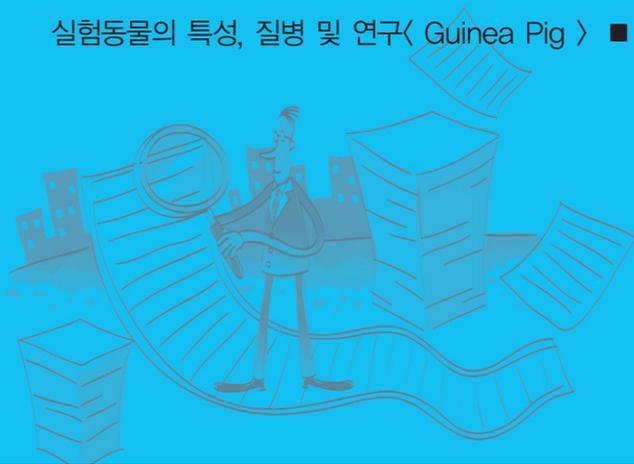




# 실험동물의 특성, 질병 및 연구

## < Guinea Pig >

- 1** 기니피그의 특성  
 ( Guinea pig를 아시나요?)
- 2** 기니피그의 질병  
 ( Guinea pig가 병에 걸렸네!)  
 -기니피그의 탈모 현상-  
 -Pododermatitis (bumblefoot)-  
 -기니피그의 당뇨병-  
 -기니피그의 대변을 보면 병이 보인다-
- 3** 기니피그 사용 연구 분야  
 ( Guinea pig는 어디에 사용되나요?)  
 알레르기 연구  
 백신 연구
- 4** 생활 속 기니피그  
 (놀라운 기니피그 이야기)  
 기니피그의 미래?실험동물의 운명!
- 5** 참고문헌



## Guinea pig를 아시나요?

기니피그, 학명 *Cavia porcellus* 쥐목에 속하며 남부 미국 원산의 실험동물이다.

기니픽은 1780년부터 실험동물로 사용하였으며, 초기에는 진행성 결핵 연구에, 현재는 백신역가검정, 알레르기연구, 보체채취용 등으로 사용된다.

염색체수  $2n = 64$ , 성 성숙은 수컷은 60~70일, 암컷은 40~50일, 성주기는 15~17일, 임신기간은 60~69일, 새끼 수는 2~3마리, 포유기간은 15~16일이다.

새끼들은 설치류와는 달리 체표는 유모로 덮여 있고 눈도 뜨고 앞니도 나있다. 따라서 반드시 모유가 필요하지는 않다. 사람이나 원숭이처럼 비타민C를 합성하지 못하기 때문에 비타민 배합사료를 주어야 한다.

머리가 큰 편이라 정면에서 보면 얼굴만 보일 정도이다. 배도 역시 크고 전체적으로 동글동글한 모양이다. 다리가 짧기 때문에 높이 뛰어오르거나 달리기를 잘 하지 못한다. 귀는 작고 동글며 태어날 때 가지고 나온 20개의 이빨은 계속 자라난다. 눈이 좌우로 떨어져 있기 때문에 뒤쪽을 볼 수 있다. 길이는 22~36cm, 몸무게는 0.85~1kg, 평균 수명은 약 4~5년 정도이다.

성성숙이 빨라 암컷은 생후 30~45일, 수컷은 70일 정도면 발정이 온다.

너무 일찍 임신을 하면 좋지 않기 때문에 기니픽은 생후 20일 정도에 젖을 떼고 암수를 구분해서 분리사육 하는 것이 좋다.

기니픽 사육 시 몇 가지 질병을 예방하기 위해 주의 해야 할 사항들이 있다.

우선 설사병을 예방하기 위해서는 먹지 않고 남겨진 과일이나 채소는 모두 버린다. 또한 눈과 항문, 손발이 항상 깨끗한지 살펴봐야 하며, 항상 깨끗한 물을 급여한다.

개선충(진드기일종)이나 피부사상균증(링웬)은 기니피그에게 견디기 힘든 피부병이므로 발견하는 즉시 치료해준다.

기니피그는 땀샘이 없고 열을 방산(방출)할수 없기 때문에 여름철에는 직사광선을 피해 시원하게 해주어야 한다.



▲ 이유 중인 기니픽



▲ small 기니픽



▲ 사자 기니픽



▲ 러셀



▲ 아비시니



▲ 페루비

## Guinea pig가 병에 걸렸네!

### 기니피그의 탈모 현상

#### 1. 자연적인 털 빠짐

자연적인 털 빠짐 현상으로는 귀 뒤어나 털갈이로 인한 탈모 현상이다. 이렇게 털이 없는 부분은 보통 1~1.5cm 정도이다. 이 부분에서는 털이 자라지 않지만, 간혹 몇 개의 털이 자라기도 한다. 털이 없는 부분은 보통 흰색 기니픽에게 더 크게 나타난다. 색깔이 있는 기니픽의 털 없는 곳의 피부는 다른 부분의 피부보다 더 어두운 빛깔을 띠고 있다. 이 부분은 털이 거의 없는 것 뿐 아니라, 땀샘과 피지선(지방을 밖으로 분비하는 곳)도 거의 없다. 어떤 기니픽은 유전적으로 털이 빠지기 쉽고, 이런 특성은 계속 유전된다.



## 2. 저질로 빠지는 것

장모종의 기니픽은 단모종 보다 털이 더 잘 빠진다.

털이 잘 빠지는게 정상이고, 어떤 기니픽은 과할 정도로 많이 빠질 수 있지만, 털 빠짐이 진드기나 진균류에 의한 감염으로 인한 증상일 수 있다는 걸 잊어서 안 된다. 털이 드문드문하거나, 심하게 굵거나, 상처가 있거나, 비듬(어두운 빛깔의 기니픽에게 더 잘 보인다)이 있는지를 잘 관찰해야 한다. 매일 브러싱을 하면 빠진 털을 제거하고, 털이 빠지는 양을 줄이는데 도움이 된다.

## 3. 물리적인 털빠짐

어떤 기니픽은 같이 사는 기니픽의 털을 씹기도 한다. 싸움, 찰과상, 그리고 기타 이유에 의해 털이 빠지기도 한다. 기니픽이 살아가는 환경 때문에 털이 빠지기도 한다. 예를 들어, 등이 케이지나 놀이터 등에 마찰되면서 털이 빠지는 것이다. 기니픽은 보통 앞다리 안쪽에는 털이 없다. 아마도 그 루밍 때문이라고 생각되는데, 세수를 하기위해 얼굴에 계속 문지르다보니 결국에는 털이 다시 자라지 않는 것이다. 어미 기니픽이 보호해주는 아기 기니픽은 간혹 코 부분에 털이 빠지기도 한다.

## 4. 외부 기생충에 의한 털빠짐

현미경으로 관찰할 수 있는 ‘움진드기’ 는 기니피그에게 자주 나타나는 것이다.

‘움진드기’ 가 붙으면 털이 빠지고, 심하게 굵으며, 만지는 것에 매우 민감해 한다. 생명을 위협할 수도 있다. 육안으로 겨우 관찰할 수 있는 ‘털진드기’ 는 "움직이지 않는 이"라고도 불리는데 약간의 염증이 생기며, 털이 빠진다. "걸어다니는 비듬"이라 불리는 ‘털진드기’ 의 경우에는 염증이 더 심하다. ‘귀진드기’ 또한 육안으로 어렵게 관찰할 수 있는데 "토끼 귀 진드기" 라고도 불린다.

‘이’ 역시 기니픽에게 자주 생기는 것 중 하나이다. 이러한 외부 기생충에 의한 탈모에는 국부적 기생충 치료와 피레드린 샴푸, 이버멕틴 또한 효과적이다.

## 5. 진균류에 의한 털빠짐

링웜(진균류에 의한 감염)은 사람에게서 기니픽으로, 기니픽에서 사람으로 옮을 수도 있다.

감염된 기니픽은 즉시 격리시키는 것이 중요하다. 감염된 기니픽에 관련된 모든 용품과 케이지를 곰팡이제거제를 녹인 물에 담그고, 전염된 기니픽을 다룰 때는 옷을 바꿔 입는다. 또한 케이지 안

에 있던 모든 베딩과 나무를 제거하고 불태운다. 사람이나 기니픽에게로 감염된 경우 코노피트(Conofite, 약 이름)를 2~4주동안 매일 바른다.(이 약은 미코나졸 2% 연고로써 가족에게 쓰는 제품이고, 미코틴(Micotin)은 의사 처방없이 살 수 있는 사람에게 쓰는 제품이다) 또는 디메틸설폭시화물(dimethyl sulfoxide, DMSO)를 1.5%농도로 용해한 물을 일주일간 사용한다. 진균에 의해 감염된 발을 몇 주 동안, 하루에 몇 차례 요오드용액에 담가서 치료에 성공한 사람도 있다.

## 6. 기타 이유에 의한 털빠짐

비타민C 결핍에 대한 탈모는 알아내기가 힘들다. 증상이 다른 질병과 비슷하기 때문이다.

기니픽은 스스로 비타민C를 만들어낼 수 없으므로, 먹는 것으로부터 공급받아야 한다.

보통의 기니픽(각각의 기니픽마다 필요량이 다르고 어린 기니픽은 더 많이 필요하다)은 1kg당 5~10mg의 비타민C가 매일 필요하다.

임신한 기니픽이나, 비타민C 부족한 기니픽은 최소 1kg당 30mg이 필요하다. 다른 자료에 따르면 매일 10~30mg/kg의 비타민 C가 필요하고, 비타민C 부족을 치료하기 위해서는 50mg/kg이 필요하다고 한다. 비타민C를 너무 많이 공급하면 성장에 지장이 생긴다. 또한 보통 기니픽이 먹는 양에 맞게 주려고, 급여량을 급격하게 줄여버리면 기니픽은 괴혈병(비타민C부족)에 걸리기 쉽다. 비타민C는 신선한 건초, 야채, 과일, 기니픽 전용 펠릿에 들어있다. 산후(아기를 낳고 난후)와 호르몬이 원인인 탈모도 있는데 이러한 경우 분만에 대한 스트레스로 인해 진드기가 갑자기 급증하기도 한다. 아기를 낳았던 암컷 또한 털이 빠질 수 있다.

반복해서 아기를 낳으면 임신기간이나 수유기간에 털이 더 많이 빠진다. 보통 공간이 좁은 수조 같은데서 키울 때에는 박테리아에 의한 감염이 발생한다. 젖을 떼는 시기의 어린 기니픽도 털이 빠지는 일이 자주 있는데, 아기 때의 털은 빠지고 자신을 보호하기 위한 강한털이 나는 시기이기 때문이다.



▲ 귀 뒷부분의 자연적 탈모



▲ 원래 털이 나지 않는 젖꼭지 부분 (위 : 암컷, 아래 : 수컷)



### 기니피그의 발에 생긴 이것은?

Pododermatitis (bumblefoot)는 기니피그의 발바닥에 생기는 피부병인데, 이것이 나타나는 데에는 아래와 같은 이유들이 있다.

- 와이어 재질의 바닥이 있는 케이지에서 생활하는 경우
- 지저분한 환경
- 거친 베딩
- 발에 생긴 상처로부터 staphylococcus(포도상구균)에 감염되어 발이 붓는 경우



▲ 건강한 기니피그의 발



▲ Pododermatitis (bumblefoot)

이러한 기니피그의 발 질병은 다음과 같은 방법으로 예방하면 된다.

- 부드러운 베딩 쓰기
- 최대한 발이 변한 케이지 환경 만들어주기
- 발톱 손질 하며 항상 관찰하기
- 살이 많이 찌지 않도록 사료 조절 잘 하기

Pododermatitis 가 생겼을 경우 약을 복용하거나 주사를 놓는 방법이 있지만 심할 경우 x-ray를 찍어 감염 부위를 확인하고 제거 해야 한다. 초기에는 기니피그의 발을 betadine(소독약)이나 chlor- hexidine solution(클로르헥시딘)에 하루에 1~2번 정도 적셔줌으로써 치료가 가능하다.



▲ 각질이 생긴 기니피그의 발  
이러한 경우 시간이 지나면 자연스럽게 각질이 떨어져 나간다.

### 기니피그의 당뇨병

기니피그에게는 두가지의 당뇨병이 있다. 한가지는 생후 기니피그가 인슐린을 스스로 공급하지 못해서 생기는 것이고, 또 한가지는 신진대사의 기능이 떨어져 생기는 것이다. 보통 신진대사의 기능이 떨어져 생기는 당뇨병이 흔하며 이것은 성체의 기니피그에서 주로 나타난다.

기니피그가 당뇨병에 걸렸을 경우에는 다음과 같은 증상을 나타낸다.

- 기니피그의 눈이 흐릿하게 보인다.
- 엉덩이가 자주 젖어있다.
- 요로감염(Urinary tract infection, uTI)에 자주 걸린다.
- 물을 너무 자주, 많이 마신다.
- 소변 양이 증가한다.
- 사료 섭취가 정상적이어도 몸이 마른다.

이러한 증상들이 발견될 경우에는 아래와 같은 치료법을 적용시킬 수 있다.

- 수의사를 통해 받은 약을 복용한다.
- 인슐린 주사를 놓는다.
- 당이 들어있는 간식을 금지한다.



- 기름기가 많은 음식을 섭취하지 못하도록 한다.
- 식이섬유가 풍부한 음식을 섭취하도록 한다.

### 기니피그의 대변을 보면 병이 보인다

건강한 기니피그의 대변은 갈색에서 검은색이고, 딱딱하며 타원형이다. 가끔씩 기니피그의 대변 중 초록색을 띠고 타원형이며, 부드러운 것이 발견되는데 이러한 것은 영양가가 들어 있어 식변(기니피그가 다시 섭취함)이라고 한다.

아픈 기니피그의 경우 나이가 많은 수컷에게서 발견되는 매복증(변이 나오질 않고 안에서 막혀있음)이 있으며, 변이 매우 작은 경우에는 탈수증을 의심해 봐야 한다.

또한 박테리아에 감염되었거나, 물기가 많은 음식을 섭취했을 경우 설사가 나오기도 한다.



▲ 건강한 기니피그의 대변



▲ 식변(햇빛에 보면 녹색을 띤다)

## Guinea pig는 어디에 사용돼나요?

### 알레르기 반응 실험

특별한 치료방법이 없는 알레르기성 비염을 한약을 이용해 부작용 없이 치료할 수 있다는 연구결과가 나왔다. 경희의료원 이비인후과 조중생교수는 옛부터 한방에서 알레르기비염 약제로 사용된 마황부자세신탕과 소시호탕에 대한 동물실험과 임상실험 결과 증상 개선율이 68%와 71%로 뛰어난 효과를 보였다고 21일 밝혔다. 알레르기비염 치료에는 부신피질호르몬제(스테로이드)를 사용하는

약물요법이 널리 사용되고 있으나 이 물질은 오래 사용하면 비만이나 고혈압, 골다공증, 정신분열증 등 각종 부작용을 일으키는 문제가 있다.

이교수가 실험용 흰쥐와 기니피그를 이용해 알레르기 유발 약제와 한약제를 투여하면서 각각의 작용을 조사한 결과 한약제를 투여한 쥐의 알레르기 유발 세포에서는 알레르기물질(히스타민)의 생산이 차단되는 것으로 확인됐다. 또 알레르기성 비염 환자 50명에게 마황부자세신탕과 소시호탕을 1~2주간 투여한 뒤 알레르기 유발 검사를 한 결과 마황부자세신탕을 투여한 그룹은 증상이 68%호전됐으며 소시호탕은 71%의 증상 개선효과를 보였다.

마황부자세신탕은 마황과 세신, 부자로 만든 약제이며 소시호탕은 시호 황금, 인삼, 반하, 감초, 생각, 대추 등으로 만든 약제로 두가지 모두 수백년간 호흡기질환 치료에 사용되고 있다.

이교수는 “실험결과 마황부자세신탕과 소시호탕은 알레르기성 비염의 치료에 널리 사용될 가능성을 보여주고 있다”며 “이들 약제가 현재 사용되고 있는 부신피질호르몬제의 대체약물로 사용될 수 있을 것”이라고 말했다. 약용식물인 알로에에 항알레르기 효과를 갖는 물질이 있다는 사실이 국내 연구 진에 의해 밝혀졌다. 성균관대 의대 약리학교실 노재열 교수는 “알로에에서 분리한 신물질인 ‘알프 로젠(Alprogen)’ 이 항알레르기 효과를 갖는 것으로 나타났다”고 지난달 31일 밝혔다.

노 교수팀은 이번 연구 성과를 바탕으로 남양알로에와 알레르기 질환 치료제 및 기능성 화장품 개발을 추진하고 있다. 노 교수는 알프로젠이 알레르기가 발생하는 과정에서 인체 내 비만세포(Master Cell)의 세포막에 있는 항체와 결합하거나 항체 수용체가 이동하는 것을 막아 항알레르기 효과를 갖는다고 밝혔다. 노재열 교수는 “기니피그를 실험동물로 이용, 뚜렷한 알레르기 증상 예방·완화 효과를 확인했다”고 말했다.

## 백신 연구

일부 신생아에 있어서 정신지체와 귀머거리를 유발하는 것으로 알려진 거대세포바이러스(Cytome-galovirus)에 대한 실험적 백신의 효과가 우수한 것으로 나타났다. 이 같은 사실은 기니피그(guinea pigs)를 대상으로 한 동물실험 결과 나타났다.

거대세포바이러스는 엄마의 태반을 통해 태아에게 전달되는 바이러스로 여성들은 자신이 이 같은 바이러스에 감염되어 있는지를 모르는 경우가 많다. 선천성 거대세포바이러스 감염은 다운증후군에 이어 영아 정신지체의 두 번째 흔한 원인으로 알려져 있으며 또한 귀머거리를 유발할 수 있다.



미네소타 대학 슈레이스 박사팀은 임신하기전 기니피그 암컷에 거대세포바이러스에 대한 실험적인 백신을 투여한 연구를 진행했다. 연구결과 백신이 투여된 기니피그에게서 태어난 새끼들이 백신을 맞지 않은 기니피그에게서 태어난 새끼들에 비해 사망하는 케이스가 적었고 거대세포바이러스에 감염될 위험이 적은 것으로 나타났다. 구체적으로 백신 접종을 받은 기니피그에게서는 28마리의 새끼들이 생존, 4마리의 새끼들이 사망했다.

이에 반해 백신 접종을 받지 않은 기니피그는 9마리의 살아 있는 새끼와 12마리의 사망한 새끼를 출산했다. '미감염성질환저널(the Journal of Infectious Diseases)' 에 발표된 이번 연구는 거대세포바이러스 감염에 대한 인체 백신 개발에 대한 희망을 갖게 한다고 연구팀은 말했다.

국제백신연구소(IVI)는 15일 세균성 이질에 대한 백신 투약 실험을 할 수 있는 발병 동물모델을 개발했다고 밝혔다.

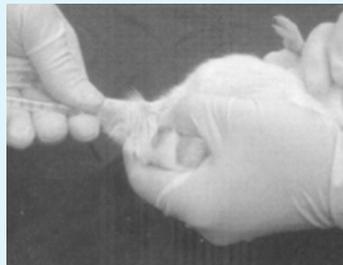
국제백신연구소 권미나 박사가 이끄는 연구팀은 면역학 저널'(Journal of Immunology) 2월호에 게재한 논문에서 "기니피그(실험용으로 자주 쓰이는 설치류) 30마리에게 이질균을 투여해 보니 인체와 유사한 이질 감염 증세가 나타났다"고 발표했다.

논문에 따르면 이질균이 투여된 기니피그들은 24시간만에 체중이 20% 가량 감소되고 대장 점막조직이 손상되며 경련을 일으키는 등 인체와 유사한 이질 감염 증세를 보였다. 대장벽 점액질을 없애고 항생제로 장내 세균을 없애는 등 전(前) 처리 과정을 거친 기니피그에 대한 발병 동물모델 실험은 예전에도 있었지만 자연 상태의 기니피그에 대한 실험이 이뤄진 것은 이번이 처음이다. 연구팀은 현재 임상실험중인 이질 백신을 접종한 뒤 이질균을 투여한 기니피그 그룹은 백신을 접종하지 않은 채 이질균이 투여된 그룹에 비해 경미한 증상만 보여 발병 동물모델의 효과를 입증했다고 주장했다. 권 박사는 "이번 연구는 프랑스 파스퇴르 연구소의 필립 산소네티 박사팀 및 일본 도쿄대 치히로 사사카야 교수팀과 공동으로 진행했다"며 "연구 결과가 효과적이고 안전한 이질 백신 개발을 촉진할 것으로 보인다"고 말했다.

## 기니피그의 미래, 실험동물의 운명

기니피그역시 랫드나 마우스와 같이 우리인류를 위해 많은 희생을 치르는 동물 중에 하나이다. 이러한 실험동물로써의 기니피그의 관리면에서 윤리적인 문제는 우리가 G20이나 FTA 등을 체결하는

과정에서 해결해야할 문제들이 될 수 있다. 해외에서의 동물실험은 선진국일수록 정말 필요하지 않은 분야에서의 사용을 3R의 측면에서 와 같이 줄이는 추세이다. 반면 우리나라는 실험동물의 사용 수가 줄지 않고 있다. 사용동물을 좀 더 이해하고 생태적 생리적인 측면에서 enrichment적인 면을 고려하여 동물과 사람이 공존할 수 있고 생명을 소중히 하는 가치부여와 윤리적인 문제들을 생각해 보아야할 시점이다. 현재도 많은 동물실험 관계자분들과 업체에서 노력을 하고 있고, 세계적인 수준에 걸맞는 실험동물분야의 성장을 이룰 것이다. 실험동물역시 인류와의 운명공동체로서 생각해야만 한다. 



### 참고문헌

- 1) 실험동물의학, 박재학, 이영순 공역, 2009, Chapter 5. 기니픽의 생태와 질병, OKVET
- 2) 실험동물의학, -실험용동물과 동물실험-, 1997, 이영순 저, Chapter 4, 비교생물학, 서울대학교 출판부