

동물실험기법
- 실험동물의 기초 -

Laboratory Animal Research Center
Ajou University School of Medicine
Daekyoung. Han., DVM, MS

실험동물의 총론

- 실험동물의 정의

- 실험동물이란 **검정, 진단, 교육, 연구** 등의 목적에 사용하기 위하여 **개발-개량**되어 생산된 동물을 말함.
- 실험동물은 인간을 대신하여 모든 정보를 제공하고 어떠한 자극에 대하여 일정한 반응을 나타내는 **바이오마커** 역할을 하는 "**살아 있는 시약**"이라 말하며 생명과학 연구에서 필수적으로 사용됨.

• 실험동물의 중요성

- 새로운 의약품의 인체 내 대사기전 및 안전성에 대한 정보를 연구, 인간에 적용
- 질환의 원인, 치료 및 예방을 위하여 인간과 유사한 동물을 사용하여 정보를 획득
 - 사람에게 제어가 어려운 환경조건을 동물에게 연구
- 동물을 사용하여 얻은 유용한 정보는 결국 인간의 복지뿐만 아니라 불필요한 동물의 희생을 줄이고 동물의 건강을 증진하기 위한 동물복지에도 이바지(공생)

• 영역별 사용 동물

- Dogs : 노화, 인공 뼈/관절, 장기이식 등의 연구
- Ferrets : 개 홍역, Influenza Virus, 독성시험 등의 연구
- Guinea pigs : Diphtheria Vaccine, 면역 등의 연구
- Hamsters : 비만, Lyme Disease 등의 연구
- Mice : 마약류 약품, 암, 유전질병 모델동물 등의 연구
- Pigs : 동맥경화증, 심장이식, Stress 등의 연구
- Primates : AIDS, Alzheimer's Disease, Vaccine 등의 연구
- Rabbits: 눈/귀 감염연구, 피부질환 등의 연구
- Woodchucks : B형 간염의 연구

• 유전학적 분류

- 근교계 (Inbred strain) : 고도의 근친교배에 의하여 확립된 계통으로 20대 이상 지속되어 유지된 것을 말함. isogenecity, homozygosity, phenotype uniformity, international distribution.
- 폐쇄군 (Closed colony) : 유전적으로 동일한 근교계와는 달리 유전적으로 일정한 군을 말함. 무작위교배 또는 순환교배에 의하여 유지함
- 돌연변이종 (Mutant strain) : 돌연변이가 일어난 동물 혹은 돌연변이 유전자를 이식한 동물.
- 교잡종 (Hybrid) : 근교계간의 잡종으로 주로 F1 hybrid가 사용됨.
- 형질전환동물 (Transgenic animal) : 외래의 유전자를 수정란에 주입하여 염색체상에 삽입함으로써 그 형질의 일부가 전환된 동물.

• 미생물학적 요인에 의한 분류

- 무균동물 (Germ free animal) : hysterectomy로 출산, isolator에서 유지, viruses, bacteria, fungi, protozoa, other parasites가 없음, leukemia virus는 존재
- 정착균동물 (Gnotobiotic animal) : hysterectomy로 출산, isolator에서 유지, 상재균을 알고 있음
- SPF 동물 (Specific pathogene free) : 동물집단에서 특정병원균에 적합한 시험법들을 이용한 시험에서 특정병원균이 없는 동물.
- 일반실험동물 (Conventional animal) : 미생물의 감염여부를 알 수 없고 미생물학적인 컨트롤이 되어있지 않은 동물

• 실험동물 계통특성(mouse)

Rodentia – Muridae - Mus

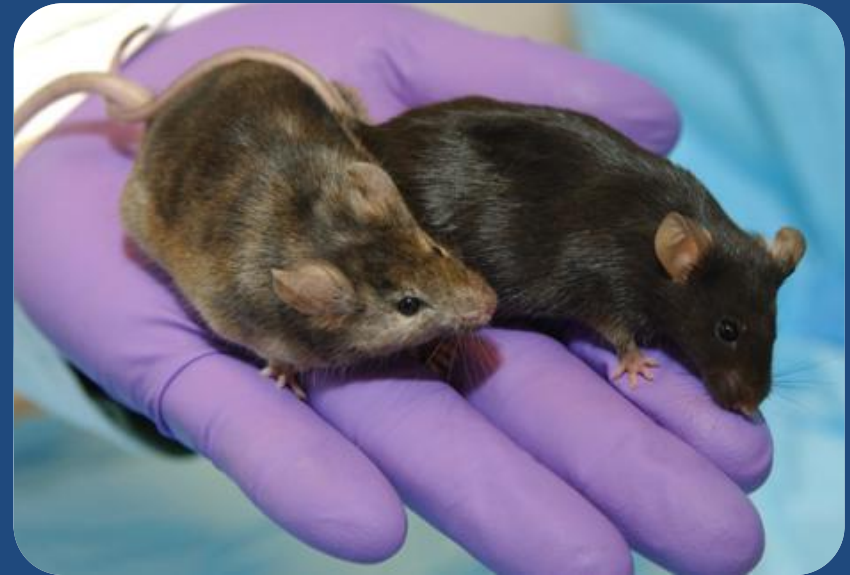
체온 35~39.2℃ 오줌량 0.5 ml/100g/day

심박수 320~780 bpm 사료섭취량 12 g/100g/day

호흡수 84~280회/분 음수량 1.5 ml/100g/day



POSTED AT WWW.ELLF.RU



• 실험동물 계통특성(mouse)

계통	특성	기타
ICR	발육이 빠르고, 취급 및 번식이 용이하며 일반독성 등 실험에 널리 사용.	폐쇄군
BALB/C	유방암 및 폐암의 자연발증이 낮고, 높은 면역반응, 방사선에 민감하고 인슐린에 감수성.	근교계
C3H	유방암, 간암 발생실험, 암컷에서의 심장 석회 침착이 높음.	근교계
C57BL/6	유방암 저율발생, 생후 18개월 이후에도 암발생률이 낮음. 알코올, 모르핀 기호성이 높음, 눈의 이상과 뇌수조증이 높고 탈모가 높음. 항원성 시험의 기초자료로서 많이 사용. 고지방사료에서 비만, 당뇨 및 동맥경화에 감수성이 높음.	근교계
DBA/2	임파종 발생이 높음. 결핵균에 감수성이 높음, 또한 소리에 민감하고 비타민 k의 결핍증 유발이 용이함.	근교계

체온	36.1~38.9°C	오줌량	3.3 ml/100g/day
심박수	330~480 bpm	사료섭취량	5 g/100g/day
호흡수	66~114회/분	음수량	10 ml/100g/day



실험동물의 취급법

- 실험동물의 보정(mouse)





한 손으로 목을 잡고, 다른 손으로 엉덩이를 받침



한 손으로 목을 잡고, 다른 손으로 엉덩이를 받침



한 손으로 목을 잡고, 다른 손으로 엉덩이를 받침

토끼

동물의 이상소견

- 행동의 이상

Circling, tilting, depression, cannibalism..

- 외형적 변화 증상

피부: Pruritus, scar, alopecia, hyperkeratosis..

안면: Edema, ocular trouble....

- 식이의 변화

Anorexia, vomitus, diarrhea....



동물복지란????

- 정의

- ① 동물의 기본욕구의 충족 및 고통의 최소화

- 미국수의학협회에서의 정의

- ① 적절한 주거환경의 제공(맑은 공기 및 조명)
- ② 영양의 제공
- ③ 질병 예방 및 근절, 치료
- ④ 인도적인 취급(인간과 동일한 마음가짐)
- ⑤ 인도적인 안락사 : 동질의 고통에 대해 재고
- ⑥ 동물복지와 관련한 모든 내용의 제공

동물실험과 윤리

- 실험동물이란 인류의 발전을 위해 희생하는 살아있는 시약이라는 마음가짐
- 고도의 과학적 연구 수행을 위한 유전적 / 질병 측면에서의 완전한 동물의 사용
- 동물실험의 계획 단계에서부터 동물의 복지와 관련한 윤리적 측면을 고려

동물복지와 애호

- 애호 및 보호

- ① 서로의 입장을 고려하지 않은 일방적인 도움
- ② 단지 좋아하고 관심만 가지는 단계

- 복지

- ① 서로의 입장이나 권리를 인정하고 도움
- ② 인격적으로 존중하고 서로 공생할 수 있는 방안을 모색하는 단계

동물실험 원칙

- 동물실험 원칙(3R)

- ① 동물실험 대체방법 강구(Replacement)
- ② 실험동물 사용수 축소(Reduction)
- ③ 실험동물의 고통 최소화(Refinement)

☞ 동물실험의 과학적, 윤리적 실천을 통해 연구진실성과 품질향상

☞ 생명의 존엄성 가치 고양 및 인류복지 증진



‘The Principles of Humane Experimental Technique’
(Russell & Burch, 1959)

대체법 (Replacement)

- 생물시스템

- ① 무척추동물(초파리 등), 미생물, 식물을 이용
- ② 계통 발생학적으로 낮은 등급의 종 사용
- ③ 세포배양 또는 조직배양 등의 *in vitro* 기술의 활용

- 무생물 시스템

- ① 기계모델 또는 시뮬레이션, 화학기술 이용

감소 (Reduction)

- 관련 문헌에 따른 합리적인 실험군 선택
 - ① 관련 문헌에 따라 실험군을 설정하고 운영
 - ② 새로운 실험인 경우 실험군에 대해 연구자가 선택
- 동물을 최대한으로 활용
- 관련 문헌에 근거한 정확한 동물의 선택
 - ① 중복 및 불필요한 동물실험 예방이 목적
- 동물관리를 철저히 하여 불필요한 소실을 방지
 - ① 최소 일 1회 이상 연구자가 직접 동물을 관찰

고통의 경감 (Refinement)

- 예비실험을 통한 실험의 세련도 완성
 - ① 실험의 정당성 부여 및 연구가능성 타진
 - ② 관련 문헌 비교분석 및 전문가와의 상담 과정을 설정
- 고통과 관련한 약제 및 기술의 사용
 - ① 비 약리적인 기술 이용 : 스트레스 제거를 위한 **Enrichment**의 활용
 - ② 통증과 관련된 완화 약물의 사용
 - ③ **인도적 종료시점의 명확한 Point**설정
 - ④ 동물의 고통 최소화와 윤리적 측면에 중점

인도적 종료시점 설정 (Humane Endpoint)

- 체중감소

- ① 10~15% 체중감소 : 진통제 투여 권장
- ② 20%이상 체중감소 : 안락사 추천

- 식욕저하 시 종료시점

- ① 2일 이상 지속 : 설치류
- ② 4일 이상 지속 : 비설치류

- 비정상적인 행동

- ① 호흡곤란, 심박증가, 자해, 황달, 지속적인 설사/구토

- 외부자극에 대한 반응저하 : 빛 / 안검반사 등

- 체온저하 : 4도 이상 체온저하 시 사망률 급증

- 술 후 합병증

- ① 출혈, 외부감염, 수술부위의 열상 또는 자해로 인한 피해

사망을 종료시점을 보는 경우

- 해당 실험

- ① 독성실험
- ② 감염연구
- ③ 백신효과 검증
- ④ 암 연구 및 치료평가 등

- 종료시점 설정 시 고려사항

- ① 동물실험계획서에 타당성 제시
- ② 동물 사용량의 정확한 내용 설명
- ③ 진통제 사용을 적극 고려하고 사용 불가 시 타당한 근거의 제시
- ④ 비정상 증상 관찰 시 최소 2회/일 임상증상 검사
- ⑤ 각 개체 별 검사과정 및 결과의 기록 / 보존

동물실험 고통 등급의 분류

- 목적

- ① 실험동물의 복지 증진
- ② 이용 연구자의 윤리의식 고취
- ③ 기준 설정(동물보호법, 실험동물에 관한 법률 기반)

- 윤리적 원칙

- ① 고통에 대한 사전 판단(역지사지)
- ② 인도적 종료시점에 대한 적절성 수립

- 고통 등급의 분류 기준

Category A → B → C → D → E

예시) 수술 후 통증의 정도 판단

수술 부위	주요 증상	고통의 정도
두부 (안면포함)	안면부 굽음, 자상유발, 식욕저하, 고개 흔들거나 떨굼	중증 이상 (통증 지속 또는 간헐)
흉부	침울, 움직임 저하 또는 소실, 호흡곤란 뒷발로 가슴부위 굽는 증상	중증 이상 (통증 지속 또는 간헐)
복부	구부리는 증상, 식욕저하, 심한 경우 설사	경, 중증 (통증 지속 또는 간헐)
뼈	비정상적 자세와 움직임, 자신 보호반응, 핥음, 자가상해	중증이상 (통증 지속)
경추	머리와 목의 비정상적인 자세, 보행 곤란, 비정상 걸음걸이 (walking on eggs)	중증이상 (통증 지속)
흉추, 요추	특이적 증상은 없음, 간혹 접촉 시 통증감지	경~중증 (통증 간헐적)

고통 등급 A (Category A)

- 죽은 생물체 이용실험
- 식물, 세균, 원충, 무척추동물 등을 이용한 실험
- 등급 적용
 - ① 죽은 생물체 또는 동물조직의 일부
 - ② 발육단계 배아 또는 계란
 - ③ 주요 연구 사례
 - 부검, 해부학 실습
 - 죽은 동물 조직 세포 일차배양 등

고통 등급 B (Category B)

- 척추동물의 이용 연구(스트레스 제로!!)
- '동물보호법', '실험동물에 관한 법률'에서 지정하는 실험동물(척추동물)에 실험적 처치 없는 연구
- 등급 적용
 - ① 실험동물의 생산, 공급
 - ② 행동 검사에 필요한 단기간 가벼운 보정
 - ③ 주요 연구 사례
 - 실험군 확보를 위한 동물의 생산과 표현형 검증(꼬리절단)
 - 체중 측정, 손보정 등 가벼운 신체적 접촉

고통 등급 C (Category C)

- 척추동물의 이용 단시간의 경미한 통증 또는 스트레스 가해지는 연구
- '동물보호법', '실험동물에 관한 법률' 지정 실험동물(척추동물) 중 비인간영장류 제외 연구
- 등급 적용
 - ① 전문기술 가진 동물실험 경험자 수행 요구
 - ② 단기간의 억압을 포함한 검사 또는 실험
 - 보정틀, 개체 식별(ear punch), 방사선 촬영, 8시간 이내 단식
 - 일회성 투여 또는 채혈
 - 정규 교육 과정 중 실습 또는 장기,조직이 필요한 비소생 실험

고통 등급 D (Category D)

- 척추동물의 이용 중등도 이상의 고통, 억압 연구
- '동물보호법', '실험동물에 관한 법률' 지정 실험동물(척추동물) - 진정, 진통 또는 마취 적용 단계
- 등급 적용
 - ① 고통 유발 약물의 투여(독성, 염증 유발 물질)-단기간
 - ② 감염, 만성질환, 약리독성 검증
 - 감염 후 경미 또는 사망개체는 발생하지 않으나 고통 수반
 - ③ 외과처치나 가벼운 마취 필요(뇌파측정, 초음파 등)
 - ④ 반복 채혈, 침습처치
 - 채혈을 위한 꼬리절단 및 보정틀 내 장시간 억압
 - 안와 채혈 또는 침습적 혈압측정 등

고통 등급 E (Category E)

- 척추동물의 이용 극심한 고통, 억압 수반 연구
- '동물보호법', '실험동물에 관한 법률' 지정 실험동물(척추동물) - 진정, 진통 또는 마취 적용 단계
- 등급 적용
 - ① 고통 유발 약물의 투여(독성, 염증 유발 물질)-장기간
 - ② 감염, 만성질환, 약리독성 검증
 - 감염 후 중증 또는 사망개체는 발생!!
 - ③ 외과처치나 마취 필요(처치 후 정상생활 불가)
 - ④ 비인간 영장류 이용실험
 - 번식 공급 제외한 비인간 영장류 이용
 - 포유기 어미와 새끼의 분리 등

진통 및 마취의 개요

- 연구 시 동물에게 발생하는 고통의 최소화
- 동물실험 동안 나타날 수 있는 통증 경감
- 처치 후 통증 조절로 동물 스트레스 최소화
- 과도한 고통이 수반되는 동물실험이 가능
- 생명 연장의 기능



관련법 및 구매등록

- **관련법**

- ① 식약처 마약류 관리에 관한 법률 제2조(정의) '마약류취급 학술연구자', '제6조(마약류취급자의 허가 등)'
- ② 같은 법 시행규칙 '제8조(허가의신청) 별지 제5호 서식'

- **구매등록**

- ① 식약처에서 주관하는 마약류 취급에 관한 교육이수 필요(연구책임자)
- ② 식약처 본청 또는 각 지방청 마약관리과에 별지 제5호 서식을 작성하여 신고완료 후 마약류 취급 영업소에 구매 신청

신규 법개정

- 신규 시행 마약류 통합관리시스템
- 약품 입고 시점부터 소진까지 전산 이력제 실시 (바코드 입력방식)
 - ① 16년 11월: 인체용 마약(모르핀 등) 의무 신고제
 - ② 17년 8월: 인체용 향정신성(프로포폴 등)의무 신고제
 - ③ 18년 5월 : 모든 마약류(동물용 포함) 의무보고 실시

문의 : 식약처 마약류 안전관리과: 1670-6721

진통제의 종류 및 적용

구 분	진통제	용 량 (mg/kg)	적용 부위	지속 시간(H)
마우스	Buprenorphine	0.05-0,1	SC,IM	6-8
	Butorphanol	1-5	SC,IM	4
	Aspirin	120-300	PO	4
	Acetaminophen	300	PO	4
랫 드	Buprenorphine	0.01-0.05	SC,IM,IV	8-12
	Butorphanol	2	SC,IM	4
	Aspirin	100	PO	4
	Acetaminophen	100-300	PO	4
	Carprofen	5-10	SC,PO	no recomand
토 끼	Buprenorphine	0.05~0.1	SC	8~12 hr
	Butorphanol	0.1~0.5	SC,IM,IV	4~6 hr
	Ketoprofen	2	SC,IM,IV	12~24 hr
	Meloxicam(NSAID)	0.2	SC	24 hr

마취제의 종류 및 용법(마우스)

마취약제	투여량 (mg/kg)	투여경로	마취유지 시간	비고
주사마취제				
Pentobarbital Sodium*	30-40	IP	10-300분	진정
	50-90	IP	-	마취
Ketamine*	100	IP	-	진정
Ketamine+Acepromazine	44+0.75	IP	-	진정수준
Ketamine+Xylazine	(100-200)+(5-	IM+IP	60-100분	수술적 마취
5% a-chloralose	16)	IP	-	비생존실험에 사용
1.2% Tribromoethanol	114	IP	30-45분	TG마우스 제작
Propofol	125-250	IV	5.6-6.9	
Telazol(zoletil)	12-26	IM	36분	
Telazol+ Xylazine	7.5-45	IM	99-145분	
	7.5-45+7.5-45			
흡입마취제				
Enflurane, Isoflurane		흡입		

마취제의 종류 및 용법(랫드)

마취약제	투여량 (mg/kg)	투여경로	마취유지 시간	비고
주사마취제				
Pentobarbital Sodium*	40-60	IP	80-95분	마취
Ketamine*	50-100	IM	-	진정
Ketamine+Acepromazine	(75-80)+2.5	IP	-	수술적 마취
Ketamine+Xylazine	(40-87)+(5-13)	IM+IP	45-90분	수술적마취
Telazol(zoletil)	20-40	IP	30-60분	
Telazol+ Xylazine	20-40+5-10	IP	129-201분	
5% a-chloralose	31-65	IP	-	반사소실 최소, 비 생존실험에 이용
0.25% Tribromoethanol	300	IP	-	
50% urethane	1000-1500	IP	24시간 까지	장시간 마취, 비 생존실험
흡입마취제				
Enflurane	0.5-2%	흡입		
Isoflurane	1-4%	흡입	Until discontinu ed	

인도적 종료시점 정의 (Humane Endpoint)

- 실험동물의 통증 및 고통을 종료 또는 최소화
- 이외에 경감시킬 수 있는 시점
- 안락사 진행 가능점

- 고려사항
 - ① 동물실험 원칙 준수: 고통유발 당위성
 - ② 사전에 전문가(IACUC, 수의사)와 협의
 - ③ 동물 사망이 종료시점이 되어서는 안됨

관찰 결과의 채점 및 결정

- Category별 점수로 통증 및 고통 정도 파악
- 점수 기준(정상 0 → 3 심각)
- 체중변화

0: 정상	1: <10% 체중감소	2: 10~15% 체중감소	3: >20% 체중감소
-------	--------------	----------------	--------------

- 외모변화

0: 정상	1: 털 고르기 감소	2: 거친 털, 콧물 등	3: 매우 거친 털, 자세 불량
-------	-------------	---------------	-------------------

- 행동변화

0: 정상	1: 미세변화, 절뚝거림 등	2: 비정상 행동, 활력저하	3: 발성, 자해, 불안
-------	-----------------	-----------------	---------------

- 각 측정 단위 별 점수 합계가 3점 이상인 경우 실험동물수의사와 상의 후 인도적 실험 종료 여부 결정

연구주제별 가이드라인

• 종양연구

- ① 종양무게가 체중의 5%초과 안됨
- ② 종료시점
 - 정상 신체 기능 방해 및 통증의 유발
 - 정상 동물 체중 대비 20%감소 시
 - 종양부위 궤양 및 감염, 조직 침윤

• 급성 독성실험

- ① 허가 심사 시 PI는 심사기관 요청 서류 제출
- ② 효능 불확실 시 IBC 협의 및 Pilot 요청 가능

- **만성 독성, 노화 연구**

- ① 생존률 관련 수의사와 협의하여 안락사 기준 사전 설정

- **통증 연구**

- ① 최소한의 고통 범위와 동물 수량 선정
- ② 급성모델의 경우 결과 획득 후 바로 통증 제거 시행
- ③ 만성모델의 경우 진통제의 지속적 투여

- **감염연구(백신 시험 포함)**

- ① 감염의 경우 최소한의 고통 시점에서 종료
- ② 20% 체중감소, 4도 이상 체온 저하시 종료

동물실험관련 위원회

- 동물실험윤리위원회(IACUC)

- ① 정부 관계부처 및 법률 :
 - ✓ 농림부 : 동물보호법
 - ✓ 식약처 : 실험동물에 관한법률

- 기관생물안전위원회(IBC)

- ① 정부 관계부처 및 법률
 - ✓ 미래부 : LMO법
 - ✓ 보건복지부 : 질병관리법

- 기관연구윤리심의위원회(IRB)

- ① 정부관계부처 및 법률
 - ✓ 보건복지부 : 생명윤리 및 안전에 관한 법률

각 위원회의 선택

- 연구대상에 따른 필요 심의 위원회

연구대상		해당 위원회						
		1	2	3	4	5	6	7
		IRB	IACUC	IBC	IRB & IUACUC	IRB & IBC	IACUC & IBC	IRB & IUACUC & IBC
A	인간 대상 연구	○	X	X	○	○	X	○
B	동물 대상 연구	X	○	X	○	X	○	○
C	-유전자 재조합 -고 위험 병원체 -동위원소 -고 위험 화학물 -독소 등 생물체	X	X	○	X	○	○	○

국내 동물관련 법률

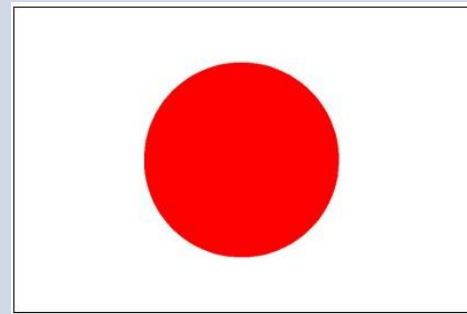
정부 부처	법 명	주요 내용
농림축산검역본부	동물보호법	동물보호 및 윤리적 취급관련
	축산물가공처리법	축산물 위생처리 관한 원칙
	수산물품질관리법	해양수산물의 관리에 관한 원칙
환경부	야생 동/식물보호법	야생 동식물 보호에 관한 원칙
식품의약품안전처	실험동물에 관한 법률	실험동물의 품질관리 및 실험결과의 신뢰/ 동물실험과 관련한 시설의 관리
미래창조과학부	유전자변형생물체 국가 간 이동에 관한 법률	유전자변형생물체의 수출입을 포함한 전반 적 관리와 사육관리의 원칙 제공

동물실험 관리 및 승인

국가 관리



기관 자체 및 협의체 관리



FAQ

- Q: 정부 교육을 이수했는데 기관에 가면 다시 자체 교육을 이수해야 하는가?
- A: Yes(기관별 자체 특성 보유로 인해 기관 교육 이수 필수)

- Q: 동물주문을 반드시 실험동물센터를 거쳐서 해야 하나요?
- A: Yes(식약처, 농림부 보고, 센터공간)

실험동물연구센터 홈페이지

중점 연구분야에 국제적 수준의 연

대한민국 10대 연구중심병원(보건복지부 지정)에 선정된 아주대학교병원
세계 최고 수준의 지속가능한 의료 복지를 구현하고자 끊임없이 연구개발

인간 존중 정신을 실현하는

대학·대학원

한자중심의 기술혁신을 선도하는 첨단의학연구원

대형 국책과제 및 다양한 연구과제를 수행함으로써 국민
건강증진 및 의학 연구의 세계 경쟁력 강화에 기여합니다.



- 유전체불안정성제어연구센터
- 만성염증질환연구센터
- 세포사멸조절신약개발센터
- 실험동물연구센터

아주대학교의료원
홈페이지
하단 관련기관
링크부분
실험동물연구센터

AJOUMC POPUP ZONE

의료원 발전기금

여러분의 정성이 최고의
의학영문 의료원을 만듭니다.



AJOUMC MAGAZINE

아주대학교의료원 소식지
AJOUMC MAGAZINE



AJOUMC NEWS

more

- [병원] 미국 유타대학교 의생명정보학과장 일행 아...
- [병원] 유원식 정석준 교수, 세계적 난소암 수술치...
- [병원] 암센터, '메이크업 유머 라이프' 캠페인 진행

실험동물연구센터 홈페이지

우리의 약속 MISSION

우리는 항상 당신 곁에 있으며, 당신의 아픔을 치유하기 위하여 끊임없이 헌신합니다.



지리 세야

세야 조취

이르지

지리구

아주대학교

의과대학/의학전문대학원
간호대학
대학원 의학과/의생명과학과
보건대학원
실험동물연구센터
임상치의학대학원
의학문헌정보센터

연구기관

노인보건연구센터
만성염증질환연구센터
세포치료센터
유혈스경보연구소
인체유전체지원센터
지역약물감시센터
기관연구윤리심의위원회

산하기관

의료원 발전기금
건강증진센터
장례식장
진료협력센터
권역응급의료센터

부서

간호부
교육수련부
약제팀

아주대학교의료원
진료과
전문센터
경기지역암센터
경기 여성/학교 폭력 피해자 One-Stop 지원센터



아주대학교병원
홈페이지
하단 관련기관
링크부분
실험동물연구센터

동물실험계획서 승인신청

센터소개



- 인사말
- 소개 및 연혁
- 위치 및 전화번호
- 조직도
- 운영위원회
- 동물실험윤리위원회
- 시열소개

동물실험정보

- 실험 동물자료
- 동물실험가이드라인
- 이용자교육
- 워크샵

동물실험안내

- 이용절차
- 동물실험절차
- 계획서 심의절차
- 동물반입/실험절차
- 실험실/수술실 사용절차

동물실험계획서

- 동물실험계획서
- 동물실험종료보고서
- 동물실험변경계획서
- 계획서 심의현황

게시판

- 공지사항
- 연구자 게시판
- 자료실
- 관련법령
- 관련사이트

아주대학교의료원 실험동물연구센터
Laboratory Animal Research Center of
Ajou University Medical Center



- 🔍 계획서 심의현황
- 📖 이용자교육
- ☎ 전화번호 안내
- 📄 동물실험절차
- 🏠 시설소개
- 👤 연구자 게시판
- 📄 공지사항
- 📁 워크샵
- 🌐 관련사이트
- 📁 자료실

NEWS & NOTICE 새로운 소식을 전해드립니다.

MORE

- Impact Factor 검색 안내 **NEW** 11.10.14
- 언어교육원 겨울 학기 영어 프로그램 11.10.14
- 임상시험센터 투약관리비 안내 11.10.14
- '06년 국고지원 연구보조비(성과급) 지급 11.10.14
- 2006년 실험동물 위령제 개최(의과대학 실험 11.10.14

- 이용자 교육
- 워크샵
- 동물실험 가이드라인



동물실험계획서 심의과정

- 이용자교육 이수 필수
- 동물실험승인신청서 온라인심의
: <http://larc.ajoumc.or.kr/index.htm>
- 필수입력사항
: 교육이수번호, 연구책임자
- 연구책임자의 가입이 되어야 연구원의 가입
이 가능함

동물실험계획
(연구자)

동물실험기초교육이수
(PI 이수 필수)

3년마다 갱신

1. 동물실험계획서 작성
(신규, 연속, 변경)

(1) 연구자와 대면 협의
(2) IRB, IBC 심사 여부 확인
(3) 동물수입 및 사육공간
확보 협의

2. 실험동물연구센터
사전검토
(약 2~4주 소요)

심의 과정마다
반려 가능
사전검토 단계로
회귀

3. 동물실험윤리위원회
전문위원 심사
(약 2주 소요)

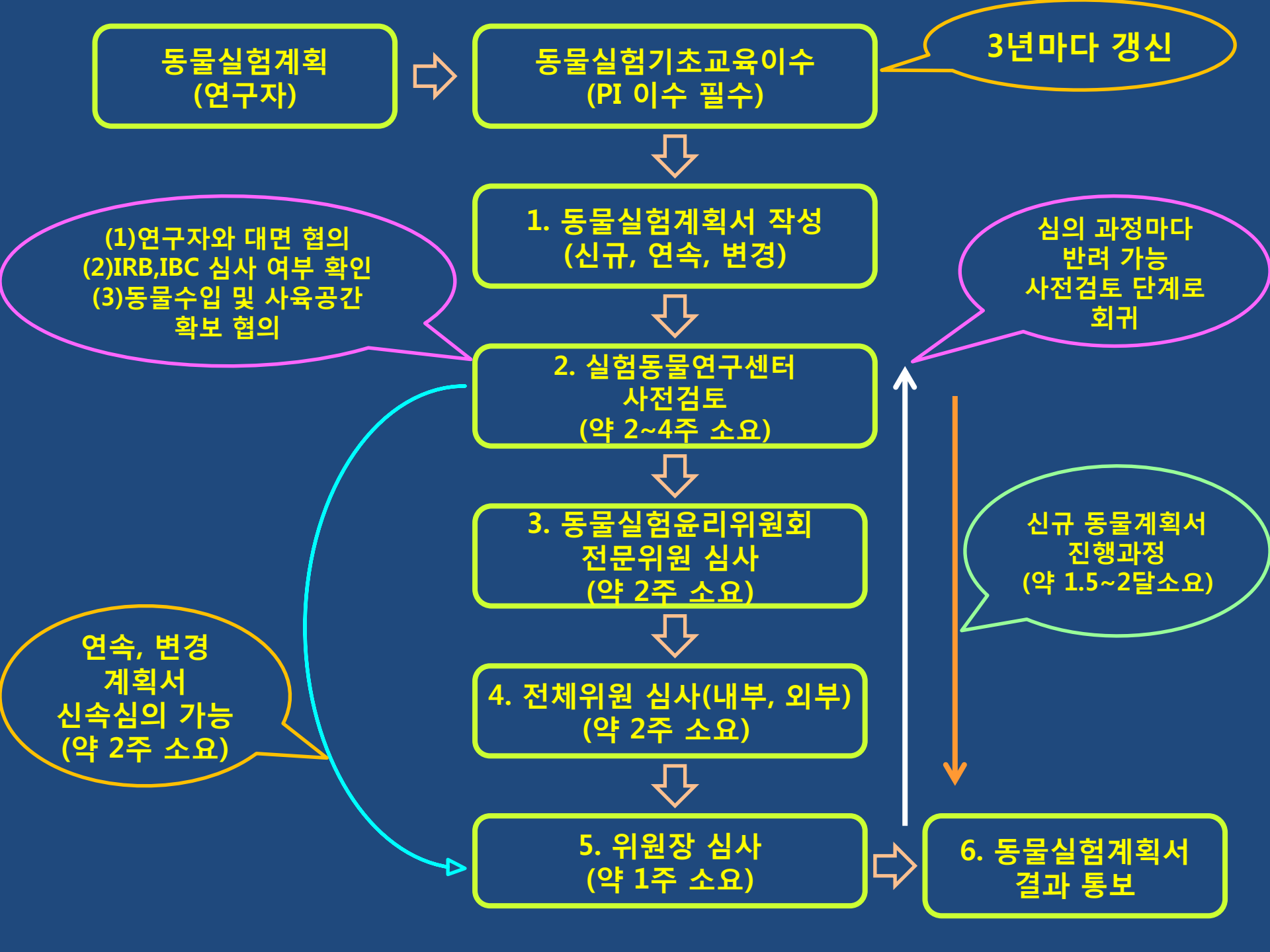
신규 동물계획서
진행과정
(약 1.5~2달소요)

4. 전체위원 심사(내부, 외부)
(약 2주 소요)

연속, 변경
계획서
신속심의 가능
(약 2주 소요)

5. 위원장 심사
(약 1주 소요)

6. 동물실험계획서
결과 통보



회원로그인

회원가입

회원 로그인

아이디/비밀번호찾기

● 회원가입

Home > 회원광장 >

아이디	<input type="text"/>
비밀번호	<input type="text"/>
비밀번호확인	<input type="text"/>
성명	<input type="text"/>
전화번호	<input type="text"/>
휴대폰번호	<input type="text"/>
이메일	<input type="text"/>
소속	<input type="text"/>
직책	<input type="text"/>
기관주소	<input type="text"/> <input type="button" value="우편번호검색"/>
연구책임자	<input type="text"/> <input type="button" value="연구책임자검색"/> ← 연구책임자 가입 필수
교육이수번호	<input type="text"/> ← 필수입력사항

가입하기

취소하기

동물실험계획서 작성법

**동물실험계획서
(Animal Study Proposal)**

*동물실험 승인번호 (IACUC Approval Number) 신규 연속 구 동물실험 승인번호 (Established IACUC #)

*동물실험 제목 (Study Title)

*실험기간 ~

*연구책임자 (Principal Investigator)	Name	Department	Position Title	Contact Information (Cell-phone #)
<input type="button" value="선택"/>				
	E-mail		Study Period (*less 1year)	

*연구과제 Project 개인학술연구 외부기관(정부기관) 외부기관(정부기관 외)

NOTICE!

- 동물실험승인번호는 IACUC에서 부여합니다. (기입하지 마십시오.)
- 기존에 승인받은 계획서를 1년 더 연장하는 경우, 구 동물실험과제번호를 쓰고, "연속"에 표시하여 주십시오.
- 연구과제는 선택입력사항입니다. 필요하신 경우 입력해 주십시오.

*1. 연구참여자 (Information of Investigators)

NOTICE!

- 동물실험을 수행할 모든 연구자를 기입하기 바라며, 각 연구자가 실험 중 어떤 역할을 하는지 기입해 주십시오.
- 이동교육을 이수하지 않은 연구자는 이동교육을 받은 연구자와 동행할 수 있으나, 개별출입은 허용하지 않습니다.
- 담당연구자는 동물실험관련 신청 및 예약을 할 수 있으며 청구서를 관리하게 됩니다. 반드시 한 명 이상 지정해야 합니다.

*2. 실험동물 (Laboratory Animals)

* 동물신청란수를 선택해주세요.

품종 (Species)	계통명 (Strains)	유전자형 (genotype)	성별 (sex)	주령 (age)	체중 (g)	수량 (Numbers)	미생물 성상 (Microbiological status)	공급처 (시설명) Source(vender)

3. 동물실험 대체법과 불필요한 동물실험의 금지 (Alternatives and Rationale for Animal use)

동물실험의 타당성을 확인하기 위한 것입니다. 다음 사항을 기술하여 주십시오.

정보 확인처 또는 데이터 베이스(Data References):

동물 중 선택의 적절성(Appropriateness of the selected species):

사용동물 수에 대한 적절성(Appropriateness of the number of animals):

NOTICE! 가능하면 동물실험을 줄이기 위한 노력을 확인하고자 합니다.
정보확인처 또는 데이터 베이스 란에 정확한 논문명을 기재해 주시기 바랍니다.

연구책임자도 반드시 교육이 수 후 회원 가입해야 선택됨

참고문헌 홈페이지를 적는 것이 아니라 참고문헌 제목 및 URL 기입!!!

동물실험계획서 작성법

범주는 동물실험
과정을 충분히
고려하여 선택

4. 동물실험의 범주 및 종류 (Grade and Procedure of Study)

*4-1. 동물실험의 범주를 선택하여 주십시오. (Level of Pain)

Grade A : 원생동물, 무척추동물을 사용하는 실험

Grade B : 척추동물을 사용하지만, 거의 고통을 주지 않거나 실험 목적으로 사육, 적응, 유지되고 있는 경우

Grade C : 척추동물에게 약간의 스트레스 혹은 단기간의 적은 통증을 주는 실험,
고통 경감하는 약물 사용이 필요 없는 실험

Grade D : 척추동물에게 피할 수 없는 상당한 고통을 주지만 고통 격감의 수단을 강구하여 고통을 줄여주는 실험,
적절한 마취제나 진통제를 사용하는 실험

Grade E : 척추동물에게 무마취하에서 허용한계에 가깝거나 그 이상의 통증을 주는 실험
(* 원칙적으로 불허하며, 실험의 필요성에 대하여 별첨자료로 설명하여야 함)

*4-2. 동물실험의 종류를 선택하여 주십시오. (V).(Select Procedure)

<input type="checkbox"/> 시료의 투여 및 접종 (Material injection or inoculation)	<input type="checkbox"/> 재료 및 시료의 채취 (Sampling)
<input type="checkbox"/> 유전 및 육종 (Genetics or Breeding)	<input type="checkbox"/> 외과적 처치 (Surgical procedure)
<input type="checkbox"/> 방사선 조사 (Irradiation)	<input type="checkbox"/> 감염 (Infection)
<input type="checkbox"/> 생리적 상태 및 행동 관찰 (Observation of physical status or behavior)	<input type="checkbox"/> 발암(Carcinogenesis)
<input type="checkbox"/> 기타 (Other)	

5. 실험동물의 사육관리 (Husbandry Management)

NOTICE:

1. 실험동물연구센터 이용자 입문교육을 이수하지 않은 연구자는 실험동물연구센터에 출입할 수 없습니다.
2. 실험동물연구센터에서 사육되는 실험동물은 수의사와 실험동물 기술사에 의해 사육관리가 수행됩니다.
3. 실험동물연구센터에서는 정기적으로 미생물 모니터링과 환경모니터링을 실시합니다.

5-1. 실험동물 사육장소 (V)(Housing Zone) (V)

<input type="checkbox"/> SPF 동물구역(SPF zone)	<input type="checkbox"/> 청정동물구역(Clean Zone)
<input type="checkbox"/> 중대형동물구역(Conventional zone)	<input type="checkbox"/> 감염동물구역(BSL-2 zone)
<input type="checkbox"/> 송재관동물실	<input type="checkbox"/> 해당연구실

5-2. 실험에 필요한 특수한 반입 물품 (Special Materials)

시설에 반입이 필요한 장비 및 도구: _____

특정사료 공급: _____

그 외 기타: _____

NOTICE:

1. SPF 동물구역내의 mouse는 외부 반출 후 재 반입이 허가되지 않습니다.
2. 동물이 반송되는 모든 경우, 반송되기 최소 2일전에 제출하여 사전에 허가를 받아야 합니다.
3. 실험동물사육시설 이외의 장소로 동물을 이동시켜 실험할 경우 장소, 이동장비 및 연구내용을 기재하여 주십시오.

5-3. 실험동물연구센터 이외의 장소로 실험동물 이동 (Relocation)

장소: _____

이동장비: _____

실험내용: _____

5-4. 사료 및 음수 제한
(실험과정 중 실험동물의 사료 및 음수 섭취를 강제적으로 제한할 경우) (Restriction of Feed and Water)

실험기간: _____ ~ _____

방법: _____

1회 처치 시간: _____

반복 횟수: _____

5-5. 실험 기간 중 운동제한 (실험과정 중 실험동물의 운동을 강제적으로 제한할 경우).
(Require of Mechanical Restraint)

실험기간: _____ ~ _____

방법: _____

1회 처치 시간: _____

반복 횟수: _____

-SPF: 개체 수 증가 및 유지
-Clean : 실질적 연구(*in vivo*)
-중대형 : 토끼, 개, 돼지 등
-감염 : 바이러스 및 유해세균
-송재관 : 일반동물
-해당연구실 : 당일 sampling

동물실험계획서 작성법

마취제 및 용량
반드시 기재
(항정 신고필수)

식약처 마약류
취급 이수교육증
사전 제출

6. 실험동물의 수의학적 관리 (Veterinary care)

NOTICE!

- 실험과정 중 또는 종료 시에 실험동물의 고통을 줄이기 위해서 적절한 조치를 취해야 합니다.
- 해당 약제에 표시하여 주십시오. 기타 약제일 경우 기타 난에 기입하여 주십시오.
- 마약류(Ketamine, Barbiturates)를 사용할 경우 "마약류취급자 허가증" 첨부하여 주십시오.(PDF file)

**6-1. 실험 중 실험동물의 고통 관리 (약제 종류/ 용량 및 용법 기술)
(Pain Control (description of agent name, dose and route))**

진정/마취 (Tranquilization/Anesthesia) : [_____]

진통 (Analgesics) : [_____]

기타방법 (Others) : [_____]

6-2. 안락사 방법 (Method of Euthanasia)

[_____]

NOTICE!

- 일반적으로 물리적 방법(경수탈골, 단두)보다 화학적 방법(흡입약제, 주사제, CO2)을 권장합니다.
- 안락사에 대한 2007년 미국 수의사회 가이드라인 (AVMA Guideline on Euthanasia : Formerly Report of the AVMA Panel on Euthanasia, 2007) : http://www.avma.org/issues/animal_welfare/euthanasia.pdf 참고

**6-3. 수술 후 관리 (*생존성 수술인 경우, 약제종류/ 용량 및 용법 기술)
(Postoperative Care (Describe agent name, dose and route in the survival surgery))**

항생제 투여(Antibiotics Therapy) : [_____]

진통제 투여(Analgesics Therapy) : [_____]

기타 (Others) : [_____]

**6-4. 인도적인 실험 종료의 기준
(*만약 인도적인 안락사 기준이 필요 없을 시라도 그 사유에 대하여 기술해 주십시오.)
(Criteria of Endpoint in Animal study (*If don't need criteria, describe what the reason))**

[_____]

NOTICE!

동물에 극도의 통증 또는 스트레스를 가하는 결과가 예상되는 경우, 적절한 중재, 인도적인 실험종료(humane endpoint) 또는 안락사를 위하여 위한 기준을 제시하여 주십시오. (예: 통증으로 인한 사료섭취량의 감소나 정상체중의 10% 이상 체중감소 시, 발임실험의 경우 임 병소의 지름이 20mm이상 발생시 등)

7. 생물학적 위해 물질 실험 (Animal Study using Biohazards)

NOTICE!

- 안전성 관련 서류를 계획서에 첨부해 주십시오. (예: RI 동위원소의 경우 "방사성동위원소 사용허가증"을 첨부, 생물학적 안전도에 대한 근거자료를 첨부, LMO신고서류 첨부 등)
- Infectious agent의 경우 미국 CDC의 Biological level을 참조하시기 바랍니다. 판매처에 근거자료를 요청하시면 편리합니다.
- 실험동물연구센터 감염동물실은 BSL 1/2 등급의 병원균을 이용한 동물실험이 가능한 시설입니다. 그 외 병원균을 이용한 실험은 실험동물연구센터에 문의해 주십시오.

**7-1. 실험과정 중 방사선 핵종, 생물학적 물질, 위험 화학물, 재조합 DNA 등을 투여하는 경우
(Injection of Radionuclides, Biological agents, hazardous chemicals, recombinant DNA and Others)**

투여 물질(Agent) : [_____]

용량 및 횟수(Dose) : [_____]

투여 방법(Route) : [_____]

처리 방법(Disposal Method) : [_____]

위해도 유무 및 정도(Infectious potential of Biohazards) : [_____]

동물 → 사람 전염 가능성 (Animal to person) : [_____]

동물 → 동물 전염 가능성 (Animal to Animal) : [_____]

생물 유해 물질이 동물에서 배출될 가능성(Excretion) : [_____]

배출 경로(Excretion route): 실험 중 소변으로 배출될 수 있으나 안전하게 수집되며 통위험소실규정에 의해 처리됨 : [_____]

7-2. 생물학적 안전도 (생물학적 물질을 투여하는 경우)(v) (Bio-safety Level)

Grade	BS- I	BS- II	BS- III	BS- IV
	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]

암세포 실험은 반드시
Multi PCR Mycoplasma
test 결과 실험동물연구
센터에 선행제출

동물실험계획서 작성법

8. 동물실험의 내용 (Outline of Animal Study)

NOTICE!

1. 비전문가도 이해할 수 있는 용어로 써주시고, 인간과 동물복지, 학문 및 사회발전에 미치는 영향에 대해 설명하여 주십시오.
2. 필요한 만큼 칸을 확장하여 기술해 주십시오.
3. 필요한 경우 관련 서류를 첨부하십시오.

*8-1. 동물실험의 목적과 예상되는 성과 (Objective and Expected Results of Animal Study)

*8-2. 동물실험 계획 및 방법 (구체적인 기술, 기간별 동물사용량 반드시 기재)

(Schedule and Methods of Animal Study (Describe detail))

✂ 📄 📌 📌 ↶ ↷ ABC 🔊 🚩 📊 📄 Ω 🔄 🔗

B **I** **S** **I_x** ☰ ☲ ☱ ☴ ” 스타일 포맷 ?

동물실험방법은 최대한 자세히!
특히 동물사용에 관한 내용은
표로 작성하여 제출
(ex 00주 실험군 대조군 각각 00마리)

임시저장하기 취소하기

중요사항!!

- 중간보고서 및 종료보고서 필수작성
 - 동물실험계획서 최장기한이 3년
 - 2년 이상 기한 설정 시 **1년** 단위로 중간보고서 제출
(미 제출 시 동물신청 및 동물계획서 제출 시 불이익)
 - 실험종료 시 반드시 종료보고서 제출
- **동물실험계획서 미 제출 시 동물 주문 불가**
 - 동물 주문은 동물실험계획서 내에 기재된 동물수량에
서만 주문가능
 - 동물사용 추가해야 하는 경우 변경계획서 제출 요망

동물계획서 이외 서류의 제출

- **생물안전위원회 관련 승인 서류 제출**
 - ① 위해 요소(생물,화학,방사선 등)사용 관련 동물실험에 대해서는 사전 관련위원회 승인서류 미 제출 시 동물실험 승인 불가
 - ② 방사선의 경우 반드시 방사선 안전관리 교육 승인내용 제출
- **연구자 안전관리 대책**
 - ① 2년 주기 건강검진서 실험동물연구센터 제출
 - ② 주요 점검 항목 : 폐결핵, 간염 등
 - ③ 미 제출자의 경우 실험동물연구센터 이용제한
 - ④ 제출자의 정보는 2중시건 장치 내에서 3년간 보관

교육 과정

- 동물실험 기초교육

- 분기별 1회 (연 4회 실시) - 6시간
- 기초교육 이수번호 : 이수일로부터 10일 이내에 개인별 메일로 발송(제목에 교육이수번호 작성됨)
- 교육신청서(이수증)은 연구책임자 확인 후 **최소 3년 보관**
(교육번호 분실 시 재교육!!)

- 실험동물연구센터 이용교육

- 동물실험 기초교육 이수 후 실험동물연구센터 이용 시 방문하여 **실질적인 실험동물연구센터 이용법 실습교육**
(실험동물연구센터 스텝 동반됨)

동물의 주문

센터에 동물사용문의

이용 예정자에게
동물주문 서식 전달

동물 사용 5~7일 전
동물주문서 작성

실험동물연구센터에
주문서 전달

해당 동물을 센터에
서 생산업체에 확인

동물 주문 및 반입

최소3일 이상 동물
순화

동물실험계획서
승인여부 확인(센터)
미 승인 시 동물
주문 불가

센터 구역 내
사육가능 공간 확인

원칙은 주1회(수요일)에만
접수를 받으나, 연구자의
연구 연속성을 고려하여
매일 접수 가능함
단, 사전 기일 엄수 요망!

해외 수입동물
(LMO포함)
반드시
사전 협의

각 연구실 내
동물사육은 금지
(단 당일 이용 후
안락사 시 부분 허용)

물품 반/출입절차

- 물품 반출 시
 - 금일 반출할 물품에 대해 실험동물연구센터 수의사 또는 동물실 담당자에게 문의
 - 반출의뢰->담당자 소독 후 반출->물건인계 (연구자)
- 물품의 반/출입은 반드시 실험동물연구센터 운영시간 내 이용
 - 의뢰가능시간 (08:00 ~ 16:00)
 - 휴일의 경우 **전날 의뢰**를 원칙으로 하나 불가피한 경우 사전에 실험동물연구센터와 일정을 조율

주의 사항

- 동물실 출입의 경우 반드시 복장규정 준수
- **인가된 인원 이외에 동물실 무단 동반 출입 시 해당 연구자 처벌규정 적용**
- 물품 미 소독 상태로 동물구역 내 반입금지
- **의문점 각 동물 사육실 담당자 문의요망(임의행동금지)**
- 처음 실험동물연구센터 방문 시 3층 게시판에 부착된 실험동물연구센터 이용규칙 정독 요망

처벌 규정

- 관련근거 : 실험동물연구센터 이용지침 제 9조
 - 1차 위반 : 해당연구자 사유서 제출(연구책임자확인)
간이 이용 재교육 이수
 - 2차 위반 : 연구책임자 사유서 제출 및 해당연구자 실험동물연구센터 이용제한 (사유서 제출 후 7일)
 - 3차 위반 : 징계위원회 회부(영구출입 중지까지 가능)
- 실험동물연구센터 이용지침 보칙에 따라 센터장 및 수의사 판단에 따른 이용 연구자 문제점 발견 시 처벌규정 적용 가능