**動物疼痛分類與止痛劑選擇原則與建議**

 **一、各種實驗可能造成的動物疼痛、緊迫及臨床症狀分類表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 疼痛及緊迫分類 | 臨床症狀 | 動物操作 |
| A. 極小的不適或緊迫 | 無不良反應 | 1.注射(靜脈.皮下.肌肉.腹腔).口服2.完整的麻醉3.被核准的安樂死方法 |
| B. 輕疼痛強度：短時間的輕微緊迫或疼痛 | 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 | 1.麻醉中插管或植入導管2.簡單外科手術3.短時間禁食或禁水4.短時間的緊迫5.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 |
| C. 中疼痛強度：中等至嚴重程度的緊迫或不適 | 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或全身性感染 | 1.在全身麻醉下進行重大手術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5.輻射性病痛6.藥物或化學物損害動物體的生理系統 |
| D. 重疼痛強度：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（這些實驗需經IACUC及獸醫人員謹慎監督） | 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 | 1.暴露於有害物2.藥物或化學物嚴重損害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.燒燙傷或創傷性苦痛5.未經IACUC核准的安樂死方法6.任何會造成接近疼痛閥值且無法以止痛劑解除該疼痛的操作步驟 |

**二、各種實驗動物不同疼痛強度之止痛劑選擇、劑量及、給予方式及止痛方式**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 小鼠 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 低疼痛強度 | Ketorolac | 0.7-10mg/kg, q24h | PO | 1. 單一止痛劑的治療
2. 非類固醇抗炎劑 (NSAIDs)、局部麻醉劑浸潤、

類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如butorphanol, buprenorphine) |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 2.0mg/kg, q12h | SC,IP | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Morphine | 5-10mg/kg, q2-4h | SC,IP | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑
3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia)
 |
| Oxymorphine | 0.15mg/kg, q4h | IM |
| Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 2.5-5mg/kg, q2h | SC |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 大鼠 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 低疼痛強度 | Ketorolac | 3-5mg/kg, q12-24h1 mg/kg, q12-24h | POIM | 1. 單一止痛劑的治療
2. 非類固醇抗炎劑 (NSAIDs)、局部麻醉劑浸潤、

類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如butorphanol, buprenorphine) |
| Carprofen | 5mg/kg, q12h | SC |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.01-0.05mg/kg | SC,IP | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Morphine | 1.5-6mg/kg, q2-4h | SC | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑
3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia)
 |
| Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 2.5-5mg/kg, q2h | SC |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 倉鼠 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.05-0.1mg/kg, q8-12h | SC,IM | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 1-5mg/kg, q2-4h | SC,IM | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑
3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia)
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 沙鼠 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.05-5mg/kg, q2-4h | SC | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 0.05-1mg/kg, q8-12h | SC,IM | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑
3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia)
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 貂 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 高疼痛強度 | Oxymorphine | 0.4-1.5mg/kg, q6h | SC,IM,IV | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑
3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia)
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 天竺鼠 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 低疼痛強度 | Aspirin | 86mg/kg | PO | 1. 單一止痛劑的治療
2. 非類固醇抗炎劑 (NSAIDs)、局部麻醉劑浸潤、

類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如butorphanol, buprenorphine) |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.05mg/kg, q8-12h | SC | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Morphine | 10mg/kg, q2-4h | SC,IM | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑
3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia)
 |
| Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 0.25-0.4mg/kg | SC,IV |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 兔子 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 低疼痛強度 | Aspirin | 500mg/kg | PO | 1. 單一止痛劑的治療
2. 非類固醇抗炎劑 (NSAIDs)、局部麻醉劑浸潤、

類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如butorphanol, buprenorphine) |
| Carprofen | 1.5mg/kg, q12h | PO |
| Ketoprofen | 3mg/kg, q12h | IM |
| Flunixin Meglumine (Banamine™) | 1.1mg/kg, q12h | SC,IM |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.02-0.1mg/kg, q8-12h | SC | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Morphine | 5mg/kg, q2-4h | SC,IM | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑

3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia) |
| Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 0.1-1.5mg/kg, q4h1.0-7.5mg/kg, q4h | IVSC,IM |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 狗 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 低疼痛強度 | Aspirin | 10-20mg/kg, q8h | PO | 1. 單一止痛劑的治療
2. 非類固醇抗炎劑 (NSAIDs)、局部麻醉劑浸潤、

類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如butorphanol, buprenorphine) |
| Carprofen | 1-2mg/kg, q12h | PO |
| Flunixin meglumine (BanamineTM) | 0.5-2.2mg/kg, | IM,IV |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.01-0.02mg/kg, q12h | SC,IM | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Morphine | 0.5-5mg/kg, q2-4h | SC,IM | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑

3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia) |
| Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 0.01-0.02mg/kg, q12h | SC,IM |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 貓 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 低疼痛強度 | Flunixin meglumine (BanamineTM) | 0.5-2.2mg/kg, | IM,IV | 1. 單一止痛劑的治療
2. 非類固醇抗炎劑 (NSAIDs)、局部麻醉劑浸潤、

類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如butorphanol, buprenorphine) |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.01-0.02mg/kg, q12h | SC,IM | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Morphine | 0.1mg/kg | SC,IM | 貓對此類藥劑非常敏感，易造成過度興奮反應，使用時需注意。 |
| Oxymorphine | 0.4-1.5mg/kg,q6h | SC,IM,IV | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑

3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia) |
| Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 0.055-0.11mg/kg, q6-12h | SC |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 豬 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 低疼痛強度 | Aspirin | 10mg/kg, q4-6h | PO | 1. 單一止痛劑的治療
2. 非類固醇抗炎劑 (NSAIDs)、局部麻醉劑浸潤、

類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如butorphanol, buprenorphine) |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.05-0.1mg/kg, q8-12h | IM | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Meperidine | 2-10mg/kg, q4h | IM | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑

3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia) |
| Oxymorphine | 0.15mg/kg, q4h | IM |
| Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 0.1-0.3mg/kg, q4-6h | IM |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 反芻動物 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 鎮定劑 | Xylazine | 0.05mg/kg | IV | 1. 單一止痛劑的治療
2. 非類固醇抗炎劑 (NSAIDs)、局部麻醉劑浸潤、

類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如butorphanol, buprenorphine) |
| 低疼痛強度 | Phenylbutazone | 4-8mg/kg2-5mg/kg | POIV |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.005mg/kg, q12h  | SC | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Meperidine | 5mg/kg | IV | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑

3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia) |
| Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 0.1-0.3mg/kg | IV |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 非人類靈長類 | 止痛藥 | 劑量 | 給予方式 | 止痛方式 |
| 低疼痛強度 | Aspirin | 10-20mg/kg | PO | 1. 單一止痛劑的治療
2. 非類固醇抗炎劑 (NSAIDs)、局部麻醉劑浸潤、

類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如butorphanol, buprenorphine) |
| Naproxen | 10mg/kg, q12h | PO |
| Acetaminophen | 10mg/kg, q8h | PO |
| 中疼痛強度 | Buprenorphine(Buprenex™) | 0.01-0.03mg/kg, q8-12h | IM | 1. 評估整合止痛 (multimodal analgesia)
2. 非類固醇抗炎劑合併局部麻醉劑、類鴉片混合型作用劑-拮抗劑 (如Buprenorphine)、Tramadol、α2-agonists、NMDA antagonists
 |
| 高疼痛強度 | Meperidine | 2mg/kg, q4h | IM | 1. 建議整合止痛模式
2. μ-類鴉片作用劑 (如morphine, hydromorphone, fentanyl, methadone)，合併使用一至二種下列藥物：非類固醇抗炎劑、局部麻醉劑、α2-agonists、NMDA antagonists、抗痙攣劑

3. 進階治療方式：硬膜外止痛 (epidural analgesia) |
| Morphine | 1-2mg/kg, q4h | SC,IM |
| Oxymorphine | 0.15mg/kg, q4-6h | IM |
| Butorphanol tartrate (Torbugesic™) | 0.025mg/kg, q3-6h | IM |