

과제번호:511042012

## 최종 보고서

뿔은 감 탄닌의 체내 방사선 손상 경감효과 연구

주관연구기관  
한국원자력의학원



**한국원자력의학원**  
KOREA INSTITUTE OF RADIOLOGICAL & MEDICAL SCIENCES

## 1. 연구실적

### ☐ 연구계획과의 관련성

○ 짧은 감즙 성분의 I-131 배설촉진 효과평가 (대한방사선방어학회)

- 본 연구과제에서 진행하려고 했던 두 가지 방사성동위원소 I-131과 Cs-137의 배설시험결과 중에서 I-131의 배설시험 결과를 추계학술대회에서 포스터 발표하였음.

### ☐ 연구목표 및 달성도

| 연구개발 목표                                             | 연구개발내용                                                                                 | 달성도 (%) |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> 짧은 감 탄닌의 체내 방사선 손상 경감효과 연구 |                                                                                        |         |
| ○대상동물군 선정                                           | - 방사성동위원소 투여군, 감즙액과 방사성동위원소 혼합투여군, 방사성동위원소 투여 후 1시간뒤 감즙액을 투여한 군으로 3가지 오염모델에서의 효과를 보고자함 | 100     |
| ○방사성 물질 오염모델 제작                                     |                                                                                        |         |
| ○방사성 물질 오염후 체내 분포평가                                 | - 방사성 물질 오염후 체내 분포평가를 위해서 대사케이지에서 배설되는 뇨와 변을 채취하여 방사선 측정장비로 방사성동위원소 배설정도를 측정함.         | 100     |
| ○방사성물질 오염후 타겟장기 배설율비교                               | - 방사성 물질 오염 후, 배설관찰이 완료되면, 전신자가방사 영상평가를 실시하여 내부 장기 오염 정도를 관찰함.                         | 100     |

## 2. 정량적 성과 (단위: 수량 / 편, 건)

### ☐ 연구성과

| 구 분      | 논문게재 |      | 산업재산권 |    | 기술이전 | 학술발표 |    | 정책건의 | 영농활용 | 품종개발 |    | 생물자원등록기탁 | 홍보 | ... |
|----------|------|------|-------|----|------|------|----|------|------|------|----|----------|----|-----|
|          | SCI  | 비SCI | 출원    | 등록 |      | 국내   | 국제 |      |      | 출원   | 등록 |          |    |     |
| 총 계      |      |      |       |    |      | 1    |    |      |      |      |    |          |    |     |
| 1년차('00) |      |      |       |    |      | 1    |    |      |      |      |    |          |    |     |

### 3. 주요연구결과

#### □ 연구방법

○ 감즙 성분의 방사성 동위원소 배출효과를 평가하기 위하여 7 - 8주령의 수컷 ICR 마우스에 I-131 또는 Cs-137을 경구 오염되는 경로에서 감즙 성분이 배설에 영향을 미치는지를 평가

깨끗하게 세척된 5개 감의 꼭지 및 씨를 제거하고 4등분하여 믹서를 이용하여 즙을 내고, 원심분리기를 이용하여 1,500 rpm에서 5분동안 원심분리하였다. 원심분리된 시료의 상층액을 취하여 70 kg 성인이 감 한 개를 섭취하는 량과 비례하는 감즙을 제조하였다.

감즙 용량 결정:

감즙 10mL/감 1개/성인 (70 kg), 143 uL/kg, 4.3 uL/mouse

감즙 원액을 DW로 10배 희석

감즙 희석액 43 uL + DW 257 uL, 300uL/mouse

1) I-131 -> 120 uci(110-130)/ml in DW(E-tube이용, 납차폐)

Group I : I-131 + DW, po, 3.2 uCi/300uL/mouse, N=5

Group II: I-131 + 감즙 희석액, po, 3.2 uCi/300uL/mouse, N=5

Group III: I-131 + DW, po, 3.2 uCi/300uL/mouse

1 h 경과 후, 감즙 희석액, po, 300uL/mouse, N=5

2) Cs-137 -> 120 uci(110-130)/ml in DW(E-tube이용, 납차폐)

Group I : Cs-137 + DW, po, 3.2 uCi/300uL/mouse, N=5

Group II: Cs-137 + 감즙 희석액, po, 3.2 uCi/300uL/mouse, N=5

Group III: Cs-137 + DW, po, 3.2 uCi/300uL/mouse

1 h 경과 후, 감즙 희석액, po, 300uL/mouse, N=5

#### □ 결과 요약

○I-131 단독투여군과 감즙과 동시투여 그리고 I-131 투여 후 감즙 투여한 3군간의 배설율은 유의한 차이를 나타내지 않았다.

-투여된 I-131의 60%가 48~72 시간내에 소변을 통해서 배설되었고, 대변을 통해서 10% 이내의 I-131이 배설되었다.

-최종 배설율을 보면, 최대 누적 평균 배설율은 70% 내외로 나타났다.

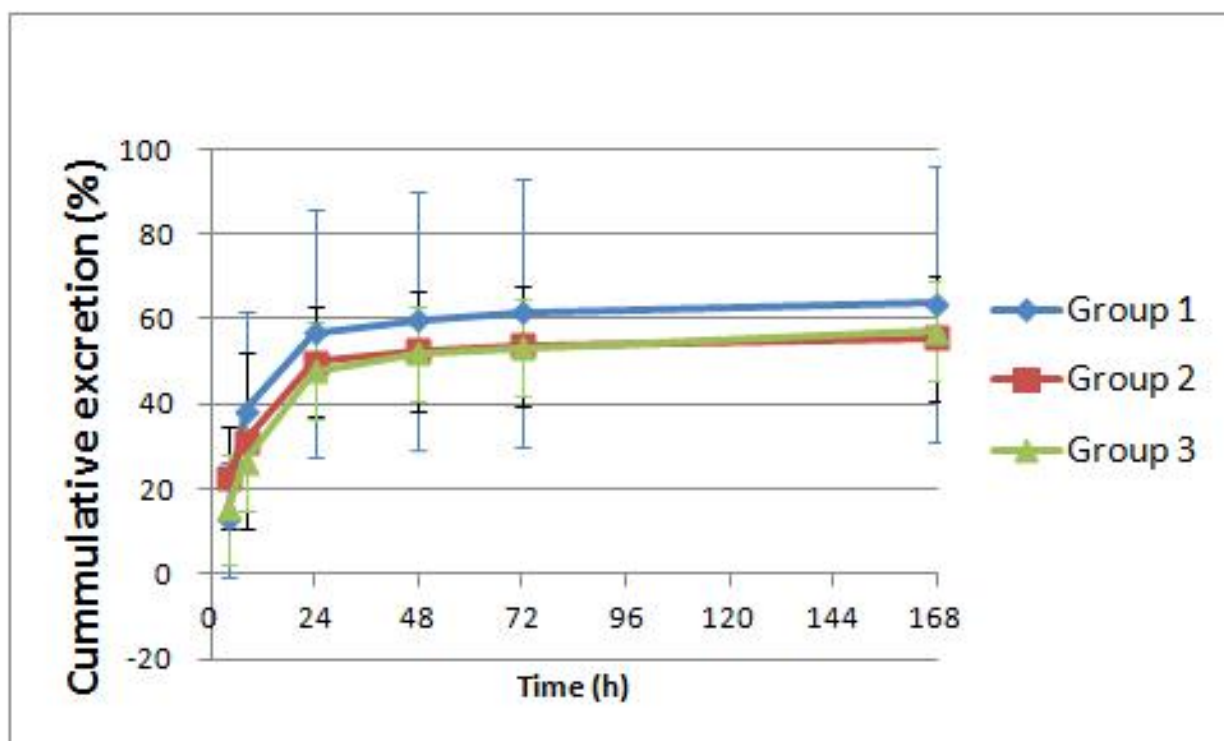


Fig. 1. Urinary excretion of I-131.

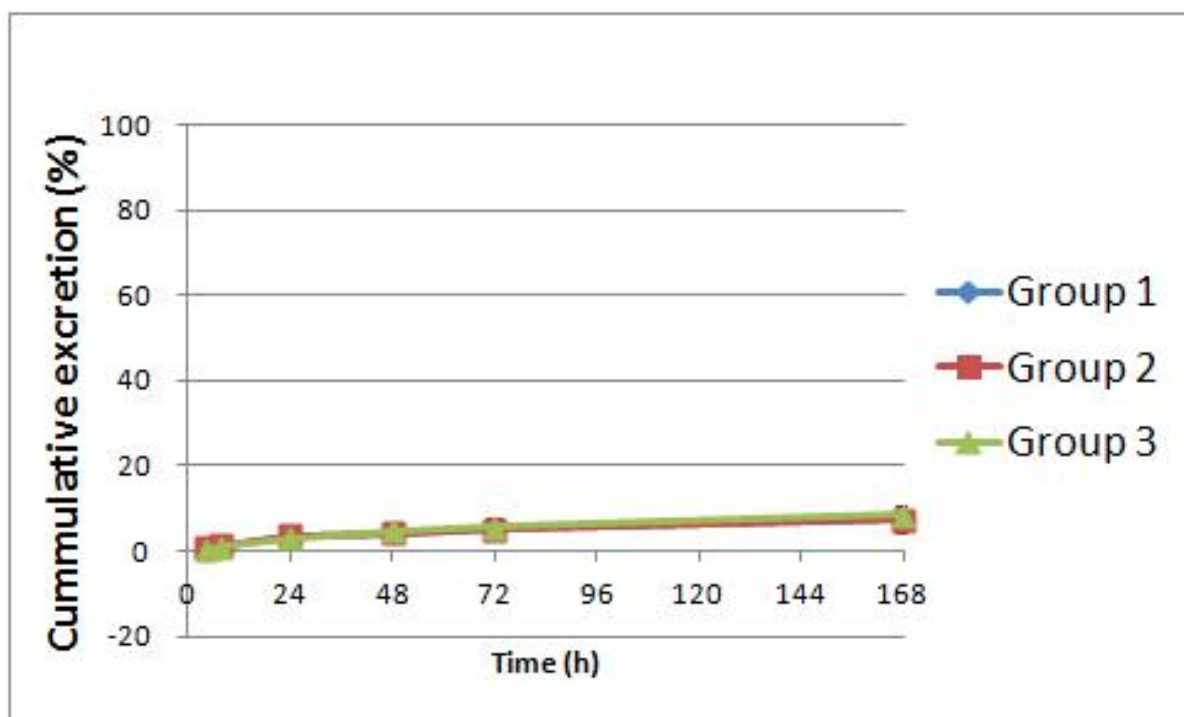


Fig. 2. Fecal excretion of I-131.

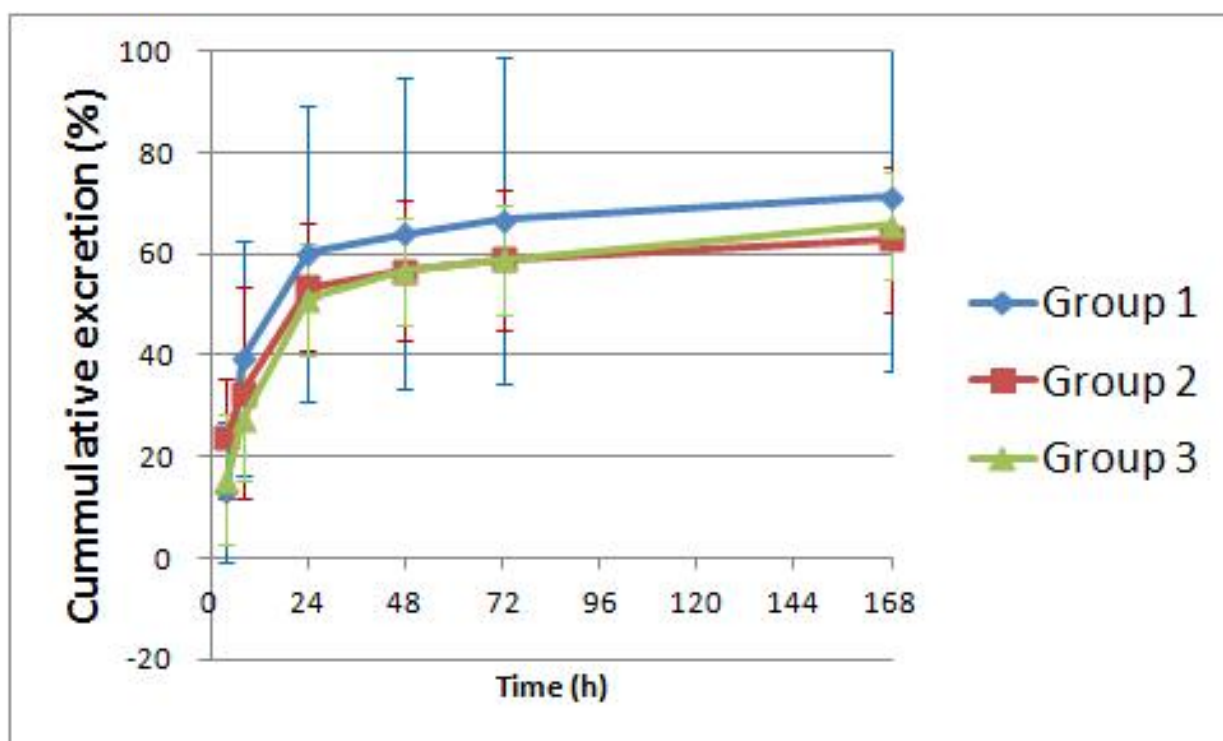


Fig 3. Total excretion of I-131.

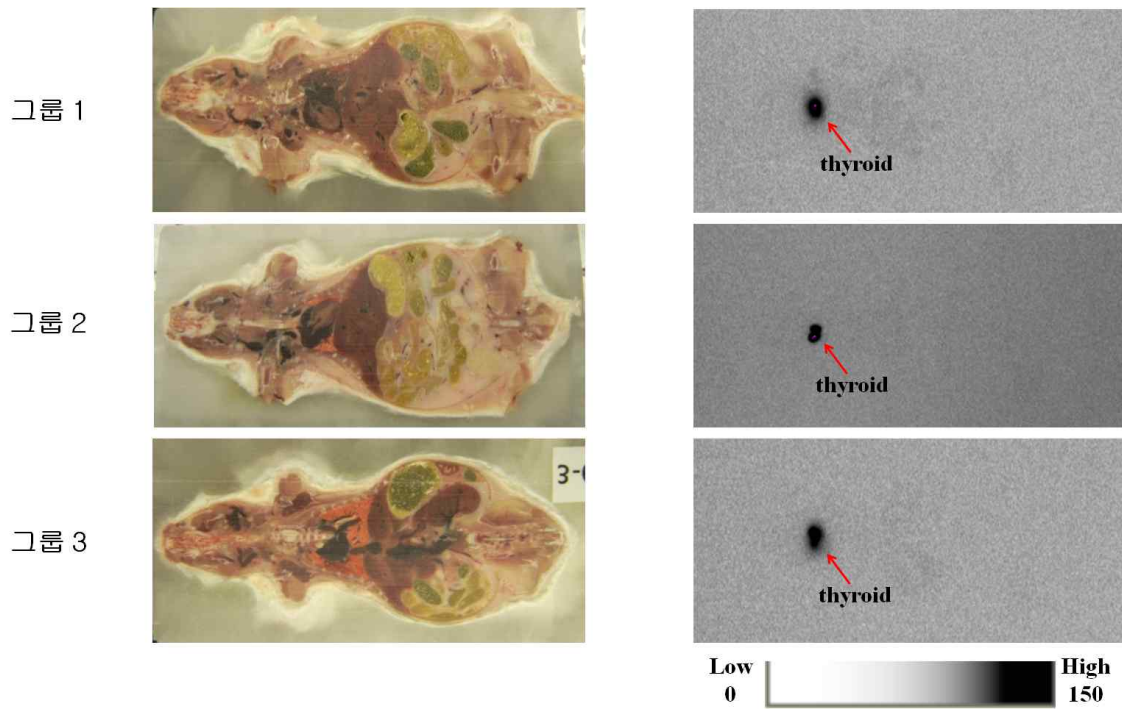


Fig. 4. Retention of I-131 in thyroid and other organs

○ Cs-137 단독투여군과 감즙과 동시투여 그리고 Cs-137 투여 후 감즙 투여한 3군간의 배설율은 유의한 차이를 나타내지 않았다.

- 배설율을 보면, 10일간 투여된 방사능의 약 60% 내외로 나타났다.

- 오토라디오그래피 결과에서 Cs-137 투여 10일 후의 생체 영상을 보면, 고환과 골격근에 높은 섭취가 나타났고 이어서 신경세포와 뼈의 섭취가 높았다.

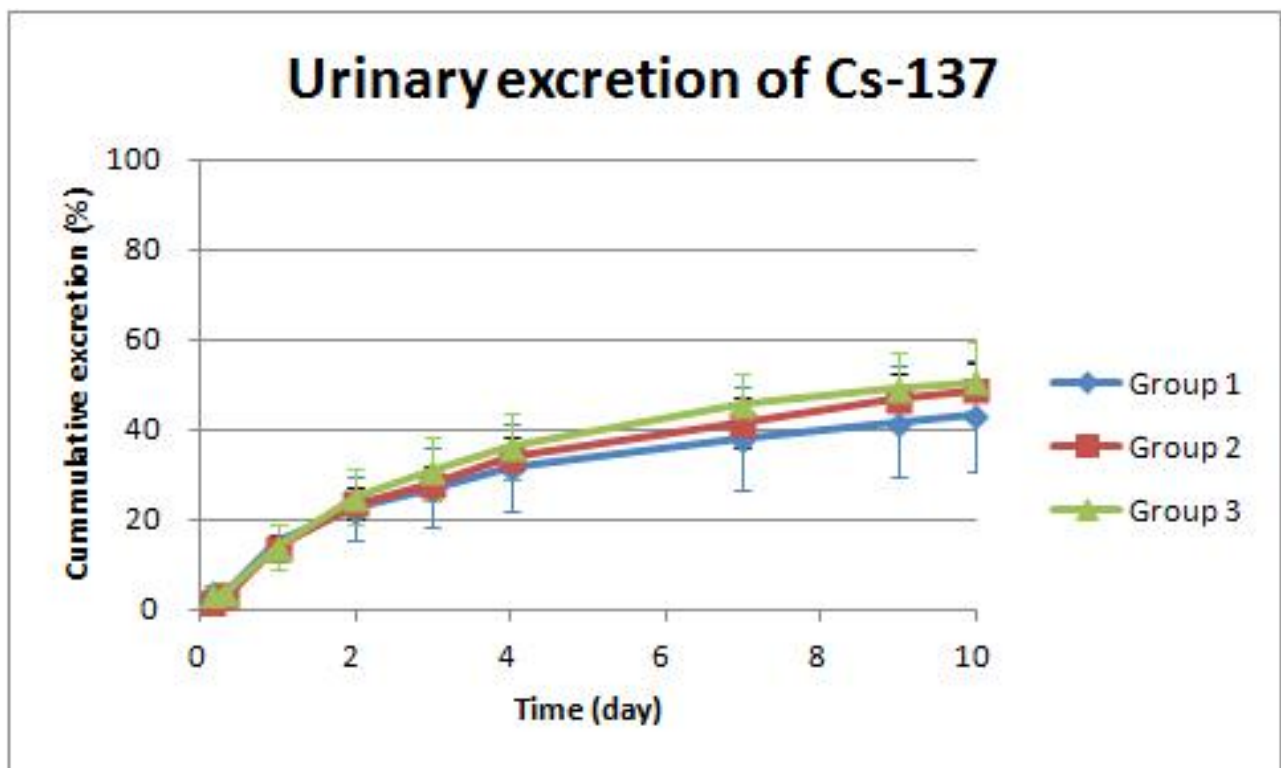


Fig. 5. Urinary excretion of Cs-137.

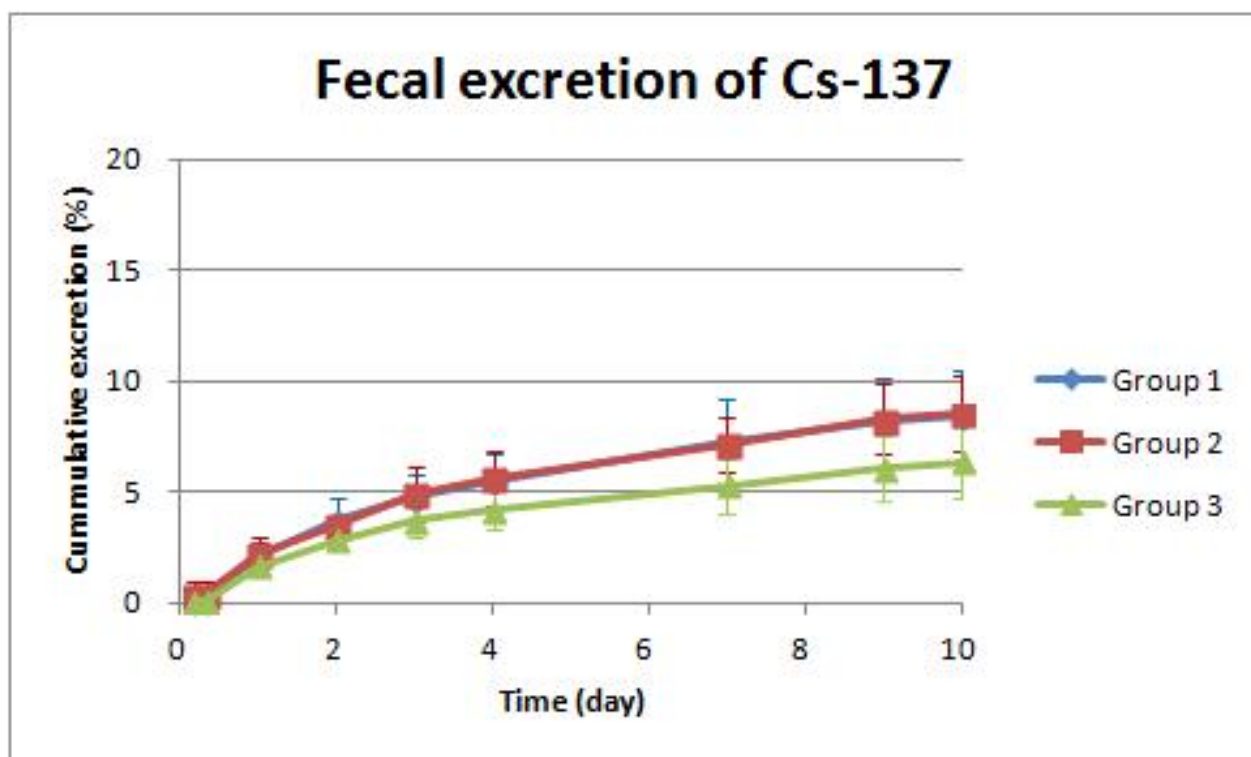


Fig. 6. Fecal excretion of Cs-137.

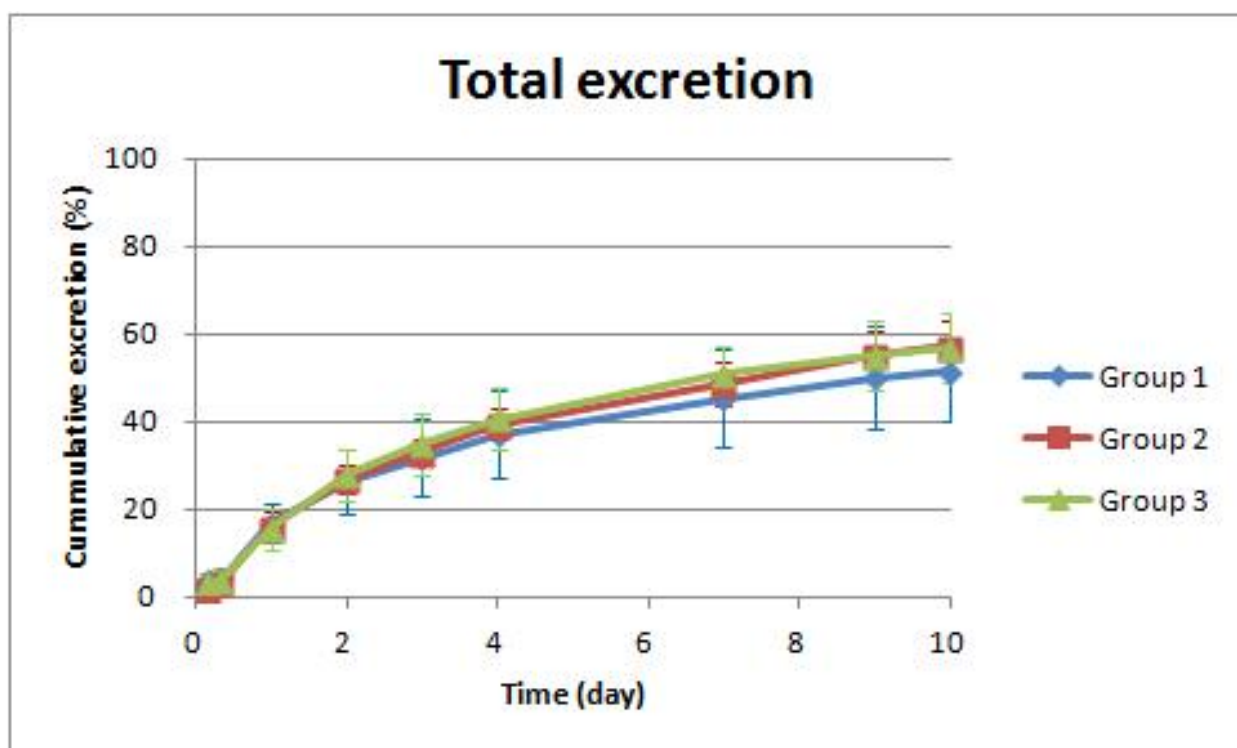
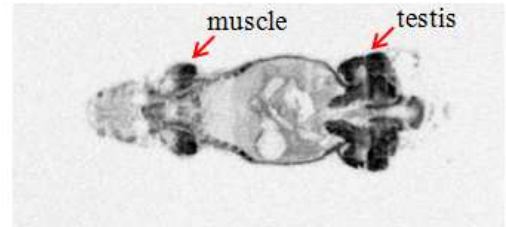
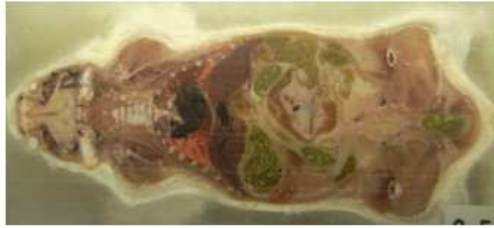
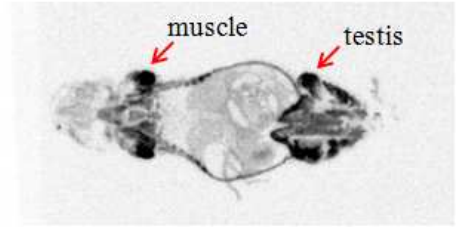
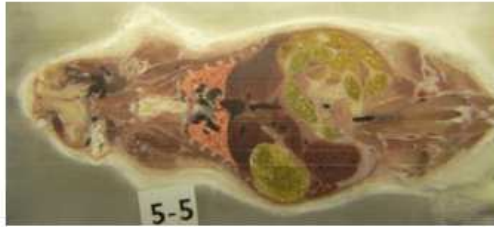


Fig. 7. Total excretion of Cs-137.

그룹 1



그룹 2



그룹 3

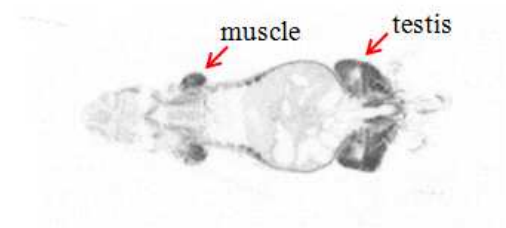


Fig. 8. Retention of Cs-137 in testis, muscle and other organs

#### 4. 연구성과 활용계획

- ☐ 짧은 감즙 성분의 방사성동위원소 배출효과 평가 기술개발
- 감즙 성분이 생체내 오염된 방사성동위원소를 뇨와 변으로 배설되는 효과측정
  - 방사성동위원소가 오염된 후 생체내 장기 분포를 영상으로 평가

#### 5. 참여연구원

| 구분    | 성명  | 소속기관명        | 직급        | 참여율<br>(%) | 전공 및 학위 |      |      |           |
|-------|-----|--------------|-----------|------------|---------|------|------|-----------|
|       |     |              |           |            | 학위      | 연도   | 전공   | 학교        |
| 연구책임자 | 최태현 | 한국원자력의<br>학원 | 책임연구<br>원 | (10)       | 박사      | 2004 | 임상병리 | 연세대       |
| 참여연구원 | 김병수 | 한국원자력의<br>학원 | 선임연구<br>원 | (10)       | 박사      | 2013 | 약물동력 | 성균관대      |
|       | 한상진 | 한국원자력의<br>학원 | 별정직       | -          | 학사      | 2009 | 신소재  | 서울과기<br>대 |
|       | 이치훈 | 한국원자력의<br>학원 | 별정직       | -          | 학사      | 2010 | 화학공학 | 서울과기<br>대 |
|       | 김은정 | 한국원자력의<br>학원 | 연구생       | -          | 석사      | 2008 | 분자생물 | 경원대       |
|       | 최단비 | 한국원자력의<br>학원 | 연구생       | -          | 학사      | 2012 | 임상병리 | 세명대       |

## 6. 주요 연구성과 요약

### 제목: 뚝은 감 탄닌의 체내 방사선 손상 경감효과

#### □ 연구 배경

- 방사선의 의학적 사용증가 및 원자력 시설 이용 증가로 인체장애에 대한 불안 및 관심도가 높아지고 있을 뿐만 아니라, 체르노빌, 후쿠시마 원자력 발전소 사고 등 방사능 물질 유출로 암, 유전병 유발, 기형아 출산 등 인체 피해 초래하고 있어, 방사선 피폭시 발생하는 인체 손상의 예방 및 경감을 위한 방호제의 개발이 중요한 문제로 대두.
- 체내 흡수된 방사성 물질 배출을 촉진하는 약품이나 음식이 있다면, 한국 국민들의 방사능 공포를 극복하는데 도움이 됨.
- 감에 함유되어 있는 성분이 체내 흡수된 방사성 물질을 배출을 촉진하는 효과가 있는지 연구하고자 함.

#### □ 주요 연구성과

- 감즙 성분의 방사성동위원소 배설 촉진 시험법 확립
  - 대사케이지에서 방사성동위원소의 뇨와 변 배설을 측정
- 실험동물의 체내 분포 영상평가법 확립
  - 배설시험 종료 후, 잔류 방사성동위원소의 생체내 분포를 영상으로 평가

#### □ 파급효과

- 방사성동위원소 배출효과를 평가할 수 있는 시험법으로 감즙등의 식품추출물에 의한 방사선 경감효과 평가법 확립.