

□ 제·개정 이력

제정/개정일	제정번호	내 용	시행일자	제정/개정자	승인자
2023.08.24	KHU-SOP-001	표준작업지침서 제정	2023.09.01	김가희	조익현
2024.04.08	KHU-SOP-002	표준작업지침서 개정	2024.04.08	김가희	조익현

1. 목적

이 SOP는 중앙실험동물센터(이하 센터)를 이용하는 연구자들이 효율적으로 시설을 이용하며 인도적이고 과학적으로 동물을 이용하게 함을 목적으로 한다.

2. 동물실험시설의 점검 및 소독관리

1) 동물실험시설의 점검

가) 점검주기

구분	주기	비고
중앙실험동물센터 사육 관리자	매일	
중앙실험동물센터 시설 유지관리 업체	월 1회 이상	정기점검 & 수시점검

나) 주요 점검사항

(1) 사육 관리자

- 동물실의 실내 환경 점검(온습도, 차압)
- 샤워실, 각 실험실의 급수 이상유무
- IVC AHU, IVC Rack, 케이지 상태
- 사체냉동고, Pass Room, Pass Box 전원공급 이상유무 등

(2) 시설 유지관리 업체

- 실내 환경 정기 및 수시점검(온습도, 조도, 차압, 소음, 풍량 및 환기횟수, 청정도)
- 공조장비 및 기타 부대설비 유지관리 (필터 및 부품 교체 등)
- 유지보수 업체는 점검하고 난 후 점검보고서를 작성하여 보고서는 중앙실험동물센터에서 보관한다.

2) 동물실험시설의 소독

가) 소독주기 : 사육실바닥-매일/벽면 및 천장-월 1회 실시하며 사육관리자는 소독 후 사육실 체크리스트에 해당 소독일자에 체크한다. (서식 #1 참조)

나) 소독방법

(1) 시설

- 실험동물에 직접 소독이 가능한 안전한 친환경 소독제 사용
 사용하는 소독제: 바이오스팟 & 70%알코올
- 소독제에 표기된 용법 및 용량을 준수하여 희석하고, 분무기를 사용하여 사육실 내외부 벽면, 바닥 등이 젖도록 소독
- 사용하는 소독제는 인체에 직접적으로 닿지 않도록 주의한다.

3. 이용자 교육

1) 실험동물센터를 이용하고자 하는 자는 이용자 교육을 이수하여야 한다.

필수교육 : 실험동물 사용/관리 등에 관한 법정교육이수(실험동물 사용/관리 등에 대한 교육 실험동물에 관한 법률- 제20조 제3항 관련 참고)

중앙실험동물센터 시설 및 이용안내 이론교육

센터 출입교육 (해당 구역별로 각각 교육) 수료

- 3) 시설 및 이용안내 이론교육 신청은 별도의 안내메일을 통해 신청한다.
- 4) 시설 및 이용안내 이론교육은 1시간 30분 정도 소요되며, 교육받은 당일에 교육 참가명단에 자필서명을 해야만 인정된다.
- 5) 시설 및 이용안내 이론교육 이수 후 센터 홈페이지에서 중앙실험동물센터 출입 신청서를 다운로드 한 뒤 작성하여 센터 사무실 (1056-1호)로 제출한다. (서식 #2 참조)
- 6) 센터 출입교육은 매주 수요일에 진행한다.

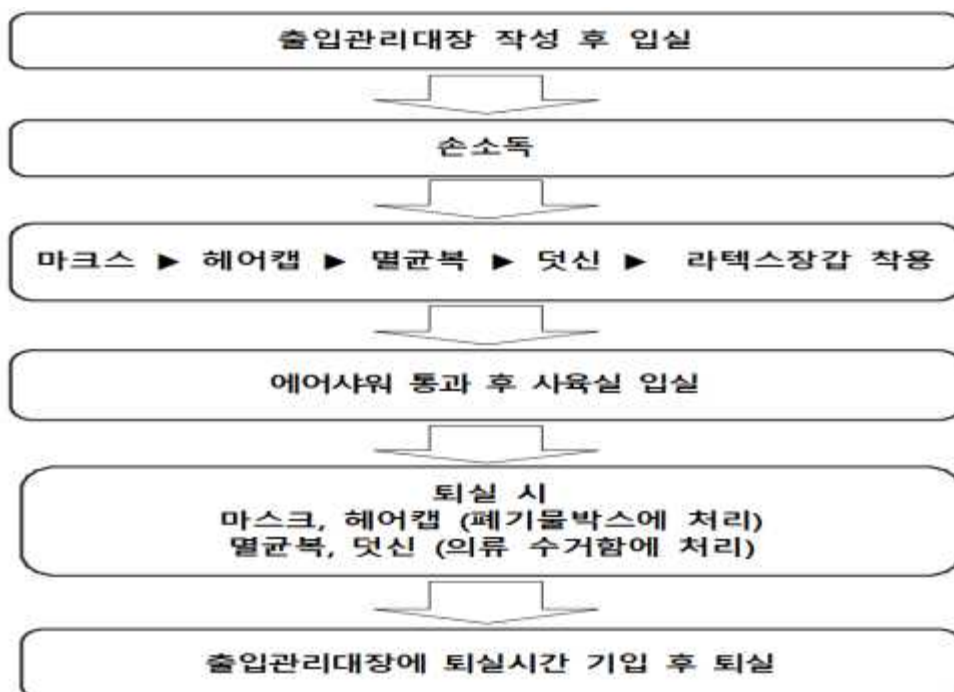
4. 실험동물의 사육

- 1) 본 실험동물센터는 germ free 구역, SPF 구역, 검역 구역, 일반 구역, 감염 구역으로 이루어져 있다.
- 2) 모든 구역은 오염 방지 및 청정한 내부환경 유지를 위한 자동제어 공기조화 시스템이 가동 중 이고 개별환기 사육 장치(Individually Ventilation Cage system)를 이용하여 사육관리 된다.
- 3) 사육실 및 실험실 환경은 규정된 일정한 범위로 항상 유지한다.
온도 : 20~23℃ 습도 : 45~60% 차압: 5mmH20 명암 : 130~325Lux 소음 : 60dB이하
- 4) 소형동물은 방사선으로 조사된 사료를 주며, 음수는 물병을 통해 자유롭게 공급한다.

깔짚	<p>Aspen shaving을 고압증기멸균 하여 사용하고 청정창고에서 보관한다. 사육관리자가 관리하며 매일 모니터링을 통해 특이사항을 체크한다. 불량 발견 시에는 업체에 바로 연락조치한다. 깔짚 사용은 반입한 날짜순으로 사용하는 것이 원칙이다. 사육관리자는 업체 반입할 때 포대 겉면에 반입날짜를 기재한다. 사육관리자는 수량 변경 시에 깔짚관리대장에 기록한다. (서식 #3 참조) 선입한 깔짚의 위치와 다른 곳에 배치하여 둔다.</p>
사료	<p>r-ray 멸균된 사료를 사용하고 저온창고 10℃에서 보관한다. 사육관리자가 관리하며 매일 모니터링을 통해 특이사항을 체크하고 불량 발견 시에는 업체에 바로 연락을 취한다. 사료 사용은 반입한 날짜순으로 사용하는 것이 원칙이다. 사육관리자는 업체 반입 시에 포대 겉면에 반입날짜를 기재한다. 사육관리자는 수량 변경 시에 사료관리대장에 기록한다. (서식 #4 참조) 선입한 사료의 위치와 다른 곳에 배치하여 둔다. 사육실에 반입하는 사료는 passbox를 통해 반입하며 70%알코올로 걸면을 소독 한 후 반입한다.</p>
음수	일반수를 고압증기멸균 후 급수

- 5) 마우스는 주 1회 새로운 케이지로 교체하며 랫드는 주 2회 새케이지로 교체한다 이때 사료스쿱을 이용하여 사료급이도 함께 해주며 사료는 떨어지지 않게 수시로 급이한다.
- 6) Cage 관리 주기는 마우스는 주 1회, 랫드는 주 2회 방문하여 관리하도록 한다.
- 7) 케이지 교체는 C/S(change station) 내에서만 이루어지며 교차감염이 되지 않게 1cage 초과하여 오픈하여 교체하지 않는다.
- 8) 케이지 교체 시 마우스를 옮길 때는 포셉을 이용하여 꼬리 안쪽을 잡고 옮긴다.
랫드는 손으로 꼬리 안쪽을 잡고 옮기며 다음 케이지를 교체하기 전에 70%알코올 분무기로 손소독을 실시한 뒤 옮긴다.
- 9) 마우스 & 랫드케이지 내에 새끼를 함께 사육하고 있는 경우에는 성체 먼저 옮겨준 뒤 새끼를 옮긴다.

- 10) 케이지 교체 시 동물의 상태 (전신적인 이상, 질병의 징후, 외부상처, 임신유무 등)도 함께 확인하도록 한다.
 - 11) 특수사료를 제공하는 경우, 연구자가 직접 정기적으로 공급한다.
 - 12) 연구자는 동물카드에 정보가 누락 되지 않도록 기입하여야 한다.
 - 13) 새로 태어난 새끼의 출생일은 72시간이 지나기 전에 기입한다.
 - 14) 사육담당자는 케이지 교환일을 연구자가 알 수 있게 해당 사육실 문 앞에 공지하며 연구자는 가능하다면 케이지 교환 일정과 겹치지 않도록 실험 시간을 조정해야 한다.
 - 15) 사육담당자는 매일 동물 이상 상태를 점검하며 사육 중 사체가 발생하거나 동물 이상이 발견되면 연구자에게 연락하여 신속하게 처리해줄 것을 요청한다.
 - 16) 마우스는 성체 마우스를 기준(25g 이상)으로 케이지당 5마리 미만으로 사육할 수 있으며, 번식 군의 경우, 어미 한 마리와 포유 중인 새끼 1무리까지 사육할 수 있다.
 - 17) 랫드는 케이지당 3마리를 사육할 수 있으나, 400g을 초과하였을 때 2마리까지 허용되며, 500g을 초과하였을 때 1마리씩 분리하여 사육해야 한다.
 - 18) 연구자는 적정사육두수를 준수하여 관리하도록 하고, 과밀Cage 발견 시 즉시 분리하여야 한다.
 - 19) 사료 절약을 위해 1주일 이내로 빼낼 예정인 Cage는 사료를 줄여서 공급하고 동물카드에 반출날짜를 기입한다.
 - 20) 사육실 이외의 공간에서는 동물을 사육할 수 없다.
 - 21) 사육 및 실험 구역에서 음식 섭취, 식품 보존, 흡연, 화장 행위는 금지한다.
 - 22) 실험 동물시설의 여러 구역을 동시에 사용해야 하는 경우 각 구역의 출입 교육을 수료한 후 germfree 구역, SPF 구역, 일반구역을 교차하여 출입할 수 있다.
- ※ 단, 감염구역은 교차출입이 불가하다**
- 23) 감염구역 사용 시 감염구역사용신청서를 작성하여 센터에 제출한다. (서식 #5 참조)
 - 23) 센터 청정도는 GERMFREE구역 -> SPF구역 -> 일반SPF구역 -> 감염구역 순으로 이루어져 있으며 출입 구역 순서를 준수해야 한다.
 - 24) 청정도가 낮은 구역에서 높은 구역으로 이동할 경우 시간 간격을 준수해야하며 상위 구역에 입실하려면, 24시간을 초과하여야 하고 그 시간 동안 샤워 및 겉옷 갱신을 해야한다.
 - 25) 중앙실험동물센터 입실절차는 다음과 같다. (서식 #6 참조)



5. 실험실 이용

- 1) 실험실은 일주일 단위로 예약 운영하며 센터에서 연구자 개별 메일로 공유해주는 구글 시트(중앙실험동물센터 실험실/장비사용 예약신청)를 이용하여 신청한다.
- 2) 같은 시간대에 여러명이 신청했을 시 선착순으로 먼저 신청한 연구자가 사용가능하다.
- 3) 실험실 예약 후 임의 취소, 미사용 시 벌점이 부과되며, 예약 취소가 필요할 시 최소 2시간전에 센터에 알려야 한다.
- 4) 실험 전 테이블에 알코올을 충분히 뿌려 테이블을 티슈로 닦은 후에 실험을 진행한다.
- 5) 동물 탈출 방지를 위해 실험 외의 Cage는 반드시 필터탑을 닫아놓는다.
- 6) 실험 시 동물을 만진 후 알코올 분무기로 손 소독을 한 후 다음 작업을 한다.
- 7) 손상성 폐기물은 반드시 손상성 폐기물 용기에만 버려야 하며 그 외 다른 폐기물은 골판지 상자형 용기에 버려야 한다.
- 8) 실험 후 테이블은 알코올로 충분히 소독해야 하며 바닥에 혈흔, 분변, 깔짚, 사료가 없게 반드시 뒷정리하고 퇴실한다.
- 9) 사용한 사육물품은 각 구역 복도에 비치된 반납카트에 cage/철망/필터탑/물병(트레이)에 각각 분리하여 놓는다.
- 10) 간단한 투약의 경우 실험실 예약을 하지 않고 사용이 가능하나 실험실 예약자가 오면 자리를 비켜줘야 한다.

6. 부검실 & 병리실 이용

- 1) 부검실과 병리실은 예약제가 아닌 당일 선착순으로 사용한다.
- 2) 사용 전 연구자는 문 앞에 붙어있는 현재 사용 현황을 확인한다.
- 3) 확인 후 사용자가 없으면 현재 사용 현황에 테이블&흡후드&부검챔버/연구책임자/사용자/사용시간 순으로 기재한다.
- 4) 실험종료 후 연구자는 사용한 실험장비는 반드시 소독하고 바닥에 떨어진 혈흔, 분변 등도 함께 청소한다.
- 5) 퇴실 전 현재 사용 현황에 본인이 적은 내용을 반드시 지우고 퇴실한다.



병리실



병리실/흡후드



부검실



부검실/부검챔버

7. 동물카드 & 특수카드

- 1) 연구자는 실험에 맞는 동물카드와 특수카드를 사용하여야 한다.
- 2) RAT체중관리카드는 주 1회 이상 체중을 재고 기입하여야 한다.
- 3) 특수카드는 용도별로 케이지에 추가 게시하는 용도로 사용한다.
- 4) 동물카드에는 동물의 정보뿐 아니라, 언제 실험을 시행했는지를 알 수 있도록 시행일과 간단한 처치 내역을 기술하여 사육담당자와 연구자 간의 의사소통에 참고할 수 있도록 한다.
- 5) 내부에서 번식하여 생산된 LMO 동물은 이유분리하거나 번식군을 구성할 경우에는 연구자가 직접 동물

카드에 정보를 꼼꼼히 기입하여야 한다.

6) 특수카드는 연구자들이 상황별로 사용할 수 있도록 각 사육실에 비치한다.

일반			
연구책임자:	소속:		
연구자:	내선번호:		
IACUC번호:			
계동명:			
성별: ♂ / ♀	주령:	마릿수:	
출생일:	반입일:	반입업체:	
경희대학교 중앙실험동물센터			

LMO			
연구책임자:	소속:		
연구자:	내선번호:		
IACUC번호:			
계동명:			
성별: ♂ / ♀	주령:	마릿수:	
출생일:	반입일:	반입업체:	
경희대학교 중앙실험동물센터			

RAT 케중관리카드	
측정 날짜	체 중

특수카드	설 명
특수사료	센터에서 기본으로 제공하는 사료 외에 다른 사료를 급여할 때 사용
특수음수	물병에 약물 등을 타서 급여할 때 사용
케이지 교환금지 <small>※ 연구자 관리케이지 ※</small>	연구자가 직접 관리하는 케이지에 사용
과 밀 <small>프린트 해진 카드세기 금지※</small>	cage 내 적정사육두수를 초과하였을 때 센터에서 부착
금 식	사료를 급여하지 않을 때 사용 (24시간이 넘지 않도록 해야함)
절 수	음수를 급여하지 않을 때 사용 (8시간이 넘지 않도록 해야함)
순 화 기 간	외부기관 반입 시에 센터에서 부착 (순화기간 : 7일)
Pups delivered	분만 혹은 pup 확인 시에 출생일을 기입하여 사용
확 인 요 망	동물의 특이사항 발견 시 센터에서 기입하여 부착

8. 동물반입신청 (서식 #7 참조)

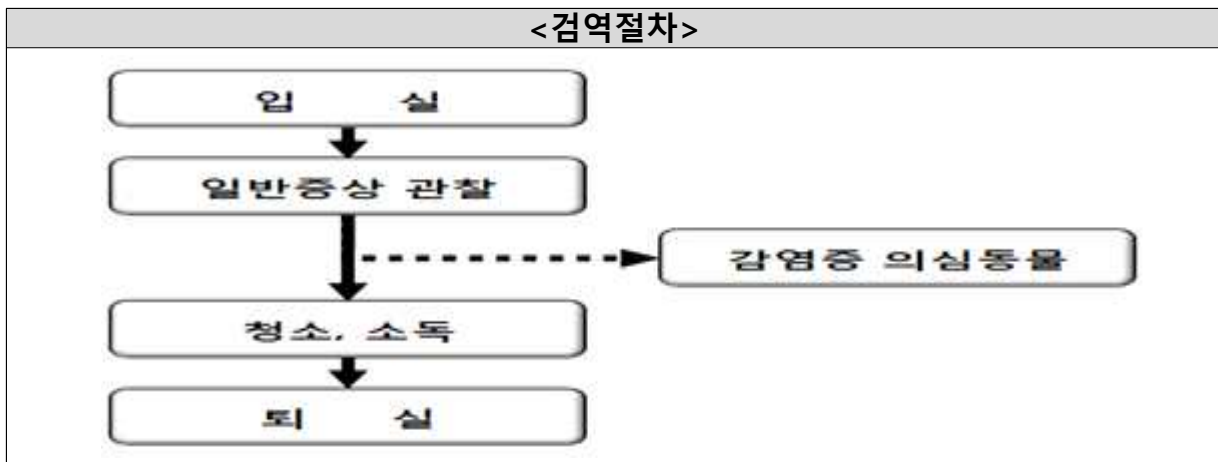
- 1) 동물실험계획서를 제출하여 승인된 동물에 한하여 반입할 수 있다.
- 2) 홈페이지 서식에서 동물반입신청서를 선택하여 프린트한 후 작성하여 센터 사무실 (1056-1호)에 제출한다.
- 3) 식약처 및 센터에서 승인받은 전문생산업체로부터만 구매가 가능하며 구매할 때는 홈페이지에 동물반입 신청서를 작성하여 기한에 맞추어 제출한다.
- 4) 동물반입신청서의 주문 요일 및 반입 요일을 숙지 한 후, 주문 요일에 맞추어 동물반입신청서를 제출하며, 일정이 상이하여 누락되지 않도록 주의한다.
- 5) 반입일이 정확하지 않은 해외수입 동물의 경우 반입신청서를 제출하여 센터 반입 승인 후 진행해야 하며 일정이 정해지는 대로 센터에 반입일을 알려야 한다.
- 6) 센터로 반입되는 전문생산업체의 동물은 특별한 사유가 없는 한 센터에서 반입한다.
- 7) 감염구역의 경우 연구자가 직접 반입해야 한다.
- 8) 타 기관 반입은 미생물모니터링성적서 (18개월치), 사육시설설명서를 함께 첨부하여 제출하고 반입 일정을 조율한다.
- 9) 동물구입 및 운송비는 연구자가 업체에 직접 지불한다.

반입 구역	동물반입 요일	반입업체	마감주문
SPF/일반	매주 화요일	오리엔트바이오 / 중앙실험동물 나라바이오텍	반입일 기준 12일 전 (반입일 기준 전전 주 목요일까지)

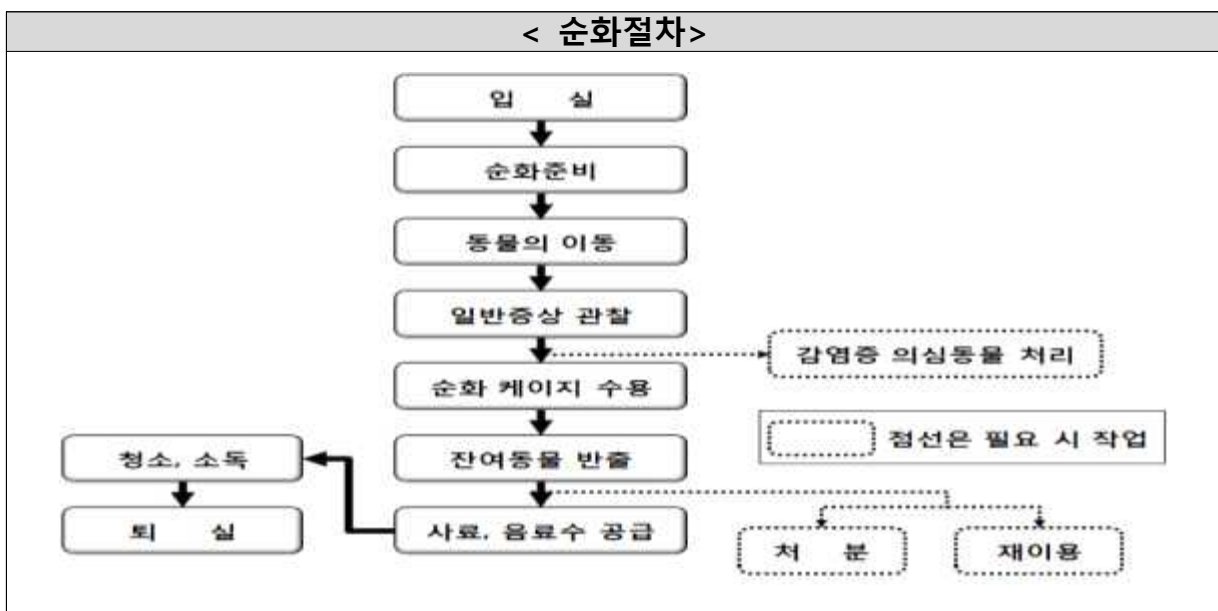
감염	센터와 상의 후 결정	코아텍	해당없음
----	-------------	-----	------

9. 실험동물의 검역 및 순화

- 1) 모든 동물은 반입 즉시 검역을 실시하며, 해당 동물의 상태가 양호하다고 판단될 때까지 검역 및 순화를 시행한다.
- 2) 반입된 동물이 중한 질병에 감염 시 동물을 도태시키거나 반품하고, 공급업체에 대체동물을 요구한다.
- 3) 검역기간 중 동물의 주요 관찰사항(전신, 피부, 피모, 눈, 항문, 생식기, 행동, 배설물, 사료 및 음수 섭취 등)을 확인하고 체온과 체중을 측정하는 등 자체 모니터링을 실시하여 이상이 없을 경우 검역을 종료한다.



- 4) 반입된 동물은 7일을 순화기간으로 둔다.
- 5) 순화기간동안 실험동물을 사육환경에 적응시키고, 건강 상태를 평가한다.
- 6) 순화기간동안 동물이 체중변화를 심하게 보이거나 전신적인 이상 또는 질병의 징후가 보일 때는 실험책임자와 논의한다. 사육관리자는 순화기간동안 식욕부진, 설사, 기침, 호흡부전 등의 증상이 발견되면 관리자에게 즉시 보고하고, 지속적으로 관찰결과 치료효과가 보이지 않는 경우 관리자와 논의하여, 개체를 구입처에 반환하거나 해당업체에 대체동물을 요구한다.



10. 유전자 변형 마우스(LMO) 반입 절차

- 1) 국내외의 LMO를 반입(수입 또는 기증) 하는 경우 수의사의 반입 허가 절차가 필요하다.
 - ① LMO를 보내는 기관과 MTA 체결 및 일정 상의
 - ② 계획서 승인 후 동물반입신청서 제출 (Health report 18개월 치를 첨부)

- ③ 담당 의사에게 메일 또는 전화로 반입 희망 통보
 - ④ 반입 허가된 경우에 한하여 동물 운송 가능
- 2) 유전자 변형 마우스(LMO) 반입 시 검토서류
- ① 필수요건: 동물실험계획서 승인 및 동물반입신청서 제출
 - ② 필요 서류: 최근 18개월분의 Health report, SPF 증명서/시설설명서, LMO 수입 신고 번호 (동물반입 신청서에 기재)
- 3) 유전자 변형 마우스(LMO)의 수입 신고 방법

필요서류	수입신고서 (연구자가 작성)
	수입계약서 (동물공급에 관한 해외 협력 연구소 담당자와 주고받은 e-mail도 가능)
	동물운송대장 (공급업체 또는 운반대행업체에서 제공)
	안전관리에 필요한 전문인력 및 설비
	명칭, 특성, 용도 설명서 (연구자가 작성)
	실험 개요서(연구자가 작성)
<p>※ 해외 동물 수입 시 필히 "LMO 수입 신고"를 연구자가 직접 시행해야 합니다. 운송업체 대행 가능 LMO website:http://biosafety.mest.go.kr/> 전자민원> 수입 신고 관련 법: LMO법 제9조, 동 법 시행령 제12조 제3항, 같은 법 시행규칙 제7조 제2항</p>	

11. LMO 외부 반출 절차

- 1) 홈페이지에서 동물반출신청서 서식을 다운로드하여 작성한 뒤 센터사무실로 제출한다.
- 2) LMO 반출을 위해 요청할 서류가 있으면, 담당자에게 요청한다.
- 3) 반출에 필요한 서류 및 동물반출 허가를 받은 후 동물을 직접 포장하여 이동한다.
- 4) 동물은 전용 구역을 사전에 확보해야 하므로 동물반출 시 수량을 정확히 기재한 후 구역 내에 반입된 멸균 상자를 활용한다.
- 5) 외부반출은 동물전용운송박스를 이용해야 하며 센터에서 제공하므로 연구자는 미리 신청해야한다.
- 6) 연구자는 센터에서 제공한 동물전용운송박스에 동물을 직접 옮기고 포장해야한다.
- 7) 동물을 옮길 때에는 SPF 환경 유지를 위해 C/S 안에서 이루어져야 한다.
- 8) LMO의 이동에 대한 정보를 동물반출신청서에 기록한다. (서식 #8 참조)

12. 실험동물의 내부 반출

- 1) 일반구역, 부검실 또는 사육실을 벗어나 동물을 반출하는 경우 Pass box까지 카트를 이용하여 케이지를 반출한다.
- 2) 동물반출신청서를 작성한 후 Pass box를 통해 반출한 동물을 카트에 옮겨 이동해야 하며, 덮개를 이용하여 cage가 노출되지 않도록 한다. 사용한 카트는 이동용으로 사용한 직후 제자리에 반납한다.
- 3) 외부로 반출한 동물은 당일에 한하여 신속히 실험한다.
 - ※ 주의) 일반구역으로 반출한 동물은 야간까지 방치하거나 사육할 수 없다. 동물에게 불필요한 스트레스를 주는 행위이기 때문이며, 동물이 탈출하여 환경을 오염시킬 수 있기 때문이다.
- 4) 사체는 세척실의 사체 냉동고(-30℃)안에 배치된 합성수지 폐기물통에 처리한다.
- 5) 센터에서 소형동물을 반출 가능한구역은 한의과대학, 의과대학, 치과대학, 약학대학, 이과대학 및 생활과학대학 실험동물시설과 실험실이다.

13. 폐기물 처리 및 관리

- 1) 실험실에서 발생하는 모든 폐기물은 적정하게 처리하여야 하고 적정하게 보관하여야 한다.
- 2) 모든 폐기물은 종류별로 구분하고 종류에 따른 보관 용기에 처리한다.

< 폐기물 종류 및 보관기간 >

폐기물 종류		법적 보관기간	
격리의료폐기물		7일	
위해의료폐기물	손상성폐기물	30일	
	조직물류폐기물	15일	
	생물, 화학폐기물	15일	
	병리계폐기물	15일	
	혈액오염폐기물	15일	
일반의료폐기물 (기저귀)		15일	
일반의료폐기물		15일	
의료폐기물	격리의료폐기물	감염병 예방 및 관리에 관한 법률에 따른 감염병으로부터 타인을 보호하기 위해 격리된 사람에 대한 의료행위에서 발생한 일체의 폐기물	
	위해의료폐기물	조직물류폐기물	인체 또는 동물의 조직, 신체 일부, 기관, 동물 사체 혈액, 고름 및 혈액생성물(혈장, 혈청, 혈액 제제)
		손상성폐기물	주사바늘, 봉합바늘, 수술용 칼날, 한방침, 치과용침 파손된 유리 재질의 시험기구
		생물, 화학 폐기물	페백신, 폐항암제, 폐화학치료제
		병리계 폐기물	시험, 검사 등에 사용된 배양액, 배양용기, 보관균주 폐시험관, 슬라이드, 커버글라스, 폐배지, 폐장갑
		혈액오염폐기물	폐혈액백, 혈액투석 시 사용된 폐기물, 기타 혈액이 유출된 정도로 포함되어 특별한 관리가 필요한 폐기물
일반의료폐기물	혈액, 체액, 분비물, 배설물이 함유되어 있는 탈지면, 붕대, 거즈, 일회용 주사기, 수액세트		

< 의료 폐기물 전용 보관용기 종류 >



합성수지 용기



손상성 폐기물 용기

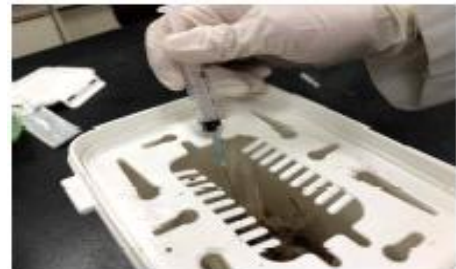
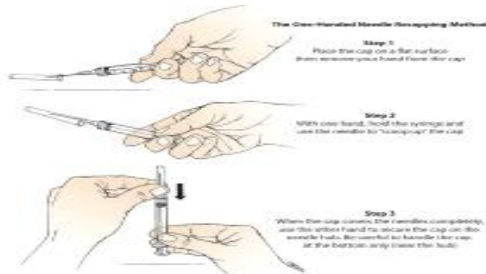


골판지 상자형 용기

- 3) 모든 폐기물은 사용 전 배출부서와 사용개시연월일을 기재하여야 한다.
- 4) 모든 폐기물은 보관기간 내에 처리해야 하며 재사용은 절대 금지한다.
- 5) 손상성폐기물의 경우 보관기간 이내라도 내용물이 3/2가 차면 뚜껑이 열리지 않도록 봉인하여 처리한다.
- 6) 골판지 상자형 용기 폐기물은 골판지가 찢거나 뚫리거나 넘치지 않게 폐기물 전용 봉투를 넣은 상태

로 사용한 뒤 테이프로 봉인하여 처리한다.

- 7) 골판지 상자형 용기 폐기물은 용량의 75% 이상일 경우 처리한다.
- 8) 모든 폐기물은 폐기물 전문수거업체에서 주 2회 수거해간다.
- 9) 실험 시 날카로운 주사, 바늘, 칼날 등 폐기물 처리
 - 바늘 끝이 사용자의 몸 쪽을 향하지 않게 하며 찔리지 않도록 주의한다.
 - 사용한 주사기의 뚜껑은 다시 닫지 않는다.
 - 사용한 바늘, 수술칼, 날카로운 기구는 조심히 다루어야 한다.
 - 바늘을 구부리거나 억지로 빼내려고 하지 않는다.
 - 일체형 주사기는 뚜껑을 다시 닫지 않고 통째로 손상성 의료폐기용기에 버린다.
 - 에어로졸 유출 방지를 위해 폐기물 용기의 뚜껑은 항상 덮어둔다.
 - 찔림, 베임 등 사고 발생 시 즉시 사육실 복도에 비치된 비상구급약을 이용하여 상처부위를 소독한다.
 - 부득이 바늘 뚜껑을 되씌워야 할 경우는 한 손으로 바늘 뚜껑을 주사바늘에 씌워 닫는다.
 - Comb를 이용하여 주사바늘은 손상성의료폐기용기에 실린더 부분은 일반의료폐기용기에 폐기한다.



14. 물품 소독 및 반입

1) PassBox를 이용한 물품반입

- PassBox 안에 물품을 넣고 알코올을 충분히 뿌려준 후 UV 소독한다.
- 동물이 PassBox 안에 있을 시 LIGHT 버튼을 눌러 UV를 끄고 그 외에 UV가 꺼져있다면 LIGHT 버튼을 눌러 켜준다.
- OPEN LAMP일 때 PassBox를 사용할 수 있으며 CLOSE LAMP일 때는 잠시 기다린 뒤 OPEN LAMP에 불이 들어왔을 때 사용한다. 만약 반대편 문이 열려있을 경우 BUZZER/SW를 눌러 반대편에 신호를 준다.



2) Autoclave (고압증기멸균기)를 이용한 물품반입

- 고압증기멸균은 매일 가동이 가능하다.
- 각 물품에 맞게 포장해서 가져온다.
- 세척실 앞에 비치된 멸균의뢰 일지를 작성한 후 서랍에 물품을 넣어 놓는다.
- 멸균이 완료된 후 각 구역 복도에서 본인 물품을 회수해 간다.
- ※ 고압증기멸균의 경우 열에 의해 손상이 없는 물품인지 확인 후 맡겨야 하며 멸균 후 물품에 손상이 가도 센터에서 책임지지 않음.

3) E.O gas를 이용한 물품 반입

- E.O 멸균기는 매주 화/목요일에 가동한다.

- 멸균의뢰 물품을 센터로 가져와서 각 물품에 맞게 포장하고 멸균물품의뢰 일지를 작성한다.
- 포장한 물품은 서랍에 둔다.

3-1) E.O gas 멸균 물품 포장 방법

- ① 멸균 포장기 옆면에 있는 전원을 켜준 뒤 온도를 200도로 맞춰준다.
- ② 멸균 말길 물품에 맞는 사이즈의 롤백을 멸균포장기에 넣고 사용할 만큼 꺼내준 뒤 옆에 있는 레버를 3초 동안 내려준다.
- ③ 동그란 레버를 좌우로 움직여 롤백을 잘라준다.
- ④ 롤백 안에 물품을 넣은 뒤 멸균포장기에 넣고 옆에 있는 레버를 3초 동안 내려준다.
- ⑤ 포장된 물품은 롤백의 종이 부분에 연구자/구역(SPF, 일반)/멸균방법(Auto, EO)/내선번호를 적는다.
- ⑥ 샤워실 앞에 비치된 멸균물품의뢰일지를 작성하고 서랍에 물품을 넣어둔다.



15. 센터 보유 장비리스트 & 주의사항

1) 장비목록 : 홈페이지 열람

2) 장비 이용 유의사항

- 연구자는 장비 사용 전 실험실 내에 비치된 장비사용일지를 기재해야 한다.
- 장비예약은 일주일 단위로 예약 운영하며 센터에서 연구자 개별 메일로 공유해주는 구글 시트(중앙실험 동물센터 실험실/장비사용 예약신청)를 이용하여 해당 시간에 댓글을 달아 신청한다.
- 같은 시간대에 중복신청된 경우 센터 규정에 따라 선착순으로 먼저 신청한 연구자가 사용한다.
- 장비 사용 전 장비사용일지를 작성해야 한다.
- 아래 기재된 장비는 센터에서 진행한 장비 사용자 교육을 이수한 연구자만 사용할 수 있다.

[광학 이미지 시스템(IVIS), Cat Walker, SMART 3.0 BASIC PACK system(소동물용 비디오 행분석 장비 시스템)]

- 교육을 받지 않은 연구자는 사용이 불가하며 먼저 장비 사용자 교육을 이수한 연구자에게 충분한 교육을 받은 뒤 사용이 가능하다. 교육 후에는 교육자/이수자 정보를 모두 센터에 알려야 한다.
- 센터의 기기는 이동 가능 장비를 제외한 나머지 장비들은 설치지역 이외로 이동을 금하며, 기기가 고장 또는 파손된 경우 이용자는 센터에 그 경위를 문서로 제출하고 배상하여야 한다.

3) 장비반/출입 신청

- 외부장비 반/출입 시에는 센터에 문의한다.
- 장비소독은 밀폐된 Pass room 안에서 6시간 이상 UV에 노출시킨다.
- 반입된 장비는 사육관리자가 청정복도에 배치하며 연구자는 바로 확인하여 해당 실험실로 가져간다.
- 반입기기 및 기구류의 유지, 관리는 이용자가 직접 한다.
- 허가를 받아 반입된 기계 및 기구류는 실험이 종료되어 연속하여 사용하지 않을 경우 신속히 반출한다. 연속 사용의 경우 센터와 협의하여 운영한다.
- 사용한 장비는 Pass room을 통하여 반출한 뒤 해당 연구실로 가져간다.

- 반입된 기계 및 기구류가 다른 실험자의 실험이나 실험실의 운영에 지장을 초래할 경우는 센터에서 즉시 기계 및 기구류의 반출을 명할 수 있다.

16. 실험동물의 안락사와 사체 처리

- 1) 동물실험계획서에 기술하여 IACUC 승인을 받은 방법대로 안락사를 시행한다.
- 2) 인도적인 실험종료가 필요한 경우에는 안락사를 시행한다.
- 3) 안락사는 담당 연구자가 시행하며, 사체 처리까지 직접 수행한다.
- 4) 소형동물에서 권장하는 안락사방법은 화학적인 방법으로 이산화탄소(CO₂) 마취법이 있다. CO₂ Chamber에서 60초간 가스 주입 후, 4분간 방치하여 호흡과 심장박동이 완전히 정지된 것을 확인한 후 부검 및 사체 처리를 시행한다.
- 5) 소형동물에서 물리적인 안락사 방법을 시행하려면 사전에 IACUC로부터 승인받아야 하며, 마취를 적용해야 한다.
- 6) 소형동물의 사체는 비치된 사체 비닐에 넣은 후 사체 냉동고(-30°C)안에 배치된 합성수지 폐기물통에 처리한다.
- 7) 사체 냉동고에 안치한 후 사체 처리 대장을 작성한다. (서식 #9 참조)

17. 설치류의 안락사 방법

1) 정의

- 안락사는 "good death"를 의미하며, 안락사는 동물이 의식이 없는 상태로 고통이나 스트레스 없이 신속하게 죽음에 이르게 해야 한다.

2) 이산화탄소(CO₂)

- 전 마취의 유무와 관계없이 사용가능함.
- 압축 CO₂ 가스의 사용을 권장함.
- 안락사 챔버를 분당 10~30% 채우는 속도로 교체하는 것을 권장함.
- 사전에 CO₂가 채워진 챔버의 사용은 허용하지 않음. (고통 유발)
- 신체검사로 동물의 폐사 여부를 확인해야 함.
- 설치류에 대한 CO₂ 안락사를 수행하는 모든 사람은 적합한 교육을 이수해야 함.
- 가능하다면, 안락사는 설치류가 사육되고 있던 케이지에서 수행하는 것을 권장하며, 다른 케이지에 사육되었던 실험동물들을 모아서 하나의 챔버에서 안락사를 수행하는 것을 금지함.
- CO₂의 마취 효과는 가역적이므로 확실한 안락사를 위해서는 방혈이나 경추탈골을 시행하고, 100% CO₂가 있는 챔버에 추가 50%의 시간 동안 노출 등의 방법으로 확실한 폐사를 유도함.

age	100% CO ₂ 노출시간	
	(마우스)	(랫드)
0~6일령	60분	40분
7~13일령	20분	20분
14~20일령	10분	10분
21일령 이상	5분	5분

18. 설치류 마취법

- 1) 설치류 마취에 대한 지침은 수의학적인 관리 중 통증관리를 위한 것이다. 연구자들은 실험계획서를 작성하는 단계에서 담당 수의사와 상담하여 가장 효율적인 마취 방법을 찾는 것이 좋다.

- 2) 설치류를 위한 마취유도는 호흡 마취제를 권장한다. 비교적 마취 도입이 빠르고 유지하는 동안에도 고 용량에 따른 위험성이 적은 편이다.
- 3) 주사제의 경우, 용량에 대해 주의해야 하며 안전력이 넓은 약제를 선택해야 한다.
- 4) 피하로 주입하는 것은 마취의 도입 효과가 일정하지 않기 때문에 권장하지 않는다.
- 5) 정맥 내 주입은 숙련된 연구자가 수행해야 한다.
- 6) 설치류에서는 전신 마취가 동물에게 주는 스트레스를 감소시키고, 수행하는 사람에게 안전하므로 부분 마취보다는 전신 마취를 권장한다.
- 7) 작은 포유류인 설치류에게는 마취 도입에 미치는 영향이 적기 때문에 음수 및 사료의 공급을 중단하지 않는다

Mouse / Rat 마취제 및 권장 용량			
Ketamine + Xylazine (injection anesthesia)			
Mouse		Rat	
80-100 mg/kg, IP +5-16 mg/kg, IP		50-100 mg/kg, IP +5-16 mg/kg, IP	
Tiletamine + Zolazepam + Xylazin (injection anesthesia)			
Mouse		Rat	
30 mg/kg, IP +10 mg/kg, IP		10 - 25 mg/kg, IP + 10 mg/kg, IP	
Isoflurane (inhalation anesthesia)			
Induction	2-4%	Duration	1.5-2.5%

19. 설치류 호흡마취기 사용법

- 1) 산소 라인에 어댑터를 연결한다.
- 2) 기화기에 마취제(ISOFLURANE)를 R EFILL 표시선 이상 필요한 만큼 넣는다.
- 3) 3 WAY VALVE로 마취 챔버 또는 마취 튜브 방향을 결정한다.
- 4) 마취 도입 및 진정 시에는 마취 챔버를 사용하고 마취 유지 시에는 마취 튜브를 사용한다.
- 5) 마취 챔버 사용 시 아래와 같은 절차로 사용한다.
- 6) O₂ FLOW METER 레버를 돌려 1.5~2로 고정한다.
- 7) 기화기의 레버를 돌려 2~3으로 유지한다.
- 8) F LUOVAC 장비를 가동한다.
- 9) 마취 튜브 사용 시 아래와 같은 절차로 사용한다.
- 10) F LUOVAC 장비를 가동한다.
- 11) O₂ FLOW METER 레버를 돌려 1.5~2로 고정한다.
- 12) 기화기의 레버를 돌려 1.5~2로 유지한다.
- 13) 사용 후 기화기의 레버를 0으로 돌려 마취가스를 끈다.
- 14) 산소 밸브를 돌려서 분리한다.
- 15) 남은 마취제를 수거한다.

20. 향정신성의약품의 허가 및 이용

- 1) 센터에서는 학술연구자를 위한 마약류(향정신성의약품) 허가 방법에 관해 관련 법령의 근거를 설명하며, 기본절차를 안내한다.
- 2) 동물 실험에 주로 사용되는 마취제인 케타민, 졸레틸(2015.2.28.부터)이 대상이다.
- 3) 연구책임자별로 동물실험계획서를 근거로 허가 절차를 시행한다.
- 4) 학술연구자 구비서류 중 의사 진단서 발급을 원내에서 발급받으려면 산업환경의학과로 문의하며, 방문 시

사진 1장을 준비하여 면허용 신체검사 서류를 요청한다.

- 5) 모든 허가 절차는 식품의약품안전처 서울지방청의 관할이며, 세부 사항을 문의하여 허가 절차를 처리한다.
(의약품 안전관리과 심사관 (02-2640-1413))
- 6) 동물실험계획서의 승인을 받기 위해서 행정신성 의약품 허가번호를 제시해야 하므로 사전에 허가받아 동물실험계획서를 접수한다. 만약, 허가 절차 진행 중일 경우에는 계획서를 접수하여 조건부 승인으로 처리한 후 추후 허가번호를 기재하여 변경 승인을 받아야 한다.
- 7) 마약류를 사용하는 연구자는 시행규칙에 따라 관련 서식(저장시설점검부, 관리대장, 사용기록서 등)을 작성하여 보관해야 한다.
- 8) 센터 내로 반입할 때는 관련 절차를 준수하여야 한다. 반드시 잠금장치가 되어있는 보관장에 보관해야 한다.

< 관련 법령 >

부 칙 <대통령령 제25582호, 2014. 8. 27.>

제1조(시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 별표 4 제42호 및 제43호의 개정규정은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(허가의 신청 등에 관한 준비행위 등) ① 식품의약품안전처장은 이 영 시행을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 부칙 제1조 단서에 따른 시행일 전에 별표 4 제42호 및 제43호의 개정규정에 따라 행정신성의약품으로 분류되는 틸레타민 또는 졸라제팜에 대하여 법 제4조에 따른 마약류취급의 승인, 법 제6조에 따른 마약류취급자 허가 또는 지정, 법 제18조 및 제21조에 따른 마약류 제조 또는 수출입 품목허가 절차를 진행할 수 있다.
② 제1항에 따른 승인, 허가 또는 지정의 절차가 부칙 제1조 단서에 따른 시행일 전에 완료된 경우에는 부칙 제1조 단서에 따른 시행일을 승인일, 허가일 또는 지정일로 본다.

제3조(마약류 제조·수출입 품목허가 등에 관한 경과조치) ① 부칙 제1조 단서에 따른 시행일 전에 별표 4 제42호 및 제43호의 개정규정에 따라 행정신성의약품으로 분류되는 틸레타민 또는 졸라제팜의 성분을 포함하는 동물 의약품에 대하여 「약사법」 제85조에 따라 제조품목의 허가 또는 수입품목의 허가를 받은 자는 법 제18조 및 제21조에 따라 마약류 제조 또는 수출입 품목허가를 받은 자로 본다.

② 제1항에 해당하는 자 중 법 제6조에 따라 마약류취급자로 허가 또는 지정을 받지 아니한 자는 별표 4 제42호 및 제43호의 개정규정에 따라 행정신성의약품으로 분류되는 틸레타민 또는 졸라제팜을 취급하려는 경우에는 법 제6조에 따라 마약류취급자로 허가 또는 지정을 받아야 한다.

21. 약품 및 소모품의 구매

- 1) 센터에서는 약품 및 소모품을 공급하지 않으며, 연구자는 판매처에 연락하여 직접 구입하여 실험에 사용한다.
- 2) 전문의약품은 실험용으로 구입할 수 있으므로 판매처를 확인한 후 연락하여 구입한다.
- 3) 동물약품은 수의사의 처방전이 필요하므로 센터로 연락한다.
※ 참고) 수의사처방제대상: 마취제, 진정제, 진통제, 항생제 중 대상약품 확인 필요

25. 번식군의 관리

- 1) 번식은 IACUC의 승인을 받은 유전자변형마우스(LMO)에 한하여 허용한다.
- 2) 번식계획은 IACUC의 승인을 받아야 하며, 번식계획에는 번식군의 형태와 마릿수 및 genotyping 방법이 포함되어야 한다.
- 3) 번식 중에 예기치 않은 표현형이 발견되면, IACUC에 보고한다.
- 4) 잉여마우스는 이유 시기 전에 안락사 처리하는 것이 원칙이며, 다른 연구자에게 임의로 공여할 수 없고, 다른 실험에 사용하길 원할 경우 사전에 IACUC의 승인을 받아야 한다.
- 5) Mating Cage의 암수 비율은 1:1 혹은 2:1로만 가능하며 합사 후 plugcheck가 확인되면 수컷은 즉시 분리한다.
- 6) 임신한 암컷은 단독 사육을 위해 분리해주어야 하며, 분만하기 좋은 환경을 만들어 주기 위해 둥지(nest)

만들기용 재료(pulp)를 공급해준다.

- 7) 임신한 것을 확인한 이후에는 연구자가 매일 분만 여부를 확인해야 한다. LMO법에 따라 출산 72시간 이내에 케이지에 출생일을 표시해야 한다.
- 8) 포유 중인 케이지는 어미 한 마리와 한 무리의 새끼(one litter)만 사육한다.
- 9) 분만 후 3주 이내(포유기)에 개체 식별을 하며, genotyping용 꼬리샘플을 채취한다.
- 10)4주가 지나기 전에 암수를 구분하여 새끼를 분리하고 수컷의 경우 다른 cage에서 자란 마우스와의 합사는 금지한다.
- 11)genotyping 결과에 따른 불필요한 마우스를 인도적으로 안락사하는 것이 좋다.
- 12)과밀 사육이 되지 않도록 항상 주의하고 관찰해야 한다.