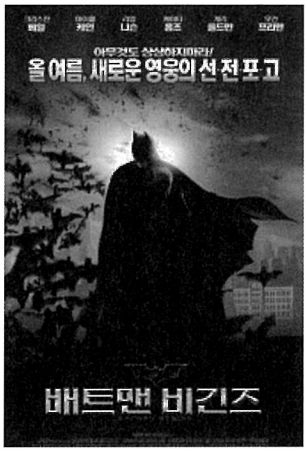
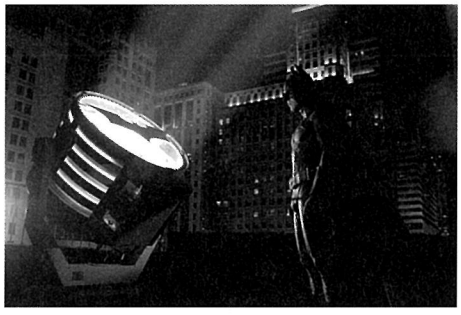
<배트맨 비긴즈>, 그리고 <초음파 가습기>



한양대 의과대학 교수 / **송 재 철**



소설을 읽으며, 또는 영화나 그림을 감상하며 우리는 종종 나의 지식과 관련 있는 장면을 마주치곤 한다. 어떤 때는 대중목욕탕의 누구처럼 '유레카'를 외치기도 한다. 얼마 전, 개봉 당시 관람 기회를 놓쳤던 〈배트맨 비긴즈(Batman Begins)〉라는 영화를 유선방송에서 볼 수 있었다. 많은 독자들은 이미 관람했겠지만, 배트맨 시리스는 다 본 줄 알았던 내가 텔레비전을 통해서 이 영화 시리즈를 완성할 줄이야…… 저녁식사하라는 아내의 재촉도 뿌리치고 끝내 전편 관람에 성공했다. 이 영화는 특히 치밀한 논리적 구성을 자랑하는 크리스토퍼 놀란 감독의 영화라는 점에서, 내 취향과도 잘 맞는 영화이기에 기회를 놓칠 수는 없었다.

영화로 들어가서...

브루스 웨인(크리스찬 베일)의 어린 시절, 눈 앞에서 부모님이 피살된다. 죄의식과 분노로 고통받던 중, 복수를 위해 고담시를 떠나 홀로 세상을 유랑한다. 범죄자들의 소굴에 섞여 생활하며 그들의 습성을 터득하고, 그 후 듀커드(리암 니슨)라는 인물을 만나 정신적, 육체적인 수련을 하는데, 그는 브루스에게 범죄에 대항하는 '어둠의 사도들'이라는 조직에 가입할 것을 제안한다. 그러나 브루스는 '눈에는 눈,

이에는 이'라는 강경책으로 일관하는 이 조직이 자신과는 맞지 않음을 깨닫고 고담시로 돌아온다. 부패와 범죄로 파멸되어가는 고담시에서, 사회봉사라는 부친의 이념 하에 운영되었던 가문의 기업인 '웨인 엔터프라이즈'마저 철학 없는 전문 경영인 리차드 얼 이사(룻거 하우어)가 좌지우지하고 있었다. 다행히 브루스의 소꿉친구이자 검사보인 레이첼 도스(케이티 홈즈)와 흔치 않게 착한 역을 맡은 게리 올드만이 분한 청렴한 경찰 짐 고든, 충성스런 집사 알프레드(마이클 케인), 그리고 웨인 기업의 응용과학 전문가 폭스(모건 프리만)만이 믿을 만한 우리 편이다. 저명한 정신과 의사 크레인(킬리언 머피)은 부패권력과 손잡고 레이첼이 기소한 갱 두목 팔코니(톰 윌킨슨)와 그의 부하들을 빼내고, 그 대가로 듀커스 일당의 환각제를 고담시로 밀반입시켜 상하수도에 풀어 놓는다.

그러나 이 환각제는 호흡기를 통해 흡수되어야 효과를 발휘하는데, '상하수도에 풀어 무슨 소용이 있을까?' 하는 순간 다음 장면으로 넘어갔다. 그들은 웨인 그룹(실제로 웨인그룹은 신무기를 개발하는 기업이기도 하다)으로부터 탈취한 초음파 제습기(製濕機)를 이용할 계획을 세우고 이를 열차에 장착한다. 열차가 도시의 수도관 압력을 통제하는 중앙부 웨인 타워에 이르면 이 기계를 이용하여 도시의 물 전부를 기화하여, 시민들을 환각에 빠트려 도시를 혼란의 도가니로 만든다는 계획이다.

배트맨 시리즈의 무대가 되는 고담시는 대부분의 독자들도 예상하겠지만 미국 뉴욕시를 모델로 한 것이다. 고담(Gotham)이라는 도시 이름이 뉴욕시의 옛날 별명이었다는 것은 영어 사전에도 나와 있다. 도시의 중심부에 큰 타격을 입혀 시민들을 패닉 상태로 몰고 가, 질서를 교란하고 도시를 붕괴시켜 이 와중에 통제권을 장악하려는 음모가 깔려 있다. 세계의 수도라 일컬어지는 대도시 뉴욕, 아니 미국을 위협하는 존재에 대한 피해의식을 반영한 영화가 〈배트맨 비긴즈〉인 것이다. 결과는 물론 배트맨이 이끄는 우리 편의 승리이다.

몇 년 전 우리를 충격에 빠트린 가습기 살균제에 의한 폐섬유화 및 이로 인한 사망환자 발생이 바로 2005년 영화 〈배트맨 비긴즈〉에서 보여준 초음파 제습기(製濕機)의 가정용 상품인 가습기에 의한 것이라면 이 글을 좀 더 쉽게 이해할 수 있으리라.

2011년 4월 25일 서울시내 한 대학병원 중환자실에서 급성호흡부전을 주 증상으로 하는 중증폐렴임산부 환자의 입원이 증가하고 있다는 신고와 조사 요청이 질병관리본부에 접수되었다. 이에 질병관리본부 중앙역학조사반은 해당 병원을 방문하여 환자현황 및 역학적·임상적 특징을 파악하여 그 결과를 보고하였다.

신고 당시 상황은 특정인구집단(임산부)에서 급성 호흡부전을 초래하는 질환이 유례없이 단기간에

집중적으로 발생한 상황이었기에, 당시 역학조사는 공중보건학적 측면에서 신속한 개입조치가 필요한 '신종 감염병' 여부를 판단하는 것이 시급하였다. 이에 감염성 질환 여부를 파악하는 것을 최우선적으로 하여 실험실 감시와 5월 한 달간 전국 상급종합병원을 대상으로 이 질환에 대한 감시체계를 가동하였고, 그 결과 감염성질환일 가능성은 극히 낮은 것으로 밝혀졌다. 이후 위험요인을 본격적으로 규명하기 위한 심층조사가 진행되었다. 여러 관련기관의 공동연구 결과 가습기살균제가 위험요인으로 밝혀졌다. 이어서 환자들의 노출량, 노출상황을 파악하기 위해 '환례군 심층면담'을 실시하였고, 마지막으로 가습기를 통해 가습기살균제가 분무되어 흡입될 수 있는지 확인하기 위해 '가습기를 통한 입자 발생 시험'을 실시하였다. 실험 개요와 결과를 요약하면, 다음과 같다.

물을 가습기로 분무하면 보통은 마이크로미터 크기의 물방울 에어로졸이 발생한다. 가습기의 분무 성능에 따라 만들어지는 물방울의 양은 달라지겠지만 크기의 분포는 대부분 비슷하다. 이 물방울은 공기 중 비행거리에 따라 매우 빠르게 증발하여 수증기로 변한다. 만일 어떤 화학물질이 물속에 녹아 있다면 물이 증발함에 따라 화학물질이 석출(析出, extraction)된다. 실험에서 측정된 가습기살균제 또한 물이 증발함에 따라 구성성분이 매우 작은 크기의 고체 입자형태로 재구성되었을 것이다. 가습기에서 물이 분무되는 모습을 보면 이러한 현상을 알 수 있다. 가습기 분출구 가까운 곳에서는 큰 물방울도 튀고, 또 뿌연 연무가 보이지만, 멀리 떨어진다면 아무것도 보이지 않는다. 연무는 빛을 산란시킬 수 있는 크기가 큰 입자일 때 나타나는 현상이며, 이 입자들이 증발하여 물방울이 없어지게 되면 투명해진다. 입자는 그 크기에 따라 호흡기 중 침착되는 부위와 정도가 다르다. 실험에서 밝혀진 발생 입자의 평균 크기는 약 30~80 nm 정도인 것을 감안하면 30~60% 정도의 입자가 흡입되어 호흡기 내에 침착될 것이다. 입자의 크기가 작아질수록 호흡기내 침착률은 높아진다. 또한, 흡입된 입자 중 약 20~40% 정도가 폐포에 도달하고 약 7~12% 정도는 말단 세기관지에 침착될 것이며, 이 또한 입자의 크기가 작아질수록 증가한다. 실험 결과를 종합하면 가습기를 통하여 살균제 입자 에어로졸이 생성되고, 생성 에어로졸은 많은 양이 폐 심부에 침착될 것이다. 따라서 가습기에 사용되는 살균제는 호흡루트를 통해 폐포까지 전달되고, 여기에 침착된 살균화학물질이 폐 손상을 유발한 것으로 판단할 수 있다.

이미 언론을 통해 알려진 바와 같이 가습기살균제는 공산품으로 인정받은 화학 물질로, 처음 사용될 당시의 용도는 오염 가능성이 있는 초음파 제습판과 물통을 닦을 때 사용하는 것이었는데, 언제부터인가 그 용도가 물통에 첨가하는 것으로 바뀐 것이다. 즉, 앞에 설명한 분무실험을 거치지 않은 채로 시중에 유통 사용됨으로써 비극을 초래한 것이다.

2011년 환경보건시민센터는 그해 '생명과 건강을 위협한 올해의 5대 환경 사건' 중 '후쿠시마 핵발전소

사고' 다음으로 중요한 사건으로 '가습기 살균제 사건'을 꼽았다. 이 사건은 일본의 미나마타, 이타이이타이병 등과 어깨를 나란히 할, 세계 각국에서 화학 물질에 의한 위해성 사건을 이야기할 때마다 언급될 것이며, 환경 독성학 교과서에 실리게 될 만한 사건으로 예측하는 이도 있다. 사망자를 포함하여 폐 이식이 필요할 정도의 중환자가 100여 명에 달한다는 보고가 있지만, 실제로 조금이라도 피해를 본 사람(초음파 가습기에 살균제를 넣어 본 사람이라면 모두가 피해자가 아니겠는가?)을 감히 추정하기도 어려운 실정이다.

가습기 살균제 제조 판매를 기업과 이들의 판매를 허용한 정부의 책임은 재론의 여지가 없다. 분명한 가해자가 있음에도 아직 피해자들에 대한 보상 문제가 명확히 해결되지 않아 안타까움을 더하고 있다.

2005년 크리스토퍼 놀란은 〈배트맨 비긴즈〉라는 영화를 통해 초음파 가습기가 무시무시한 무기가 될 수 있음을 보여주었다. 알다시피 그는 7살 때부터 영화에 빠져, 이제는 자신만의 영화세계를 구축한 세계적 명장이다. 그러나 그가 화학을 얼마나 알았겠으며, 독성학은 또 얼마나 알았을까? 얼마 전 이탈리아의 지질학자들이 지진을 예측하지 못한 책임을 물어 법원에서 유죄판결을 받았다는 황당한 뉴스를 접한 적이 있다. 말 그대로 황당한 뉴스이기는 하지만 전문가들 역시 자신의 책임을 등한시 한 사건에 대한 경종일 것이며, 가습기 살균제 사건에서도 전문가들이 자유로울 수만은 없을 것이다.

*** 덧붙이는 말**

'산업보건 in Culture'라는 주제로 첫 글을 쓰게 되어 영광스럽게 생각합니다. 아직 준비가 부족하여 '산업보건'이 아닌, 먼저 떠오른 '환경보건'을 주제로 택하였음을 양해해 주시기 바랍니다.

참고문헌

1. 질병관리본부. 주간건강과질병 제4권 제45호, 2011.11.11.
2. 안종주. 사람 공격한 가습기… 당신 폐가 위험하다! http://www.pressian.com/news/article.html?no=67210