

KOSHA GUIDE

T - 26 - 2023

실험동물의 부검 절차 및 육안 소견 작성을 위한 기술지침

2023. 8.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 지침임

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 이 미 주
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 흡입독성연구센터 조은상
- 제 · 개정 경과
 - 2017년 9월 산업독성분야 기준제정위원회 심의(제정)
 - 2018년 9월 산업독성분야 기준제정위원회 심의(개정)
 - 2023년 7월 산업독성분야 표준제정위원회 심의(개정)
- 관련규격 및 자료
 - 독성병리용어집 (국립독성연구원, 행정 간행물 등록번호 11-1470129-000078-01)
 - 독성병리용어집 (한국독성병리학회, ISBN 9791189210687 93510)
- 관련법규 · 규칙 · 고시 등
 - 산업안전보건법 제105조(유해인자의 유해성·위험성 평가 및 관리)
 - 산업안전보건법 시행규칙 제142조(유해성·위험성 평가대상 선정기준 및 평가방법 등)
 - 고용노동부예규 제203호(화학물질의 유해성·위험성 평가에 관한 규정)
- 안전보건기술지침의 적용 및 문의
 - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
 - 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2023년 8월 24일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목적	1
2. 적용범위	1
3. 용어의 정의	1
4. 실험동물 부검의 범위	2
5. 부검 방법	2
6. 육안 소견의 기술	4
7. 장기 중량 측정 방법	4
8. 고정 방법 및 절차	5
<부록 1> 체표의 부위 및 장기명	7
<부록 2> 일반적 소견	8

실험동물의 부검 절차 및 육안 소견 작성을 위한 기술지침

1. 목적

이 지침은 산업안전보건법 및 고용노동부 예규에 따라, 화학물질 취급 및 노출에 의한 독성 및 건강장해에 관한 정보를 제공하기 위해 화학물질에 의한 건강 영향평가지험의 병리조직학적 검사 방법 중 부검에 관한 지침을 정하고자 한다.

2. 적용범위

이 지침은 산업안전보건법 및 고용노동부 예규에 의거 화학물질의 노출에 의한 유해성 확인을 위한 독성평가 기법 중 랫드 및 마우스의 부검에 대해 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “실험동물(Laboratory animal)”이란 독성시험 및 연구를 목적으로 사육 또는 사용되는 랫드, 마우스 등 실험에 사용되는 동물을 말한다.

(나) “부검(Necropsy)”이란 사인을 밝히는 등의 목적으로 동물 사체의 내·외부를 조사하는 것으로 장기 등을 채취해 검사하게 된다.

(다) “고정(Fixation)”이란 채취된 장기의 사후 변화나 부패를 방지하기 위해 고정액에 침지해 장기 내 미세구조의 변형을 방지하는 것이다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 따른다.

4. 실험동물 부검의 범위

- (1) 부검: 실험동물의 장기를 채취하고, 관찰한 부검소견을 기록한다.
- (2) 중량측정: 장기중량을 측정한다.
- (3) 고정: 채취된 장기를 정해진 고정액에 고정한다.
- (4) 사진촬영: 이상소견이 관찰된 장기에 대하여 필요시 사진을 촬영한다.

5. 부검 방법

(1) 부검절차

- (가) 사전 부검회의: 부검 전에 특이사항, 일반증상 등을 공유하고 숙지한다.
- (나) 부검준비: 기록에 필요한 서식, 부검소모품, 시약 등을 준비한다.
- (다) 장기 적출 및 육안소견 관찰: 외표면의 병변을 관찰한 후, 장기를 적출하면서 육안 소견을 관찰한다.
- (라) 장기중량 측정: 장기중량을 측정한다.
- (마) 적출 장기의 고정: 장기별로 적절한 고정액을 사용한다.

(2) 부검시 주의사항

- (가) 부검은 안전하고, 배기시설이 갖추어진 정해진 장소에서 실시한다.
- (나) 여러 마리를 부검할 때는 개체번호를 혼동하지 않도록 각 부검 절차마다 반복 확인한다.
- (다) 장기·조직의 기계적 손상, 건조, 자가용해 등을 피하도록 주의한다.
- (라) 작거나 취약한 장기의 취급(핀셋에 의한 압박, 가위에 의한 절단 등)에 주의한다.

(마) 여러 개의 장기를 적출하는 경우, 누락되는 장기가 없도록 적출 순서를 정하여 지킨다.

(바) 부검 시 관찰된 육안소견은 즉시 기록한다.

(사) 투여 방법에 따라 적출 장기 및 적출 방법이 다를 수 있으므로, 사전에 숙지하여 누락되는 경우가 없도록 한다.

(3) 장기적출 방법

(가) 장기 적출 순서나 방법은 동일 기관내에서는 가능한 동일한 순서와 방법으로 수행한다.

(나) 아래의 방법은 예시이며, 기관 특성에 맞게 변형하여 수행한다.

- ① 양측성 장기는 좌·우가 구분이 되도록 부검판에 놓는다.
- ② 방광은 고정액의 주입이 가능하도록 방광경 부분을 실로 묶는다. 수컷은 정낭샘과 함께, 암컷은 질과 함께 적출한다.
- ③ 난소의 중량을 측정하는 경우에는 난소와 난관을 분리한다.
- ④ 자궁의 중량을 측정하는 경우에는 자궁경부가 포함되도록 질과 분리한다.
- ⑤ 위는 고정액을 주입한 후 절개하여 내면을 관찰한다.
- ⑥ 폐는 적절한 위치에서 기관을 절단하여 기관과 함께 적출한다.
- ⑦ 대동맥은 동일한 위치에서 적출한다.
- ⑧ 시신경은 안구 혹은 하더샘과 함께 적출한다.
- ⑨ 뇌의 후각망울은 일관성 있게 포함여부를 결정한다.
- ⑩ 무릎관절을 제작하는 경우에는 대퇴골과 경골을 함께 적출하여 무릎관절이 포함되도록 한다.

⑪ 젖샘은 피부와 함께 적출한다.

⑫ 시험방법에 따라 비강을 제작하는 경우 머리뼈의 일부와 함께 적출한다.

6. 육안소견의 기술

- (1) 부검소견은 소견이 관찰된 장기명과 소견명을 기본으로 작성하고, 위치, 수, 색깔, 크기 등을 추가할 수 있다. 아래 항목을 기준으로 관찰한다.

일반장기, 종양	복강 및 흉강	표면/단면	액체
위치	용적	색/문양	양
형태	벽의 정상	변색	점도
크기	내용물	침착물	색상
중량		혈액함유	투명도
색조		냄새	
경도			

- (2) 가능한 진단보다는 사실을 객관적으로 기술할 수 있는 서술적 방식을 이용한다.

* 예시 : 뇌하수체 종양 → 뇌하수체, 덩어리(Mass), 색상, 크기, 액체 함유 여부

- (3) 체표의 부위, 장기명과 일반적인 소견명은 부록1 및 2에 나타내었다.

7. 장기 중량 측정 방법

- (1) 장기의 누락여부를 확인한다.

- (2) 장기가 손상되지 않도록 취급한다.

- (3) 정확한 장기 중량 측정을 위하여, 지방조직 및 주변조직을 트리밍한다.

- (4) 갑상샘 및 정낭샘의 중량을 측정하는 경우에는 고정 후 주위조직으로부터 분리하여 중량을 측정한다.

- (5) 양측성 장기는 목적에 따라 좌·우를 함께 측정하거나, 좌·우를 구분하여 따로 따로 측정할 수 있다.
- (6) 중량 측정 장기에 종괴(Mass)가 있거나 주변조직과의 유착이 너무 심해 분리가 어려운 경우 장기를 그대로 두고 중량을 측정하지 않을 수 있다.

8. 고정방법 및 절차

(1) 고정의 준비

- (가) 고정액의 분주: 부검 전에 필요량만큼 고정병을 확보하여 고정액을 분주하고, 고정액명 등을 기록한 라벨을 부착하여 둔다.
- (나) 보호구 착용: 고정액을 조제하거나 취급할 때는 수술용 고무장갑, 보호안경, 마스크 등을 착용하고 배기시설이 설치된 장소에서 작업한다.

(2) 고정의 종류

- (가) 10% 중성완충 포르말린 용액(10% Normal buffered formaline, 10% NBF): 대부분의 조직 고정에 사용할 수 있다.
- (나) 보우잉 용액(Bouin's solution): 태자, 고환, 안구, 피부 등의 고정에 잘 이용되나, 세포질내 봉입체를 관찰하는데 적합하지 않다. 큰 공포가 조직 내에 종종 형성된다.
- (다) 다비슨 용액(Davidson's solution): 고환, 안구 등의 고정에 주로 이용된다.

(3) 고정시 주의사항

- (가) 장기의 특성에 따라 고정액을 다르게 사용하는 것이 좋다. 통상적으로 고환, 안구 및 시신경은 다비슨 용액에 그 이외의 조직은 10% 중성완충포르말린 용액에 고정한다. 고환은 필요에 따라 보우잉 용액에 고정하기도 한다.

(나) 채취한 조직을 고정병에 넣을 때는 고정병에 붙어 있는 개체번호를 반드시 확인하여 다른 개체의 고정병에 넣지 않도록 주의한다.

(다) 고정을 촉진하기 위하여 적절한 크기로 일정한 부위를 절개하여 고정하며 필요하다면 교반한다.

(4) 고정장기 분실 또는 혼입시 처리방법

(가) 고정장기를 취급하다가 잃어버린 것을 알았을 경우에는 즉시 부검 동물을 확인하여 분실된 장기가 있는지 확인해보고, 분실이 확인되면 그 조직명과 사유를 명기한다.

(나) 고정장기가 혼입된 경우에도 혼입된 개체번호를 기록하고, 조직명과 사유를 명기한다.

<부록 1> 체표의 부위 및 장기명

영문	국문	영문	국문	영문	국문
Abdomen	배, 복부	Hindlimb	뒷다리	Pituitary gland	뇌하수체
Adrenal gland	부신	Hip	엉덩이	Preputial gland	포피샘
Antebrachium	아래팔/아래 앞다리	Inguina	살	Prepuce	음경꺼풀
Aorta	대동맥	Jejunum	공장	Prostate	전립샘
Axilla	겨드랑	Joint	관절	Rectum	직장
Back	등	Kidney	콩팥	Salivary gland	침샘
Bloody vessel	혈관	Knee	무릎	Scrotum	음낭
Brachium	위팔, 위 앞다리	Lacrimal gland	눈물샘	Seminal vesicle	정낭샘
Brain	뇌	Larynx	후두	Skeletal muscle	골격근
Body cavity	체강	Lip	입술	Shoulder	어깨
Bone	뼈	Liver	간	Skin/subcutis	피부/피하
Bone marrow	골수	Lumbus	허리	Spleen	비장
Cecum	맹장	Lung	폐	Spinal cord	척수
Clitoral gland	음핵샘	Lymph node	림프절	Soft tissue	연부조직
Coagulating gland	응고샘	Mammary gland	젖샘	Stomach	위
Colon	결장	Mandibula	아래턱뼈	Tail	꼬리
Cranium	머리뼈, 두개골	Manus	앞발	Testis	고환
Duodenum	십이지장	Nasal cavity	비강	Thyroid	갑상샘
Ear	귀	Maxilla	위턱뼈	Thorax	가슴
Elbow	앞다리굽이	Mouth	입	Tongue	혀
Epididymis	부고환	Neck	목	Tooth	이
Esophagus	식도	Nose	코	Trachea	기관
Eye	눈	Oral cavity	구강	Trunk	몸통
Face	얼굴, 안면	Ovary	난소	Ureter/urethra	요관/요도
Femur	넓다리뼈, 대퇴골	Pancreas	이자	Urinary bladder	방광
Flank	옆구리	Parathyroid	부갑상샘	Thymus	가슴샘
Forelimb	앞다리	Perineum	회음	Uterus	자궁
Gall bladder	쓸개	Peripheral nerve	말초신경	Vagina	질
Harderian gland	하더샘	Pes	뒷발	Vulva	외음부
Head	머리	Pineal gland	솔방울샘	Zymbal's gland	짐발샘
Heart	심장				

<부록 2> 일반적 소견

영문	국문	영문	국문
Adhesion	유착	Hernia	헤르니아, 탈장
Amputation	절단	Increase	증가
Autolysis	자가용해	Invagination	안쪽말림, 함입
Bending	굽이, 굴곡	Lesion	병터, 환부
Calculus	돌, 결석	Malformation	기형
Callosity	굳은살	Malposition	위치이상
Cannibalism	상호포식	Mass	덩이, 덩어리, 종괴
Clot	덩이, 땍	Missing	분실
Colored	착색된	No abnormality	이상소견 없음
Compression	압박	Nodule	결절, 소절
Congestion	울혈	Not examined	관찰하지 않음
Consolidation	경화	Obstruction	막힘, 폐쇄
Cyst	주머니, 낭, 낭포	Pale	창백한
Decrease	감소	Petechia	점상출혈
Defect	결손	Recessed area	함몰부, 함몰구역
Deformity	변형	Retraction	뒤당김, 퇴축
Detachment	박리	Rigor mortis	사후경직, 사강
Dilatation	확장	Rough surface	거친면
Elevated area	융기부, 융기구역	Rupture	터짐, 파열
Elongation	연장	Small	작은
Emaciation	수척	Soft	부드러운
Enlargement	종대, 확장, 팽대	Soiled	지저분한
Exudate	삼출물	Spot	점
Fistula	샛길, 누	Stenosis	협착
Fluid	액체, 액	Thickening	비후
Focus	병소	Thinning	얇아짐
Foreign body	이물, 이물질	Transposition	자리바뀜, 전위
Hard	단단한	Trauma	외상
Hemorrhage	출혈	Wound	상처

안전보건기술지침 개정 이력

□ 개정일 : 2023. 8. 24.

- 개정자 : 안전보건공단 산업안전보건연구원 흡입독성연구센터 조은상
- 개정사유 : 산업안전보건법 화학물질 유해성 평가 관련 법 개정 등에 따른
조항 등 변경
 - 제39조(유해인자의 관리 등) → 제105조(유해인자의 유해성·위험성평가 및 관리)
 - 시행규칙 제142조(유해성·위험성 평가대상 선정기준 및 평가방법 등) 추가
 - 고용노동부 예규 제166호 추가
- 주요 개정내용
 - 육안 소견 진단을 위한 상세 사항 및 부록 추가 등