

The PREPARE Guidelines Checklist

Planning Research and Experimental Procedures on Animals: Recommendations for Excellence

Adrian J. Smith^a, R. Eddie Clutton^b, Elliot Lilley^c, Kristine E. Aa. Hansen^d & Trond Brattelid^e

^aNorecopa, c/o Norwegian Veterinary Institute, P.O. Box 750 Sentrum, 0106 Oslo, Norway; ^bRoyal (Dick) School of Veterinary Studies, Easter Bush, Midlothian, EH25 9RG, U.K.; ^cResearch Animals Department, Science Group, RSPCA, Wilberforce Way, Southwater, Horsham, West Sussex, RH13 9RS, U.K.; ^dSection of Experimental Biomedicine, Department of Production Animal Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Norwegian University of Life Sciences, P.O. Box 8146 Dep., 0033 Oslo, Norway; ^eDivision for Research Management and External Funding, Western Norway University of Applied Sciences, 5020 Bergen, Norway.

PREPARE는 동물 실험 준비 단계에 적용되는 가이드라인으로, 실험 결과 보고를 위한 ARRIVE 가이드라인을 보완한다.

PREPARE는 다음의 세 가지 영역으로 크게 구분된다. 이 세 영역은 동물 실험 준비 단계의 수준을 결정 짓는다고 할 수 있다.

1. 실험 계획 수립
2. 연구자와 동물 시설 간의 커뮤니케이션
3. 실험 요소의 질적 관리

가이드라인 세부 항목은 위에 제시된 영역에 정확하게 해당되지 않을 수 있으며, 일부 항목은 중복될 수 있다. PREPARE 체크리스트는 현장 연구와 같은 특수한 경우에도 적용될 수 있다. PREPARE는 동물 시설의 관리에 관한 내용도 포함하는데, 이는 시설의 수준이 동물 실험 결과에 영향을 주기 때문이다. 가이드라인의 전체 버전은 Norecopa 웹 사이트

(<https://norecopa.no/PREPARE>)에서 이용할 수 있으며, 글로벌 리소스에 대한 링크가 제공된다.

PREPARE 가이드라인은 다양한 동물 종 및 상황 별 지침이 개발됨에 따라, 그리고 실험 동물 과학 분야의 우수 연구 사례가 소개됨에 따라 내용이 수정될 수 있다.

항목	권장 사항
(A) 실험 계획 수립	
1. 문헌 검색	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 일차적 및 이차적 실험 목적을 가진 명확한 가설을 설정하십시오 <input type="checkbox"/> 체계적 문헌 고찰 방법을 사용하십시오 <input type="checkbox"/> 자문을 구할 데이터 베이스 전문가 혹은 정보 전문가를 구하고 검색 용어를 선정하십시오 <input type="checkbox"/> 동물 종 선택의 적절성과 생물학적 특성을 평가하고, 통증 경감과 동물 복지를 고려하여 가설 검증이 가능한지 여부를 확인하십시오. <input type="checkbox"/> 실험의 재현성 및 중개 가능성을 평가하십시오.
2. 법적 사항	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 실험 동물과 기타 관련 분야(예. 동물 운송, 산업 보건 안전)의 법률을 고려하십시오 <input type="checkbox"/> 실험과 관련된 지침(예. 연구 과제 평가에 관한 EU 지침)을 확인하십시오
3. 윤리적 문제, 위해성-유익성 평가 및 인도적 종료 시점	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 실험계획서를 일반인도 이해할 수 있도록 쉽게 작성하십시오 <input type="checkbox"/> 동물실험윤리위원회에 유사한 주제의 연구 계획서를 이전에 제출한 적이 있는지 확인하십시오 <input type="checkbox"/> 3R(Replacement, Reduction, Refinement)과 3S(Good Science, Good Sense, good Sensibilities)를 고려하십시오 <input type="checkbox"/> 데이터 베이스나 저널 등을 활용하여 사전에 실험 내용을 등록하고, 원래 예상했던 결과가 아니더라도 빠짐 없이 기록하도록 하십시오 <input type="checkbox"/> 유해성-유익성 평가를 실시하고 동물에게 가해지는 모든 위해 가능성에 대해 대비하십시오 <input type="checkbox"/> 동물 사용이 교육 혹은 훈련을 위한 것이라면 학습 목표를 설정하십시오 <input type="checkbox"/> 동물 실험의 고통 등급을 책정하십시오 <input type="checkbox"/> 객관적이고 측정 용이한, 명확한 인도적 종료 시점을 설정하십시오 <input type="checkbox"/> 사망을 종료 시점으로 설정한 경우, 이에 대한 정당성을 확보하십시오
4. 실험 설계 및 통계 분석	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 예비 실험, 통계 검증력 및 유의 수준을 고려하십시오. <input type="checkbox"/> 실험 단위를 정의하고 동물 수를 결정하십시오 <input type="checkbox"/> 무작위 배정 방법을 결정하고, 관찰자의 편향을 최소화 하십시오. 그리고, 분석에 포함시키거나 제외시킬 동물이나 데이터의 기준을 결정하십시오.

(B) 연구자와 동물 시설 간의 커뮤니케이션

5. 목적, 기간, 연구비 및 인력	<input type="checkbox"/> 계획 초기 단계에 과제와 관련된 모든 연구자와 실험 동물 시설 직원이 참여하는 회의를 마련하십시오 <input type="checkbox"/> 실험 준비, 동물 관리, 실험 처치와 폐기물 처리, 오염 제거를 위한 도움이 필요한 시점을 표시한 개략적인 연구 일정을 수립하십시오 <input type="checkbox"/> 전체 예상 비용 및 추가될 수 있는 비용에 대해 의논하고 공유하십시오 <input type="checkbox"/> 실험의 각 단계별로 필요한 인력 및 비용에 대한 세부 계획을 수립하십시오
6. 시설 평가	<input type="checkbox"/> 시설의 물리적 검사를 실시하여 건물과 장비의 표준 요건을 평가하십시오 <input type="checkbox"/> 주말이나 특수한 실험 상황 등에 대비한 인력 운영 방안을 마련하십시오
7. 교육과 훈련	<input type="checkbox"/> 실험에 앞서, 참여 인력의 현재 역량과 추가 교육·훈련의 필요성을 평가하십시오
8. 건강 위해, 폐기물 처리 및 오염 제거	<input type="checkbox"/> 실험에 직간접적으로 영향을 받는 사람과 동물에 대한 위해성 평가를, 실험 동물 시설 관계자와 협력하여 수행하십시오 <input type="checkbox"/> 실험의 각 단계마다 참고할 수 있는 구체적인 지침을 확인하고, 필요하다면 새로 작성하십시오 <input type="checkbox"/> 실험에 사용되는 모든 물질의 봉쇄, 오염 제거, 처리를 위한 수단을 마련하십시오

(C) 실험 요소의 질적 관리

9. 시험 물질과 절차	<input type="checkbox"/> 시험 물질에 대한 최대한 많은 정보를 제공하십시오 <input type="checkbox"/> 시험 절차의 실행 가능성과 타당성 및 시험 절차를 수행하는데 필요한 기술을 고려하십시오
10. 실험 동물	<input type="checkbox"/> 실험 방법 및 결과의 보고에 필수적으로 포함되어야 할 동물 특성을 결정하십시오 <input type="checkbox"/> 불필요한 동물의 생산을 피하십시오
11. 검역과 헬스 모니터링	<input type="checkbox"/> 동물의 건강 상태, 운송 조건, 검역 및 격리, 헬스 모니터링과 그 결과에 대해 논의하십시오
12. 시설과 사육	<input type="checkbox"/> 전문가와 상의하여 동물 고유의 종 특이적 본능과 요구가 충족될 수 있도록 하십시오 <input type="checkbox"/> 순화, 최적의 사육 환경 및 사양 관리 절차, 환경적 요소, 실험적 제한 사항(예. 급이 제한, 단독 사육)에 대해 의논하십시오
13. 실험 절차	<input type="checkbox"/> 포획, 보정, 개체 표시, 실험 후 방생 혹은 분양에 대한 상세한 절차를 마련하십시오 <input type="checkbox"/> 물질 투여, 샘플링, 진정 및 마취, 수술 및 기타 처치에 대한 상세한 절차를 수립하십시오
14. 인도적 안락사, 방생, 재사용 혹은 분양	<input type="checkbox"/> 실험에 앞서 관련 법규 및 지침을 확인하십시오 <input type="checkbox"/> 인도적 안락사를 위한 방법과 비상 상황에 사용할 방법을 결정하십시오 <input type="checkbox"/> 이러한 작업을 수행할 사람의 역량을 평가하십시오
15. 부검	<input type="checkbox"/> 모든 동물과 검체의 부검 및 식별 전체 과정에 대해 체계적인 계획을 수립하십시오

참조

- Smith AJ, Clutton RE, Lilley E, Hansen KEA & Brattelid T (2018) PREPARE Guidelines for Planning Animal Research and Testing. *Laboratory Animals*, 52(2):135-141. <https://doi.org/10.1177/0023677217724823>
- Percie du Sert N, Hurst V, Ahluwalia A, Alam S, Avey MT, Baker M et al. (2020) The ARRIVE guidelines 2.0: Updated guidelines for reporting animal research. *PLoS Biol* 18(7): e3000410. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000410>

추가 정보