

동물실험은 옳은가

사회복지학과202211443이승엽

1.서론

최근 들어 '동물권'에 대한 관심이 증가하면서 동물실험에 대해 논쟁이 벌어지고 있다. 한 신문 기사에 따르면 최근 5년간(2016-2020) 매년 증가하는 식품·의약품·화장품 개발 및 안전관리 등을 위한 실험에 약 1200만 마리의 동물이 사용된 가운데, 2020년 301만 7890마리로 최고치를 기록했다. 이에 '동물대체시험법의 개발·보급 및 이용 촉진에 관한 법률안' 통과가 시급하다는 주장이 제기되었다.

미국에서도 동물실험에 대한 대체시험법 활성화 및 동물을 이용한 연구·시험에 사용되는 동물 수 감소를 위해 미국 국립보건원 산하에 국립동물대체시험법센터를 설립하는 '인도적 연구 및 시험에 관한 법률(안)' 제정을 추진하고 있다"고 말하고, "무분별한 동물실험이 생명윤리 차원에서 문제가 있고, 동물실험 결과의 사람에게 대한 적용 한계가 있어 동물실험을 대체하고 인체의 영향을 보다 정확히 예측하기 위한 '동물대체시험법의 개발·보급 및 이용 촉진에 관한 법률안'의 시급한 통과가 필요하다"고 밝혔다고 한다.

이에 반해 동물실험에 찬성하는 사람들은 동물실험이 다른 생명을 살리는 길이고 현재로서는 동물실험이 가장 현실적인 대안으로 볼 수 있다고 한다.

반대 측 입장에서는 동물실험을 대체 할 수 있는 방안이 충분히 연구되고 있다.

이처럼 이 문제는 찬성 측과 반대 측이 첨예하게 대립하는 상황이다. 이에 대해서 아래에 크게 몇 가지로 논하도록 하겠다.

2.본론

2.1 동물실험을 대체 할 수 있는 방안 첫 번째로 줄기세포를 들 수 있다.

줄기세포를 사용하여 줄기세포가 다양한 계통의 세포로 분화하는 성질 때문에 이러한 분화 효율의 변화가 실험 독성 데이터에 상당한 가변성을 유발할 수 있다는 우려도 있지만, 충분한 양의 세포에서 반복해서 실험한다면 보다 신뢰할 수 있는 독성 시험 데이터를 얻을 수 있다.

2.2 동물과 사람은 다른 피부 구조와 반응을 가지고 있기 때문에, 동물실험의 결과를 맹목적으로 신뢰할 수도 없다.

과거 동물실험의 실패작으로 유명한 입덧 치료제 탈리도마이드(thalidomide) 사건부터 비교적 최근의 단일클론항체(Monoclonal antibody) TGN1412의 임상실험의 실패 사례나 COX-2 억제제의 부작용 등을 예로 들어 동물실험의 유효성이 없고, 오히려 인간에게 무익한 경우가 분명히 존재한다. 하지만 동물실험에서 아무런 문제가 없었던 탈리도마이드는 인간에게 치명적인 부작용을 가지고 있었다. 탈리드마이드를 복용한 임산부들이 해표지증(Phocomelia : 팔, 다리의 뼈가 없거나 극단적으로 짧아 손발이 몸통에 붙어 있는 기형. 선천적 이상으로 모양이 바다표범과 비슷하다 하여 이렇게 부르며, 더 심한 경우 무지증이 된다.1)) 기형을 앓는 신생

아를 출산하기 시작하였고 태어난 기형아의 대부분은 팔과 다리의 발달이 결여되어 있었다. 이는 독일의 소아과 의사인 비디쿤트 렌츠(widikunt Lenz)가 탈리도마이드와 기형발생 사이의 연관성을 제기한 후였다. 1956년 크리스마스에 이미 해표지증의 사례가 발생하였으나 1957년에도 탈리도마이드는 계속 배포되었고 계속되는 사례 발생으로 인해 그 위험성이 드러나 판매가 중지되었다. 탈리도마이드에 의한 기형아 출산은 전 세계 46개국에서 1만 명이 넘었으며, 특히 유럽에

서만 8천 명이 넘었다. 기형의 발생빈도가 증가함에 따라, 과학자들은 동물실험에서 인간에서와 마찬가지로 탈리도마이드가 태반 생성을 방해할 수 있다는 기형 발생 현상을 재현하려고 노력하였다. 하지만 동물실험에서는 인간에게 투여된 분량의 탈리도마이드로는 어떠한 기형 현상도 발생되지 않았다.

3. 반론 및 재반론

3.1 동물실험은 현재로서 가장 현실적인 대안으로 볼 수 있다.

미국 국립과학원의 실험동물 연구원에서는 정교한 컴퓨터로도 분자, 세포, 생체조직, 장기 사이의 상호작용 그리고 유기체와 환경 사이의 상호작용을 정확히 재현할 수 없으므로 살아있는 동물을 연구해야 한다고 말했다. 하지만 배양세포를 이용하는 경우 한계가 있다. 사람도 동물도 대상으로 하지 않는 대체 실험을 찾아야 하는데, 동물 개체 전체를 사용하는 것이 아니라 조직 배양을 이용하여 실험을 하거나, 컴퓨터 모의실험을 하는 것이 그런 대안이다. 그러나 동물 실험 옹호자들은 그런 대체 실험이 효과를 보는 경우가 없는 것은 아니지만 대부분의 경우에는 확실하거나 신뢰할 만한 결과를 얻을 수 없다고 주장한다. 연구자들은 새로운 백신이나 약품이 유기체의 신체 기관 전체에 어떤 영향을 끼치는지 알고 싶어 하는데, 조직 배양이나 컴퓨터 모의실험으로는 그런 지식을 얻을 수 없다. 인간이나 동물의 몸은 생물학적인 부분을 단순히 모아 놓기만 한 것이 아니라 글자 그대로 ‘유기체’, 곧 많은 부분이 일정한 목적 아래 통일되고 조직되어 각 부분과 전체가 필연적 관계를 가지는 조직체이기 때문이다.

3.2 동물실험은 일반적으로 생각되는 것보다 실효성이 없다.

동물의 질병과 인간의 질병은 그 종류도 양태도 다르다. 인간이 가진 질병 3만 가지 가운데 동물이 공유하는 질병은 1.16%뿐이다. 인간과 동물이 비슷해 보이지만, 인간과 동물이 공유하는 질병은 극히 적은 것이다. 그리고 동물과 인간이 전혀 다른 반응을 보이는 것도 적지 않다. 또 동물실험에 사용되는 방법과 복용량은 인간이 처한 실제상황과는 차이가 있다. 한 예를 들자면, 커피의 카페인 성분 제거제로 사용되는 트리클로로에틸렌의 발암효과에 대한 실험에서는 사람으로 치면 5천만 잔에 해당하는 양이 하루 동안 쥐에게 주어진다. 이 실험 결과는 실제 사실을 두 가지 측면에서 왜곡한다. 동물의 세포와 조직을 심하게 파손시켜 있을 수 있는 발암반응을 막아버리거나, 또는 대사작용을 극심하게 변형시켜 일어나지 않을 수 있는 발암반응을 유발하기 때문이다. 그리고 대부분의 경우 인간은 급성중독으로 사망하는 것이 아니다. 이런 것들은 동물실험 대신 인간에 대한 세밀한 연구를 통해서만 밝혀질 수 있다.

4. 동물실험이 갖는 의의는 있겠지만 반대입장에서 '줄기세포' 그리고 '동물과 사람은 다른 피부 구조와 반응을 가지고 있기 때문에, 동물실험의 결과를 맹목적으로 신뢰할 수도 없다.' 이러한 입장 때문에 동물실험에 대해 다시 생각해 볼 필요가 있다.

줄기세포를 사용한 실험에서 손상된 조직이나 장기를 재생하기 위한 재생 의학 분야와 세포 치료제를 개발하는 데에 있어서 다양한 세포로 분화할 수 있고, 자기 재생산이 가능한 줄기세포를 활용하기 위한 노력이 계속되고 있다. 종양 유도 줄기세포를 이용한 연구는 더 나은 항암 요법과 치료제를 고안하는 데 도움이 될 뿐만 아니라 장기적으로는 암을 정복하기 위한 분자 발견을 위한 연구에도 이용될 수 있을 것이다. 일반 체세포를 재프로그래밍하여 유도 만능 줄기세포로 전환한 최근 기술의 발전은 특정 질병 환자로부터 유도된 만능 줄기세포에 대한 연구를 수행할 기회를 제공함으로써 질병의 진행을 지연시키는 선도물질을 찾는 것에 속도를 높이게 하며 나아가 질병의 회복 속도를 증진하거나 궁극적으로 질병을 치료하는 데에 도움을 줄 수 있으며, 환자 맞춤 치료제를 개발하는 것도 가능하게 한다. 또한, 이러한 줄기세포 또는 유도 만능 줄기세포는 환자의 병든 유전자를 치료할 수 있는 치료제의 수송체로써도 이용될 가능성이 있어서 의학 분야에서 줄기세포의 활용 가능 분야는 무궁무진하다.

최근에는 이렇게 줄기세포를 이용한 치료제 개발 분야 이외에도 동물을 이용하여 진행되던 약물 후보 물질 스크리닝이나 선정된 신약 후보 물질의 안정성 및 독성 평가를 위한 전임상 실험에 줄기세포를 활용하는 방안도 학계와 제약 산업계의 큰 주목을 받고 있다. 동물 모델을 이용한 약물 실험의 이점은 유기체 내에서의 약물의 반응에 대한 정보와 유기체 내에서의 약물 효과와 부작용을 제공한다는 것에 있으나, 동물과 인간의 종간 차이로 인해 정확한 반응을 예측할 수 없는 경우가 많고 인간의 인종적 다양성 등에 대한 반응은 전혀 유추할 수 없다는 단점이 있다. 줄기세포는 이러한 동물 실험의 한계를 극복할 수 있는 플랫폼으로서, 줄기세포를 기반으로 한 스크리닝 및 약물 시험은 동물 실험의 단점을 보완할 수 있을 뿐 아니라 비용과 시간 면에서 효율적이며, 동물 실험 절차에 대한 3R 즉, 개선, 축소 및 대체를 이행하는 과정이라고 간주된다. 인간 줄기세포를 기반으로 한 시험관 내 독성 평가 시스템이 구축된다면 독성 메커니즘에 대한 우리의 이해를 개선하고, 현재의 동물 이용 실험에서 문제가 되는 종의 차이가 없으므로 변동성 적은 약효 용량 또는 연령 의존 데이터를 더 인간 모델에 가깝게 제공할 것이다. 또한, 배아 또는 성체 조직 특이적 줄기세포를 통한 인간 장기의 모방은 장기에 대한 약물 검사에 대한 단일 표준을 확립하는 것을 가능하게 할 것이다.

현재로서는 줄기세포를 완전히 이해하거나 자유자재로 변형 및 제어하지는 못하고 있으며, 기형종 형성 가능성이나 윤리적 문제 등 몇 가지 제한 사항이 있으므로 완전히 동물 실험을 대체할 수는 없지만, 줄기세포를 활용한 기술의 발달은 약물 개발의 양상을 바꾸고 동물에 대한 의존도를 낮추고 있다. 또한, 기타 방법론을 결합한 기술이나 이미 사용되고 있던 기술에 줄기세포를 응용한 개선된 기술의 발달로 머지않은 미래에 정상 및 질병 특이적인 인간 줄기세포가 약물 스크리닝, 후보 물질 발견 및 약물 개발 등의 전 과정에 모두 응용될 수 있을 것으로 보인다. 이러한 입장 때문에 동물실험에 대해 다시 생각해 볼 필요가 있다.

5. 참고문헌

<https://www.mjmedi.com/news/articleView.html?idxno=53507>

김연주. (2022) 동물 실험 대체법으로서 인간 줄기세포를 이용한 약물 개발 현황 및 전망. ,The Baraham institute, 11페이지

추정완. (2017). 실험동물과 윤리. 도덕윤리과교육, (54), 243-264.

Alix Fano(2000), 잔혹한 관행, 동물실험 참고.

심창구. (2006). 의약품의 가치. KFDC규제과학회지(구 FDC법제연구), 1(1), 1-14.