

백신의 원리와 예방접종(2)

저자 최혁재
경희의료원 예제팀장
약학정보원 학술자문위원

개요

백신의 안전성에 대한 우려는 접종률을 저하시키고, 유행병으로 이어질 가능성을 높이기 마련이다. 사회경제적인 이유로 백신 보급률이 낮은 국가나 또는 그와 인접한 국가에서의 전염병 발생률이 상승했음이 그 사실을 반증한다. 백신도 의약품이므로 부작용 발현과 대처에 대해서는 체계적인 관리가 필요하나 향후 바이오의약품의 하나로서 불특정한 생물학적 위협에 대처하는 수단으로서, 제약산업의 발전을 위해서도 백신 생산능력의 증대는 필수적이라고 할 수 있다.

키워드

백신의 안전성, 예방접종률, 질병발생률, 백신의 이상반응, 백신의 비축과 생산

2. 백신의 이면

(1) 백신은 안전한 것인가?

홍역, 이하선염, 풍진을 예방하는 혼합백신인 MMR 백신은 1978년부터 미국에서 의무적 예방접종 목록에 포함되었다. 이 MMR 백신에 대해서 1996년 영국의 외과/소화기 내과 전문의인 앤드류 웨이크필드 박사는 이상한 점을 발견하였다. 아동의 자폐증을 치료하는 가운데 그 아동들이 심각한 장질환을 호소하는 공통점을 발견하였고, 그것이 장폐색증에서 출발하였음을 알게 된 것이다. 내시경 검사 결과, ‘림프성 결절과다형성’이라는 출혈성 결절이 있는 새로운 형태의 대장질환을 만나게 되었다. 이 자폐증과 MMR 백신 사이에 연관성을 찾던 웨이크필드 박사는 미국과 영국에서 MMR 예방접종 이후 자폐증의 증가가 급격히 일어났음을 보고 영국의 저명한 의학잡지인 Lancet에 그 관련성에 대한 논문을 게재하였다. 특히 그 원인의 본체로 백신에 보존제로 함유된 수은화합물인 치메로살(Thimerosal)을 지목했다. 백신에 세균과 곰팡이균의 서식을 방지할 목적으로 인공적으로 주입된 수은이 정상적인 신경조직의 형성을 방해할 수 있다는 것이었다. 이 파장은 실로 엄청난 것이었다. 많은 부모들이 자녀의 건강을 염려하여 백신의 접종을 거부했다. 그 결과 웨이크필드 박사의 논문 게재 이전인 1996년 MMR 백신의 접종률이 92% 이었는데, 논문 발표 이후인 2003년에는 무려 61%로 대폭 감소해버린 것이다. 그 결과 또한 감당하기 어려운 것이었다. 그 이후, 영국에 3차례의 홍역 대유행이 있었고, 현재 홍역은 영국의 풍토병처럼 자리 잡아 버렸다. 서구 세계에서 선진국의 위상을 갖고 있는 영국이지만, 현재 홍역의 유행국으로 분류되고 있는 것이다. 결국, 2008년 영국 일반의학회위원회에서 특별조사에 착수하였고, 2년 반의 조사 끝에 연관성이 없다는 것이 밝혀졌다. 2010년 그의 논문은 뒤늦게 게재 취소되었고, 그의 의사면허도 박탈되었다. 이 MMR 백신의 안정성에 대한 부모들의 우려는 미국에도 큰 영향을 주었다. 공식적으로 퇴치를 선언했던 미국 내에서 이 접종거부의 움직임들이 홍역환자를 증가시키는데 실제적으로 영향을

끼치고 있는 것이다. 92~94%의 면역력이 유지되어야 집단면역에 의한 전파 차단이 이루어질 수 있는데, 미국의 접종률이 91%를 기록하면서 다시 발병률이 증가하고 있는 것이다.

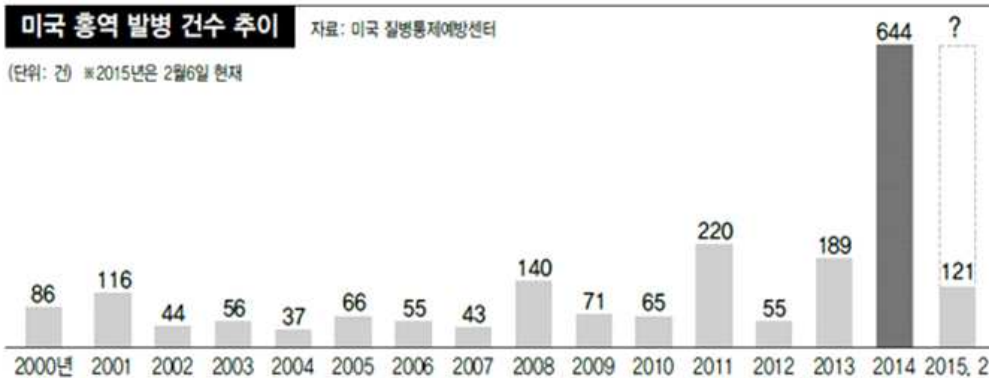


그림 2. 미국의 홍역 발병 건수 추이(출처:미국 질병통제예방센터)

그런데, 사실 최근의 백신들은 보존제로 치메로살을 사용하는 경우가 거의 없다. 수은 화합물도 형태에 따라서 흡수되지 않고 배출이 가능한데, 치메로살은 배출될 수 있는 형태이다. 웨이크필드의 연구결과에 대해서 수십건의 연구조사가 잇달았지만, 모두 관련성이 없다고 나올 수밖에 없었던 이유이다. 그 바람에 미국에서도 2014년에 총 감염자수가 644명까지 증가했고, 다국적 인종들이 모이는 디즈니랜드에서만 123명의 감염자가 나왔다. 일부 주장에서는 변종 바이러스로 만들어진 홍역 예방접종을 받은 아동에게서만 홍역이 발견된다는 얘기를 하지만, 백신 개발전의 미국에서는 매년 50만건의 감염건수가 보고되었던 것이다. 홍역백신에 대한 우려는 현실과 거리가 멀다. 세계적 경기 침체로 인해 제3국에 대한 지원이 감소하자, 동반하여 백신 보급률이 떨어지게 되고, 단돈 1달러면 백신을 맞을 수 있는 개발도상국의 피해가 늘고 있는 것이다. 2013년 한해 동안만 해도 홍역으로 인한 사망자가 전년도에 비해 20%나 증가한 14만명을 기록했다. 백신접종을 맞지 못한 어린이 대부분은 인도, 나이지리아, 파키스탄, 에티오피아, 인도네시아, 콩고민주공화국 등에 집중되어 있다. 콩고민주공화국의 카탕가주에서만 2015년에 최소 2만명이 감염되어 315명이 숨졌다. 외딴 지역에 거주하기 때문에 통계에서 누락된 수치는 짐작도 되지 않는다. 최근의 시사 경향과 더불어 독일 내에서 나타난 추이는 이 사실을 더욱 뒷받침한다. 2015년 1월 한달 간 독일의 전체 인구수 대비 홍역 발병률이 미국의 10배에 달했다. 그 이유는 사실 독일의 망명자 우호 정책과도 관련이 깊다. 1990년대 유고슬라비아 내전 과정의 혼란 속에서 백신접종을 맞지 못한 망명자들이 세르비아, 보스니아-헤르체코비나 등에서 독일로 이주하면서 홍역의 발병률을 급격히 높인 것이었다.

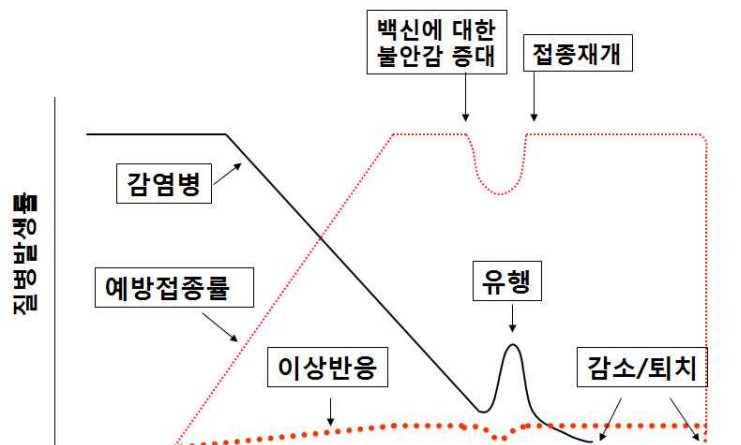


그림 3. 예방접종률과 질병발생률의 관계(출처:식약처)

결국, 백신의 부작용을 우려한 사회적 불안감은 예방접종률을 떨어뜨리면서 반사적으로 전염병을 유행 시키기 마련이고, 뒤이어 백신접종이 정상화되지 않을 경우 유행병과 풍토병으로 자리 잡을 가능성이 높아지는 것이다. 세계보건기구에서도 홍역으로 인한 사망자가 2000년에 비해 2014년에는 79%가 감소했고, 1천 710만명이 생명을 구한 것으로 추정된다는 결과를 밝혔다. 2000년에는 홍역에 걸려 사망한 사람이 무려 54만 6천명이나 되었던 것이다. 결국 홍역백신의 우려로 접종을 기피하기 보다는 제3세계에 대한 백신 보급률을 높여 타국의 전파가능성을 원천적으로 대응하는 방법을 모색해야 하는 것이다. 오히려 백신기피로 인해 매년 어린이 약 150만명이 사망한다는 세계보건기구의 발표에 주목할 필요가 있다.

(2) 백신의 부작용

물론 백신의 안전성이 아주 높다고 단정 지을 수는 없다. 백신도 의약품이고, 체내에서 인체의 면역상태와 건강상태에 따라 얼마든지 기대하지 않았던 부작용을 발현할 수 있다. 2015년 국정감사에 제출된 질병관리본부의 자료에 따르면, 최근 5년간 각종 예방접종 후 이상반응을 보여 보상을 받은 건수가 368건에 달하고, 지급된 보상금이 19억원에 달하는 것으로 나타났다. 현재 예방접종 이후, 피해보상 신청을 받으면, 1차 역학조사에 이어서 예방접종 피해보상 전문위원회 심의를 통해 인정여부를 결정하고 있다.

(단위: 건, 만원)

접종백신	이상반응	부작용 건수	보상금액
인플루엔자	뇌척수염, 피부근염, 지방괴사 등	18	32,954
신종플루	사지마비, 실신, 호흡곤란 등	116	44,960
BCG	림프절염 등	166	16,279
BCG/B형간염	림프절염, 결핵성골수염 등	3	301
DTaP	봉소염, 팔의 연조직염, 열성경련 등	2	144
DTaP/IPV	연조직염, 사망, 연조직염 등	7	24,267
MMR	림프절염, 다발성관절염	2	98
MMR/수두	혈소판감소증, 패혈성 관절염 등	4	659
계절플루	사망, 화농성근육염 등	8	42,238
일본뇌염	알레르기 자반증, 근육염 등	8	23,390
장티푸스	두드러기	1	73
폐렴구균	발염, 패혈증, 봉와직염 등	22	2,647
기타	림프절염, 패혈성 관절염 등	11	2,720
합계		368	190,730

표 3. 백신 부작용발생과 보상현황(출처:질병관리본부)

백신의 부작용 중에는 아주 심각한 경우도 있다. 2010년 신종플루 유행이후 신속히 다량 보급되었던 신종플루 백신의 경우 총 103건의 피해보상 신청이 있었고, 그중 46건에 대해 보상판정을 내렸는데, 보상액은 총 6천만원 규모였다. 이 중 42건은 심각하지 않은 말초신경염과 두통 등으로 백신접종과 부작용 발현과의 인과관계를 배제할 수 없는 정도였으나 나머지 4건 중에는 길랑-바레 증후군¹⁾이나 밀러-피셔 증후군²⁾처럼 중대한 부작용도 있었기 때문에, 백신의 부작용은 간과되지 않아야 하는 것이 맞다.

- 1) 말초신경에 염증이 생겨 신경세포의 축삭을 둘러싼 수초가 벗겨져 발생하는 급성마비성 질환으로 대표적 증상으로는 안면근 마비, 무반사, 심한 운동 실조증이 있으며, 뇌신경까지 침범할 경우 저작, 연하, 언어장애가 나타난다.
- 2) 변종 길랑-바레 증후군이라고도 불리며, 후천성 신경질환으로 수초의 손상을 일으키는 자가면역질환으로 분류된다. 안구근육과 안면근육의 약화, 힘줄반사작용의 약화 등으로 대화와 취식 등의 행동에 불편을 겪는다.

사실 백신 접종후의 부작용에 대해서는 기본적인 주사제 부작용의 대처방법과 같은 기본적인 대처가 중요하다. 주사부위의 통증, 발적, 가려움 또는 부종이나 미세출혈에 대해서는 냉찜질이나 진통제의 사용, 주사부위의 압박 등으로 대처하면 된다. 주사에 대한 기본적인 두려움이나 손발 냉증, 오심, 위약감, 의식 소실 등에 대해서도 환자에게 안정을 취하게 하고, 기도를 유지하는 등의 기본적 처치가 우선되어야 한다. 가장 문제가 될 수 있는 것이 급작스런 아나필락시스 반응인데, 기관지수축이나 혈관부종, 전신적 가려움, 호흡곤란 등의 다양한 반응으로 나타나기 마련이다. 이럴 때는 의료진의 도움이 필요하며, 즉시 환자를 병원으로 이송하여 에피네프린 주사나 항히스타민제 치료를 받게 해야 한다. 따라서 백신접종 시에는 주사제 투여이기 때문에 이상반응도 속히 나타날 수 있으므로 투여 후 30분 정도는 병원근처에 머무르면서 이상발현 여부를 체크하는 것이 가장 안전한 조치라고 할 수 있다.

3. 백신의 미래

백신의 필요성은 어떤 부작용의 우려보다 크다고 할 수 있다. 20세기를 지나면서 새로운 인수공통전염병들이 도처에서 출몰하고 교통수단의 발달에 따라 단 하루만에도 감염자가 무자각의 상태에서 바이러스와 세균을 세계 곳곳에 퍼뜨릴 수 있는 환경이라면 더욱 그러하다. 더군다나 최근 이슬람 무장단체의 테러는 생물학적 테러로 이어질 경우, 더 참혹한 결과를 낼 수 있다는 면에서도 백신 비축의 중요성은 더욱 강조된다. 미국에서도 별다른 치료제가 없는 천연두가 테러에 사용될 경우를 대비해서 무려 3억 회 분량의 천연두 백신을 비축했을 정도이다. 우리나라에서는 신종플루 이후 화순의 백신 생산 공장이 본격 가동되면서 국내 백신의 생산능력이 훨씬 높아졌지만, 2011년 이후 성장세는 주춤한 상태이고, 바이오의약품 중 백신의 생산비중이 18%에 머물러 있는 형편이기 때문에 정부에서도 주요 백신의 생산능력을 확충해서 자급률을 70%까지 끌어올리는 목표를 가지고 있다. 백신은 유사시에 갑작스럽게 생산할 수 있는 것이 아니라 평상시에 충분히 비축해놓아야 만약을 대비할 수 있기 때문이다. 현재 글로벌 백신시장의 매출액이 2020년에 이르면 연간 400억 달러까지 성장한다는 미국 터프츠대학 산하 신약개발연구소의 보고서에 의하면, 백신의 생산능력을 높이는 것은 제약강국으로 가는 길이기도 한 것이다. 백신의 평소 개발과 생산능력의 신장은 백신의 부작용을 비교적 조기에 발견하고 걸러낼 수 있는 좋은 장치이기도 하다. 전염병의 유행 시기에 이르면 백신의 안전성에 대한 관심과 이슈가 전면으로 나설 수 없을 정도로 가치에서 후순위가 되기 때문이다. 이제 우리나라도 바이오의약품 선진국 대열에 합류하는 미래를 꿈꾸는 상황에서 백신의 개발과 생산능력의 확대를 수출 강국이 되는 목표를 가져보는 것은 어떨까 싶다. 물론 안전한 백신에 대해서 지속적인 관심을 가져야 하는 것은 당연한 귀결이다. 홍역백신의 경우에서도 보았지만, 안전성에 대한 우려는 높은 파급력을 가지고 집단면역의 형성을 저해하는 충분한 사유가 되기 때문이다. 따라서 백신도 의약품의 수준에서 안전성 관리를 수행하는 시스템을 구비하고 부작용 발현여부를 상시 모니터링하면서 한편으로는 백신의 유효성에 대한 확인과 집단면역의 수준을 크로스 체크하는 것이 생물학적 위협으로부터 사회 안전을 지키는 방법이 될 것이다.

약사 Point

1. 백신의 안전성에 대한 불확실한 우려로 인해 예방접종을 기피하는 일이 없도록 정확한 지식을 전달하는 것도 약사의 역할이다.
2. 백신 접종후의 이상반응 발생에 대해서 대처방법을 알려주는 것이 필요하고, 백신의 안전성 관리에 대해서도 적극적 관심을 갖는 것이 필요하다.

■ 참고문헌 ■

- 1) Prescott's Microbiology Ninth Edition, McGraw Hill Education, 2014
- 2) Brock의 미생물학 12판, 바이오사이언스, 2009
- 3) 백신 그리고 우리가 모르는 이야기, 여문각, 2006
- 4) 질병관리본부 사이트(<http://www.cdc.go.kr>)
- 5) 질병관리본부 예방접종도우미 사이트(<https://nip.cdc.go.kr>)
- 6) 병원미생물학, 김종배 외, 라이프사이언스, 2012년
- 7) 의학신문, http://www.bosa.co.kr/umap/sub.asp?news_pk=593019
- 8) 약사공론, <http://www.kpanews.co.kr/article/show.asp?idx=168517&table=article&category=C>
- 9) 연합뉴스,
<http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2015/11/13/0200000000AKR20151113002200088.HTML?input=1195m>
- 10) 중앙일보, <http://news.joins.com/article/19036158>
- 11) 아시아경제, <http://view.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2015081909364712455>
- 12) 뉴스1, <http://news1.kr/articles/?2373311>
- 13) 국민일보, <http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0009127489&code=61131611&cp=nv>
- 14) 뉴스1, <http://news1.kr/articles/?2106545>
- 15) 헤럴드경제,
http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20141114000506&md=20141114110008_BL
- 16) 이데일리,
<http://www.edaily.co.kr/news/NewsRead.edy?SCD=JC21&newsid=02299286592931856&DCD=A00302&OutLnkChk=Y>