

國科會NSCB04表格 填寫說明會



報告人：吳文俊主任

2024/11/14

傷害利益評估(HARM & BENEFIT ANALYSIS, HBA)

實驗動物的傷害/減傷策略

VS

動物實驗的價值/可行性評估

Harm

潛在傷害- 疼痛與不適

潛在傷害- 飼育與運輸

潛在傷害- 技術水準

疼痛分級

獸醫照護系統

試驗終點及觀察

Benefit

潛在利益- 對人類

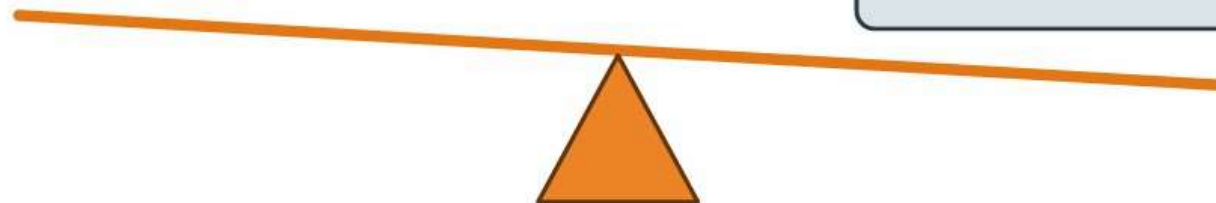
潛在利益- 對動物

潛在利益- 對環境

計畫達成的可能性

實驗再現性與可信度

動物照護品質



PREPARE

目標：藉由整體實驗環境評估，提高動物實驗品質與實驗動物福祉

- PREPARE (Planning Research and Experimental Procedures on Animals: Recommendations for Excellence)
- 動物實驗開始前應檢視的15個重點項目

1. 系統性文獻檢索	6. 動物設施評估	11. 檢疫及健康監測
2. 法規	7. 教育訓練	12. 飼養管理
3. 倫理- 3R之落實模式	8. 環安, 生安及職安	13. 實驗流程
4. 實驗設計及統計	9. 測試物質	14. 人道終點與再應用
5. 實驗專案管理	10. 實驗動物	15. 解剖及採樣

十之（二）法源依據：動物保護法第15及16條

十之（三）參考文獻：

中山醫學大學從事動物實驗說明會

2024. 9. 25.



報告人：
吳文俊 召集人
詹明修 執行秘書

飼育條件

溫度：22~24°C

溼度：50~60%

換氣次數：12~15次/小時

24小時不斷電裝置

燈光自動明滅控制(12小時週期)

飼育室氣壓設定在2~3毫米汞柱



管理方式

動物進出飼育室備有動物專用電梯

飼育室入口處備有門禁裝置

進入飼育室必需穿實驗衣及戴口罩

飼育室入口處備有腳踏黏墊

飼育室入口處設立空氣浴塵室



ARRIVE 2.0

目標：藉由優化實驗設計與透明報導，提高動物實驗再現性

- ARRIVE (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments)
- 動物實驗發表時應檢視的20個重點項目，後由英國及美國共同精簡為10項 (Essential 10), 並納入NIH 計畫申請之相關政策

1. 實驗設計	4. 隨機 Randomisation	7. 統計方法
2. 樣本數	5. 盲法 Blinding	8. 實驗動物
3. 樣本納入及排除	6. 結果評量指標	9. 實驗程序
		10. 結果

生醫主要期刊論文皆導入 ARRIVE (Nature, PLOS 等)

Author Checklists

Fillable ARRIVE 2.0 checklists allow researchers to indicate the specific sections of a manuscript that contain information relating to each item of the guidelines.

Some journals request that authors submit a completed ARRIVE checklist with their manuscript. This helps rapidly identify when crucial information is missing from a manuscript. This benefits authors but also editors, journal staff and reviewers.

To tailor specific journal requirements, checklists are available for the ARRIVE Essential 10 and for the full ARRIVE guidelines.

NOTE: Please ensure that you save the PDF locally on your machine before you fill in the table, DO NOT work on the file within your internet browser as the changes will not be saved. Completion of the checklist using of Adobe Acrobat Reader (available as a [free download](#)) is recommended. If you experience any issues with these checklists, please report these to arrive@nc3rs.org.uk.



Author Checklist - E10 only

The ARRIVE Essential 10 constitute the minimum requirements for reporting animal research and include information allowing reviewers and readers to assess the reliability of the findings. Focusing on the Essential 10 in priority better allows journal staff, editors and reviewers to verify that the items have been adequately reported in manuscripts.

80.6 KB PDF



Author Checklist - Full.pdf

This checklist includes the ARRIVE Essential 10 and the Recommended Set. The Recommended Set complements the Essential 10 and adds important context to the study described. Reporting this information is considered best practice.

103.25 KB PDF

歐美主要科研補助單位皆導入 ARRIVE (NIH, MRC 等)

"It is a condition of funding that researchers working with animals act strictly in accordance with law and comply with cross-funder guidance documents published by the NC3Rs, in particular 'Responsibility for the use of animals in bioscience research' and the ARRIVE Guidelines"

Cancer Research UK - [Policy on the use of animals in research](#)

"For the analysis and reporting of results, the DFG expects you to comply with established international standards, such as the ARRIVE guidelines"

Deutsche Forschungsgemeinschaft - [Guidelines: Reinhart Koselleck/Walter Benjamin Projects](#)

- Highlight the ARRIVE guidelines as part of in-house reporting standards:

"Journals should... encourage the use of community-based standards (such as nomenclature standards and reporting standards like ARRIVE), where applicable."

National Institutes of Health (NIH), USA - [Principles and Guidelines for Reporting Preclinical Research](#)

- Use the ARRIVE guidelines to define the experimental design information that researchers should report in applications:

"Journals and funders are increasingly requiring or encouraging researchers to report critical elements of their study design and analysis in reports and applications, often by using tools such as the ARRIVE guidelines."

NIH, USA - [ACD working group on enhancing rigor, transparency and translatability in animal research - final report](#)

- Highlight the benefits of the ARRIVE guidelines in guidance to applicants, for example:

"The NC3Rs ARRIVE guidelines, for example, lay out criteria that should be met in reporting animal studies in order that their results and conclusions can be properly evaluated by readers. These criteria address a range of issues relating to transparency and validity of experimental design, the avoidance or minimisation of bias and the adequacy of statistical aspects of the study including statistical power and appropriate statistical analysis."

Medical Research Council - [Guidance to Applicants](#)



一、動物實驗 3R 聲明 (3R+HBA)：

勾選	說明
<input type="checkbox"/>	本計畫已依農業部動物實驗管理相關規定，提送機構內動物實驗申請，並已考量「取代 (Replace)」、「減量 (Reduce)」、及「優化 (Refine)」之實驗動物福祉3R精神，於該申請表中評估確認無其它適合之替代方法、已採用最少動物隻數與完成傷害-利益評估，以求動物福利最佳化。

十、請以動物實驗應用 3Rs 之替代及減量原則，說明動物實驗試驗設計、實驗動物需求、動物種別及數量之必要性：。

(一) 活體動物試驗之必要性，以及選擇此動物種別的原因：。

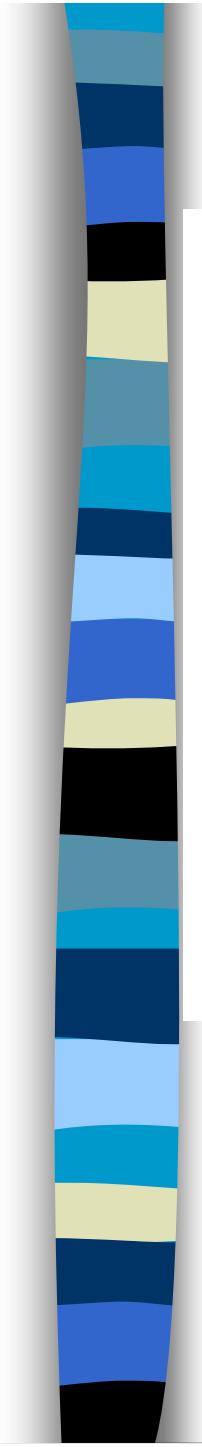
A. 替代：。

我們已使用不同的細胞株(A549, CL1-5, H1355, H460, H23, and H661 cells)來驗證 LTI-3-PEG/ LT-cyclic 對於癌細胞生長抑制的效果。然我們想更進一步評估該 LT-cyclic 以不同劑量使用是否會造成生理上副作用或器官損傷，無法從細胞模式去感受到活體上的變化。另外第一線化療藥物順鉑常見副作用為顯著的噁心嘔吐與活動力下降，甚至導致惡病質。當要評估不同劑量 LT-cyclic 合併順鉑治療是否能減緩噁心嘔吐副作用、增

4

加活動力、改善惡病質與促進抑制癌症的效力時，無法利用細胞模式或其他方式來模擬此複雜的機制，所以必須使用實驗動物。化療藥物的治療往往伴隨著許多副作用，如食慾下降、疲勞等。因此使用活體動物實驗能夠全面性的觀察及評估 LT 胜肽對於癌症進程及合併化療藥物治療後的影響。。

另選用的實驗動物為已經被廣泛使用在癌症領域研究中的 BALB/c nude 品系，本研究室於先前研究亦使用該品系小鼠進行異體腫瘤移植試驗，具有相當的經驗可較好掌握該品系動物實驗之執行。。



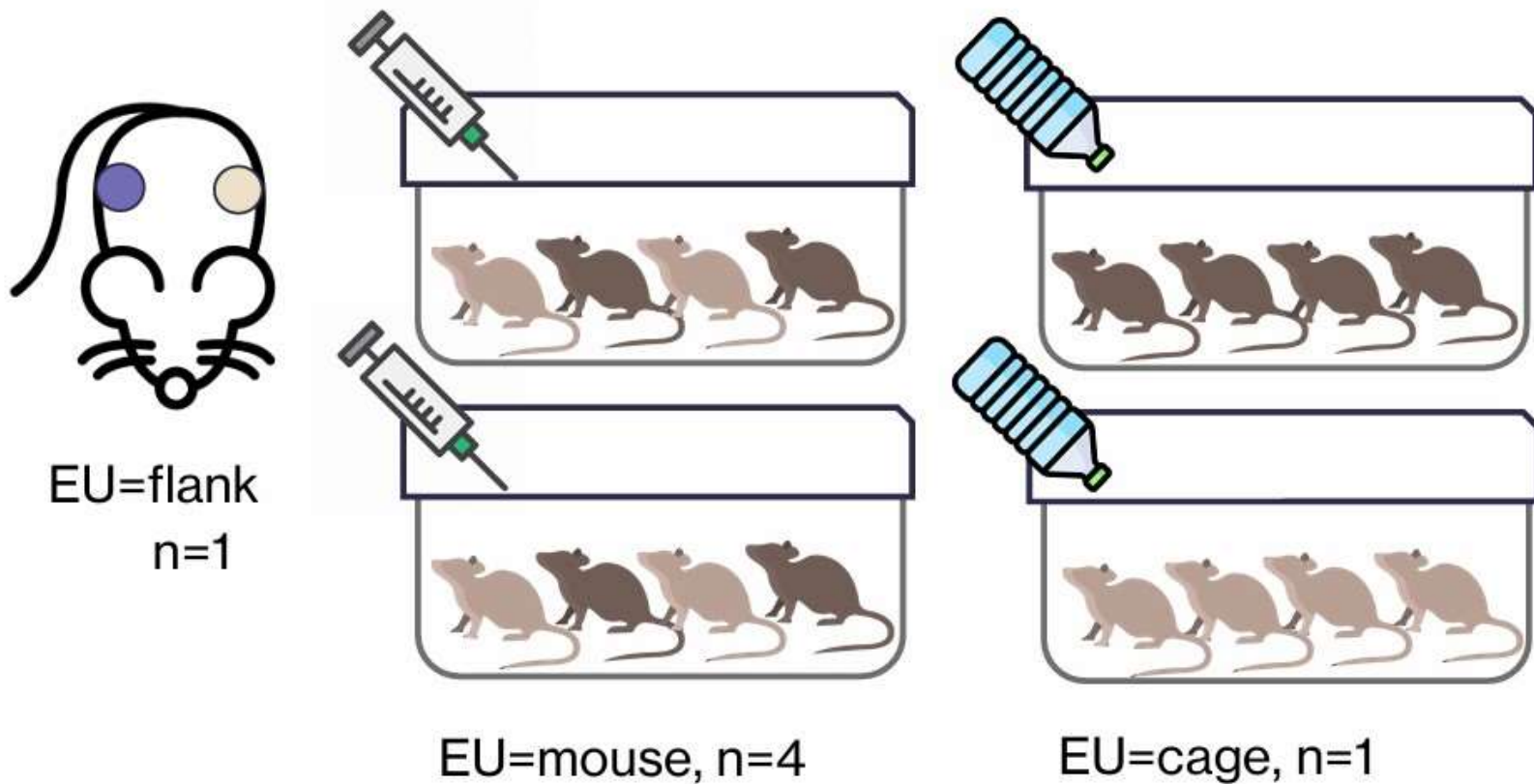
B. 減量⁺

由於本實驗無需使用大量的小鼠進行試驗，但考慮到注射化療藥物小鼠可能產生的不良反應，因此本實驗將以每組 8 隻小鼠進行試驗。而在無處理組(Naïve)總計使用 6 隻。競品試驗中，競品的溶劑控制組(vehicle) 與 IgG 控制組各使用 5 隻。⁺

C. 精緻化⁺

1. 動物實驗操作人員經過訓練並有熟練技術能減少動物緊迫情形。⁺
2. 注射化合物雖尚非醫藥等級，但皆以無菌操作方式配置減少動物感染的可能性。⁺
3. 每天記錄食量與飲水量、定期觀察皮膚狀態、量測腫瘤大小，與疼痛評估如已達需人道安樂死狀態即進行犧牲取檢，減少動物痛苦時間。⁺
4. 試驗期間將給予環境豐富化物件減少動物窘迫。⁺

2-1-1 已說明動物實驗的實驗組／對照組與實驗單元（Experimental unit）

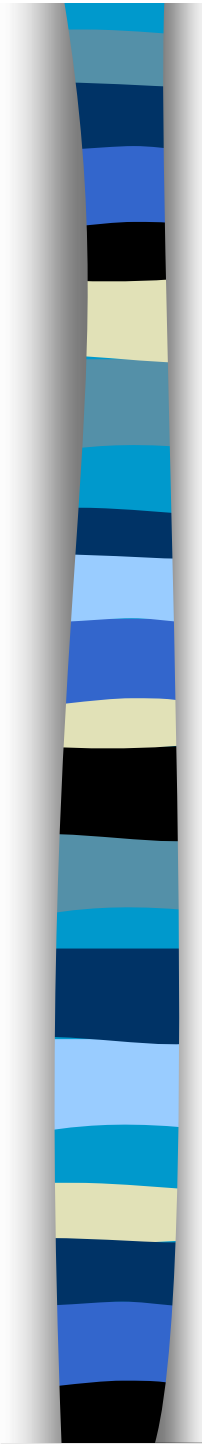




對照組：

提供一個可靠的參考點，排除已知或可能存在的未知變數影響

- 陽性對照組 (positive control):
 - 已知有變化 / 可做為比對標準，用來確保實驗正常運作
- 陰性對照組 (negative control):
 - 已知無變化 / 可做為比對標準，用來確保未知變數不影響實驗
- 空白對照組 (Mock) (Sham Control)
 - 模擬實驗組的過程，但實質未給予有效物質
- 媒介物對照組 (Vehicle control)
 - 實驗使用特殊溶劑時，通常會做媒介物對照

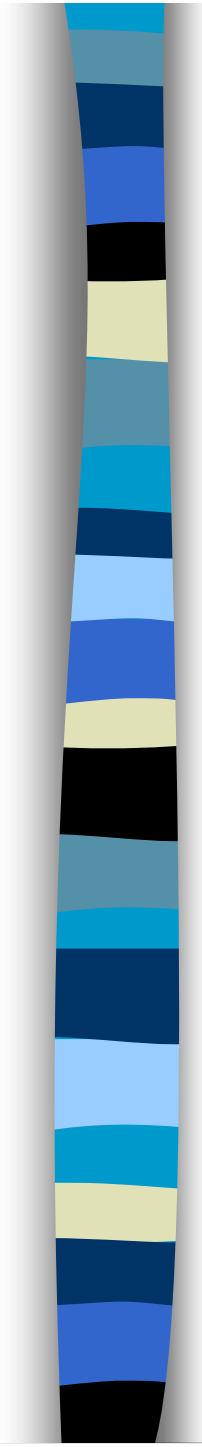


2-1-2 已考慮性別對實驗的影響並估算動物之性別比例，採用單一性別應充份說明。

採用單一性別說明: 本計畫進行乳癌藥物或女性賀爾蒙測試，故僅使用母鼠進行研究。

採用單一性別說明: 本計畫進行前列腺癌藥或男性賀爾蒙物測試，故僅使用公鼠進行研究。

先前的動物實驗或前導動物實驗結果顯示，藥物對母鼠和公鼠影響的結果類似，為了防止公鼠易打架影響實驗結果，本計畫以母鼠進行研究。



2-1-3 已考量樣本數（Sample size）之可驗證性及動物減量原則，說明樣本數的決定方法，並評估實驗動物總使用量。

本實驗落實3R原則，基於減量原則、**文獻探討將實驗動物訂為5隻**，先進行初步實驗以求實驗的完整性以及穩定性，再進行後續的深入研究；在替代原則上，本研究主要探討生理及病理學上的機制探討，再深入的相關機制研究，將會透過肺部相關細胞膜式進行研究，減少動物實驗的使用及透過細胞膜式達到相似的實驗數據結果；在優化部分，本研究中的動物模式在以有相關文獻佐證 [2]，在實驗設計上已達到通過改進、完善實驗程序，使實驗中動物所受的痛苦得到減輕或減少。



樣本數計算

- 樣本數 (N) 在整個實驗期間及報告撰寫時，都應該一致 (若要排除應符合排除原則，並說明)
- 運用前導試驗結果來進行樣本數預估 (用那一項指標為基準做樣本數預估?)
- 減量原則：在可得最大科學價值下，採用最少傷害的方法與最少的動物隻數
(數量太多浪費多餘的動物生命，數量太少浪費全部的動物生命)
- 不適合的做法
 - 採用文獻上未經驗證的樣本數
 - 不解釋或硬套公式



2-1-4 已考量樣本（或動物）被納入及排除的原則

Inclusion 樣本納入的原則：動物健康、體重/食慾正常、腫瘤生成、重要量測指標等。

Exclusion 樣本排除的原則：腫瘤體積超過2000 mm³、腫瘤直徑超過2 cm、動物瀕死、體重下降20%、食慾不良、設備問題等。



2-1-5 已考量採用逢機分組策略（Randomization）或採用盲法（Blinding），以減少系統偏誤。

逢機分組與盲法 - 減少系統性偏誤，增加實驗可信度。

Randomization 逢機分組：

說明配置實驗單元 (EU) 到實驗組與對照組的做法

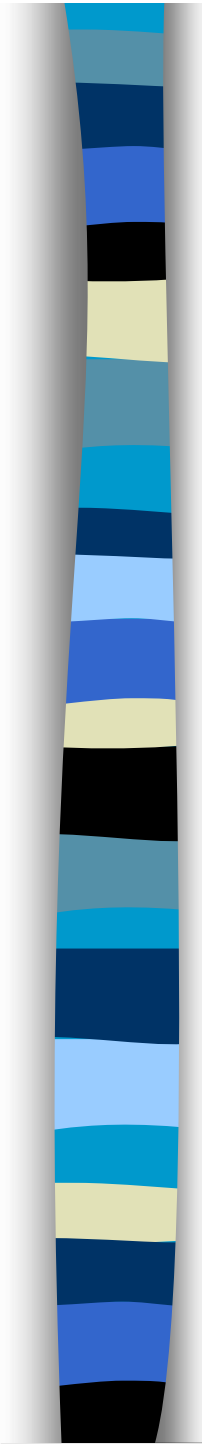
說明減少潛在或人為偏誤的影響

Blinding 盲法：

分組、操作、量測、資料分析

尤其是病理分析、行為分析等需操作者判斷時

說明如何避免個人判斷造成的偏誤



2-1-6 已考量實驗結果的量測指標（例如生物標記、行為分析項目、細胞死亡數等），確認可藉由量測指標項目回答實驗假說。

通盤考慮實驗設計及量測指標是否
可回答實驗假說



2-1-7 已評估及說明使用之統計方法（Statistical methods）、統計軟體或工具。

SAS/SPSS/StatPlus等

ANOVA(較常用的為Bonferroni、Tukey、Duncan、Scheffé四種)用於比較多組之間的平均數差異

Student's t test用於比較兩組之間的平均數差異

2-2-1 已評估使用動物的細節，包括物種、品系、次品系、性別、年齡或體重、特殊基因型或表現型及採用正確實驗動物命名原則。

Outbred 遠機品系 vs Inbred 近親品系

紐西蘭白兔



倉鼠



SD大鼠



outbred



Inbred 1



Inbred 2

B6小鼠



db/db小鼠

DBA小鼠

BALB/c小鼠

ICR小鼠

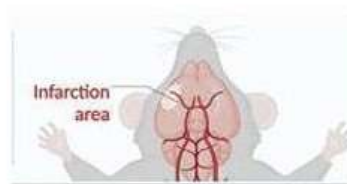
Copyright © Genie Chin, NLAC NARLabs

疾病模式與合作夥伴



自發性突變

肥胖及糖尿病 (db/db)
高血壓鼠 (SHR rat)



誘發式疾病模式

Covid-19 倉鼠模式
腦血管栓塞中風模式
脂肪肝及肝硬化模式
腫瘤移植模式



基因改造模式

自閉症/妥瑞症
多囊腎
罕見疾病
基因與疾病解碼



擬人化模式

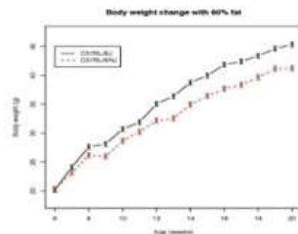
源自病患腫瘤模式
人類免疫鼠
人類腸道菌鼠

次品系: C57BL/6J vs C57BL/6N

C57BL/6J Narl	C57BL/6N Itw
 NAR Labs 國家實驗研究院 國家實驗動物中心 National Laboratory Animal Center	 樂斯科生物科技

Metabolic Differences (DIO)

B6J gains more weight than B6N on high fat diet (HFD)



- C57BL/6J (000664) vs C57BL/6N (005304)
- Mice fed a 60 kcal% high fat diet
- Beginning at 6 weeks of age

Nishitani, A et al. 2010. Obesity 18(12): 1902-1905. PMID: 20937772

Copyright © Genie Chin, NLAC NAR Labs

Neurological Differences

Vision - Avoid Common Research Mistakes

C57BL/6N (*Crb1*^{rd9}); consequences of retinal degeneration

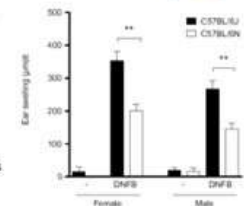
- Complication in interpretation of genes influencing diseases, phenotypes & developmental biology of sight & neurobiology
- Phenotypic analysis of genes implicated in cognitive function (behavioral tests that require visual cues)
- Research areas impacted:
 - Alzheimer's
 - Autism
 - Down Syndrome
 - Rhett Syndrome
 - Neurodegenerative disorders

Immunological Differences

B6J mice show greater DTH Response

Delayed Type Hypersensitivity (DTH) Response

- Sensitization and challenge with dinitrofluorobenzene (DNFB)
- B6J males & females show greater inflammatory response



Genetic Analysis

- Identified multiple SNPs & Indels
- Genomic structural variants

Simon, M. M., et al. (2013). Genome Biology 14(7): R82. PMID: 23802807

2-2-2 動物來源，已優先考量自
AAALAC認可之供應單位取得實驗動
物。



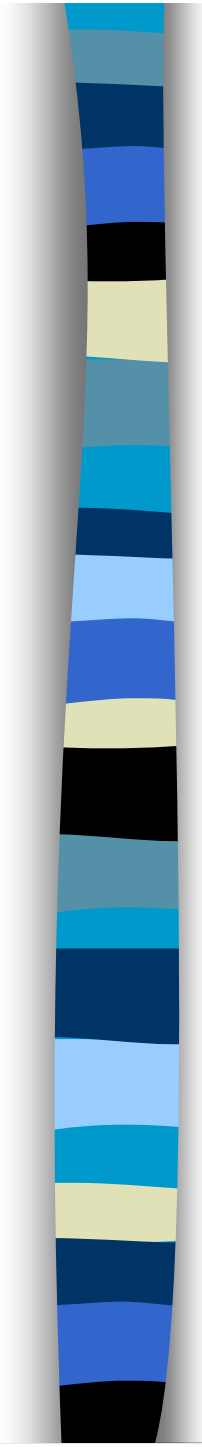
NAR Labs 國家實驗研究院

國家實驗動物中心
National Laboratory Animal Center



樂斯科生物科技

SPF 兔子？



2-2-3 已評估動物實驗流程之內容及項目完整，可回答實驗假說，同時維持動物福祉（含動物實驗項目、測試物質、疼痛評估及人道試驗終點之設定、解剖及檢體收集規劃等）。

小鼠疼痛程度評估表：

	評估項目	輕微程度	中等程度	嚴重程度
體重	*體重	*體重減少原體重的 10%以下	*體重減少原體重的 10-25%	*體重減少原體重的 25% 以上
外觀	*身體姿勢 *毛髮豎起情形	*短暫的 <u>拱背</u> ，特別是在投藥後 *部分毛髮豎起	* <u>間歇性拱背</u> *明顯皮毛粗糙	* <u>持續性拱背</u> *明顯皮毛粗糙，並伴隨其他症狀如 <u>拱背</u> 、遲鈍反應及行為
臨床症狀	*呼吸 *流涎 *震顫 *痙攣 *沉鬱、臥倒	*正常 *短暫的 *短暫的 *無 *無	*間歇性的呼吸異常 *間歇性的弄濕下顎附近的皮毛 *間歇性 *間歇性（每次 10 分鐘以下） *短暫的（1 小時以下）	*持續性呼吸困難 *持續性的弄濕下顎附近的皮毛 *持續性 *持續性（若每次超過 10 分鐘以上，則建議安樂死）

(五) 實驗預期結束之時機，以及動物出現何種異常與痛苦症狀時提前人道終止實驗：

一、陸生動物人道終點的評估項目：

1. **體重下降**：快速失去原體重的 15-20%、或成長期動物持續無增重、或是動物出現惡病質或消耗性症候時。
2. **食慾不振**：小型齧齒類動物於 24 小時完全不進食時，或者小型齧齒類動物於 3 天僅攝食少量食物時。
3. **虛弱**：無法自行攝食及飲水，人員需先排除是否為麻醉後動物甦醒期，再評估是否因疾病或實驗等因素導致動物虛弱。動物在沒有麻醉或鎮靜的狀態下，長達 24 小時無法站立或極度勉強才可站立時。
4. **垂死/瀕死**：動物在沒有麻醉或鎮靜的狀態下，表現精神抑鬱伴隨體溫過低（低於 37℃）時。
5. **脫水、體溫和呼吸異常、懼光**。
6. **身體器官的感染**：無論是明顯可知或因體溫升高白血球數目增加而判斷為感染所致，且在抗生素治療無效並伴隨動物全身性不適症狀出現時。
7. **腫瘤**：生長超過動物原體重的 15%，平均腫瘤直徑在小鼠超過 2cm，或者腫瘤轉移或快速增長至潰爛，造成感染或壞死時。
8. 其他：**器官臟器的失能，對治療無反應** 或由獸醫師評估為癒後極差者，如：
(1) 呼吸系統：嚴重呼吸道感染、呼吸困難、發癆。
(2) 循環系統：嚴重貧血、無法控制的出血現象、(PVC 低於 15%)、黃疸。
(3) 消化道系統：疾病或實驗造成嚴重持續性嘔吐或下痢、血便、阻塞、腸套疊、腹膜炎、**腹圍擴大**。
(4) 泌尿生殖系統：尿液顏色不正常、腎衰竭、**腹腔積尿**、直腸子宮脫出。
(5) 肌肉骨骼系統：肌肉損傷、骨骼受損、跛腳、四肢無法行走。
(6) 神經系統：異常的中樞神經反應（嗜睡、抽搐、顫抖、癱瘓、歪頭等）、無法有效控制疼痛。
(7) 其他：皮膚潰爛、眼睛混濁失明、**拱背現象**、持續性的自殘行為、不癒合的傷口、嚴重影響動物進食飲水的病症、傳染性疾病末期、持續性低溫、明顯的器官及五官功能損傷、動物遭受窘迫及疼痛時的行為及生理現象等。



動物福祉

從事動物手術前後必需使用麻醉劑、止痛劑及消炎劑。

建立實驗動物之人道終點的評估項目及動物實施人道安樂死方法。

規定每籠動物飼養隻數。

落實動物豐富化環境(單獨飼養)。

生長於小鼠身上之腫瘤直徑上限為2 cm。

生長於小鼠身上之腫瘤體積上限為2000 mm³。

表 1. 小鼠(mouse)麻醉劑量表

藥 物	劑 量 / BW	途 徑
麻醉前給藥		
Atropin	0.002-0.005mg/100g 0.12mg/100g	IV,IM,SC IP
鎮靜劑		
Acepromazine	0.075mg/100g	IM
Diazepam(四級管制藥品)	0.5mg/100g	IP
Ketamine(三級管制藥品)	2.0mg/100g	IM
注射麻醉劑		
Ketamine (三級管制藥品)	2.2-4.4mg/100g 10mg/100g 2.5mg/100g	IM IP IV
Pentobarbital(三級管制藥品)	1.5mg/100g 5.0-9.0mg/100g	IV IP
Thiopental	2.5mg/100g 3.0-5.0mg/100g	IV IP
Thiamylal(四級管制藥品)	2.5-5.0mg/100g	IV
Tribromethanol(Avertin)	等量混合 Tribromyl ethy alcohol 和 Teriary amyl alcohol(1.2% dilution) 250mg/kg(0.2ml/10g) ICR mice 建議使用 2.5% 400mg/kg	IP
(1.建議經 IACUC 同意確定有其科學研究之需求與依據，才得以使用本藥劑) (2.此藥劑對腹腔刺激性強，重複使用於同一隻動物時易造成腹膜炎)		
混合注射麻醉劑		
Ketamine* + Xylazine	8.7mg + 1.3mg/100g	IM,IP
Ketamine* + Acetylpromazine	2.2-4.4mg + 0.075mg/100g	IM
吸入麻醉劑		
Carbon dioxide	Induction : 10-15seconds	
Halothane	Induction : 1-3% Maintenance : 0.5-1.5%	
Isoflurane	1-4% to effect	
Methoxyflurane	Induction : 2-4% Maintenance : 0.5-1.5%	

不予使用管制藥品

不推薦單獨使用 Zoletil (舒泰)，Zoletil 對小鼠有較強心肺抑制作用。

表 2. 大鼠(Rat)麻醉劑量表

藥 物	劑 量	途 徑
麻醉前給藥		
Atropin	0.02-0.05mg/kg	IV,IM,SC
鎮靜劑		
Acepromazine	5mg/kg	IM,SC
Diazepam(四級)	2.5mg/kg	IP
Xylazine	13mg/kg	IM
Ketamine(三級)	22mg/kg	IM
	20mg/kg	IP
注射麻醉劑		
Ketamine(三級)	50-100mg/kg	IM
	100-200mg/kg	IP
	50mg/kg	IV
Fentanyl-droperidol(二級)	0.2-0.4ml/kg	IP
Pentobarbital(三級)	30-40mg/kg	IV
	30-50mg/kg	IP
Thiamylal(四級)	20-50mg/kg	IV
Thiopental	20-50mg/kg	IV
Zoletil/Xylazine	(測量麻醉深度之檢查如腳趾反射，在使用此劑量時不適用，需注意) 20~40mg/kg Z + 5-10mg/kg X	
		IP
Terazol,Zoletil	1. 測量麻醉深度之檢查如腳趾反射，在使用此劑量時不適用，需注意 2. 某些品系流口水現象增加)	
	40mg/kg	IP
	20mg/kg	IM
初生仔鼠(尚未長毛者)麻醉：		
Pentobarbital(三級)	5mg/kg	IP
Halothane, isoflurane		
低溫麻醉		

不予使用管制藥品

表 7. 兔(Rabbit)麻醉劑量表

藥 物	劑 量	途 徑
麻醉前給藥		
Atropin	0.2-0.3mg/kg	IV,IM,SC
鎮靜劑		
Acepromazine	0.5-2mg/kg	IM
Diazepam(四級)	1mg/kg	IV
	5-10mg/kg	IM
Xylazine	3mg/kg	IV
	4-6mg/kg	IM
Ketamine(三級)	22mg/kg	IM
注射麻醉劑(註：兔子禁用 Zoletil)		
Ketamine(三級)	44mg/kg	IM
	15-20mg/kg	IV
Fentanyl-droperidol(二級)	0.15-0.25ml/kg	IM
Pentobarbital(三級)	30-50mg/kg	IV,IP
Thiopental(1%)	25-50mg/kg	IV
Thiamylal(四級)	25-30mg/kg	IV
混合注射麻醉劑		
Ketamine* + Xylazine	35-44mg + 5-10mg/kg	IM
Ketamine* + Diazepam(四級)	25mg + 5mg/kg	IM
Ketamine* + Acepromazine	30mg + 0.75-1mg/kg	IM
吸入麻醉劑		
Halothane	Induction: 3-4% Maintenance: 0.5-1.5%	Inhalation
Isoflurane	1.5-5% to effect	
Methoxyflurane	Induction: 1-3% Maintenance: 0.3-1.0%	
Enflurane	Induction: 3-4% Maintenance: 1-3%	

(二)、適用之安樂死方法

1.陸生動物-啮齒類、兔、狗、貓、猿猴

安樂死方法	小於 200 g 啮齒動物	200 g~1 kg 啮齒動物/ 兔	1 kg~5 kg 啮齒動物/ 兔	狗	貓	猿猴
一、化學性方法						
二氧化碳	○	○	×	×	×	×
鎮定後二氧化碳	○	○	○	×	×	×
Barbiturate 注射液，靜脈注射 (麻醉劑量的3倍劑量)	○	○	○	○	○	○
Barbiturate 注射液，腹腔注射 (麻醉劑量的3倍劑量)	○	○	○	×	○	×
深度麻醉後採血(放血)致死	○	○	○	○	○	○
深度麻醉後靜脈注射 KCl (1-2 meq/kg)或神經肌肉阻斷劑	○	○	○	○	○	○
二、物理性方法						
深度麻醉後斷頭	○	○	×	×	×	×
深度麻醉後頸椎脫臼	○	○	×	×	×	×
動物清醒中直接斷頭	★	★	×	×	×	×
動物清醒中直接頸椎脫臼	★	×	×	×	×	×
電昏後放血致死	×	×	×	×	×	×

說明：1. ○：建議使用的方法；×：不得使用的方法。★：一般情況不推薦使用，除非實驗需要
(需說明於動物實驗申請表，由 IACUC 審核通過並現場確認操作人員之技能)。

2.Barbiturate 巴比妥鹽類最常使用藥劑為 pentobarbital 注射劑，屬管制藥品，需事先洽行
政院衛生福利部食品藥物管理署申請核可後購買使用。

(三)、不可做為安樂死之主要方式的物質與方法

方 法	說 明
空氣注射 Air embolism	此法導致動物痙攣、角弓反張和哀叫
燒死 Buring	化學式或加熱燒死大多數動物皆不被接受
水合氯醛 Chloral hydrate	所有動物不得使用。
氯仿 Chloroform	具有肝毒性且可能有致癌性，有害於人
氰化物 Cyanide	極有害於人
減壓法 Decompression	(1)導致動物痛苦、垂死時間拉長 (2)年幼動物耐缺氧狀態，因此需較長時間才能達呼吸停止 (3)偶發動物甦醒的意外狀況 (4)會導致動物出血、嘔吐、痙攣、排尿或排便等現象
乙醚 Diethyl ether	乙醚具有刺激性、易燃性與爆炸性物質。若用於動物安樂死時、動物屍體裝袋冷藏冷凍沒有儲存於防爆冰箱中或是屍體焚化時均有燃燒爆炸的危險。
溺斃 Drowning	溺斃不是安樂死的方法，亦不人道
放血(採血)致死	大量失血導致動物焦慮及暴躁，放血(採血)致死僅適用於動

2-2-4 已評估動物設施之管理品質符合 動物實驗執行之品質要求（設施維運 、健康監測及農業部查核評比結果等 ）

109年度80家受查機構及查核結果一覽表(依機構編號排序)

項目	機構代號	機構名稱	優	良	尚可	較差	動物房舍所屬縣(市)
1	001	行政院農業委員會家畜衛生試驗所		●			新北市
2	006	國立臺灣海洋大學				●	基隆市
3	009	國立政治大學				●	臺北市
4	013	荷商台醫股份有限公司台灣分公司			●		臺北市
5	014	國立臺北護理健康大學			●		臺北市
6	015	中山醫學大學			●		臺中市
7	020	衛生福利部國家中醫藥研究所			●		臺北市
8	021	財團法人食品工業發展研究所		●			新竹市
9	029	行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所		●			苗栗縣
10	033	行政院農業委員會畜產試驗所花蓮種畜繁殖場		●			花蓮縣

IVC飼育室動物健康監測



樂斯科生物科技股份有限公司
樂斯科創新研發及服務中心 動物測試實驗室

血清學檢測報告

客戶名稱: 中山醫學大學
檢體編號: 1、2、3、4、5
動物種別: Mouse
檢體數量: 5
報告編號: ATL-R20230503
收件日期: 2023.05.30
檢測方法: ELISA
報告日期: 2023.06.07

ELISA 判讀結果

Serial# Code:	1	2	3	4	5
Item	1	2	3	4	5
MNV	-	-	-	-	-
MHV	-	-	-	-	-
HTN	-	-	-	-	-
SEND	-	-	-	-	-
MVM	-	-	-	-	-
PVM	-	-	-	-	-
GDVII(TEMV)	-	-	-	-	-
LCMV	-	-	-	-	-
MCMV	-	-	-	-	-
MPV	-	-	-	-	-
MAV	-	-	-	-	-
MPUL	-	-	-	-	-

(以下空白)

說明:

- 檢測結果: -為陰性; +為陽性; +/-為臨界值; TC 為非特異性反應。
- ELISA 驗證血清檢體中是否有特定抗體存在, 得知此物種是否曾受到病毒感染或是正在感染中的一種血清學檢測方式。(+)標記表示 Titer 大於 3.0, 判定為陽性; (-)標記表示 Titer 小於 2.5, 判定為陰性; (+/-)標記表示 Titer 落在 2.5~3.0 間, 則將判定為臨界值。
- 由 ELISA 方法檢測出之陽性結果, 建議使用其他診斷方法進行再驗證, 確認其結果。
- 本報告結果僅作為參考之用, 不得作為其他證明用途。

報告簽署人: 馬依妮 2023.06.07

檢測人員: 陳柏宇 2023.06.07



國家實驗研究院
National Applied Research Laboratories

國家實驗動物中心

微生物檢測報告

ELISA 檢測結果

檢體編號 1~5

檢測項目	結果 ²	備註 ³
Ectromelia virus (Mouse Pox)	0/5	
Hantaan virus	0/5	
Lymphocytic choriomeningitis virus (LCMV)	0/5	
Minute virus of mice (MVM)	0/5	
Mouse adenovirus (MAd)	0/5	
Mouse hepatitis virus (MHV)	0/5	
Mouse parvovirus (MPV)	0/5	
Mycoplasma pulmonis	0/5	
Sendai virus	0/5	
Theiler's murine encephalomyelitis virus (TMEV, GD VII)	0/5	

檢測人員: 顏竹君

May 15, 2020

報告簽署人: 李亞恬

May 15, 2020

實驗規劃- STEP 5 動物實驗管理

繁殖育種
環境豐富化
健康品質
社群行為

動物資源
供應單位

動物運輸

動物實驗
執行單位

檢疫及適應

環境豐富化？
健康品質？
社群行為？

保定技術？
投藥方式？
採樣位置？
實驗及病理分析？

實驗操作
採樣分析

動物實驗

實驗設計

正確動物？
飼料及營養？
分組及統計？
飼育環境？



2-2-5 已評估執行團隊之技術與執行能力可避免動物因操作不當而影響動物福祉

單獨實驗室有執行能力與技術
需神隊友的幫助

謝謝您們的聆聽

