疼痛等級第2級：給予非鴉片類止痛劑。 | | | | | | | | | | | | | |
| 中度疼痛：7-10分，疼痛等級第3級：每8-12小時給一次鴉片類止痛藥。 | | | | | | | | | | | | | |
| 重度疼痛：11-13分，疼痛等級第4級：顯示動物處於極度疼痛狀態，每8-12小時給一次鴉片類止痛藥且考慮  合併用藥。 | | | | | | | | | | | | | |
| 藥品備註(藥名/劑量/給藥途徑/單位含量) | | | | | | | | | | | | | |
| Buprenorphine：0.05mg/kg(0.01-0.05 mg/kg/q6-12h) SC, IM | | | | | Meloxicam:1-2 mg/kg/q24h PO, SC | | | | | | | | |
| Ketoprofen：3mg/kg(2-5 mg/kg/q24h), SC ; 12.5mg/m1 | | | | | Carprofen：5mg/kg(1-2.2 mg/kg/q12h), PO, | | | | | | | | |
| Meloxicam:1-2 mg/kg/q24h, SC/IM ; 10mg/ml | | | | | Morphine 2-5 mg/kg q. 2-4 h SC, IM | | | | | | | | |
| Nalbuphine:1-2 mg/kg IM | | | | | Flunixine：1.1 mg/kg SC IM | | | | | | | | |
| Ibuprofen: 2-7.5 mg/kg q. 12-24 h PO | | | | | Butorphanol: 0.1-0.5 mg/kg q. 4 h SC, IM | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **簽 核** | | | | | |
| 管理人員 |  | 計畫主持人 |  | 獸醫師 |  |

註:

1. 實驗小暑進行**手術**後或**接種腫瘤或微生物感染**，需填寫此紀錄表。
2. 術後照護以3-7天為原則。(術後止痛劑施打，至少需2天)
3. **腫瘤觀察，以單一飼育盒為原則。(若有需要，可施打止痛劑)**
4. **微生物感染，以單一飼育盒為原則。(若有需要，可施打止痛劑)**
5. 此紀錄表填寫完畢後，交予動物中心飼養管理員，進行後續簽核。