건강한 세상을 위한

보건 상식

서울대학교 보건대학원 엮음

머리말

과학의 발전과 더불어 많은 사망자를 발생시키는 치명적인 전염병들은 인류가 통제할 수 있다고 자신해 왔습니다. 사망률 등 통계적인 면에서는 전염병에 의한 피해는 예전에 비해 현저하게 줄어든 것은 사실입니다. 하지만 예전에는 큰 문제가 되지 않았던 생활환경, 영양, 환경, 독성물질, 사회적 형평성 등에 의한 건강문제가 사회의 주요 이슈로 대두되고 있습니다. 기후변화, 세계화 등에 의한 전염병 관리의 새로운 문제들도 인류의 건강을 다시 위협하고 있습니다.

건강에 대한 대중의 관심이 높아지면서 공중보건의 존재는 그 어느 때보다 중요해졌지만 대국민적 수준에서의 보건학적 정보유통은 미미한 수준입니다. 시중에 유통되는 보건 관련 책자는 대부분 전공자나 수험생을 위한 개론, 이론 위주의 도서들로 일반인의 접근이 쉽지 않은 것이 현실입니다. 그러나 공중보건은 인구집단의 건강을 증진시키기 위한 학문으로서 공동의 노력에 의해 이루어질 때 더욱 효과적으로 발현되므로 보건 행위자뿐만 아니라 국민 스스로 보건 주체가 되어 정보를 학습, 습득할 필요가 있습니다. 이러한 필요를 인식하고, 서울대학교 보건대학원에서는 서울대학교 개

교 70주년을 맞아 임상 중심의 건강정보제공에서 벗어나 '인구 집단의 건강'에 대한 보건학적 이슈와 지식을 제공함으로써 국민과 정부, 전문가를 모두 아우를 수 있는 공론의 장을 마련하고자 이 책을 발간하게 되었습니다.

'건강과 사회', '환경과 건강'이라는 두 개의 장으로 구성된 이 책은 건강을 둘러싼 사회·문화·환경의 이슈와 상식을 다루고 있습니다. '건강과 사회'장은 건강을 둘러싼 사회·문화적 맥락을 중요시하는 관점에서 출발하여 수명과 고령화로 인한 노인문제와 그 해결, 건강에 대한 의사소통, 사회보험, 출산 등 다양한 사회현상과 맥락을 통해 건강 문제를 다룹니다.

'환경과 건강'장은 환경과 건강의 상관관계를 환경 변화의 측면에서 이해하여 개인과 국민의 건강을 보전하고 유지하기 위한 내용이 주를 이룹니다. 건강에 영향을 미치는 환경인자 및 환경의 변화로 초래되는 건강영향, 산업화학물질, 환경 호르몬, 건강생활 물질 및 공기, 식수 등의 특성과 건강영향 등 사회환경과 관련된 건강영향에 대한 내용을 보실 수 있습니다.

이 책이 현재 우리에게 필요한 공중보건에 대한 의제를 제시하고 건강증진에 대한 사회적 담론을 형성할 수 있는 기회에 도움이 되기를 기대합니다. 이 책이 나올 수 있도록 노력해주신 모든 분들께 감사의 말씀을 전합니다.

2016년 9월 15일

서울대학교 보건대학원 원장 김호

차례

머리말 3

건강과 사회

기후변화와 건강 12

김호 교수 서울대학교 보건대학원 보건통계학

통계학자가 본 임상시험 16

김호 교수 서울대학교 보건대학원 보건통계학

역학 연구의 결과는 인과성인가, 아니면 연관성인가? 21

원성호 교수 서울대학교 보건대학원 보건통계학

적당한 음주는 정말 건강에 좋은 것일까? 26

성주헌 교수 서울대학교 보건대학원 복합질환 및 유전체역학

생명정보학과 함께하는 보건 29

손현석 교수 / 조명지 · 제미경 서울대학교 보건대학원 생명정보학

방사선이 생물체에 미치는 영향과 보건 32

손현석 교수 / 조명지 · 제미경 서울대학교 보건대학원 생명정보학

생선 섭취와 중금속 35

정효지 교수 서울대학교 보건대학원 보건영양학

발암물질로 지정된 적색육 · 가공육 38
정효지 교수 서울대학교 보건대학원 보건영양학

신종감염병은 왜 유행하는가? 42
조성일 교수 서울대학교 보건대학원 역학

저출산 현상, 정말로 문제인가? 45
조영태 교수 서울대학교 보건대학원 보건인구학

모바일 디바이스를 통한 건강증진의 가능성 48
심은영 박사후연구원 서울대학교 보건대학원 BK21+사업단

원헬스: 건강한 인간, 동물, 환경으로 구성된 건강한 세상 52
김선영 교수 서울대학교 보건대학원 국제보건정책

소외성열대질환과 빈곤 55
김선영 교수 서울대학교 보건대학원 국제보건정책

'공공병원'을 아십니까? 58
김창엽 교수 서울대학교 보건대학원 보건정책학

메르스와 '시민 평가' 62
김창엽 교수 서울대학교 보건대학원 보건정책학

고령친화도시: 노인을 위한 도시? 모두가 살기 좋은 도시! 66
김홍수 교수 서울대학교 보건대학원 보건서비스 및 노인보건학

노인장기요양보험: 고령사회에 대응하는 사회적 노력 69
김홍수 교수 서울대학교 보건대학원 보건서비스 및 노인보건학

보건 커뮤니케이션은 심리적 방역이다 72
유명순 교수 서울대학교 보건대학원 보건조직과 커뮤니케이션

보건 커뮤니케이션과 건강증진 74
유명순 교수 서울대학교 보건조직과 커뮤니케이션

건강증진: 누가, 무엇을, 어떻게 하는 것인가 77
유승현 교수 서울대학교 보건대학원 지역사회 건강증진

지역사회, 커뮤니티, 그리고 건강 80
유승현 교수 서울대학교 보건대학원 지역사회 건강증진

건강보험 못 미더워 실손보험 가입하면 더 유리할까? 83
이태진 교수 서울대학교 보건대학원 보건경제학

병원비는 어떻게 계산되나? 87
이태진 교수 서울대학교 보건대학원 보건경제학

흑사병의 재난에서 질병 방역이 시작되었다 90
조병희 교수 서울대학교 보건대학원 보건사회학

행복과 건강은 사회적 연대와 나눔에서 시작된다 93
조병희 교수 서울대학교 보건대학원 보건사회학

평균수명: 우리는 몇 살까지 사는 것이 좋은가? 95
이승욱 명예교수 서울대학교 보건대학원 보건통계학

가설검정: 보건학 연구에서의 의사결정법 100
이승욱 명예교수 서울대학교 보건대학원 보건통계학

내 건강을 지켜주는 사상의학 식이요법 105
정경균 명예교수 서울대학교 보건대학원 보건사회학

환경과 건강

슈퍼생물체(superorganism)로서의 인간 110
고광표 교수 서울대학교 보건대학원 보건미생물

감염 경로의 고정관념을 깨라! 112
고광표 교수 서울대학교 보건대학원 보건미생물

내 몸 안의 유해물질: 건강의 적신호인가? 115
김성균 교수 서울대학교 보건대학원 인체노출평가 및 독성연구

유해물질 독성기준치: 안전기준? 사회적 합의! 118
김성균 교수 서울대학교 보건대학원 인체노출평가 및 독성연구

건강검진이 수명 연장에 도움이 되는가? 122
백도명 교수 서울대학교 보건대학원 산업보건연구실

실내 금연으로 국민건강 지키자 128
이기영 교수 서울대학교 보건대학원 생활환경시스템

헌집 줄게 새집 다오: 새집증후군과 헌집증후군 131
이기영 교수 서울대학교 보건대학원 생활환경시스템

가습기, 꼭 써야 하나요? 134
이기영 교수 서울대학교 보건대학원 생활환경시스템

공기청정기, 꼭 필요한가요? 137
이기영 교수 서울대학교 보건대학원 생활환경시스템

환경오염물질, 유해성과 위험성을 구별해야 대처할 수 있다 140
윤충식 교수 서울대학교 보건대학원 산업보건연구실

나는 이래서 스프레이 제품을 사용하지 않는다 144
윤충식 교수 서울대학교 보건대학원 산업보건연구실

의사가 쓰는 마스크는 안전한가? 147
윤충식 교수 서울대학교 보건대학원 산업보건연구실

황사와 미세먼지 예·경보제는 달라야 하나요? 150
이승묵 교수 서울대학교 보건대학원 대기환경 및 기후변화

인포그래픽으로 본 서울대학교의 온실가스 154
이승묵 교수 서울대학교 보건대학원 대기환경 및 기후변화
정혜진 연구교수 서울대학교 온실가스 에너지 종합관리센터

약수, 진짜 약이 되는 물인가? 162
조경덕 교수 서울대학교 보건대학원 환경화학모니터링

모르는 게 약인가?: 소비자의 알 권리 165
최경호 교수 서울대학교 보건대학원 환경독성학

안 쓰는 게 약이다: 유해물질 노출을 줄이는 최고의 방법 168
최경호 교수 서울대학교 보건대학원 환경독성학

어떻게 실내 곰팡이를 예방할까? 170
Naomichi Yamamoto 교수 서울대학교 보건대학원 환경보건공학

도로 한복판에서는 창문 열기를 자제하자 173
김선영 연구교수 서울대학교 보건대학원 보건환경연구소

혈액 한 방울의 허와 실 175
김정수 연구교수 서울대학교 보건대학원 보건환경연구소

스트레스를 줄이는 것이 건강한 삶의 지름길 177
김현진 연구교수 서울대학교 보건대학원 보건환경연구소

무엇이 베토벤을 죽였나? 180
민진영 연구교수 서울대학교 보건대학원 보건환경연구소

생활화학용품 올바로 사용하기 183
박지영 연구교수 서울대학교 보건대학원 보건환경연구소

영·유아에게 위험한 로타바이러스: 특징과 예방법 186
이정훈 연구교수 서울대학교 보건대학원 환경보건미생물연구실

참고문헌 188

알아두면 좋은 보건학 용어 195

건강과
사회

기후변화와 건강

서울대학교 보건대학원
보건통계학 김호 교수

기후변화란 용어가 일반인에게도 널리 알려진 지 오래다. 기후변화로 인한 문제가 발생하면서 지구의 건강을 위해서 내가, 그리고 우리가 할 수 있는 일은 무엇이 있는지를 생각하는 사람들이 많아졌다. 실제로 많은 사람들이 지구의 건강을 위한 활동에 직·간접적으로 관여하고 있다. 하지만 아직도 기후변화와 인간의 건강이 밀접한 관련이 있다는 것을 궁금해 하는 사람들이 많다.

기후변화와 건강을 생각할 때 제일 먼저 생각나는 것은 폭염에 의한 건강 피해일 것이다. 최근 우리나라에서도 폭염에 의한 일사병 등이 많이 일어나고 있어, 폭염경보 등은 언론에서도 관심을 가지고 보도하고 있다. 역사적으로는 2003년 프랑스를 중심으로 한 중부 유럽에서 폭염으로 7만여 명이 사망한 것으로 알려져 있다. 이는 인류가 경험한 가장 극심한 자연재해 중 하나로 기록되어 있다.

그 당시 피해가 이렇게 컸던 원인에 대한 여러 분석이 있다. 극심한 폭염이 닥쳤다는 것이 가장 중요한 요인이었고, 그다음으로 중요한 이유 중 하나가 사회적 대비가 전혀 없었다는 점이다. 프랑스 사람들은 긴 여름휴가를 즐기는 것으로 유명하다. 그해 여름도 예외가 아니어서 많은 젊은이들이 휴가를 떠나고 노인들은 그렇지 못한 경우가 많았다. 폭염에 의한 피해는 노인이 많았는데, 몰려드는 환자를 돌볼 젊은 의료진이 부족한 사태가 발생했다. 이 당시의 응급실에서는 환자들이 침대에 줄지어 누워 있는 기막힌 상황이 일어났다. 또한 폭염주의보 등 예 · 경보 시스템이 효과적으로 작동하지 않았다. 이는 프랑스가 역사적으로 이러한 극심한 폭염을 경험하지 않았다는 것에서 기인한 것이라고 할 수 있다.

이 사건을 계기로 유럽을 비롯한 세계 각국에서는 폭염 경보 시스템과 폭염 시의 국민건강 감시체계를 발전시켰다. 2003년 이후에도 여러 번의 폭염이 발생했지만 2003년의 피해에 비해서는 현저히 줄어들었다. 이러한 사실은 기후변화 자체를 바꾸는 것은 대단히 어렵지만, 사회적 적응 능력을 향상시키는 것이 중요하다는 것을 여실히 보여준다. 기후변화의 영향은 1) 기후변화 현상의 발생과 그에 노출되는 것, 2) 인구구조나 질환의 유병률 등 그 사회의 생물학적 감수성, 3) 사회경제적 적응 능력에 따라 달라진다. 1), 2)번을 단기간에 피하거나 바꾸는 것은 거의 불가능하다. 현실적으로는 3)번의 적응 능력을 향상시키는 것이 기후변화의 피해를 최소화하는 데 가장 중요한 요소임을 알 수 있다. 이를 위해서는 현재의

상태를 평가하고 미래 기후변화 시나리오에 따른 미래 적응 능력 향상에 관한 연구가 필요하다. 이러한 적응 능력은 그 사회의 경제적 수준에 크게 의존한다. 2003년 이후 대부분의 선진국에서는 폭염에 의한 대규모 사망은 발생하고 있지 않지만, 인도 등에서는 아직도 수만 명의 희생자가 발생하고 있다. 이에 대한 전 지구적인 노력이 필요한 때다.

폭염 등 기후변화에 의한 직접적인 피해 외에도 많은 건강 문제가 발생한다. 모기에 의해 전파되는 뎅기열 등 매개체에 의한 감염이나 오염된 식수나 음식 등에 의한 감염병 문제, 대기오염 문제, 식량생산 변화에 따른 영양 문제, 산불이나 가뭄, 홍수 등 자연재해에 따른 건강 문제, 정신건강 문제, 특정 직업이나 대상군에서의 질

환의 악화 등 많은 문제가 기후변화에 의해 일어나고 있으며, 이는 인간의 건강에 지대한 영향을 미친다.

기후변화는 전 지구적인 현상임에도 그 피해는 후진국에서 훨씬 크게 나타나고 있어 국제적인 협조와 공조가 절실하다. 전 지구적으로 보면 기후변화에 의한 피해는 비교적 적은 노력으로 그 피해를 줄일 수 있다. 그 방법으로 영양, 수인성 전염병 문제를 들 수 있다. 기후변화에 의해서 식량 생산이 불확실해진다. 이는 국제 식량가격의 변동을 일으켜 후진국 국민의 식량에 큰 문제를 일으킨다. 이에 따른 어린이들의 영양 불균형이 큰 문제가 된다. 그리고 오염된 물에 의한 설사, 탈수 등으로 어린이 사망이 큰 문제가 되고 있다. 이러한 지역에는 깨끗한 물을 공급한다면 문제 해결이 가능하다.

기후변화의 원인으로 지적되고 있는 온실가스는 주로 선진국 국민들의 쾌적한 생활의 결과로 발생되고 있는 것이지만 그 피해는 후진국에 집중되는 것이 현실이다. 이는 환경정의 측면에서도 많은 문제를 내포하고 있다. 하지만 이러한 문제들을 어떻게 해결할 것인가는 우리 모두가 고민해야 할 쉽지 않은 과제다. 기후변화에 따라 야기되는 지구적인 문제들을 정확히 인식하고 이를 해결하기 위한 사회와 개인의 노력이 필요한 때다.

통계학자가 본 임상시험

서울대학교 보건대학원
보건통계학 김호 교수

보건학자들은 자료를 이용해서 각종 위험요인이 건강에 미치는 영향을 정량화하는 데 관심을 두고 있다. 이를 위해서 쉽게 생각해볼 수 있는 것이 관찰 연구다. 예를 들어 간접흡연과 아동천식과의 관계를 보기 위해 10,000가구에서 간접흡연과 아동의 천식에 대한 조사를 하고, 그 자료를 분석했다고 하자. 이러한 경우 두 변수(간접흡연과 천식) 간의 단순 연관관계를 보는 것에는 많은 문제가 있다. 그 중 한 가지는 제3의 인자가 작용하는 것이다. 예를 들어 어머니의 건강 문제에 대한 관심이 간접흡연 상태에 영양을 미치고 또한 어머니의 관심이 아동의 천식에도 영향을 미친다고 하면, 그 제3의 인자를 고려하지 않는 것이 둘의 관계를 평가하는 데 문제가 될 수 있음을 이해할 수 있다. 이러한 문제를 해결하는 하나의 방법은 어머니의 관심 정도에 따라 두 집단으로 나누어서 따로따로 분석을 실시하고 그 결과를 비교 통합하는 것이다. 이러한 생각을 확대한

다면 단순한 관찰 연구를 할 것이 아니라 어머니들에게 교육을 실시한 그룹과 그렇지 않은 그룹을 비교하는 것을 생각할 수 있다. 이른바 개입 연구(intervention study)를 고려하는 것이다.

임상시험(clinical trial)은 이러한 개입 연구의 일종이다. 신약을 개발한 경우 그 신약의 약효를 증명하는 것이 연구의 목적이라고 하자. 예를 들어 내가 개발한 A 물질이 혈압을 낮추는 작용을 한다는 것을 증명하고 싶다고 하자. 그래서 A 물질을 일주일간 복용하면 혈압이 낮아지는지를 알고 싶다. 100명을 대상으로 그러한 실험을 하여 10mmHg의 혈압 강하 여부를 확인했다고 하자. 이 경우 약효를 증명했다고 할 수 있을까? 이는 단일 처치군(one-arm)만을 고려하는 경우로, 두 군 이상을 비교해야 하는 비교임상시험(comparative trial)이 아니므로 현대적 의미의 임상시험이라고 하기 어렵다. 만약 효과가 전혀 없는 위약(placebo)을 복용한 100명을 대상으로 효과를 측정한다고 해도 혈압 하강 효과를 관찰할 것이다. 이를 위약효과(placebo effect)라고 한다. 예를 들어 3mmHg가 그 결과라고 하자. 이러한 경우 약효는 10-3, 즉 7이라고 정의된다. 통계적 분석에서는 평균의 차이를 효과라고 부른다. 예를 들어 남자와 여자의 혈압 차이를 혈압에서의 성별 효과라고 할 수 있다.

그러면 위에서 설명한 7이 약효라고 할 수 있을까? 이를 위해서는 여러 가지 조건이 필요하다. 일단 두 집단(물질 A를 복용한 집단: 시험군, 위약을 복용한 집단: 대조군)에서 약 이외의 변수들은 그 분포가 동일해야 한다는 조건이 중요하다. 만약 실험군의 연령이 대조군보

다 훨씬 낮다면 두 집단의 차이는 약효보다는 연령의 효과라고 할 수 있을 것이다. 다른 많은 변수를 고려하는 것이 현실적으로 불가능하므로 임의화(randomization)가 중요하다. 두 집단을 선정하는 과정을 완전히 임의화한다면 다른 모든 변수의 분포는 동일하다고 가정할 수 있을 것이다.

임의화의 중요성은 다음의 예를 통해서도 알 수 있다. 어떤 의사가 각각 5명의 환자에게 시험약과 위약을 주어야 하는 상황이다. 그래서 오전에 온 환자 5명에게 위약을, 오후에 온 환자 5명에게는 시험약을 주었다고 하자. 그런데 오전에는 노인환자가 많았고 오후에는 방과 후 학생 환자가 많았다. 이 경우 시험군과 대조군의 차이는 약효와 더불어 연령에 의한 효과가 더해져서 관찰될 것이고, 이 두 효과를 분리하는 것은 대단히 어려우므로 이러한 시험은 약효를 보이는 데 매우 좋지 않은 자료를 만들 것이다.

임상시험 과정에서 맹검법(blindness) 또한 중요하다. 이는 의사나 환자 모두 복용하는 약이 실제 약인지 위약인지를 몰라야 한다는 것이다. 자료 분석자도 이를 알지 못하게 하고 보고서를 완성한 후 이를 공개해야 한다는 주장도 받아들여지고 있다.

그런데 완전한 임의화(complete randomization)는 현실적으로 어렵고 임의화를 한다고 해도 다른 변수들의 효과를 완전히 통제하는 것은 어려운 일이므로 짝짓기(matching)를 실시하는 것을 고려할 수 있다. 많은 경우 성, 연령은 짝짓기 변수로 사용한다. 예를 들면 시험군에서 30대 여자가 선택되었으면, 대조군에서도 30대 여

자, 이런 식으로 대조군과 시험군의 성별, 연령별 구조를 일치시키는 것이다. 이렇게 짝짓기를 한다면 대조군과 시험군의 차이는 성, 연령에 의한 효과는 아니라고 말할 수 있다.

현실에서는 모든 변수로 짝짓기를 할 수가 없고 임의화에 의해서 혼란변수에 의한 편이(bias)는 통계적으로 보정된다고 할 수 있다. 그런데 실제 자료를 분석하면 예상하지 못했던 변수의 분포가 대조군과 시험군 간에 차이가 나는 경우가 있다. 예를 들면 월수입의 분포가 예상치 않게 대조군에서 적게 추정되었다면 실험군과 대조군의 차이가 약에 의한 것인지 월수입에 의한 것인지를 구분하기가 모호해진다. 이러한 경우 사후적으로 월수입을 보정한 후의 약효를 추정할 수 있다. 쉬운 방법 중 하나가 월수입으로 자료를 층화하여 수입군별로 약효를 구한 후 군별 약효의 분포와 가중 평균을 계산하는 사후 층화의 방법이다. 이러한 생각을 연속변수로 확장한 것이 회귀분석에 의한 방법이다.

약효를 다중회귀분석을 통하여 추정했다면 이 추정치의 의미는 다음과 같다. 가상의 두 사람을 비교한다고 하자. 이 두 사람은 복용한 약만 다르고 다른 모든 변수는 동일하다. 이를 다른 변수들로 보정한다고 이야기하고 이때 두 사람의 결과변수(이 경우 복용 전후 혈압 차)의 기대되는 차이가 회귀분석에서 얻은 약의 회귀계수다.

이상에서 본 바와 같이 편이(bias)가 없는 약의 효과를 계산하기 위해서는 대조군과 시험군이 비교 가능해야(comparable) 하는 것이 대단히 중요하다. 이를 확보하기 위한 다양한 방법이 제시되었

고, 일반적으로는 관찰연구보다는 개입연구에서 이것이 더 용이하다. 이 때문에 관찰연구의 증거보다는 임상시험의 연구가 특히 임의화된 임상연구(randomized trial)에서의 결과가 더 확증적인 결과로 받아들여지고 있다.

그런데 임의화된 임상시험의 경우 표본 수를 대규모로 하는 것이 대단히 어려우므로, 대규모 자료를 이용하여 임상시험의 효과를 보려고 노력하고 있다. 이 경우 비교 가능성은 가장 중요한 통계적 고려사항이 된다. 시험군과 대조군의 비교 가능성을 높이기 위하여 성향점수(propensity score) 등을 고려하는 방법이 연구되고 있다. 인공지능의 부상, 대규모 보건의료 자료의 구축 등을 고려하면 기존의 임상시험 방법에 기반을 둔 새로운 연구방법이 지속해서 연구 · 제안될 것으로 기대한다.

역학 연구의 결과는 인과성인가, 아니면 연관성인가?

서울대학교 보건대학원
보건통계학 원성호 교수

영국의 공무원이자 통계학자였던 에드워드 심슨(Edward H. Simpson)은 케임브리지 대학의 대학원생이던 1951년 지도교수였던 모리스 바틀렛(Maurice Bartlett)의 제안으로 심슨의 역설 현상을 발표했다(Bartlett, 1951). 이보다 먼저 1903년 칼 피어슨(Karl Pearson)과 율(Udny Yule)이 처음 발견해 율의 역설이라고도 불린다(Yule, 1903). 심슨의 논문이 발표된 이후 심슨의 업적을 기리기 위하여 1972년 블라이스(Colin R. Blyth)가 '심슨의 역설'이라고 명명했다(Blyth, 1972). 이처럼 심슨의 역설은 많은 생물통계, 역학 연구자들에 의해 설명되었고, 역학 데이터를 분석하는 데 가장 중요한 원칙 중 하나다. 그렇다면 심슨의 역설이란 무엇인가?

심슨의 역설은 두 변수 A, B 사이의 연관성이 있는지를 조사할 때, 변수 C의 관측값을 고려하여 분석했을 때와 그렇지 않을 때 분석 결과가 상이한 경우를 의미한다. 예를 들어 출생 시 저체중인 남

성은 저혈압인 경향이 있는지를 조사하는 경우를 살펴보자. 1000명의 성인 남성을 대상으로 현재 체중, 혈압, 그리고 출생 당시 체중을 측정했고, 세 변수의 기술 통계량은 〈표 1〉과 같다.

〈표 1〉의 데이터는 기존의 연구 결과(Blyth, 1972)를 바탕으로 투 등(Tu et al. 2008)이 시뮬레이션을 통하여 생성한 자료다. 출생 시 체중과 혈압 사이의 관계를 알기 위하여 〈표 2〉를 살펴보자.

〈표 2〉의 결과에 따르면 현재 체중을 고려하지 않을 경우, 출생 시 고체중일 때 고혈압인 사람의 비율이 더 높음을 알 수 있다. 그러나 현재 체중을 고려했을 때, 출생 시 저체중인 경우 고혈압의 비율이 더 높음을 알 수 있다. 이처럼 두 변수 사이의 연관성에 관심이 있을 때, 다른 변수를 고려했을 때와 그렇지 않을 때 분석 결과가 상이한 경우를 심슨의 역설이라고 한다. 만약 결과변수와 제3의 변수가 범주형이 아닌 연속형 자료인 경우 로드의 역설(Lord's paradox)이라고 한다. 예제에서 결과변수는 혈압이고, 제3의 변수는 현재 체중이다.

그렇다면 현재 체중을 고려한 분석과 그렇지 않은 분석 중 어

〈표 1〉 체중, 혈압, 출생 시 체중의 기술 통계량

	최솟값	최댓값	평균	표준편차
체중(kg)	38.02	127.08	82.69	14.61
혈압(SBP)	89.36	168.88	129.78	11.14
출생시 체중(kg)	1.37	5.42	3.51	0.63

출처: Tu et al.(2008)

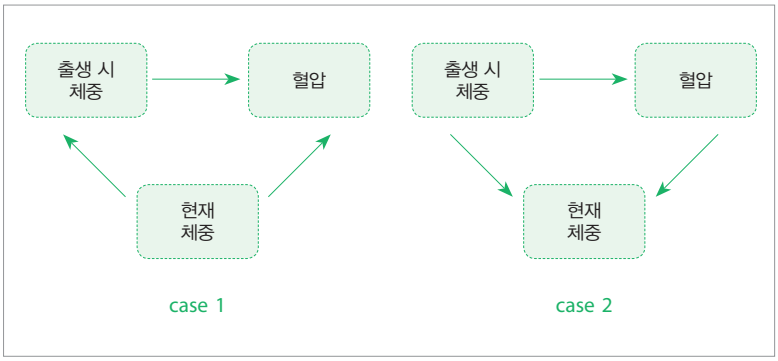
〈표 2〉 출생 시 체중과 혈압과의 관계

현재 체중	출생 시 체중	정상혈압	고혈압	합계	고혈압 남성의 비율
전체	저체중	354	132	486	27.2%
	고체중	328	186	514	36.2%
	합계	682	318	1000	31.8%
90kg 미만	저체중	329	99	428	23.1%
	고체중	221	55	276	19.9%
	합계	550	154	704	21.9%
90kg 이상	저체중	25	33	58	56.9%
	고체중	107	131	238	55.0%
	합계	132	164	296	55.4%

출처: Tu et al.(2008)

느 결과가 두 변수 사이의 인과관계를 제대로 알려주는 것일까? 애석하게도 이 질문에 대한 답변은 이 데이터로는 얻을 수 없다. 만약 현재 체중이 출생 시 체중에 영향을 미치고, 동시에 혈압에 영향을 미친다고 가정하자. 즉 〈그림 1〉의 case 1처럼 현재 체중이 출생 시 체중에 영향을 미치고 혈압에 영향을 미친다면 현재 체중은 반드시 분석에서 고려해야 하고, 〈표 2〉에서 현재 체중을 고려하지 않은 결과, 즉 출생 시 고체중인 경우 고혈압의 비율이 더 높다는 결과를 신뢰할 수 있다. 이때 현재 체중과 같은 변수를 교란변수(confounder)라고 한다.

그러나 〈그림 1〉의 case 2처럼 만약 출생 시 체중이 현재 체중에 영향을 미치고 혈압이 현재 체중에 영향을 미친다면 현재 체중



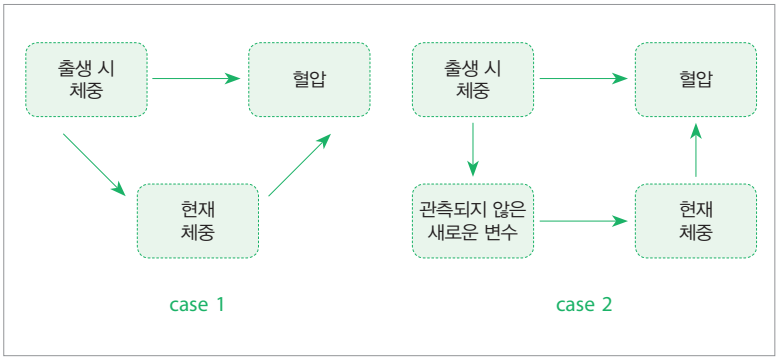
〈그림 1〉 체중, 혈압, 출생 시 체중의 기술 통계량(1)

을 고려하지 않은 결과인 출생 시 고체중인 경우 고혈압의 비율이 더 높다는 결과를 신뢰할 수 있다. 이 경우 현재 체중을 충돌변수(collider)라고 한다.

출생 시 체중은 시간적으로 현재 체중에 앞서기 때문에 case 1은 아닐 가능성이 높으므로 case 2가 적절한 선택이라고 생각할 수 있다.

그러나 〈그림 1〉의 두 경우 외에도 〈그림 2〉와 같이 다양한 경우의 관계가 있을 수 있다. 결국 이 데이터만으로 출생 시 체중이 혈압에 원인이 된다고 말할 수 없고, 단순히 두 변수 사이에 연관성이 있으며, 이 연관성은 현재 체중을 고려했을 때와 그렇지 않을 때 연관성에 차이가 있다는 사실만 알 수 있는 셈이다.

그렇다면 고려하는 변수들 사이의 인과관계에 대한 가설이 없이 데이터 분석 결과만을 이용하여 인과성(causation)을 추론하는 것



〈그림 2〉 체중, 혈압, 출생 시 체중의 기술 통계량(2)

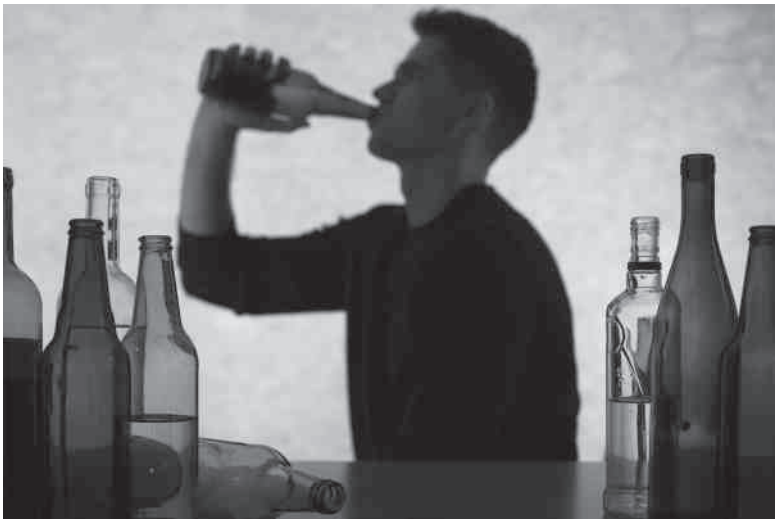
이 가능할까? 만약 출생 시 체중을 연구에 참여한 사람에게 무작위로 정할 수 있다면 인과성을 파악할 수 있다. 그러나 많은 경우 이러한 랜덤화(randomization)는 현실적으로 불가능함을 기억하자. 물론 비슷한 연구를 반복하고 다양한 조건에서 많은 변수의 연관성에 대한 정보를 얻다 보면, 제한적인 의미에서 인과관계에 대한 아이디어를 얻을 수 있을 것이다. 그러나 하나의 데이터에서 얻은 분석 결과는 대부분 인과성이 아닌 연관성(association)을 의미함을 기억해야 한다.

적당한 음주는 정말 건강에 좋은 것일까?

서울대학교 보건대학원
복합질환 및 유전체역학 성주헌 교수

주량만큼 유전적 체질이 큰 영향을 미치는 건강 문제도 드물다. '느린 알코올 분해' 유전자를 가진 사람은 숙취의 주범인 알데하이드 분해 능력이 떨어져서 술을 잘 마시지 못한다. '느린 알코올 분해' 유전자는 서양인에서는 거의 발견되지 않는 유전자로, 동양인에게만 나타나는 특수한 현상이라고 봐도 무방하다.

한국인에서도 약 30%는 한 짝, 1.5%는 두 짝 모두의 유전자가 '느린' 분해 능력을 가지고 태어난다. 두 짝 모두 분해 능력이 떨어지는 사람들은 술을 조금이라도 마시면 너무 괴롭기 때문에 저절로 평생 금주를 하게 된다. 문제는 1/3에 해당하는 사람들이다. 한국인의 자료를 보면 틀림없이 알코올의 분해 능력은 체질적으로 떨어지는 사람들 중에서도 음주량은 천차만별이다. 이러한 사람들이 술을 마시면 정상적인 알코올 분해 효소가 아닌 약물 분해를 위해 사용되어야 하는 신체의 시스템이 비상 동원된다는 것이 정설



이나, 아직 어떤 방법으로 부족한 분해 능력을 보충하고 있는지는 확실하지 않다.

적당한 술은 건강에 좋다는 연구 결과가 드물지 않게 발표된다. 서양인에서는 특히 소량의 음주(하루 3잔, 일주일에 10잔 미만)는 심혈관 질환의 예방에 도움이 된다는 결과는 대규모의 역학 연구에서도 나타난다. 그러나 암의 발생이라는 면에서는 소량의 음주라도 전혀 도움이 안 되고 무조건 위험도를 높인다는 것도 잘 알려진 사실이다. 국제암연구기구(IARC)에서 술은 공인된 발암물질인 제1군으로 분류되어 있다. 담배, 석면, 벤젠 등과 동급인 것이다. 즉, 한국인과는 달리, 알코올 분해 능력이 거의 100% 뛰어난 서양인에서도 심혈관 질환은 예방효과가 있을 수 있지만, 암(특히 구강암, 식도

암, 인두암)의 발생은 증가시키는 것으로 알려져 있다.

소량의 음주는 한국인에서는 우선 1/3의 사람들이 서양인과는 달리 유독한 중간산물인 알데하이드의 독성을 겪어야 한다. 유전자 검사를 하지 않더라도, 술을 마시면 얼굴이 빨개지는 일이 자주 있다면 1/3의 사람에 속한다고 생각하면 정확하다. 또한, 질병 양상도 심혈관 질환은 서양에 비해 적은 반면 식도암 등은 서양에 비해 적지 않다.

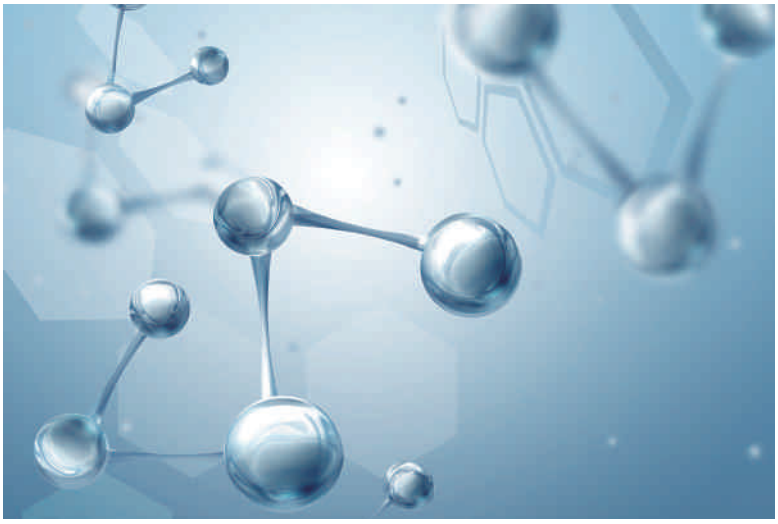
음주문화가 많이 개선되고 있고, '민주화'되고 있지만, 여전히 한국인의 술 소비량은 세계적인 수준이다. 폭음은 물론, 적당한 음주를 자신이 선택하는 것이 한국에서는 쉽지 않은 경우도 있을 수 있다. 그러나 자신의 알코올 분해 능력이 떨어지고, 암의 발생 위험이 체질적으로 높은 사람이라면 더더욱 위험하므로 스스로 음주량을 조절해야 한다. 음주는 개인의 특성에 따라 선택해야 할 첫 번째의 건강 문제가 될지 모르겠다.

생명정보학과 함께하는 보건

서울대학교 보건대학원
생명정보학 손현석 교수
생명정보학 조명지 · 제미경

보건학은 개인이 아닌 사회집단 혹은 인류 전체의 건강을 지키는 데 그 목적을 두고 있는 고차원의 학문 영역이다. 생명정보학 역시 인간을 비롯한 모든 생물학적 시스템에서 일어나는 다양한 생명 현상을 이해하고 그 원리를 설명하기 위한 학문으로서 궁극적으로는 보건학과 그 이념이 같다고 할 수 있다. 생명정보학은 인간유전체사업(Human Genome Project)의 일련의 성과로부터 태동하여 그 결과로 파생된 대량의 염기서열 정보를 분석하고 생명 현상을 해석하기 위해 새로운 패러다임을 제시하는 경계학문으로서의 입지를 구축한 학문이다. 그리고 이제 응용생물학 분야를 비롯한 다양한 학문 분야의 필수적인 연구수단으로 자리잡고 있다.

보건 분야에서 생명정보학의 역할은 점차 확대되어 보건학에 직·간접적으로 연관된 생명과학으로서의 고유한 영역을 차지하게 되었다. 특히 질병과 건강에 관련된 연구를 수행하는 데 필수적



으로 사용되고 있다. 생명정보학에서는 다양한 보건 문제를 해결하는 데 실마리가 되는 생명 현상에 대한 새로운 이론을 제시하고, 인간에게 질병을 일으키는 다양한 병원체의 생물학적 · 유전학적 데이터를 분석하기 위해 새로운 연구방법 및 소프트웨어를 개발하는 데 중점을 두고 있다. 또한, 감염성 질병의 발생과 그 전파를 예측하고 감시하기 위한 시뮬레이션 및 전산 시스템 구축과 암이나 유전질환을 비롯한 다양한 질병의 조기 진단 및 신약 개발을 위한 핵심적인 기술 개발에도 기여하고 있다.

이와 같이 생명정보학을 통해 생명 현상을 이해하고 그 원리를 구명하는 것은 인간을 비롯한 생물학적 시스템의 생존에 관여하는 많은 요소가 어떠한 인과관계를 통해 상호작용하는지를 밝히

기 위한 과정으로서 이해할 수 있다. 또한 보건학은 인류의 건강과 질병에 연관된 모든 요소를 대상으로 하는 다양한 연구 영역의 융합이 이루어지는 분야라는 점에서 생명정보학이 지니는 주요 이념과 존재 가치, 시대적 흐름을 같이하고 있다.

이렇듯 인간을 대상으로 하는 보건 분야에서 급속도로 발생되는 방대한 데이터의 신속한 처리와 고도의 분석에 대한 필요성만을 고려한다 해도 미래 지식산업에서 생명정보학의 핵심적 역할을 충분히 예측해볼 수 있다. 특히, 그동안 생명산업 분야에서 축적된 생명정보학적 연구 성과는 보건학의 범주에 속하는 여러 학문과 응용 분야에도 직접적으로 활용할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 생명정보학의 보건학적 활용도를 더욱 높이기 위한 노력이 필요하다. 이러한 노력을 통해 인류의 과제이자 보건학의 목적인 질병을 극복하는 데 한걸음 더 다가가는 성과를 이룰 수 있을 것이다.

방사선이 생물체에 미치는 영향과 보건

서울대학교 보건대학원
생명정보학 손현석 교수
생명정보학 조명지 · 제미경

생물체는 환경과 물질, 에너지를 교환하는 물질대사를 통해 에너지 전환이 수반되는 생명 현상을 지속한다. 방사선은 자연적 · 인공적으로 접할 수 있는 에너지의 한 형태로 크게 이온화 방사선(ionizing radiation)과 비이온화 방사선(nonionizing radiation)으로 나뉜다. 방사선이 생물체에 미치는 영향에 관한 연구에서는 주로 이온화 방사선을 다룬다. 이온화 방사선은 생물학뿐만 아니라 의학적으로도 진단과 치료의 주요 수단이 되어 의료기관 및 학교, 연구기관 등에서 꾸준히 이용되고 있다. 그러나 인체에 유해한 영향을 주는 것으로 알려지면서 국제기구를 통해 선량 규제와 각종 지침을 권고함으로써 방사선 방어와 피해를 최소화하기 위해 국제적 차원에서 노력하고 있다.

방사선이 생물체에 미치는 영향은 물리적 변화와 물질의 화학적 변환이 연속적으로 발생함으로써 나타난다. 먼저, 분자 수준에

서 방사선이 조사되면 생물체를 구성하는 원자와 분자를 이온화하게 되고 이는 단백질, 지질, 탄수화물, DNA와 같은 생체 구성 성분들의 손상으로 이어진다. 생물체를 구성하는 고분자 물질 중 방사선에 가장 취약한 것은 DNA로, DNA의 구조적 변화는 유전정보의 전달과정에 영향을 미쳐 세포의 치사, 생식 능력의 상실, 돌연변이 등을 유발한다. 분자 수준에서의 이러한 손상은 세포, 조직 및 기관에서의 손상을 야기하고 경우에 따라 암을 발생시킬 수 있다. 조직과 기관에 미치는 방사선의 영향은 세포가 분열 중이거나 미분화 세포일수록, 즉 증식 중이거나 형태와 기능이 완전히 갖추어지지 않은 세포일수록 감수성이 크게 나타난다. 일반적으로 조혈조직, 피부, 수정체 등 재생 가능한 조직이 가장 민감한 인체 부위로 보고된다. 그간의 수많은 연구로 방사선에 의해 종양이 유발된다는 사실은 잘 알려져 있다. 방사선 피폭과 연관되는 주요 암으로 백혈병, 갑상선암, 유방암, 폐암, 골육종, 피부암 등이 있으나 사실상 방사선은 특정 부위가 아닌 신체 모든 부위에서 암 발생과 연관될 수 있다.

따라서 방사선 장애를 예방하고 불필요하게 방사선에 노출되는 것을 최소화하기 위해서는 방사선 방어가 필요하다. 보건학적으로도 이러한 연구는 중요하게 다루어지며, 피폭선량 한도를 선정하여 방사선 작업 종사자와 일반 대중에 대한 한도치를 규정하고 준수하도록 권고하고 있다. 또한 최근 그 중요성이 증가하고 있는 의료 분야에서도 방사선 피폭을 줄이기 위해 환자의 방사선 사진 촬

영 횟수와 방사선의 강도 및 폭로 시간을 줄이고, 방사선 조사 부위를 감소시키는 등의 노력을 하고 있다.

이와 함께 생식선 또는 태아의 피폭을 줄이기 위한 차폐와 의료기기의 설치나 활용에서 주의를 요하기 위한 의사와 의료기사를 대상으로 한 지속적인 훈련 역시 필요하다. 또한, 최근 극저선량의 방사선도 장기적으로 노출되면 백혈병의 위험이 증가한다는 연구 결과가 발표된 만큼 보건학적으로 방사선이 생물체에 미칠 수 있는 영향을 기민하게 인지하고 예방 및 개선을 위해 환경을 정비해야 한다.

생선 섭취와 중금속

서울대학교 보건대학원
보건영양학 정효지 교수

삼면이 바다로 둘러싸인 우리나라는 예로부터 각종 어패류를 주된 식재료로 이용해왔다. 특히 고기가 귀하던 시절에는 생선이 단백질과 지방의 주요 공급원이었다. 오늘날에도 생선은 육류를 대신하여 밥상에 오르곤 한다. 실제로 고등어와 갈치, 꽁치, 삼치 등 주요 생선의 단백질 함량은 100g당 20g 내외로 쇠고기나 돼지고기 등 육류와 비슷하다. 생선은 또한 EPA와 DHA와 같은 오메가-3 지방산을 비롯한 불포화지방산을 다량 함유하고 있다는 점에서 영양학적으로 중요한 식재료다. 이러한 이유로 생선은 동서양을 막론하고 건강식품으로 여겨왔다.

그러나 근대 사회에 접어들면서 급속하게 진행된 산업화와 도시화로 인해 생활 및 산업 폐기물이 하수로 많이 배출되었다. 이로 인해 어패류가 수은과 납을 비롯한 각종 중금속에 오염되는 비율이 점차 증가했다. 이 때문에 생물농축 과정에서 가장 상위의 먹

이사슬인 인간은 어패류 섭취를 통해 중금속에 노출되는 위해(危害) 영향을 받게 되었다. 실제로, 어패류 섭취량이 많을수록 체내에서 관찰되는 중금속 농도가 높은 것으로 보고되고 있다. 국립환경과학원의 조사에 따르면 한국인의 평균 혈중 수은 농도는 3.8μg/L로 미국(0.82μg/L)이나 독일(0.58μg/L)보다 높게 나타났다. 이는 1인 1일 어패류 섭취량의 차이에 기인한 것으로 보인다. 특히, 전통적으로 상어를 염장하여 숙성시킨 돔배기를 먹어온 경상북도 영천시 주민들의 평균 혈중 수은 농도는 약 16μg/L로 전국 평균의 4.4배에 달한다.

중금속 중에서 특히 모든 어패류에 존재하는 수은은 신경계, 호흡기계, 심혈관계, 생식기계, 면역계 등에 위해를 줄 수 있는 것

으로 보고되고 있다. 특히 임산부가 수은에 다량 노출되면 태아의 신경계 발달에 악영향을 끼친다고 알려져 있다. 이에 따라 각국에서는 생선 섭취에 대한 가이드라인을 배포하고 있는데, 우리나라는 환경부에서 담수 어패류 섭취 가이드라인을 제정했으며, 12세 이하의 성장기 아동과 임산부에 대하여 섭취 시 유의해야 하는 어종(쏘가리, 베스, 강준치 등)을 별도로 지정했다.

그러나 단지 중금속에 노출되는 것을 우려하여 생선 섭취를 중단하는 것은 적절한 조치가 아닐 것이다. 생선은 우리 몸에 필요한 유익한 영양소를 많이 함유하고 있다. 미국 심장병학회와 심장병협회는 불포화지방산으로 에너지를 섭취했을 때가 포화지방산으로 섭취한 경우에 비해 혈중 지질농도를 감소시켜 심혈관계 질환의 위험을 낮춘다고 보고했다. 또한, 메타분석 연구 결과에 따르면 EPA 및 DHA를 섭취하면 심혈관계 질환이 발생할 위험이 감소하는 것으로 나타났다. 따라서, 중금속 함유량이 높은 대형어류(상어, 참치 등)와 내장 부위의 섭취는 줄이는 것이 필요하나, 생선의 영양학적 가치는 취할 수 있는 식생활이 바람직하다고 본다.

발암물질로 지정된 적색육 · 가공육

서울대학교 보건대학원
보건영양학 정효지 교수

2015년 10월 세계보건기구(WHO) 산하 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC)는 우리가 흔히 먹고 있는 소시지 · 햄 · 베이컨 등의 가공육을 1군 발암물질로, 쇠고기 · 돼지고기 · 염소고기 · 양고기 등 붉은색을 띠는 적색육은 2A군의 발암 위험물질로 지정했다. 1군 발암물질은 암을 유발한다는 근거가 확실할 때 지정하는 것으로, 담배나 석면 역시 가공육과 동일한 1군 발암물질이라는 점에서 이 발표는 전 세계적으로 큰 파장을 일으켰다.

우리나라도 예외는 아니었다. 국제암연구소의 발표가 있은 직후 국내 주요 대형마트의 가공육 매출은 20% 가까이 감소했다. 국내 가공육 및 적색육의 소비량이 꾸준히 증가하고 있는 상황에서 소비자들은 동요했다. 또한 적색육과 가공육을 먹으면 안 되는 것인지 아니면 약간은 먹어도 되는 것인지 사람들은 궁금해 하고 있다.

국제암연구소는 가공육의 섭취가 직장암을 유발한다는 충분한 과학적 근거가 확보되어 가공육을 1군 발암물질로 지정했다. 육류 가공 시 사용하는 보존료인 아질산염이 장내에서 니트로사민(IARC 1군 발암물질)을 생성할 수 있기 때문이다. 가공육을 매일 50g 섭취할 경우, 직장암에 걸릴 위험이 18% 증가한다는 연구 결과도 함께 발표했다. 전문가들은 육류의 섭취량과 암 발생 간의 상관관계에 대한 약 800여 건의 연구를 검토한 것이므로 신뢰할 만하다고 한다.

그렇다면 우리나라 사람들은 가공육을 얼마나 섭취하고 있을까? 식품의약품안전처는 우리나라 국민이 섭취하는 가공육의 섭취량은 하루 평균 6g으로, 위험 기준치인 50g에 비해 매우 낮아 우려할 만한 수준이 아니라고 발표했다. 그러나 가공육과 함께 육류를 많이 섭취하는 사람들은 실제로 암 발생 위험이 증가할 수 있으므로 유의할 필요가 있다. 그럼에도 불구하고 육류는 중요한 단백질 급원 식품이므로 적절하게 섭취할 것을 권고하고 있다. 2016년 4월 보건복지부에서 발표한 「국민공통식생활지침」에는 우리나라 국민의 육류 섭취량이 지속적으로 증가하고 있고, 에너지 및 지방 과잉섭취자 분율이 2007년 3.7%에서 2014년 9.1%로 증가한 것을 예로 들어 기름진 음식을 덜 먹자는 지침을 포함했다. 그 전에 발표된 「성인을 위한 식생활 가이드북」에서도 육류를 섭취할 때 기름기가 적은 육류 위주로 구매할 것, 만약 지방이 있는 육류의 경우에는 지방을 제거하고 먹는 습관을 들일 것, 그리고 지나치게 태워 먹지 말

것, 햄 · 소시지 · 베이컨 등의 가공육보다는 신선육을 고르는 방법 등을 권고하고 있다.

국제암연구소의 이번 발표에 대해 일부에서는 지나치게 자극적인 내용으로 또 하나의 푸드 패디즘(Food Faddism: 먹거리가 건강과 병에 미치는 영향을 과대평가하는 것)을 조장했고, 소비자인 대다수의 국민을 충분히 배려하지 않은 일방적인 소통의 한 예를 보여주었다고 주장한다. 이에 세계보건기구는 추가 성명 발표에서 전 세계의 많은 단체와 사람들로부터 우려를 자아냈다고 밝히면서, 이번 발표는 암 발생 위험을 낮추려는 노력의 하나이며, 가공육 섭취의 중단이 아닌 가공육 섭취를 줄이기 위함이라는 말을 덧붙였다. 육류는 우리 몸에 필요한 영양소를 골고루 함유하고 있으므로, 무조

건 피하기보다는 적절하게 섭취하는 것이 영양균형에 맞는 식생활에 도움이 될 것이다.

신종감염병은 왜 유행하는가?

서울대학교 보건대학원
역학 조성일 교수

근래 비교적 생소한 감염병들이 유행하여 문제가 되고 있다. 에볼라, 메르스에 이어, 지카바이러스의 국내 유행을 막기 위한 노력이 중요하게 되었다. 처음으로 나타나는 감염병, 또는 기존에 있었더라도 갑자기 환자 발생이 늘어나거나 발생지역이 넓어지는 감염병을 신종감염병이라고 한다. 신종감염병이 나타나는 이유는 무엇일까?

유행병이 나타나는 이유를 설명하기 위하여 흔히 역학적 3요소(epidemiological triad) 모형을 이용한다. 유행병은 세 가지 요소, 즉 병원체, 숙주(host), 그리고 환경의 상호작용으로 나타난다는 설명이다. 새로운 유행병이 나타나는 것은 이러한 세 요인의 균형에 무엇인가 변화가 있었기 때문이다. 감염병을 일으키는 미생물은 돌연변이를 일으킬 수 있다. 예를 들어, 인플루엔자에 걸렸던 사람들은 상당기간 면역력을 가지고 있기 때문에, 인플루엔자 바이러스는 이

를 피하여 생존하기 위한 돌연변이를 자주 일으킨다. 그러나 대개의 신종감염병은 병원체의 변화보다는 숙주나 환경의 변화로 인한 경우가 많다.

신종감염병이 나타나는 숙주요인에는 사람들의 인구학적 특성이나 행태의 변화가 중요하다. 인구가 늘어나고 밀도가 높아지면 접촉이 많아져 감염병이 퍼지기 쉽다. 특히, 세계 여행이 잦아 더욱 쉽게 퍼진다. 사람들이 살지 않던 장소를 개척하여 들어가면 거기 숨어 있던 낯선 병원체들에 감염될 수 있다. 인구 고령화와 만성병 증가로 면역력이 떨어지는 사람들이 늘어난다. 성 행태의 변화로 인하여 새로운 성매개 감염이 확산되거나 마약 사용자들이 주사기를 돌려 쓰면서 혈액 매개 감염이 확산되기도 한다.

신종감염병 발생과 확산에 기여하는 환경요인에는 기술과 산업 변화, 세계화, 그리고 기후변화 등이 포함된다. 항생제의 사용이 많아지면서 내성균이 늘어나고, 다양한 의료시술 과정에서 원래의 질병보다 더 중한 감염병을 얻기도 한다. 외식과 집단급식이 일반화되고 식품과 식재료 공급 사슬은 대량화, 국제화로 복잡해져 여러 단계에서 위생 관리의 취약성이 생길 수 있다. 기후변화로 인하여 우리나라에 한동안 없던 콜레라가 다시 나타나기도 했다.

신종감염병 유행을 막으려면 일단 각 요인에 대처해야 한다. 백신과 치료제를 확보하여 병원체에 대항하고, 홍보 교육을 통하여 예방 수칙을 생활화한다. 기술과 산업 변화에 맞추어 감염병 예방 조치를 강화한다. 그러나 가장 중요한 것은 환경을 안전하게 하는

것이다. 인구고령화, 세계화와 기후변화를 막을 수 없더라도, 공중보건(public health) 체계를 튼튼히 하면 건강하고 안전한 환경을 만들 수 있다. 감시체계를 강화하고 전문인력을 양성하며, 안전문화와 소통구조를 확립하여 시민 역량을 길러야 한다. 새로운 상황에 신속히 대응하는 훈련을 꾸준히 하여 보건의료와 사회의 회복력을 높여야 한다. 이 모두에는 적절한 건강안전 예산의 배정이 필요하다. 신종감염병 예방은 결국 무엇이 중요한지에 대한 사회적 합의를 바탕으로 이루어지는 것이다.

저출산 현상, 정말로 문제인가?

서울대학교 보건대학원
보건인구학 조영태 교수

요즈음 언론에서 저출산 현상에 대해 심각하게 조명하고 있다. '출산율이 1.2명이다', '결혼을 30세가 지나서 한다', '정부는 지난 10년간 저출산 대책 예산으로 100조를 헛되이 썼다' 등등 다들 문제라는 이야기뿐이다. 그런데 실제 일상에서 저출산이 정말로 문제인지 잘 모르겠다. 왜냐하면 저출산이 큰일이라고 언론에 회자된 지 10년이 넘었지만 우리 삶이 크게 변한 게 없기 때문이다. 저출산 현상이 정말로 문제인가?

지금까지 많은 사람이 저출산 문제라고 느낀 게 이상한 건 아니다. 하지만 앞으로 저출산 현상이 우리의 삶에 매우 크게 그것도 부정적으로 영향을 주게 될 가능성이 점차 커지고 있어 저출산 현상은 사회적으로나 개인적으로나 매우 심각한 문제다.

우리나라의 저출산 현상은 2002년부터 시작되어 지금까지 지속되고 있다. 2002년에 태어난 아이들이 2016년 현재 중학교 2학

년이고, 영유아 및 소아 청소년이 우리 사회의 모든 영역에서 차지하는 비중이 낮다 보니 지금까지 저출산 현상의 영향력이 매우 적은 것처럼 느껴지는 것이 당연한 일이었다. 그런데 이 아이들이 고등학교를 졸업하고 직업인으로 혹은 대학생으로 사회에 진입하는 시점인 2021년부터 저출산 현상이 우리나라에 가져올 영향력은 상상을 초월할 수준이 될 것이다.

대학을 예로 들어보자. 2002년에 약 48만 명의 아이들이 태어났고, 2021년이 되면 약 45만 명도 되지 않는 수가 남아 있을 것이다. 현재 우리나라의 대학진학률이 약 70%인데, 이 진학률이 지속된다면 2021년에 2002년생 가운데 약 32만 명이 대학에 진학할 것이다.

그런데 2015년 현재 우리나라 대학은 약 50만 명의 신입생을 받고 있고, 거의 대부분의 사립대학은 학생들의 등록금으로 학교를 운영하고 있다. 앞으로 5년 동안 과연 대학들이 신입생 정원을 약 18만 명 줄일 수 있을까? 만일 줄인다면 학교 운영이 가능할까? 학생들의 수가 줄면 결국 대학들은 경영난을 겪게 되고 문을 닫거나 규모를 축소할 수밖에 없다. 대학은 학문의 공간이기도 하지만 매우 큰 산업이다. 대학에 종사하고 있는 교수나 직원은 물론, 대학 주변의 상권, 그리고 나아가 사학연금까지 영향을 주게 된다. 현재 대학과 관련된 사람들뿐만 아니라, 이미 은퇴해서 연금을 수령하고 있는 고령자들에게까지 그 영향이 미칠 것이다. 이러한 현상이 비단 대학에서만 발생할까? 아니다. 사회 모든 영역에서 저출산 현상

의 부정적인 영향력이 점차 커질 것이고, 그렇게 되면 우리 삶에도 당연히 영향을 받지 않을 수 없을 것이다.

저출산 현상을 극복하기 위해서는 출산율을 올리는 것도 중요하지만 그보다 중요한 것이 저출산이 우리 사회에 가져올 재앙과도 같은 현상을 미리 예측하고 그것을 최소화하기 위한 '다운사이징' 전략을 시급히 마련해야 한다. 그런데 안타깝게도 우리나라의 정부와 정치인들은 아직까지 그럴 생각이 없는 것 같다. 그것이 저출산 현상 자체보다 더 큰 문제다.

모바일 디바이스를 통한 건강증진의 가능성

서울대학교 보건대학원
BK21+사업단 박사후연구원 심은영

우리가 아파서 병원에 가면 맥박, 혈압, 혹은 몸무게 등을 측정하고 의사는 잠은 잘 자는지, 밥은 잘 먹는지 등 우리의 일상에 대한 여러 가지 질문을 한다. 이것을 문진이라고 하는데, 문진을 통해서 왜 아픈지 파악하고, 그것을 바탕으로 처방을 하기 위함이다. 그런데 문진은 정확한 처방을 위한 기본 요소임에도 불구하고 형식적인 경우가 많다. 왜냐하면 환자도 자신의 일상을 잘 기억하지 못할 뿐만 아니라 신체 계측도 병원에서 한 번으로 이루어지기 때문에 질병과의 인과관계를 찾아내기가 쉽지 않기 때문이다. 만일 혈압, 맥박 등을 24시간 끊임없이 측정할 수 있고, 주요한 일상의 모습을 계량화하여 기록할 수 있는 방법이 있다면 어떨까? 아마도 지금보다 더욱 정확한 문진이 가능할 것이고, 이를 기반으로 질병의 원인도 훨씬 잘 밝혀낼 수 있을 것이다. 당연히 처방도 더욱 정확하고 효과적으로 할 수 있게 된다.

그런데 연속적으로 우리의 신체와 일상을 모니터링할 수 있는 기술은 이미 우리 곁에 존재한다. 바로 스마트폰이 좋은 예다. 스마트폰은 사용자의 몸과 가장 가까이에 있으면서 일상의 환경에 노출되기 때문에 사용자의 생활 패턴을 파악하는 도구로 사용되고 있다. 바로 스마트폰에 내재된 여러 센서와 다양한 어플리케이션을 활용하여 사용자의 신체 변화와 일상을 끊임없이 모니터링할 수 있는 기능이 있기 때문이다. 더불어 최근 매우 빠르게 보급되고 있는 웨어러블 디바이스는 사용자의 손목이나 허리와 같은 신체 일부에 부착되어 스마트폰보다 정확한 수면시간과 강도, 걸음걸이, 맥박, 산소포화도 등의 정보를 알려준다. 이미 우리 일상생활에서 모바일 기기를 이용해서 측정이 불가능한 것은 없다고 해도 과

언이 아닐 정도다.

이처럼 모바일 기기를 통해서 얻게 되는 사용자의 신체와 일상에 대한 정보가 의료서비스를 받는 데 활용된다면 당연히 현재의 문진 수준을 넘어서서 좀 더 정확하고 효과적인 치료를 받을 수 있을 것이다. 그뿐만 아니라 방대한 건강 관련 정보가 축적되고, 병원이나 의료진이 아닌 환자 또는 잠재적인 환자인 우리 스스로가 정보의 주체로 그 정보를 소유할 수 있게 될 것이다.

그렇게 되면 앞으로 건강관리 및 의료서비스의 체계는 지금과는 매우 다른 형태로 바뀔 것이다. 즉 지금은 병원과 의사가 의료서비스 체계의 중심이라면, 앞으로는 의료정보는 물론 건강과 관련된 모든 일상의 정보를 스스로 가지고 있는 환자와 그 정보를 바탕으로 의학적인 분석을 하고 서비스를 제공하는 기업들이 의료서비스 체계의 중심이 될 가능성이 매우 크다. 그렇게 되면 당연히 건강관리도 아플 때 병원에 가서 치료를 받는 형태에서 평상시에 모바일 기기와 분석서비스를 활용한 건강증진이 주가 되는 형태로 변화될 가능성도 커질 것이다.

물론 이러한 변화를 위해서는 넘어야 할 산이 많다. 첫째, 개인정보 이슈다. 모바일 기기를 통해서 얻게 되는 정보는 개인적인 속성이 강한데, 그것들을 어떻게 관리할 것인지에 대한 기술적이고 법률적인 결정이 필요하다. 둘째, 모니터링의 지속성이다. 축적된 정보를 단순히 확인하는 차원에서 벗어나, 장기적으로 건강행동 변화를 이끌기 위해서는 사람들이 모바일 기기를 지속적으로 사용해

야 한다. 어떻게 동기를 부여해야 하는지에 대한 노력이 필요하다. 셋째, 여러 가지 이유로 모바일 기기를 소유하거나 활용할 수 없는 사람들을 어떻게 모바일 디바이스를 활용한 건강증진 시스템에서 소외시키지 않는가다. 그리고 기존 건강관리 시스템의 다양한 이해관계자들이 얼마나 모바일 기기를 활용한 새로운 시스템을 수용해 줄 수 있는가도 간과할 수 없는 극복 대상이다.

그런데 이러한 제한점에도 불구하고 모바일 디바이스를 활용한 건강관리 및 증진 시스템이 자리를 잡는 것은 시간 문제일 가능성이 높다. 왜냐하면 이미 구글, 마이크로소프트, 애플과 같은 글로벌 IT 기업들이 이 분야에서 상당한 기술적 혁신을 이루어내고 있고, 글로벌 의료시장에 매우 큰 영향을 주고 있는 미국 FDA에서도 매우 진지하게 이를 적용하는 것을 고려하고 있기 때문이다. 우리나라도 이러한 변화에 빨리 적응하고 모바일 기술이 보건의료서비스의 공공성을 강화할 수 있도록 미리미리 준비해야 한다.

원헬스

건강한 인간, 동물, 환경으로 구성된 건강한 세상

서울대학교 보건대학원
국제보건정책 김선영 교수

평이한 두 개의 영어 단어로 구성된 'One Health'란 용어는 우리말로는 '원헬스' 또는 '하나의 건강'으로 번역되며, 인간의 건강이 동물의 건강과 환경과 연관되어 있다는 인식에 기반한 개념이다. 아직은 생소하게 여겨지는 이 개념은 1984년에 처음 국제적으로 받아들여졌다. 이후 인간의 건강과 동물의 건강, 그리고 생태계의 지속 가능성 사이의 불가분의 관련성에 대한 인식이 증가함에 따라 국제사회에서 점차 그 중요성이 대두되어왔다.

원헬스(One Health)는 건강을 세계보건기구의 "단순히 질병이 없거나 허약함이 없는 상태가 아니라 신체적 · 정신적 · 사회적으로 완전한 안녕 상태"라는 정의보다 더 포괄적인 개념으로 해석하며, 의학 · 수의학 · 생태학 · 농업 · 사회과학 및 공학에 이르는 다양한 분야의 협력을 통해 인간과 동물을 모두 건강하게 하고, 인간과 동물이 사는 환경을 보호하는 것을 목표로 한다.

이러한 원헬스 접근법은 최근 지카바이러스의 확산과 더불어 많은 관심을 끌고 있는 동물과 사람 사이에 상호 전파되는 병원체에 의해 발생되는 전염병인 인수공통전염병의 예방과 통제에 특히 중요한 역할을 한다. 세계보건기구에 따르면 인간을 대상으로 새로 출현하는 감염병의 75%가 인수공통전염병이다. 인수공통 질병은 현대 국제사회에 아주 주요한 건강상의 위협이 될 수 있는데, 이를 잘 통제하기 위해서는 사회적 · 문화적 · 정치적 규범과 가치에 기반한 포괄적인 접근이 필요하다. 인수공통 질병의 복잡한 역학관계를 인식하고 다루는 데 소홀해 통제에 실패했던 H5N1 조류독감의 사례는 이와 같은 건강 문제를 다루는 데 있어 원헬스 접근법의 필요성을 대변해준다.

최근 원헬스 개념은 점점 더 확대되어 인수공통전염병뿐 아니라, 식량 안전성, 농업 및 보건의료 전달체계에까지 적용되고 있다. 또한, 원헬스는 다분야 간 협력을 통해 국경을 넘어 발생하는 건강 문제를 해결하고자 하는 국제보건(Global Health) 분야와 유사점이 크기 때문에 국제보건 분야에 산적한 어려운 문제들을 해결하는 데도 유용할 것으로 기대되고 있다. 예를 들어, 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)는 저개발국에서의 인수공통질병과 환경, 그리고 공중보건 사이의 연관성을 좀 더 잘 이해하기 위해 원헬스 접근법을 이용하고 있다. 미국 질병통제예방센터는 각국 정부나 지방 정부뿐 아니라 인간과 동물의 건강 및 환경 관련 단체들과 강력한 파트너십을 구축함으로써 전 지구적으로 매우 빠르게 퍼질 수 있는 질병에 대처하고 있다.

앞으로 우리나라에서도 원헬스의 개념이 널리 알려지고 공감대가 형성되면, 단순히 인수공통 질병의 예방에 활용되는 것뿐 아니라 인간과 동물, 그리고 환경이 모두 건강한 세상을 만들어나가는 데 도움이 될 것이다.

소외성열대질환과 빈곤

서울대학교 보건대학원
국제보건정책 김선영 교수

1970~80년대까지도 회충, 편충, 구충 등 흙을 매개로 전파되는 장내 기생충 감염은 국내 인구의 70%에서 발견될 만큼 매우 흔했으나 경제발전에 따른 생활환경의 개선으로 최근에는 거의 박멸된 상태다. 미국이나 유럽 선진국에서는 이미 19세기 말에서 20세기 초반에 이러한 경로를 거쳐, 현재에는 장내 기생충 감염은 찾아보기 힘든 질환이 되었다. 하지만, 사하라 이남 아프리카 등 지구촌 한편에서는 여전히 이러한 질환의 감염률이 높아 심각한 고통과 허약 상태 및 노동력 저하의 원인이 되고 있다.

장내 기생충 질환은 선진국에서는 이미 사라져 소외성열대질환(Neglected Tropical Diseases, NTDs)으로 분류되는 일련의 질병들의 한 예다. 소외성열대질환이란 열대 및 아열대 지역에 속하는 149개국에 흔히 존재하며 10억 이상의 사람들에게 영향을 미치는 감염성 질병군을 일컫는다. 기생충 이외에도 단세포 원생동물이나 바이

러스, 박테리아, 곰팡이 등 다양한 병원균이 존재한다. 이 질환들은 적절한 위생시설이나 안전한 식수원을 갖추지 못한 채 모기나 파리 등 병균을 옮기는 매개체에 그대로 노출되거나 질병을 옮길 가능성이 있는 가축과 함께 생활하는 가난한 인구집단에게 특히 영향을 미치기 때문에 빈곤성 질환(diseases of poverty)으로 분류되기도 한다. 이렇듯 이 질환들은 주로 사회적 · 경제적으로 소외된 인구집단에서 나타나고 있어 잘 알려지지 않은 경우가 많다. 따라서, 과거 오랜 동안 치료제나 백신 개발을 통해 이윤을 얻고자 하는 제약회사들의 관심을 끌지 못했으며, 공중보건의 질을 향상하기 위한 국제기구나 각 국가의 사업목록에서도 소외되거나 간과되어왔다.

하지만, 소외성열대질환이 건강과 삶의 질에 미치는 영향은 결코 간과될 수 없는 수준이다. 저소득국가 국민 대부분이 하나 이상의 소외성열대질환에 이환되어 있으며, 전 세계적으로 매년 53만 명이 이 질병으로 사망한다. 이 질병은 신체 및 인지 발달에 영향을 미쳐 흔히 심각한 신체적 고통과 장애를 유발하고 사회적 낙인(stigma)의 원인이 되기도 한다. 또한 생산성 저하에도 영향을 미쳐 빈곤과 불건강 상태 사이의 악순환을 초래하기도 한다.

최근 몇 년 간 에볼라 및 메르스 사태, 그리고 지카바이러스의 예상치 못한 확산 때문에 국내에서도 국가 간 국경을 넘어 발생하는 감염성 질환들에 대한 경각심이 그 어느 때보다도 높아졌다. 그럼에도 에볼라 역시 바이러스성 출혈열의 일종으로 소외성열대질환으로 분류되어온 질환이라는 사실도, 지카바이러스와 같이 모기

에 의해 전파되는 뎅기열이나 황열병도 이 질병군에 속한다는 사실도 일반 대중에게는 거의 알려지지 않은 상태다.

이제 우리는 먼 대륙이나 먼 나라의 공중보건 문제에 대해 무관심할 수 없는 세상에 살고 있다. 이러한 치명적인 감염성 질환으로부터 국민을 보호할 수 있도록 국내 방역체계를 점검하고 유지하는 것은 당연히 우선되어야 할 일이다. 그러나 이에 그치지 않고, 전 지구적 차원에서 이 질병들이 효율적으로 관리, 통제될 수 있도록, 그리고 이를 통해 전 세계 사람들의 건강이 향상될 수 있도록 이들 소외된 질병의 근본적 원인을 살펴보고 질병 및 빈곤퇴치에 전 지구적인 협력과 노력이 필요한 때다.

‘공공병원’을 아십니까?

서울대학교 보건대학원
보건정책학 김창엽 교수

지난 기록을 정리하다 2003년 봄의 메모를 발견했다. 강의를 부탁받아 목포를 다녀왔고, 강의 제목이 ‘공공병원의 필요성’으로 되어 있었다. 고속철도(KTX)가 없던 때라 심야고속으로 돌아왔다는 메모 내용이 있어 그때를 떠올렸다. 십여 년이 지났지만 참 바뀐 것이 없다는 생각을 했다. 강산이 바뀌어도 이건 해당 없는 일인가 보다.

메모에는 강의를 부탁한 분의 말과 행사의 취지가 적혀 있었다.

“목포에서 제일 큰 병원이었던 ○○병원이 작년 9월에 문을 닫았다. 공립인 목포의료원이 있지만, 그때까지 이 병원이 사실상 공공기관 역할을 했다. 그런 병원이 문을 닫았으니 목포 일원의 주민들이 의료를 이용하는 데 문제가 크다. 이참에 목포의료원을 키워서○○병원 자리로 가는 게 좋겠다는 사람이 많다. 그런데 이 일을 해야 할 목포시가 돈이 없다는 이유로 어렵다고 한다. 당신의 의

견은 뭔가?”

내가 했던 말도 적혀 있었는데, 요지는 대강 이렇다.

“모든 국민은 건강할 권리가 있고, 국민의 건강을 보장하는 것은 국가의 기본적인 의무이자 책임이다. 외국과 달리 우리나라에서는 대다수 의료기관이 민간 소유이고 돈벌이 논리에서 자유롭지 못해, 국민들이 건강권을 충분히 보장받지 못한다. 의료의 과잉과 부족이 뒤범벅이다. 국가가 책임을 다하기 위해서는 지금보다는 공공 의료기관을 훨씬 더 키워야 한다. 공공병원은 의료 혜택에서 소외된 사람에겐 필요한 의료를 제공하고, 민간의 과잉 진료에 대해서는 모범을 보여서 간접적인 견제 역할을 하라. 한마디로 공공이

전체 의료시스템을 이끄는 핵심 역할을 해야 한다."

강의 후 두 가지 질문을 받았다. 첫째 질문은 공공병원은 운영이 어려워 적자가 뻔한데, 없는 살림에 꼭 그래야 하나? 공공병원이 하는 일은 민간이 하는 식으로 수익을 올릴 수 있는 일이 아니다. 돈벌이에 연연하면 안 된다. 주민 건강을 위해 투자한다고 생각해야 맞다. 장기적으로는 그 쪽이 더 효율적이기도 하다. 둘째 질문은 공공병원은 비효율적이고 관료적이고 수준이 낮지 않나? 공공병원은 정부나 직원의 것이 아니라 주민이 주인이다. 처음부터 주민이 참여하고 감시하고 채근해야 한다. 주민 입장에서 보면 어떤 병원이 좋은 병원인지 다르게 보일 것이다.

그 당시, 의료원을 옮겨 더 크고 좋은 공공병원을 만드는 방안에 찬성한다고 했던 기억이 난다. 나중에 들으니, 많은 시민이 찬성했지만 없던 일이 되었다고 한다. 속사정을 자세히 알 도리는 없지만, 대강은 다른 지역과 크게 다르지 않았을 것이다. "더 나은 민간병원이 많이 있는데, 의료원을 더 키울 필요가 있나?" 이런 것이 아니었을까.

그나마 없어지지 않고 아직까지 운영되는 것을 다행으로 여겨야 할까. 진주의료원 같은 곳은 없어졌으니, 공공병원이 커지고 좋아지는 것, 나아가 제자리를 지키는 것도 쉬운 일은 아니다. 많은 사람이 공공병원의 가치를 회의적으로 생각하기 때문이 아닌가 싶다. 공공병원이 크게 필요 없다는 것, 이는 어떤 나라에서도 볼 수

없는 독특한 '한국적' 현상이다.

정말 그럴까? 판단하기 어려을 때는 괜찮은 공공병원이 가까운 데 있으면 무엇이 달라질까 생각해보는 편이 빠르다. 얼마 전 메르스가 유행할 때 어땠을까? 지역에 노인 건강관리센터나 호스피스 병동이 있다면 지금과 얼마나 다를까? 병상이 천 개가 넘는 큰 병원을 가자니 돈이 너무 부담스러울 때는 어떨까? 혹시 진료비 바가지 쓰지 않을까 걱정될 때는? 이러한 질문을 하다 보면 공공병원의 필요성을 절감할 것이다.

메르스와 '시민 평가'

서울대학교 보건대학원
보건정책학 김창엽 교수

2015년 8월, 막 메르스가 휩쓸고 지나간 전라남도 순창을 찾았다. 메르스 때문에 한 마을 전체가 격리되었고, 그 덕분에 전국에 이름을 알린 곳이다. 당시에도 그랬지만 지금도 의아하다. 공포가 온 나라를 휩쓸긴 했지만 마을을 통째로 격리시킬 줄은 몰랐다. 무슨 일이 일어났고 어떤 후유증이 생겼을까, 궁금증 때문에 주민 몇 분을 만났다.

분노! 그들의 목소리는 내내 거칠고 높았다. 그 이유를 바로 짐작할 수 있었다. 국가의 보호를 받은 것이 아니라 버려진 것. 말하자면 갑자기 '비국민'이 된 것. 국가의 보상이 아니라 사과를 원한다는 말에서 '배제'란 말이 저절로 떠올랐다.

메르스가 끝난 후 몇 달이 지났지만, 이들은 경계 '바깥'에 있었다. 정부가 후속 대책을 거론했지만 격리된 사람들에는 철저하게 무관심했다(적어도 그들은 그렇게 생각했다). 관심이 있다 하더라도

'부수적 피해' 정도였으니 배제된 것이나 다름없었다. 정부가 열심히 하는 일은 토론회나 공청회, 그나마 정부 조직을 바꾸느니 마느니 하는 '그들'만의 관심에 머물렀다. 백서를 만든다고 했지만, 그 많은 사람의 불안과 고통, 그리고 그 책임을 다 드러내기는 어렵다(2016년 9월까지 공식적으로 나오지 않았으니 '어려울 것이다'로 표현해야 맞다).

잊혀지는 것, 그 결과로 배제되는 것은 고통만이 아니다. 2015년 6월 초의 혼란과 불안을 떠올려보자. 초기 대응이 실패했다는데, 무엇이 잘못되었고 누가 책임을 져야 하는가? 서울시가 천 명이 넘는 사람들을 추적하고 격리한 것은 잘한 일인가 아닌가? 국가와 리더의 책임을 묻던 기억이 벌써 희미하다.

집단의 기억은 사실뿐 아니라 더불어 비판적 평가와 성찰을 기록한다. 그것도 무명과 익명, 힘없는 사람까지 포함한 것이다. 기억에 기초하지 않는 한 어떤 후속 조치도 허상이며, 잘 되어도 그들만의 대안일 뿐이라고 말하는 이유다. 다르지만 또 비슷한 세월호 사건을 보자. 사회를 개조할 것처럼 요란했지만, 정부 기능 통폐합, 안전 교육, 안전 문화 같은 '투망식' 대책이 전부였다. 원인을 찾는 조사는 제대로 시작도 못했으니, 우리의 기억은 사고 자체, 즉 문제의 원형을 벗어나지 못한다. 대안다운 대안이 나올 리 만무하다.

메르스 사태도 마찬가지다. '기억하기'가 정부조직 개편보다 더 중요하다. 어떤 일이 왜 벌어졌고, 문제는 무엇이며, 책임은 누구에게 있는지, 온전하게 평가하고 기록하는 일에 집중해야 한다.

벌써 일 년이 넘었는데, 기록은 어디까지 와 있는가?

중앙 정부가 만든다는 백서는 아직 나오지 않았다. 곧 나온다고 약속했지만 감감 무소식이다. 서울시와 몇몇 지자체가 백서를 만들었지만 부분에 부분을 넘기 어렵다. 우리의 기억은 점점 더 희미해지고 기록의 가능성은 줄어든다. 미국의 예가 마뜩찮지만 2005년 카트리나 사태와 그 수습 과정을 보자. 의회가 나서서 반 년이 넘는 동안 아홉 차례의 공청회를 열고 50만 쪽 이상의 서류를 검토했다. 진단과 평가, 대안은 600쪽의 보고서에 담겼다.

미국과 달리 국회에 기대를 걸기 힘든 우리의 사정이 안타깝다. 기능과 역량도 다르지만, 책임을 둘러싼 투쟁이 되면 어떤 평가 공간도 허용되지 않는 것이 현실이다. 형식이 무엇이든 딱 부러진

성과를 낸 적이 없지 않은가. 정부와 국회 어디에도 맡길 수 없으니, 시민이 직접 평가하는 방법이 유일하게 남는 기억의 방법이다. 일단 '시민 평가'라고 해둔다.

시민 평가에는 민주주의를 빼고도 두 가지 가치가 더 있다. 국가, 관료, 정치의 책임을 묻고 평가할 수 있는 유일한 주체가 시민사회라는 점이 먼저다. 바깥에 서야 정부가 한 일과 그 구조를 객관적으로 볼 수 있다는 것 한 가지만으로도 의의는 충분하다. 시민의 관점이 필요하다는 것이 더 중요할지도 모르겠다. 전문가와 관료의 관점으로는 순창 주민들의 고통이 시야에 들어오지 않는다. 시민 스스로 고통과 문제를 말해야 시민이 중심이 되는 대안이 만들어진다. 이쪽이 더 현실적 대안임도 잊지 말아야 한다.

끈질겨야 기억할 수 있다는 것을 덧붙인다. 시간과의 싸움, 망각과의 투쟁에서 이겨야 한다. 제2의 메르스 사태가 생기면 그 고통 또한 시민이 모두 받아 안아야 하기에, 피할 수 없는 의무다.

– 이 글은 2015년 8월 20일 『한겨레신문』에 기고한 글을 일부 수정한 것임.

고령친화도시

노인을 위한 도시?
모두가 살기 좋은 도시!

서울대학교 보건대학원
보건서비스 및 노인보건학 김홍수 교수

노인의 심리사회적 노화는 생활 여건에 대한 만족도와 관련이 높다. 노인은 특히 주변 환경의 변화에 민감하게 반응한다(Smith, 1997). 최근 고령화 시대가 되면서 노년의 삶이 점차 길어짐에 따라 지역사회의 일원으로서 활기찬 노년을 보내는 것이 삶의 질에 큰 영향을 미치게 되었다. 이는 개개인이 노년을 준비하는 개인적인 차원을 넘어, 국가 차원에서 노인 스스로 노화를 긍정적으로 인식하고, 건강하고 독립적으로 살아갈 수 있는 생활 환경을 조성하는 것이 매우 중요함을 시사한다(WHO, 2015).

고령친화적인 환경이란 매우 포괄적인 개념으로, 아직 합의된 정의는 없으며 노인친화적, 고령친화 지역사회 등과 같은 개념으로 사용되고 있다. 세계보건기구는 2007년 전 세계적인 인구고령화와 도시화에 따른 사회적 변화에 효과적으로 대응하기 위한 방안으로 활기찬 노년(active aging)을 구현하는 고령친화도시 가이드 라인을

제시했다. 또한 고령화에 따른 국제적 대응을 유도하기 위해 각국의 도시 특성을 반영한 고령친화도시 조성을 독려하는 '세계보건기구 국제 고령친화도시 네트워크'를 구축했다. 2013년 스위스의 제네바, 미국의 워싱턴 DC, 시카고, 뉴욕, 포틀랜드, 벨기에의 브뤼셀, 캐나다의 오타와 등 21개국 138개 도시가 회원 가입했다. 이때 고령친화도시란 활기찬 노년 생활이 가능한 공간으로 정의하고 시민의 활기찬 노후를 지원하는 도시정책과 서비스, 도시환경과 구조를 갖춘 도시로 개념화했다.

서울시도 2013년에 세계보건기구에서 '고령친화도시' 회원도시 가입인증서를 받았다. 이를 위해 서울시는 2011년 고령친화도시 구현을 위한 노인복지조례를 제정했으며, 고령친화도를 조사하

고 관련 이슈와 전략 과제를 개발했고, 2012년 실행계획과 시민참여형 정책평가체계를 수립했다. 또한 고령친화도시 조성을 위하여 서울시의 특성을 반영하여 6대 분야 35개 사업으로 재구성한 행복한 노년, 인생이모작도시, 서울어르신종합계획을 2012년 10월에 발표하여 추진하고 있다. 어르신종합계획 6대 분야는 ① 제2인생설계 지원, ② 맞춤형 일자리, ③ 건강한 노후, ④ 살기 편한 환경, ⑤ 활기찬 여가문화, ⑥ 존중과 세대 통합이다.

고령친화도시란 노인뿐만 아니라 아이, 청소년, 중장년층 등 전 세대를 모두 아우를 수 있는 환경으로 연령에 관계없이 모든 시민에게 유익한 환경을 제공하는 도시를 말한다. 가령 고령자의 경제활동 참여나 지역사회의 활발한 참여는 지역사회 전체에 기여하며, 고령자를 위한 보건의료서비스의 확충 및 도시정책은 부양이나 돌봄 부담을 감소하고, 궁극적으로 삶의 질을 향상시킨다. 이는 곧 전 세대에 긍정적인 영향을 미친다.

결국 고령친화도시란 건강 및 사회경제적으로 취약해질 위험이 높은 노인들이 주변 환경의 영향으로 더 불편해지는 것을 막기 위해 이들의 안전과 편의만을 위한 도시로 환경을 바꾸는 것이 아니다. 노인을 지역사회 구성원으로서 인정하고 적극적인 참여를 유도하여 시민으로 긍정적인 심리사회적인 노화 인식을 함양할 수 있도록 하는 환경, 이를 통해 모두의 삶의 질이 향상되는 환경을 구축하는 도시가 고령친화도시다.

노인장기요양보험

고령사회에 대응하는 사회적 노력

서울대학교 보건대학원
보건서비스 및 노인보건학 김홍수 교수

전 세계적으로 인구 고령화가 진행 중이다. 기술의 발달로 평균수명이 높아짐에 따라 100세 시대가 도래했다. 특히 우리나라의 고령화 속도는 세계에서 가장 빨라 노후에 대한 고민과 걱정이 늘어나고 있다. 무병장수할 수 있다면 좋은 일이지만 대부분의 한국 노인은 당뇨, 고혈압 등 한 가지 이상의 만성질환을 앓고 있다. 특히 최근의 연구에 따르면 치매에 걸릴 위험도 높게 나타나, 노후에 양질의 건강관리와 돌봄을 받을 수 있을지, 그리고 이에 따른 비용 부담을 걱정할 수밖에 없다.

전통적으로 노인을 돌보는 것은 가족의 몫으로 여겨왔으나 이에 대한 사회인식도 많이 바뀌어 가족과 함께 국가의 역할에 대한 국민들의 요구가 커지고 있다. 우리나라는 2008년 고령이나 노인성 질병 때문에 일상생활을 수행하기 어려운 노인에게 국가 차원에서 도움을 주고자 노인장기요양보험 제도를 도입했다.

노인장기요양보험은 신체활동 또는 가사활동 지원을 통하여 노후의 건강증진 및 생활안정을 도모하고 가족의 부담을 덜어주며 국민의 삶의 질을 향상시키는 것을 목적으로 하는 사회보험제도다(노인장기요양보험법 제1조). 노인장기요양보험은 국민건강보험공단에서 관리 운영하며, 적용대상은 국민건강보험 가입자와 피부양자로서 65세 이상 노인 또는 65세 미만의 노인성 질병을 가진 자로 장기요양인정 신청을 통하여 장기요양 등급을 인정받은 자다.

장기요양인정 신청은 지역 공단에 직접 신청하거나 홈페이지를 통해 신청할 수 있으며, 신청 후 공단의 직원이 방문하여 인정조사를 실시한다. 이후 등급 판정을 받게 되면 해당 지역 공단에서 장기요양인정서와 표준장기요양이용계획서를 송부한다. 한편, 등급을 받은 자가 받을 수 있는 노인장기요양보험 급여로는 재가급여(집에서 이용: 방문요양, 방문목욕, 방문간호, 주야간보호, 단기보호, 기타 재가급여)와 시설급여(요양시설, 공동생활가정 등에서 이용), 특별현금급여가 있다.

노인장기요양보험제도는 기존의 노인복지서비스와 달리 소득에 관계없이 심신의 기능 상태를 고려하여 요양의 필요에 따라 인정을 받은 자에게 보편적으로 서비스가 제공된다. 2011년 국민건강보험공단이 시행한 조사에서 국민의 87%가 노인장기요양보험은 필요한 제도라고 인식하고 있는 것으로 나타났다. 2014년 노인장기요양보험 수급자의 보호자 1,000명을 대상으로 실시한 만족도 조사 결과 보호자의 78%가 어르신의 건강이 호전되었다고 응답했

으며, 90.5%가 수발부담이 줄어들었다고 평가했다. 또한 92.2%가 가족의 경제 활동에 도움이 되었으며, 92.1%가 추천할 의향이 있다고 응답했다(보건복지부 보도자료, 2013.12.30).

이와 같은 이 제도의 도입에 대한 긍정적 평가와 함께 노인장기요양보험제도는 대상자 확대, 서비스의 질 향상, 건강관리 서비스 및 의료서비스와의 연계 강화 등의 과제도 있다(권순만 외, 2013). 나아가 고령화 시대에 발맞춰 국민의 건강하고 편안한 노후를 위해 도입된 장기요양보험제도는 객관적인 서비스의 질을 넘어, 개별 노인의 선택과 선호를 존중하는 노인 중심, 인간 중심의 통합적이고 연속적인 서비스가 되어야 한다. 국가의 노력과 함께 노인과 가족들도 장기요양서비스의 능동적 소비자로 장기요양보험제도와 제공 기관들의 정보를 숙지하고 현명한 선택을 하며, 제도 개선에 의견을 개진할 필요가 있다.

대표적인 정보사이트로는 국민건강보험공단이 운영하는 '노인장기요양보험제도' 사이트(http://www.longtermcare.or.kr)와 '찾기쉬운 생활법령정보' 사이트(http://oneclick.law.go.kr/)에서 '장기요양급여받기'가 있다.

보건 커뮤니케이션은 심리적 방역이다

서울대학교 보건대학원
보건조직과 커뮤니케이션 유명순 교수

우리 생활 도처에 잠복해 있는 '위험'은 현대사회를 규정짓는 키워드 중 하나다. 돌발적으로 발생해 불특정 다수에게 피해를 입히는 감염병이 그 예가 될 수 있다. 실제 지난 10여 년간 사스(2003), 광우병(2008), 신종 플루(2009), 메르스(2015)까지 다양한 공중보건 위기가 있었다.

이같은 공중보건의 위험은 대상과 주체가 불명확하다는 데서 오는 불확실성을 수반할 수밖에 없다. 위험의 범위가 사람들의 예상 밖에 있기 때문이다(Beck, 1992). 때문에 위험에 대한 규명과 사회적 합의를 도출해내기까지는 상당한 시간이 걸리기도 한다(Freudenburg, 1993).

따라서 위험의 불확실성과 정체 규명 전까지의 정보 공백을 메워주는 심리적 방역이 필요하다. 보건 커뮤니케이션은 바로 이 지점에서 중요성을 갖는다. 이때의 커뮤니케이션은 올바른 정보의

전달뿐만 아니라 대중의 협조를 이끌어내고 신뢰를 세우는 역할을 한다(Covello, Peters, Wojtecki, & Hyde, 2001). 나아가 위험이 된 후 공포에 대한 사회·심리적 트라우마나 침체와 같은 후유증을 회복하는 데 중요한 역할을 담당한다.

미국의 경우 감염병과 같은 공중보건 위기뿐만 아니라 일상적인 보건위생 메시지 전달을 위해 보건복지부(Department of Health and Human Services, HHS) 산하기관으로 질병통제예방센터(Center for Disease Control and Prevention, CDC)를 두고 있으며, 보건 커뮤니케이션을 담당하는 부서(Office of Communications)를 따로 운영하고 있다. 이곳에는 각 분야 커뮤니케이션 전문가가 근무하며 대중과 소통하는 역할을 한다. 400여 페이지가 넘는 질병통제예방센터의 커뮤니케이션 매뉴얼에서 감염병 발생 시 강조하는 것은 신속하고, 정확하고, 믿을 만한 정보를 전달하라는 것이다. 이는 공중보건 위험 발생 시 정보의 공백에서 오는 불안과 공포, 갈등을 줄이는 데 결정적 역할을 한다.

한국은 메르스 유행 당시 언론과 대중에 대한 커뮤니케이션이 부족했다는 지적에 따라 미국의 질병통제예방센터를 벤치마킹해 질병관리본부 내에 위기소통 전담부서와 위기분석 국제협력과를 신설하고 인력을 충원했다. 한국의 보건 커뮤니케이션이 사회 안전을 말해줄 심리적 방역 역할을 하게 될지 주목된다.

보건 커뮤니케이션과 건강증진

서울대학교 보건대학원
보건조직과 커뮤니케이션 유명순 교수

건강한 사회를 위해서는 의학적 처방과 대책뿐만 아니라 커뮤니티 차원의 인식, 태도, 행동 정책 변화 등 다양한 개입을 통한 건강증진을 위한 노력이 필요하다. 질병 및 건강은 사회적으로 구성되며 이는 질병의 인지와 해석, 대처 방식 모색, 제공의 과정에 영향을 주기 때문이다(Loustaunau & Sobo, 1994; Radley, 1994). 이 때문에 건강관리 또는 건강증진은 개인의 건강을 변화시키기 위한 행동을 유도하거나 적절한 정책을 채택하도록 인구집단을 대상으로 정보 및 지지를 제공하는 커뮤니케이션에서 시작된다고 할 수 있다.

이러한 측면에서 보건 커뮤니케이션은 건강정보를 전달하고 공유하는 과정으로 태도 및 행동변화를 목적으로 하는 질병예방 또는 건강증진 노력의 핵심 분야다. 이는 단순한 건강 정보의 전달뿐 아니라 건강 정보를 공유·이해·흡수하도록 사회적 담론을 형성하며 건강 이슈에 대한 토론과 정책을 형성하는 데도 영향을 준

다. 또한 건강 문제에 대한 인식을 높이는 데 기여하며 고정관념이나 편견을 줄이는 등 심리적 영역에서도 작용한다(Schiavo, 2007). 대중은 보건 커뮤니케이션을 통해 구체적인 보건문제를 이해하며 행동변화를 막는 장애요소를 극복할 수 있는 역량을 강화할 수 있다. 커뮤니케이션을 통한 건강 정보의 전파는 운동 및 검진을 적절하게 하도록 하는 등 건강행동 변화와 참여적 의사결정은 물론 질병 발병률과 사망률에도 영향을 준다.

예를 들면, 암의 경우 예방, 진단, 치료 및 재활에 이르는 질병 관리의 전 분야에서 전략적 커뮤니케이션을 가능하게 하며(Viswanath et al., 2006), 암 검진에 대한 의도를 높이는 데 긍정적인 역할을 한다(계수연 · 최귀선 · 박은철, 2008). 또 에이즈나 성 매개 질병(sexually transmitted disease)에 대한 편견과 인식 개선에 기여하며(정의철, 2008), 신종감염성 질환(조류독감, 신종플루, 구제역, 광우병 등)과 같은 불확실한 건강위험 상황에서 대중에게 중요한 정보를 제공하고 건강위험행동(음주, 흡연, 식습관, 약물중독)의 동기 변화에 영향을 준다.

이처럼 보건 커뮤니케이션 연구는 암, 심장병, 에이즈 등의 질병, 장애, 정신병, 흡연, 폭음, 안전하지 않는 성생활, 마약 같은 건강위험 행동, 그리고 식생활이나 운동, 신체 이미지 등 다양한 분야에서 이루어지고 있다.

다음은 최근 5~10여 년 동안 국내외에서 진행한 연구들이다.

▲암과 같은 만성질병(Slater et al., 2008; Atkin et al., 2008; 정의철, 2008)

▲건강위험행동(김은이 · 송민호 · 김용준, 2015; 안순태 · 이하나, 2013) ▲건강위기 및 예방인식(김민경 · 이윤선 · 조수영, 2014; Kirkman, 2006; Kim & Anne, 2007) ▲만성질환(Gollust & Lantz, 2009) ▲감염성 질환(허용강 · 차수연 · 서필교 · 김소영, 2015; Song & Cho, 2015; Joye, 2010; Shih, Wijaya, & Brossard, 2008; Tiffany, Bernadette & Neil, 2013) ▲건강보도 전반(임규광 · 이무식 · 홍지영 · 유인숙, 2009) ▲기타 정신 · 장애(노수진 · 윤영민, 2013; 조수영 · 김정민, 2010; 박지선 · 조준택, 2013; 성정은 · 김진희, 2013; Stevens, 2008) 등 다양한 주제에 적용되고 있다. 최근에는 생활방식이나 식생활, 신체 이미지에 관한 관심이 높아지면서 이 분야에 대한 연구도 증가하는 추세다.

건강은 비단 개인의 문제가 아니라 커뮤니티 전체의 문제이며 해결 방법이나 개선, 증진의 방안 역시 커뮤니티의 역할이 중요하다고 볼 수 있다. 보건 커뮤니케이션 분야의 연구가 중요한 이유다.

건강증진

누가, 무엇을, 어떻게 하는 것인가

서울대학교 보건대학원
지역사회 건강증진 유승현 교수

'건강증진'이라고 하면 많은 경우 '규칙적으로 운동하기', '술·담배를 하지 않거나 줄이기', '균형 잡힌 식생활하기', '정기적인 건강검진으로 질병을 조기에 발견하기' 등 개인이 건강한 생활습관을 실천하는 것을 떠올린다. 이러한 건강생활 실천은 건강증진을 위해 개개인이 관심을 가지고 해나가야 하는 일임에 틀림없다. 그러나 개인의 건강생활 실천이 건강증진의 전부나 대부분이라는 관점은 건강증진을 개인의 책임으로 한정하게 되고, 건강하지 못하면 그것이 그 사람의 탓이고 불찰이라고 생각하게 될 우려가 있다.

규칙적인 운동을 예로 들어보면, 물론 각자가 실천하는 것이 우선이지만, 현실적으로는 운동을 실천하기 위해서는 장소, 시설, 프로그램, 거리, 가격 등의 여건이 조성되어야 한다. 이러한 여건들은 단지 있는지 없는지의 문제만이 아니라 잘 이용되고 관리되는지, 합리적이고 편리하며 쾌적한지도 중요하다. 바쁜 현대인에게는

일반적인 일과 전의 이른 시간, 일과 후 늦은 시간에 실외 운동이 가능한 환경과 안전, 치안이 실천의 조건이 되기도 한다. 또한 일상의 대부분을 생업 현장에서 보내는 사람들에게는 별도의 시간을 내지 않고도 각자의 학교와 직장 등에서 운동을 할 기회와 시간을 가질 수 있는지도 중요하다.

그렇다면 학교제도나 직장의 운영방침이 건강의 가치에 대한 인식이나 태도에 따라 구성원과 조직의 건강 여부에 중요한 영향을 미치게 된다. 그밖에 적절한 운동에 대한 정확하고 믿을 수 있는 정보와 실천 기술을 편리하고 알기 쉽게 접할 수 있는지와, 이러한 내용을 주변 사람들을 비롯하여 대중매체를 통하여 공유하고 교류할 수 있는 사회적 분위기의 영향도 간과할 수 없다.

세계보건기구가 1986년에 제시한 건강증진의 활동영역에는 다음의 5가지가 포함된다. (1) 건강지향적인 공공의 정책 수립, (2) 건강지향적으로 안전하고 충족된 생활·업무 환경 조성, (3) 건강에 영향을 미치는 의사결정, 계획, 실행에 시민참여 강화, (4) 건강교육과 생활기능 향상을 통한 개인 역량 개발, (5) 치료만이 아닌 예방 중심으로의 보건의료서비스 방향 재정립이다. 즉, 건강증진은 사람들의 건강한 생활의 영위가 가능하도록 개인의 실천을 지원하고 그러한 생활이 가능한 환경, 제도, 정책, 사회, 문화 여건을 조성하고 발전시켜나가는 것이다. 건강증진이 다차원, 다부문의 노력이라는 점은 지난 30년간 강조되어왔고, 사회가 다양화되고 전문 세분화된 지금, 사회를 구성하는 여러 차원과 분야에서 하는 일들이

건강과의 연관성을 감안하고 건강지향성을 가져야 하는 중요성이 크게 떠오르고 있다.

건강을 보호하고 발전시키기 위한 사회 여건의 조성은 규칙적인 운동만이 아니라 건강한 식생활, 금연과 흡연 예방, 절주, 건강검진을 비롯하여 건강에 연관된 여러 주제에 공통되는 건강증진 조건이다. 제도·사회·환경 차원의 건강증진 활동과 개인의 건강생활 실천 노력이 맞물려 추진될 때 건강증진이 본격적으로 전개되게 된다. 사회 각계각층과 분야에서 건강증진에 대한 이해를 공유하고, 소비자, 이용자, 서비스 제공자, 정책입안자와 결정자 등 사회구성원의 역할이 중요해진 시점이다.

지역사회, 커뮤니티, 그리고 건강

서울대학교 보건대학원
지역사회 건강증진 유승현 교수

이사를 하거나 근무지를 옮겼을 때 그 지역의 환경 특성에 따라 생활양식이 달라지는 경험을 하게 된다. 이전 지역에 비해 대중교통 편의가 향상되면 외출이나 출퇴근 때 대중교통을 더 이용하게 된다든지, 공원이나 산책로가 가까운 곳에서는 아무래도 실외활동이 늘어난다든지, 주변 생활편의 시설이나 상업 시설의 분포에 따라 외식 빈도나 식료품 구매 방식, 여가와 오락의 행태가 달라진다. 동네의 주거 유형이나 거주문화에 따른 이웃과의 교류방식의 차이도 발견할 수 있다. 지역의 주거환경, 교통체계, 생활편의 시설, 공원과 여가 시설 등이 어디에 얼마나 어떻게 조성되었는지에 따라 지역사회 구성원의 생활양식이 영향을 받는 것이다. 그리고 지역사회 환경에 영향을 받은 생활양식은 건강에 영향을 미치게 된다. 한편 지역사회 구성원들의 생활양식에 따라 환경의 조성에 영향을 미치기도 한다.

최근 국제적으로 건강증진 연구는 지역사회에 조성된 생활환경의 특성과 건강과의 관계에 주목하고 있다. 서구에서는 건강하고 신선한 식품·식자재 구입의 용이성, 보행과 이동의 편의성과 건강, 특히 비만 및 비만 관련 행동과의 관련성을 살피는 연구가 늘어났다. 연구는 접근 거리와 분포 외에도 이용 가격과 시간이 적절한지, 질이 우수한지, 깨끗하고 질서 있고 쾌적한지, 안전한지, 친근하고 편안한지, 흥미롭고 보기에도 좋은지 등 식품구매환경과 신체활동환경의 다양한 성질이 건강행동 및 건강상태와 어떻게 연관되는지로 확장되고 있다.

건강지향적인 지역사회의 생활환경 조성은 현재의 생활환경이 형성된 배경, 구성원들이 경험해온 지역사회의 맥락과 그들이 지향하는 지역사회의 모습에 대한 이해를 바탕으로 이루어져야 한다. 지역사회의 물리적 · 사회경제적 특성, 인구구성에 따라서도 사람들의 생활양식과 그에 영향을 주고받는 생활환경 요인의 주요 성질은 다르다. 그러므로 실제로 지역사회에서 생활하고 활동하는 구성원 커뮤니티-지역 중심이나 관심주제 중심으로 형성된 공동체들이 현장의 실생활 경험에 바탕을 둔 의견을 제시하고 계획개발과 의사결정에 참여할 수 있어야 한다.

또한 지역사회 생활환경의 조성은 지역경제, 지역계획, 공공정책, 환경디자인 등의 여러 분야가 관여하는 일이므로, 건강과의 연관성을 이해하고 감안하여 전개하기 위해서는 건강증진 분야와의 교류와 협력이 관건이다. 유럽과 북미에서는 최근 지방정부의 종합

운영계획에 건강 관점을 반영하여 실행하려 하고 있다. 시민들이 건강할 수 있도록 지방정부 중심의 공공과 민간이 지속적으로 협력하려는 세계적인 움직임인 '건강도시'도 지역의 환경을 개선하는 것을 주요 주제로 꼽는다. 우리나라의 건강도시에서도 활동적인 생활환경의 조성을 중점 주제로 선정했다.

저출산, 고령화, 1인 가구, 도시재생, 온라인·모바일 산업 등과 함께 우리의 생활방식과 모습은 달라지고 있다. 새로운 유형의 사회연결망, 공동체 활동이 등장하고, 마을이나 동네의 개념은 예전 같지 않다. 세태가 달라져도 사람은 지역사회를 삶의 터전으로 해서 살아간다. 그 지역의 환경과 문화가 사람들의 건강한 생활양식과 삶의 질과 상호작용하도록 하는 것은 앞으로도 지속적으로 관심을 가져야 할 부분이다.

건강보험 못 미더워 실손보험 가입하면 더 유리할까?

서울대학교 보건대학원
보건경제학 이태진 교수

최근 우리 주위에 실손보험 등 민간의료보험 하나 없는 집은 드문 것 같다. 우리나라 가구 중 실손보험을 포함한 민간보험 가입률이 70.1%(2013년, 복지패널 기준)에 이른다는 통계가 이를 증명한다. 살면서 아프지 않는 게 모두의 희망이지만 현실은 그렇지 않기에 누구나 아플 때 큰 비용이 드는 것에 대비하여 의료보험에 가입한다.

우리나라에는 1977년 처음 도입된 직장의료보험이 1989년부터 전국민 대상 의료보험으로 확대 운영되고 있다. 공적 의료보험에서는 개인의 경제 수준에 따라 보험료를 내고 보험 혜택은 누구나 동일하게 받는다. 국민이 건강보험 적용을 받는데 왜 민간보험 회사가 운영하는 의료보험 가입률이 높은 것일까? 아무래도 건강보험의 보장률이 충분하지 않다고 판단하기 때문일 것이다.

보장률이란 우리가 내는 전체 의료비 중 건강보험에서 지불하는 의료비의 비중을 의미한다. 건강보험공단에서 조사한 자료에 따

르면, 건강보험 보장률이 2010년 63.6%에서 2014년 63.2%로 몇 년째 큰 변동이 없다. 같은 기간 건강보험공단이 약 8조 원(25%)의 재원을 진료비 급여를 위해 추가 투입했음에도 불구하고 사정은 크게 달라지지 않았다.

보장률이 일정 수준에 머무른다는 것은 뒤집어 얘기하면 소비자의 의료비 부담 비율이 거의 매년 약 37% 수준에서 높게 유지되고 있다는 의미다. 이는 다시 분모에 해당되는 총의료비가 계속 증가하는 상황을 감안하면 가구별로 부담하는 의료비의 절대액이 계속 증가함을 의미한다. 이러다 보니 국민은 민간 의료보험에 가입해서라도 미래의 불확실한 의료비 지출에 대비하게 되는 것이다.

그런데 정말 민간 의료보험에 가입하는 것이 건강보험 보험료

를 더 내는 것보다 나을까? 건강보험은 가입이 강제적인 데 비해 민간보험은 가입이 자율적이다. 현행 건강보험에서 급여되지 않는 의료비 문제를 해결하는 데 있어 추가로 건강보험료를 더 내는 것보다 민간보험을 구매하는 것은 순전히 개인의 자유 선택에 근거하므로 만족감이 크다. 그러나 실제로 70%에 이르는 가구가 민간보험에 가입해 있다는 것은 자발적 선택이라기보다는 가입하지 않으면 안 될 것 같은 사회적 압력의 결과일 수도 있음을 검토해볼 필요가 있다.

우리가 낸 보험료 중 얼마나 우리에게 혜택으로 돌아오는지에 대해서도 건강보험과 민간 의료보험은 중요한 차이가 있다. 실손보험에서 사용하는 손해율(납입한 보험료 대비 지불된 보험금 비중)은 약 80%로, 납입한 보험료에서 가입자의 의료비 혜택을 위해 80%를 사용하며, 나머지는 보험회사의 관리 운영이나 이윤에 쓰인다고 볼 수 있다. 이에 비해, 건강보험은 2015년 기준 보험료 대비 급여비가 97.8%로 민간 의료보험보다 더 많은 혜택을 돌려주고 있다.

건강보험은 우리 국민이라면 누구나 가입할 수 있고 가입해야 할 의무가 있다. 반면, 민간보험에 가입하려면 현재의 건강 상태나 병력에 따라 가입에 제한을 받기도 한다. 건강이 좋지 않은 사람을 가입시키게 되면 의료비 지출이 많아져(손해율이 높아져) 보험회사의 이윤에 부정적인 영향을 미치기 때문에 소위 위험군 선택(risk selection)을 하게 된다. 실손보험 계약기간이 끝나 재계약을 해야 할 때 이전의 가입기간 중 지불받은 의료비 때문에 재계약이 어려워

지는 상황이 생길 수 있다는 의미다.

이런저런 이유로 어쩔 수 없이 실손보험에 가입하지만, 더 나은 대안은 건강보험의 보장률을 충분히 높이는 것이다. 현재 건강보험에서 급여되지 않는 의료비에 대한 보험 혜택을 확대하는 데는 더 적은 비용으로도 가능하며, 소득 수준이나 건강 수준에 무관하게 가입할 수 있는 건강보험이 더 나은 사회적 선택임은 두말 할 나위가 없을 것이다.

병원비는 어떻게 계산되나?

서울대학교 보건대학원
보건경제학 이태진 교수

누구나 한두 번은 병원을 이용하고 진료비를 내본 경험이 있을 것이다. 간단한 병으로 동네 의원을 이용할 때는 진료비가 별반 다르지 않지만, 큰 병으로 종합병원을 이용한 뒤 병원비가 얼마나 나올지 몰라 초조한 마음으로 진료비 청구서를 기다리는 사람도 적지 않을 것이다. 이것은 의사나 병원 서비스를 이용하고 난 뒤 진료비를 내는 우리나라의 독특한 방식에 기인한 것이다.

진료비 보상방식은 우리나라처럼 의료서비스를 이용한 후에 이용한 서비스 종류와 양에 따라 진료비가 정해지는 방식이 있는가 하면, 개인이 받는 의료서비스 이용과는 무관하게 의사나 병원에 지불할 금액을 미리 정하는 방식이 있다. 전자는 진료비 사후보상방식에 해당하며 대표적인 예로 우리나라에서 시행 중인 행위당 수가제가 있다. 후자는 진료비 사전보상방식에 해당하며 대표적으로 인두제, 총액계약제 등이 있다.

동일한 질병에 대해 동일한 의료서비스를 받더라도 진료비 보상방식에 따라 진료비가 달라질 수 있다. 이는 의료서비스를 제공하는 주체들이 각각의 진료비 보상방식에 따라 다른 인센티브를 가지기 때문이다. 행위당수가제하에서 의료서비스 제공자들은 일반적으로 서비스 제공량이 많을수록 진료비 총액, 즉 진료 수입이 증가한다. 이 때문에 의료서비스 제공량이 많아지는 경향이 있고, 종종 과잉 진료로 이어지기도 한다.

영국의 동네의사들은 인두제(人頭制, capitation)로 보상을 받는다. 인두제는 말 그대로 자신에게 등록된 주민 수와 1인당 정해진 보상액에 따라 진료 수입이 정해지는 방식이다. 진료 수입이 사전에 정해지는 의사의 입장에서는 자신이 관리하는 주민들이 아프지 않아 자신을 찾지 않을수록 시간적·경제적 면에서 유리하기 때문에, 주민들의 질병 예방과 건강증진에 좀 더 신경을 쓰게 된다.

독일에서는 보험자가 병원에 지불하는 연간 진료비 총액을 사전 협상을 통해 정한 후 계약하는 총액계약제를 적용하고 있다. 연간 지불할 진료비 총액이 정해져 있기 때문에 환자 개인이 아무리 많은 서비스를 이용한다 하더라도 전체 진료비가 늘어날 걱정은 없다. 물론 올해의 의료이용량이 다음해 진료비 총액을 산정하는 데 반영될 수는 있다.

인두제나 총액계약제는 진료비 보상액이 사전에 정해져 있어 진료비 증가를 관리하는 데 비교적 효과적이다. 반면, 행위당수가제는 진료비 총액이 사후에 결정되므로 진료비 증가를 관리하

는 데 어려움이 많다. 극단적으로 특정 시기에 상당수의 의사나 병원이 한꺼번에 의료서비스 제공량을 늘리게 되면 건강보험 재정에 상당한 위기가 초래될 수도 있다.

과거 우리나라에서 의료의 가격을 통제할 때 의료서비스 제공자가 진료량을 늘리는 방식으로 대응한 것은 단지 우리만의 경험이 아니며 이미 많은 해외 사례가 보고되어 이론적으로나 실증적으로 타당성이 인정된다. 의료서비스 제공자의 이러한 행태가 가능한 이유는 의료서비스에 대한 정보의 비대칭성(asymmetry of information) 때문이다. 이는 의료라는 특수한 서비스에 대해 소비자인 환자와 공급자인 의료인 사이에 지식이나 정보량이 근본적으로 차이가 있음을 의미한다. 이러한 정보의 차이는 의료서비스 제공자가 경제적인 이유로 꼭 필요하지 않은 서비스를 제공할 개연성을 내포한다. 행위당수가제라는 진료비 보상방식하에서는 그 개연성이 현실로 나타날 가능성이 더욱 커진다.

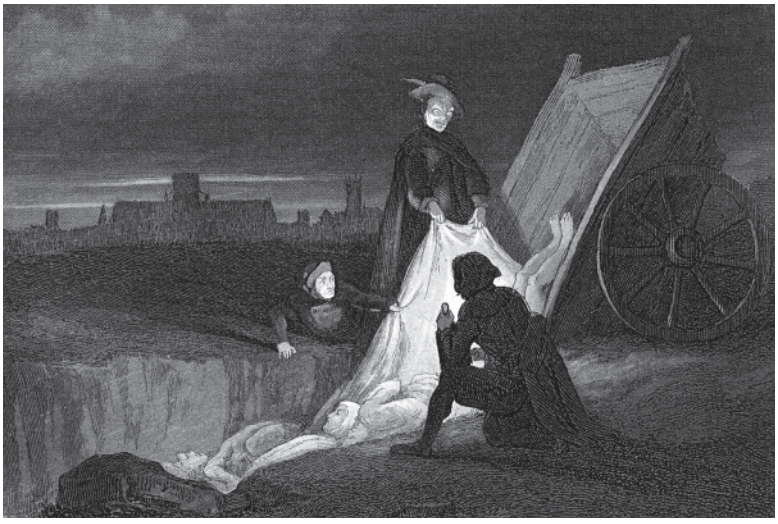
영국의 인두제나 독일의 총액계약제는 정보의 비대칭성 문제를 제도적으로 극복하기 위한 노력의 산물이라 할 수 있다. 병원 수납창구 앞에 앉아 진료비가 얼마나 나올지 걱정하는 것이 우리의 일상이 되어버렸다. 하지만 진료비 걱정을 하지 않아도 되는 다른 제도가 있다는 것을 아는 것은 변화를 위한 의미 있는 출발이 될 것이다.

흑사병의 재난에서 질병 방역이 시작되었다

서울대학교 보건대학원
보건사회학 조병희 교수

역사상 단기간에 가장 큰 인명 피해를 입은 질병은 14세기에 유행했던 흑사병을 들 수 있다. 아시아에서 시작하여 실크로드를 타고 흑해 연안을 거쳐서 이탈리아, 프랑스, 영국, 북유럽 등지로 퍼지는데 1년밖에 걸리지 않았다. 감염자들은 피부가 부풀고, 찢어지고, 검게 변하며, 고열과 구토 및 극심한 통증을 수반하고, 불과 7일 이내에 사망했다. 최근 연구에 따르면 흑사병으로 유럽 인구의 거의 절반 가까이가 사망했다.

고대부터 전염병은 끊임없이 발생했고 많은 사람이 사망했다. 그러나 흑사병처럼 심각한 경우는 흔치 않았다. 이런 상황에서 사람들은 어떻게 반응했을까? 일부 사람들은 재난을 피하여 흑사병이 도달할 수 없을 것 같은 산간벽지로 피신했다. 산속에 피신한 그들은 무료한 시간을 달래려고 자신들이 아는 재미있는 이야기를 돌아가며 하기도 했다. 그중 일부는 『데카메론』이란 소설로 편집되



어 나왔다. 그렇지만 이렇게 피신을 할 수 있는 사람은 극히 일부의 부유층들이었다. 재난 상황에서 일부는 종교적 행위로 구원을 찾기도 했다. 즉, 흑사병을 신의 노여움으로 생각하고 자신들의 죄를 탓하며, 자기 몸을 학대하며 행렬을 하기도 했다. 일부는 유대인이나 외국인 또는 거지, 나병환자들에게 질병 발생의 책임을 물으면서 처단하는 광기를 보이기도 했다. 그러나 대부분은 속수무책으로 죽어갔다.

이런 혼돈의 와중에 이탈리아의 몇몇 해안 도시국가에서는 방역을 했다. 가장 성공적인 시도는 외국에서 들어온 입항 선박들에 대하여 40일간 외항에 머물도록 조치한 것이다. 여러 시도를 통해서 일정 기간 격리하면 더는 전파되지 않음을 알게 된 것이다. 이후

도시정부들은 격리병원을 설립하고, 환자와 가족의 격리, 소유물품 소각, 통행금지선 설치 등을 실시한다. 박테리아나 바이러스의 존재는 몰랐으나 무엇인가 전염된다는 사실을 알았던 것이다. 아울러 방역 업무를 정부의 주요 기능 중 하나로 인식하게 되었다.

이후 시간이 지나 서양의 근대 국가들이 형성되면서 방역 차원을 넘어서 국민보건의 증진을 국가의 주요 과업으로 정하고 책임감을 갖게 되었는데 그 시작은 흑사병과의 싸움에서 비롯된 것이다. 흑사병으로 인한 사회의 해체 위기에서 적극 대응함으로써 방역에 성공했고, 또 역사의 흐름을 바꾸는 데도 일조한 것이다.

행복과 건강은 사회적 연대와 나눔에서 시작된다

서울대학교 보건대학원
보건사회학 조병희 교수

잘사는 것의 기준이 변하고 있다. 과거에는 오복(五福)이라 하여 수(壽)·부(富)·강녕(康寧)과 같이 재물을 쌓고 건강하게 장수하는 것을 꼽았다. 그런데 이제 웰빙을 중시하는 시대가 되었다. 유엔은 각국 사람들에게 얼마나 행복한가를 질문하여 각국의 평균값을 계산하여 『UN 행복보고서(*The World Happiness Report*)』를 발간했다. 이 보고서에 따르면 가장 행복한 국가는 스위스였고 서유럽과 북유럽 국가들이 상위 그룹에 속했다. 한국은 49위에 불과했다. 흥미로운 것은 남미국가들이 20위권에 속한다는 사실이다. 남미국가들은 대체로 우리나라보다 GDP 수준도 많이 떨어지고 평균수명도 짧다. 부귀영화나 건강장수의 측면에서 남미는 우리보다 못한데도 불구하고 더 행복하다는 사실은 의아스럽다.

과거의 사회는 부유하면 곧 건강했고, 또 행복했다. 중세시대에 귀족지주들은 보통 60세 이상을 살았지만 일반백성들은 30세를

넘기기 어려웠다. 물론 평균수명이 짧았던 것은 영아사망률이 높았기 때문이다. 이런 상황은 근대의 산업혁명 초기 도시에까지 적용되었다. 그러나 산업사회가 성숙되면서 상황은 점차 달라진다. 경제적 조건 못지않게 사회적 조건이 건강과 행복에 영향을 미치기 시작했다.

그중 하나가 사회적 지지 여부다. 내가 힘들고 어려울 때 주변에서 도와주거나 고민과 걱정을 함께 나눌 사람이 있을 경우에 행복은 배가된다. 남미 사람들은 우리보다 서로 도와주고 어울려 사는 사회적 연대가 더 발전해 있다.

다른 요인은 생애선택의 자유다. 하고 싶은 일을 하면서 살 때 행복하다는 것이다. 즉 우리는 하고 싶은 일보다는 경제적 성취에 몰두하다 보니 불행감이 커진 것으로 볼 수 있다. 사회 봉사와 기부도 행복감 형성에 중요하다. 남미사람들은 우리보다 더 많은 봉사와 기부를 함으로써 행복을 얻는 것 같다.

끝으로 사회적 부패가 적고 투명성이 높을 때 국민은 행복을 느낀다. 우리 사회의 부패는 국민의 행복을 떨어뜨리는 것 같다.

물리적인 부유가 행복의 조건이 아니라고 보기는 어렵다. 일정한 물적 풍요는 행복을 위한 토대임이 분명하다. 그렇지만 행복의 토대를 얻는 것만으로 행복해지는 것은 아니다. 그 토대 위에 사회적 연대와 나눔의 생활을 실천하고 개인적 역능성을 발휘하고 사회적 투명성을 높일 때 행복해질 수 있다. 건강 역시 이와 다르지 않다.

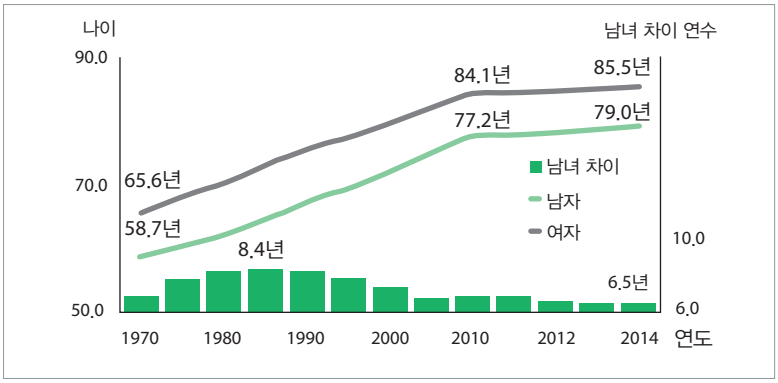
평균수명

우리는 몇 살까지 사는 것이 좋은가?

서울대학교 보건대학원
보건통계학 이승욱 명예교수

사람이 태어나서 사망할 때까지의 생존기간(life span)을 수명이라 한다. 그 수명은 사람마다 다르다. 따라서 같은 시기에 태어나 살아가는 사람들의 수명을 조사하여 평균치를 구하면 한 사람이 얼마나 사는지 통계를 알 수 있다. 이를 평균수명이라고 한다. 그러나 실제로 이러한 계산을 하는 것은 관찰이 불가능하기 때문에, 생명표 방법에 따라 추정하면 특정 연도에 태어난 사람들이 앞으로 얼마나 오래 살게 될지를 추정해볼 수 있다. 이를 여명이라고 하며, 같은 해에 태어난 출생아들이 얼마나 살지의 평균치를 구한 것을 기대여명이라 한다.

2014년 추정에 따르면 한국인의 평균수명은 남자가 79.0년, 여자가 85.5년이다. 1970년의 추정치는 남자 58.7세, 여자 65.6세였던 것에 비하면 지난 44년 동안 남자는 20.3세, 여자는 19.9세가 늘었다.



〈그림 1〉 우리나라 평균수명의 추이

출처: 통계청 사회통계국 인구동향과(2015)

이렇게 수명이 늘다 보니 자연히 노인이 많아져 '백세시대'라는 말이 익숙해졌다. 실제 우리 주위에 100세가 넘은 어르신들의 숫자를 보면, 2015년 인구총조사 결과 3,159명인데 이 중에 여자가 2,731명으로 86.5%를 차지하고 있다. 2010년에는 1,835명이었는데 5년 동안 1,324명이 증가하여 72.2%가 늘었다. 이 숫자는 더 늘 것이다. 통계청에서는 2060년까지 기대수명은 남자가 86.59세, 여자가 90.30세까지 증가할 뿐만 아니라, 40.1%가 65세 이상이 될 것으로 예측하고 있기 때문이다. 그렇다면 오래 사는 것이 과연 행복한 일일까?

생명에 대한 애착은 누구에게나 있다. 회식자리에서 외치는 세칭 '9988234(99세까지 88하게 살다 2틀 앓고 3일째 죽자)'라는 건배사는 인간의 생명에 대한 애착을 보여주는 지표이기도 하다. 장수하는

집안이 부러움의 대상이 되고 '백세인생'이라는 유행가도 인기를 끌었다. 노인에게 하는 덕담 중 가장 좋은 말은 '오래 사세요'일 것이다. 개인적으로도 오래 살기 위해 많은 노력을 한다.

그런가 하면 노인인구가 늘어나면서 사회적 시름도 많다. 노인은 경제활동을 하지 못하니 가족이나 국가의 부양을 받아야 한다. 그 숫자가 느니 부양비는 점점 하늘 높이 치솟는다. 연령이 높아지면 당연히 건강 수준도 떨어진다. 우선 신체적 · 정신적으로 불안하다. 질병도 많아진다. 현재 건강보험 진료비의 36.6%는 보험료를 직접 지불하지 않는 노인의 몫이라 한다(건강보험공단, 2014). 신체적 · 정신적으로 건강해야 연장된 수명을 즐길 수 있다. 결국 '건강수명(healthy life expectancy)'의 연장이 누구에게나 절실한 것이다.

우리나라에서도 번역된 크리스틴 오버롤(Christine Overall)의 『평균수명 120세, 축복인가 재앙인가(*Ageing, Death, and Human Longevity: A Philosophical Inquiry*)』에서 "모든 사람에게 도움이 되는 생명 연장을 할 수 있다면 장수를 지지한다"고 말한다.

그러나 도움이 되는 생명 연장이란 무엇일까? 얼마 전 국내에서 제작되어 상영되었던 〈님아, 그 강을 건너지 마오〉라는 영화가 있었다. 장수한 한 노부부가 신체적 · 정신적으로 건강하게 시골에서 금실 좋게 살아가는 이야기다. 그런데 도시에 사는 자식들이 아버지의 생일을 맞아 한자리에 모인 자리에서 여동생이 오빠에게 '부모님을 이렇게 둘 거냐'고 따지며 다투자 옆에서 듣고 있던 할아버지가 눈물을 흘리는 장면이 있었다. 사회적(부부금실)으로도 문

제가 없었는데 다른 사회적(가족)인 문제로 안녕하지 못해버린 게다. 장수, 이것은 개인의 꿈이겠지만 사회의 꿈이기도 할까? 과연 얼마나 사는 것이 가장 적절한 수명일까?

통계청에 따르면 기대여명의 증가 현상에 따라 2060년이 되면 전 인구의 40% 이상이 65세 이상이 될 것이라 한다(통계청, 2011). 이쯤 되면 모든 국가정책이 노인중심으로 재편될지도 모른다. 이 문제의 해결방법은 무엇일까?

노인연령층의 특징은 많은 질병을 갖는다는 것인데, 그중에서도 가장 무서운 것 중 하나는 치매다. 보건복지부 조사에 따르면 2012년에 65세 이상 인구의 9.18%에 해당하는 54만 1,000명이 치매환자라고 추정한다. 게다가 이 숫자는 20년마다 두 배로 증가하

여 2050년에는 271만 명에 이를 것이라 한다(보건복지부, 2013).

결국 답은 없다. 다만 모두가 건강하게 장수할 수 있도록 범국가적인 지원체계를 확보하는 것이 시급하다. 부귀와 명예보다 중요한 것, 그것은 건강이기 때문이다. 그중 핵심적인 것은 모두를 건강하게 하는 것, 보건사업이다. 건강해야 모든 것이 가능해지기 때문이다. 신체적 · 정신적으로, 그리고 사회적으로 건강하게 살 수 있도록 건강증진사업을 중심으로 각종 보건사업을 펼치고 이를 위한 사회보장 지원체계를 확보해야 한다. 그리하여 단순히 이들의 수명연장만이 아닌 건강수명을 연장하도록 노력해야 한다. 이것이 우리 보건인에게 주어진 사명이다. 동시에 이것은 미래의 우리의 일이기도 하기 때문이다.

가설검정

보건학 연구에서의 의사결정법

서울대학교 보건대학원
보건통계학 이승욱 명예교수

보건학 연구에서 구하게 되는 많은 자료는 생물학적 변이가 크다는 것이다. 많은 자료의 특성을 조사하여 보편적이고 일관성 있는 이론을 추출하기 위해서 흔히 통계적 방법을 사용한다. 이 중 대표적인 것은 가설검정을 실시하게 된다는 것이다. 가설검정에서는 이미 이해되고 있는 이론이 불완전한 것이라 보고 새로운 이론을 설정하고자 한다. 그러나 이는 증명되지 않은 것이므로 이를 가설(假說)이라 하고 이를 검정하여 그 진위를 따지는 것이 가설검정의 내용이라 할 수 있다(Yule & Kendall, 1965).

현존하는 이론, 즉 연구자가 잘못된 것이라고 규정하는 이론을 귀무가설로 설정하고 연구자가 생각하는 새로운 이론을 대립가설이라고 한다. 귀무가설이 잘못된 것이어서 받아들일 수 없다면 그 대안으로서 대립가설을 받아들이고자 하는 것이 가설검정이다.

가설검정의 과정은 기존의 이론이 내가 파악하는 실제의 현실

과 맞추어보았을 때 일치할 가능성이 매우 희박하다는 것을 증명하는 것이다. 그 방법은 현재 상식으로 간주되는 이론, 즉 귀무가설이 옳다면 내가 수집 분석한 표본의 결과와 일치해야 하는데(null) 사실은 그렇지 않다는 것을 주장하는 것이다. 그러나 동일한 모집단으로부터 동일한 방법으로 구할 수 있는 표본의 개수는 엄청나게 많으므로 표본오차를 감안해서 판단해야 한다. 따라서 차이가 날 수 있음을 감안할 때 발생할 수 있는 차이 규모를 갖는 표본 개수의 95%까지는 실제 차이라기보다는 표본오차에 의해 발생하는 것으로 간주한다. 그러나 그 규모가 일정한 범위를 넘어서면 표준오차의 규모에서 발생할 수 없어서 용납할 수 없는 수준에 이른 것으로 본다. 즉, 그것은 실제 차이가 나기 때문에 발생한 것으로서 귀무가설과 일치하지 않는 현상이라고 결론을 내리는 것이다. 용납할 수 없는 수준은 나머지 5%로 한다. 이 5%는 극단적인 부분의 범위를 p값(probability value)이라 하고, 관례적으로 5% 또는 1%를 사용한다.

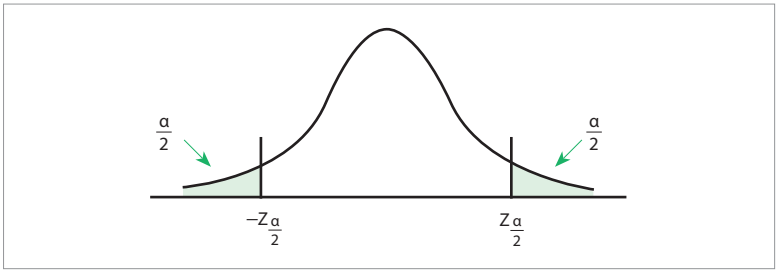
가설검정의 과정은 통계학적인 기법을 활용하기는 하나 이는 일반인의 기본상식을 바탕으로 하는 논리학적인 방법에 바탕을 두고 있다. 이러한 것을 추론(inference)이라고 하는데 이 논리적 과정에 대해서는 철학자나 논리학자들도 많은 관심을 가지고 연구하고 있다(Ian, 1976). 다만 수치를 중심으로 설명을 하기 때문에 수학적이라고 단정해버리나 이는 설명을 단순하게 하려고 수식으로 표현할 뿐이다.

실제로 예를 들어 보자. 우유를 많이 마신 아이들 신장(X_{i1})이 그렇지 않은 경우(X_{i2})보다 크다는 연구를 한다고 하자. 그래서 두 집단으로부터 일부의 표본(n)을 뽑아 각각의 평균치($\overline{X_1}$, $\overline{X_2}$)와 그 차이($\overline{X_1}$-$\overline{X_2}$)를 구한다. 우유를 많이 마신 아이들 평균신장(μ_1)이 우유를 마시지 않은 아이들의 평균신장(μ_2)보다 클 것(μ_1-$\mu_2 > 0$)이라는 것이 연구자의 관심주제가 된다. 따라서 두 집단 평균치의 차이를 산출한다. 이때의 귀무가설(H_0: μ_1=μ_2)은 그 평균치가 차이가 없다는, 즉 우유가 신장에 아무런 역할을 하지 못한다는 것이다. 따라서 귀무가설이 옳다면 그 평균치의 차이는 '0'이 되어야 할 것이다. 그러나 귀무가설의 이론이 수용되지 못하는 경우, 그 대신 귀무가설과 반대의 입장에 있는 이론으로 대체하게 되는데 이를 대립가설(H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$)이라고 하며, 이는 연구자가 주장하는 이론이 된다. 따라서 귀무가설이 잘못된 것이어서 그 대안으로 연구자 이론을 채택하고자 하는 것이다. 그렇다면 그 차이의 규모는 무엇을 기준으로 평가할까?

원칙적으로 귀무가설이 옳다면 두 모집단의 평균치 차이(μ_1-μ_2)는 '0'이 되어야 한다. 따라서 표본의 평균치의 차이($\overline{X_1}$-$\overline{X_2}$) 역시 '0'이 될 것이다. 그러나 표본추출의 특성상 동일할 수는 없고 다소간의 차이를 갖게 된다. 이것을 크기를 중심으로 분포를 그려보면 '0'을 중심으로 분포를 갖게 되는데 이 분포는 일정한 표본오차(standard error, $\sigma_{\overline{X_1}-\overline{X_2}}$)를 가지는 정규분포를 하게 된다. 이때 차이의 규모는 일어날 수 있는 차이의 작은 것에서부터 95%의 차이까

지를 흔히 있을 수 있는 차이, 즉 표준오차 때문에 발생할 수 있는 차이라고 하고, 그것을 넘어서는 차이는 모평균의 차이가 '0'에서는 일어날 수 없는 수준의 차이, 즉 귀무가설의 논리에 속할 수 없는 차이라고 규정한다. 이때 중심으로부터 95%까지의 범위를 귀무가설하에서 발생할 수 있는, 즉 허용수준, 나머지를 그렇지 않은 비허용수준으로 간주하여 귀무가설의 기각수준이라고 한다.

그러나 매번 이러한 계산을 하는 것이 번거롭기 때문에 이미 작성되어 있는 표준정규분포표를 이용하면 편리하다. 이를 위하여 검정통계량을 표준화하는 과정을 밟는다. 이것을 $\frac{\overline{X_1}-\overline{X_2}}{\sigma_{\overline{X_1}-\overline{X_2}}}$라고 표시하고 z라는 검정통계량이라 한다. 즉, 우리의 연구에서 얻어진 단 하나의 z-값을 이용하여 표준정규분포(standard normal distribution)의 확률표를 이용하여 결정을 내리면 의사결정이 매우 편리하다. 이 z-값은 이 표준정규분포상 어디에 위치하게 될 것인가를 평가하는 도구다. 이때 절대값이 1.96보다 큰 경우에는 극단적인 부분의 5% 이내에 들기 때문에 $p<0.05$가 성립되고, 2.58보다 크면 $p<0.01$가



〈그림 1〉 표준정규분포표에서 수용역(빗금 없는 부분)과 기각역(컬러 부분)

성립된다(McCave, 1999; Pagano & Gauvreau, 2000). 여기에서 p값의 기각범위를 미리 설정해 두는데 이를 일반적으로 α 라 한다.

가설검정의 기본논리는 수치중심보다 논리적으로 이해를 하게 되면 그것이 지극히 합리적이고 상식적인 과정임을 알 수 있다. 5%, 1%는 확률 표기로서 우리가 관행적으로 설정한 값일 뿐이다. 따라서 $p<0.05$는 5.00%는 기각하지 못하고, 4.99%는 기각한다는 것도 사실 넌센스다. 확률적으로 설명하자는 것이기 때문이다.

앞의 예제에서 우유 데이터의 z-값으로 1.96보다 큰 값을 얻게 되면 차이가 없다는 이론을 중심으로 매우 극단적일 수 있는 5% 이내에 들 가능성이 농후함을 의미하므로 우유를 마셔도 키가 클 가능성이 없다는 귀무가설이 타당하지 않아 기각하고 그 대안인 대립가설을 택하게 된다는 것이 가설검정의 요체다. 즉, 우유를 먹으면 키가 커질 수 있다는 가능성이 높아진다는 것이 결론이라는 것이다. z의 값이 커질수록 확률적으로 귀무가설이 옳을 확률이 낮아져 그러한 추론에 자신감이 붙을 것이며, 그 값이 작을수록 역이 된다는 경우를 확률적으로 설명하게 되는 것이다. 즉, 개체의 변이가 큰 데이터일수록 단언적인 결론을 내리는 것이 쉽지 않다.

내 건강을 지켜주는 사상의학 식이요법

서울대학교 보건대학원
보건사회학 정경균 명예교수

내가 가지고 있는 영양학 서적 중 *Food Medicine*이라는 책이 있다. 표지를 넘기면 첫장에 대문짝만 한 활자가 나타난다. YOU ARE WHAT YOU EAT. 나는 1934년생, 만으로 82세다. 잔병치레 없이 젊은이처럼 살고 있다. 비결이 있다. 이제마 선생이 제안한 사상의학의 식이요법. 이 요법은 죽을 고비를 맞은 덕분에 터득한 건강비법이다.

1988년 안식년을 맞아 하와이대 보건대학원에 1년 예정으로 갔었다. 그런데 약 석 달 정도 되니까 손가락 열개와 몸 전체에 마비가 오는 것이다. 타자를 칠 수 없을 정도로 손가락 끝이 아팠다. 하와이대 병원에서 종합검진을 해보았는데 결과는 '이상 없음'이었다. 아무런 원인을 찾을 수 없다는 것이다. 더는 버틸 수 없을 정도로 증세가 심해져서 100일을 조금 넘겨 귀국하는 수밖에 없었다. 귀국 즉시 서울대병원에서 다시 종합검진을 받았다. 결과는 하

와이대 병원과 똑같았다. 아무런 이유를 찾을 수 없다는 것이다. 나는 온몸의 뼈가 아파서 잠도 잘 잘 수가 없었다. 이러다 불구의 몸이 되면 가족들에게 엄청난 부담을 주게 되는 게 아닐까 싶어 솔직히 자살까지도 생각해야 했다.

그때 최후 수단으로 이미 정년 퇴임하신 의과대학 해부학 주임 교수였던 이명복 교수를 찾아갔다. 증세를 말씀드렸더니 대뜸 하시는 말씀이 "음식이 잘못 되셨구만" 하시는 것이다. 그래서 나는 "그동안 하와이 가서 좋은 음식만 실컷 먹다 왔는데요" 하고 말씀 드렸더니 "좋은 음식 무얼 주로 드셨소?" 하시는 것이다. 그래서 그 당시만 해도 한국에서는 비싼 바나나, 멜론, 파파야 등을 실컷 먹었다고 했더니, "바로 그게 잘못된 거구만" 하시면서 오링 테

스트(O-ring test)*를 하시는 것이다. 테스트 결과 내 체질이 태음 체질이라는 것이다.

모든 사람은 태양, 소양, 태음, 소음 등 넷으로 분류된다는 것이 이제마 선생의 주장인데, 그 체질에 따라 어떤 음식은 유익해서 힘을 주고 어떤 것은 반대로 건강을 해친다는 것이다. 그러시면서 태음 체질에 좋은 음식과 해로운 음식을 적은 종이 한 장을 주시는 것이다. "이 순간부터 여기 적힌 대로만 먹으면 그 아픈 증세가 금방 사라질 것이오" 하시는 것이다. 나는 그대로 했다. 맞다. 한 이틀 정도 되니까 초봄에 얼음 녹듯 전신에서 통증과 마비 증상이 사라지는 것이다. 그때부터 나는 사상의학 식이요법에 매료되어서 그대로 지키고 있는 덕분에 이 나이에 젊은이 못지않게 건강한 인생을 즐기고 있다. 나만 즐기는 것이 아니다. 원인을 알 수 없이 골골 앓고 있는 대부분의 환자들은 체질에 맞지 않는 음식을 먹어서 그런 것인데 음식만 체질에 맞춰서 먹으면 금세 호전된다. 의사도 한의사도 아니면서 내가 갖고 있는 체질별 식이요법이 적힌 종이 한 장으로 많은 환자를 고쳐주면서 살고 있다.

* 검사자가 피검자의 엄지와 검지를 동그랗게 모아 붙인 근력의 정도의 변화를 측정하여 특정 물질이 피검자에게 미치는 영향을 파악하는 방법.

환경과
건강

슈퍼생물체(superorganism)로서의 인간

서울대학교 보건대학원
보건미생물 고광표 교수

인간 유전체의 초안이 발표되기 전에 밝혀진 사람의 유전자 수를 많은 과학자들은 인체의 생물학적 특성, 창조적인 지적인 능력 등을 고려할 때 최소 10만 개 이상이 존재할 것이라고 예측했다. 하지만 인간의 유전자 수는 불과 2만 3,000여 개에 불과했다. 이는 기껏해야 예쁜꼬마선충의 유전체 수와 비슷하고, 식물인 벼에 비해서는 절반 수준, 원생동물인 아메바와 비교하면 400분의 1에 불과한 유전자 숫자가 존재한다.

하지만 인간의 생리 현상은 인간의 세포 및 유전자만으로 발생하고 있는 것이 아니라, 체내 미생물의 영향을 받는다. 우리 세포의 1~10배인 100조 이상, 사람 유전자의 100배 이상인 약 300만 개 이상의 유전자로 구성된 체내 미생물이 존재한다. 이러한 체내 미생물을 소위 인체 마이크로비옴(human microbiome)을 구성하며, 사람 세포를 제1유전체(first genome), 마이크로비옴을 제

2유전체(second genome)로도 부른다. 인체 마이크로비옴의 연구는 2008~2013년 동안 미국의 국립보건원(NIH)에서 5년간 1억 7,000만 달러를 투자하여 인간미생물군집프로젝트(Human Microbiome Project, HMP)와 같은 대규모 연구 사업으로 진행되었으며, 현재 국제적으로 연구 활동이 폭발적으로 증가하고 있다. 인체 마이크로비옴은 비만, 당뇨와 같은 대사성 질환, 염증성 장염, 크론병 등의 염증성 질환, 클로스트리듐 디피실리균(clostridium difficile) 감염 등의 감염성 질환은 물론, 자폐증, 우울증과 같은 정신질환 등 매우 복잡하고 다양한 인체 질병과 연관이 크다는 결과가 밝혀진 바 있다. 또한 이러한 결과를 뒷받침하는 연구 결과가 『네이처』, 『사이언스』지와 같은 최고 수준의 국제적 학술지에 지속적으로 보고되고 있다.

앞으로 인간의 생명 현상은 호모 사피엔스(Homo Sapiens)로의 종이 아니고 여러 종이 모여 있는 하나의 집합체인 슈퍼생물체(superorganism)로 접근해야 한다. 이러한 관점은 기존의 미생물을 질병을 일으키는 박멸해야 하는 대상으로 인식했다면, 앞으로는 병원성 미생물은 물론 조절을 해야겠지만, 유익한 미생물을 유지시켜 인체에 도움을 주는 방향으로 접근해야 한다. 혹자는 20세기는 항생제(antibiotics)의 시대였다면, 21세기는 유익한 미생물을 이용한 프로바이오틱스(probiotics)의 시대라고 한다.

감염 경로의 고정관념을 깨라!

서울대학교 보건대학원
보건미생물 고광표 교수

2015년 국내에서 발생한 공중보건학적 사건 중 하나는 메르스(MERS) 사태다. 중동 이외의 지역으로는 처음으로 한국에서 대규모 메르스 환자가 발생한 것이다. 하지만 메르스 사태는 충분히 예방 가능하고 확산을 최소화할 수 있었다. 예방하고 확산을 차단하는 과정에서 중요한 논점 중 하나는 다양한 바이러스의 감염 경로를 고려한 예방책이다.

메르스가 공기 중으로 감염이 전파되는지 아니면 비말감염만으로 전파되는지에 관한 정부 관계자와 학자들 간의 논쟁이 있었다. 메르스 사태를 대처하는 과정에서 메르스 바이러스와 같은 호흡기 바이러스의 전파 경로에서 공기 중에서는 전파가 전혀 되지 않는다고 단정한 후 감염 경로를 초기에 배재하는 것을 보고 놀랐다. 실제로 메르스의 역학적 발생 양상을 보면 상당 부분이 공기 전파가 의심되었고, 비슷한 종류의 코로나(Corona) 바이러스인 사스

(SARS) 바이러스의 경우 공기 전파의 예가 이미 학계에 보고되었는데도 공기 전파가 절대 일어날 수 없다고 한 것은 이해할 수 없는 일이었다. 기회적 공기 감염이 발생한 것으로 판단된다.

메르스 바이러스뿐 아니라 다른 병원성 미생물의 감염 경로도 많이 알려져 있다. 예를 들면, 호흡기 질병을 일으키는 감기 바이러스, 결핵균 등의 병원성 미생물의 경우 기침, 가래 등으로 호흡기에 살고 있는 병원성 미생물이 다른 사람에게 전파되는 양상을 보인다. 그리고 소화기 질병을 일으키는 살모넬라, 노로바이러스 등의 병원체 들은 주로 사람의 위장관에서 미생물이 서식하고 있다가 배출되어 다른 사람에게 전파되는 양상을 보인다.

하지만 이러한 전파 경로가 획일적이지 않고, 다양한 경로로

전파될 가능성이 있다. 예를 들면, 노로바이러스의 경우 식중독을 일으키는 대표적인 소화기 바이러스지만 구토 또는 다른 원인으로 공기 중 에어로졸의 상태로 존재할 수 있으며, 이것을 통하여 호흡기로 다른 사람에게 전파되는 예가 보고되기도 했다. 또한 조류 인플루엔자 바이러스 등도 분변에 많이 존재하여 이러한 것에 의하여 환경매체가 오염되어 다른 사람에게 전파되기도 한다.

다수의 호흡기 질환의 경우 설사 등의 장염 등이 동반되며, 분변 등에 높은 농도의 바이러스도 존재하여 전파될 수 있다. 물론 낮은 가능성인데도 과장해서 국민들을 불안하게 할 필요가 없지만, 사전 예방의 차원에서 다양한 전파 경로와 그 가능성을 인지하고 이에 대한 대처법을 마련하는 것이 필요하다.

내 몸 안의 유해물질
건강의 적신호인가?

서울대학교 보건대학원
인체노출평가 및 독성연구 김성균 교수

○○암을 조기 진단할 수 있는 '바이오마커'를 국내 연구진이 세계 최초로 발견했다는 뉴스를 가끔 접한다. 해당 암으로의 이행과 관련된 특정 단백질이나 질병 감수성과 관련된 특정 유전자를 발견했다는 소식이다. 이런 첨단의 새로운 것도 있지만 바이오마커는 우리 주변에서 많이 활용되고 있다. 병원에서 간기능 검사를 할 때 측정하는 간수치가 좋은 예라 할 수 있는데 그 원리는 다음과 같다.

간조직의 세포막에 존재하는 글루타민산 옥살로초산 트란스아미나제(Glutamic oxaloacetic transaminase, GOT)와 글루타민산 피루빈산 트란스아미나제(Glutamic pyruvic transaminase, GPT)가 혈류에서 다량 발견되었다는 것은 간세포가 손상된 것을 의미한다. 간세포 손상과 이의 연관성이 높아서 간기능 검사 시 참고로 활용하는 것이다. 이렇듯 건강영향을 알려줄 수 있는 생체신호를 영향 바이오마커라고 한다.

노출 바이오마커도 있다. 생체시료에서 검출되는 화학물질 원물질(parent compound)이나 그 대사체(metabolite)가 원래부터 몸에 있던 물질이 아니라면 그 물질은 환경에서 노출된 것을 의미한다. 얼마 전 박태환 선수가 금지된 약물이 혈액에서 포착되어 선수 자격이 일정기간 박탈된 안타까운 일이 있었다. 그가 의도했든 아니든 약물이 노출된 것은 분명한 사실이었다. 도핑콘트롤과 법의학 영역을 넘어 노출 바이오마커는 환경보건 분야에도 활용되고 있다. 유해화학물질이 소변이나 혈액에서 검출되었다면 이들 물질에 노출되었음을 확인하는 근거가 된다. 혈중 납, 혈중 수은, 소변 중 PAHs(다환방향족 탄화수소물질) 등이 좋은 사례다. 이는 설문이나 기억의 부정확함에서 오는 오류(bias)를 줄일 수 있고, 실제 몸에 들어온 양(dose)과 관련되어 있다. 또한 흡입, 섭취, 피부흡수 등 노출 경로를 망라한 포괄적 노출을 반영할 수 있다는 점에서 노출 바이오마커는 현대 노출평가(exposure assessment)에서 매우 중요한 자료로 활용되고 있다.

바이오마커는 다음과 같은 제한점도 있다. 첫째, 바이오마커를 측정한다 해도 노출이 언제 일어났는지 알 수 없다. 특히 체류시간이 짧은 물질은 체내 검출량이 낮거나 검출한계 이하라고 해도 노출이 안 되었다고 단정지을 수 없다. 또한, 어떤 경로로 노출되었고 노출원이 무엇인지도 알 수 없고 더러 여러 노출원(예: 식품, 화장품, 물 등)과 경로(예: 흡입, 섭취, 피부흡수)로 올 수 있다. 이 점은 노출관리와 규제(management and regulation) 측면에서 중요한 부분이므로

추가로 필요한 정보를 별도로 조사해야 한다.

또한, 검출된 수준이 건강영향을 직접적으로 말해주지 못한다. 가령, 비스페놀A가 자궁내막증과 연관이 있다는 보고가 있지만, 어떤 사람의 소변 중 비스페놀A의 농도가 옆 사람보다 두 배 높게 검출되었다고 해서 자궁내막증에 걸릴 확률이 두 배 높아지는 것은 아니라는 점이다. 혈중납을 제외한 다른 노출 바이오마커는 아직까지 건강과 관련하여 직접적인 관계를 말할 수 없다.

그럼에도 노출 바이오마커는 동력학적 정보와 노출 빈도나 강도 또는 노출 기간 등 노출 관련 양상을 알고 있을 경우 체내 노출량을 추정할 수 있기에 그 중요성이 점점 높아지고 있다.

유해물질 독성기준치

안전기준? 사회적 합의!

서울대학교 보건대학원
인체노출평가 및 독성연구 김성균 교수

신문이나 방송에서 유해물질이 식재료나 공산품에서 기준치의 10배를 초과했다거나 어떤 작업장에서 특정 유해물질이 공기 중에서 기준치의 80%가 검출되었다는 등의 보도를 접한 적이 있을 것이다. 이런 기준치는 분야에 따라 식품 중 '일일섭취허용량', 작업장 유해물질 '노출허용기준' 등 여러 용어로 불리고 있다. 독성참고치는 대상 인구집단에서 그 물질에 매일 노출되어도 특별한 건강 위해도를 나타내지 않을 정도의 노출 추정치를 말한다.

이런 참고치는 동물을 이용한 독성연구실험이나 인구집단에 대한 역학 연구에서 관찰된 건강영향을 나타내는 최저치에서 유출된다. 비스페놀A의 독성참고치 결정 과정을 예로 들면 다음과 같다. 래트(흰쥐)에게 50mg/kg/day(1000 ppm)의 용량을 103주 동안 먹이면 5주 만에 체중 감소가 관찰된다. 동물에서 얻은 자료로 사람의 독성참고치를 설정할 때, 종간 감수성의 차이가 있을 수 있기

에 10배 엄격하게 적용하고, 인구집단에도 건강한 성인에서 노약자, 어린이도 있으므로 10배의 변이를 농도에 반영하면, 동물에 독성 영향이 관찰된 최소농도에 100배까지 낮은 농도를 이용하게 된다. 또한, 동물실험 결과가 급성 노출이지만 인구집단은 만성 노출이 많으므로 노출 기간의 차이에서 오는 건강영향의 불확실성을 고려하면 추가로 10배 더 엄격하게 적용할 수 있다. 결론적으로 비스페놀A의 인체 허용 노출 수준(독성참고치)은 0.05 mg/kg/day로 설정되었다.

일반적으로 비발암성 물질에 대한 건강위해성 평가는 이렇게 도출된 독성참고치와 실제 인구집단의 노출량의 비인 유해지수(Hazard Quotient, HQ)를 계산해서 1보다 크면 위해성이 그만큼 크다고 간주하는 방식으로 이루어진다.*

한편, 발암성 물질의 위해도는 자연발생적인 암 발생 확률을 100만 명당 1명이라고 할 때, 특정 요인에 대한 노출로 초과 암 발생이 나타나는 것으로 정한다. 벤젠의 경우, 체중 70kg의 남성이 공기 중 1ppm 농도의 벤젠에 평생 노출되면 인구 천 명당 최대 7.1~25명에서 백혈병이 발생할 수 있는 정도가 그 예라고 할 수 있다.

이상의 논의를 정리하면, 비발암성 물질에는 소위 문턱값

* 식이 노출에 대한 독성참고치로 흡입 독성을 예단할 수 없다. 독성은 노출 경로에 따라 크게 달라질 수 있기 때문이다.

(threshold) 이상의 농도에서 독성이 주로 나타나고, 발암성 물질은 이런 문턱값이 존재하지 않는다고 가정한다. 하지만, 전자의 경우 문턱값 이하의 농도에서도 유해 영향이 나타난다는 보고가 있고, 발암성 물질이라도 문턱값이 존재하는 듯한 양-반응 곡선이 관찰되기도 하는 등, 과학기술의 발전에 따라 일률적으로 적용할 수 없다는 사실이 밝혀지고 있다.

과연 독성참고치는 '안전역'인가? 독성참고치 도출 과정에 내재하는 불확실도는 인간의 지식의 결핍을 10배, 100배 등의 안전계수로 치환한 것이다. 유해지수(HQ)의 기준이 되는 독성참고치는 노출 평가와 독성에 대한 새로운 지식의 증가로 얼마든지 바뀔 수 있다.

산업현장의 독성참고치인 노출허용 권고기준치(Threshold Limit Value, TLV)는 과학기술의 발전과 함께 수시로 변해왔다. 10~25년마다 한 번씩 바뀌는 경우가 절반 이상이며, 어떤 물질은 5년 이내에 바뀌는 경우도 있다. 낮은 농도에도 건강영향이 새로 발견되고 더 낮은 기준에도 감당할 제어기술이나 생산력이 담보되어 강화된 기준에 부응해왔다. 예컨대, 현재 벤젠의 직업적 노출허용 기준은 1974년 10ppm이던 것이 현재는 1ppm이다. 우리는 0.5ppm의 노출 수준이면 안도해야 할까? 40년 전 5ppm은 안전한 농도였을까? 현재의 기준마저 건강을 보장하지 못한다는 학계의 지적은 지난 12년간 계속되어왔다. 독성참고치가 안전역이 아닌 이유가 여기 있다. 발암성 물질이든 비발암성 물질이든 노출허용기준은 건강을 지

키려는 취지에서 만들어졌지만 사실은 과학기술의 수준과 허용 가능한 '사회적 합의'로 보는 것이 타당할 것이다.

건강검진이 수명 연장에 도움이 되는가?

서울대학교 보건대학원
산업보건연구실 백도명 교수

건강검진을 받는 가장 중요한 목적은 질병의 조기 발견과 관리다. 즉 조기에 질병을 발견함으로써 심각한 상태로 진행되는 것을 미리 예방하려는 목적이 가장 크다. 그러나 과연 건강검진을 통해 질병이 조기에 발견되고 그 관리가 가능해지는가? 또는 더 나아가 건강검진을 통해 질병을 조기에 발견하고 관리함으로써 수명이 연장되거나 삶의 질이 향상되는가?라는 질문에 대해 건강검진을 수행하는 병원, 그에 종사하는 의사, 그리고 책임 있는 정책당국 어느 누구도 명확한 답을 제시하지 않고 있다.

건강검진을 통해 질병의 조기 발견과 관리가 가능해지고, 또한 그를 통해 수명을 연장하기 위해서는 다음 세 가지 조건이 모두 충족되어야만 한다.

첫째, 해당 질병에 대해 그 존재 여부를 간단하고 정확하게 확인할 수 있는 진단 방법이 있어야 한다.

둘째, 해당 질병은 그 진행이 아주 빨라 진단했을 때는 이미 시기를 놓친 정도로 치료가 까다로운 질병이 아니라, 예후를 달리할 적절한 관리 방안이 가능한 정도의 질병이어야 한다.

셋째, 거꾸로 해당 질병은 매우 느린 속도로 진행하기 때문에 진단받지 않거나 관리하지 않더라도 그로 인해 장애를 받거나 사망하는 일이 없는 착한 질병 또한 아니어야 한다.

이와 같은 세 조건이 맞지 않는 경우 건강검진은 다음과 같은 문제를 야기한다.

첫째, 검사의 양성예측률이란 검사 결과, 질병이 있다고 판정받은 사람 중 실제 질병이 있는 경우의 비율이다. 특정 질병에 대한 검사 양성예측률은 검사의 정확성과 함께 해당 질병의 유병률에 크게 영향을 받는다. 즉 그 정확성이 아무리 높은 검사라 하더라도 유병률이 매우 낮은 암과 같은 질병의 경우에는 해당 질병에 대한 검사의 양성예측률이 낮아질 수밖에 없다. 실제 대부분의 암 검진 양성예측률은 10%를 넘지 못하며, 유방 촬영의 경우 1%에도 미치지 못하는 검진도 보고되고 있다. 이러한 상황에서는 검진으로 진단받은 사람들 대다수가 가짜 양성 환자라는 문제를 야기한다. 가짜 양성 환자들은 잘못된 진단으로 인한 심리적 · 경제적 · 시간적인 부담 이외에도 필요 없는 추가 검사가 가져오는 신체적 위험이라는 문제에 부닥치게 된다. 예를 들어 대장암 소견이 양성으로 의심되어 추가로 대장내시경 검사를 받아야 하는 경우 약 0.1%에서 장천공이 발생한다. 그 결과 검진 받지 않았다면 필요하지도 않을 개

복 수술까지 받게 되는 사례가 발생한다.

둘째, 조기 진단이 가능하다는 것은 질병 진단이 이루어지는 시점에 치료하면 예후가 달라질 수 있다는 것을 의미한다. 그러나 너무 빨리 진행하는 많은 질환에서는 대부분의 치료가 도움이 되지 않는다. 거꾸로 치료를 통해 삶의 질이 저하되는 경우 진단하지 않음으로써 치료하지 않은 것만 못한 결과를 초래한다. 실제 대부분의 암 치료는 정상 조직이나 정상 세포까지 제거해야 하는 매우 침습적인 과정이기 때문에 그 자체로 신체에 위험을 초래하는 치료다. 그 한 예로 유방암의 경우 치료 과정 중 치료 자체로 인해 사망하는 환자가 약 0.15%에서 발생한다.

셋째, 진단되지 않더라도, 즉 치료 받지 않더라도 그로 인해 지장을 받거나 사망하지 않을 질병들이 건강검진을 통해 마구잡이로 발견될 수 있다. 이와 같이 치료할 필요가 없는 착한 질환을 구태여 진단하는 것을 과다진단(overdiagnosis)이라 한다. 유방암의 경우 건강검진을 통해 진단 받은 사람들의 약 20%는 가만히 두었더라면 죽을 때까지 아무 일 없이 지냈을 것을 일부러 발견해내는 과다진단인 것으로 밝혀지고 있다. 앞서 생명 연장에 도움이 되지 않는 치료와 마찬가지로, 치료가 필요 없는 질환을 일부러 진단하여 치료하는 것은 정신적 · 신체적 · 경제적 고통만을 초래한다.

현재 병원에서 상품처럼 팔리고 있는 건강검진, 그리고 국가암관리사업을 통해 무료로 제공되는 암검진 항목들에 대한 자체 근거가 마련되어 있지 않다. 유방암 검진의 경우 일부 선진국에서 검

사를 받은 사례들과 받지 않은 사례들을 비교하는 임상시험이 수행되었다. 지금까지 그 효과를 조사한 연구 결과를 종합하면 다음과 같다.

선진국에서는 50세 이상 여성 1,000명이 10년에 걸쳐 2년에 한 번씩 유방암 검진을 받는 경우, 그중 4명이 최종적으로 유방암으로 사망했다. 이 결과를 유방암 검진을 받지 않는 여성 1,000명 중 유방암으로 5명이 사망하는 결과와 비교하여, 유방암 검진을 받음으로써 1,000명당 1명꼴로 유방암으로 인한 사망을 줄이는 것으로 파악된다. 그러나 두 집단 간에 유방암을 포함한 모든 암으로 인한 사망을 비교하는 경우, 암사망률 전체는 유방암 검진을 받든 받지 않든 상관없이 모두 21명으로, 차이가 없는 것으로 조사되었다. 즉 유방암 검진을 받음으로써 유방암사망률은 5명에서 4명으로 20% 감소하지만, 대신 다른 암으로 인한 사망률이 16명에서 17명으로 5% 증가하여, 결국 전체 암사망률에는 차이가 없게 된다. 결국 유방암 검진이 수명을 연장시킨다는 최종적인 증거는 없다. 아마 이는 유방암 검진이 검사 부작용 등 여러 이유로 다른 암 사망을 증가시키기 때문으로 추측된다.

한편 유방암 검진을 받는 1,000명 중 100명이 넘는 여성은 실제 유방암이 없는데도 불구하고 검사 시 가짜 양성 환자로 진단을 받았다. 더 심각한 문제는 검진을 받지 않았다면 정상적으로 생활했을 또 다른 5명은 검진으로 인해 유방암이 있는 것으로 과다진단을 받아, 결국 받지 않아도 될 추가 검사는 물론 받을 필요가 없는

치료까지 받게 되는 것으로 파악되고 있다.

건강검진은 오직 해당 질병에 대한 조기 진단과 관리 방안이 있는 경우에만 해당 질병으로 인한 장애와 사망을 줄일 수 있다. 그러나 폐암과 같이 급히 진행되는 암, 갑상선암과 같이 가만 놔두어도 대부분 사망에 이르지 않는 암의 경우에는 건강검진이 전혀 도움이 되지 않는다.

건강한 사람이 검진을 받게 되면 오히려 검사로 인한 방사선 노출, 장천공 등과 같은 재검사와 추가 검사 등의 부작용이 발생한다. 또한 쓸데없이 과다 검진되어 치료까지 받게 되는 사람들에게는 치료 중 사망 등과 같은 치료의 부작용이 발생한다. 그리고 가짜 양성 진단을 받았다가 검사가 잘못된 것으로 밝혀지는 사람들에게

는 경제적·시간적 부담 이외에 심리적 피해와 그에 따른 부작용 등이 발생하게 된다.

결국 건강검진에 따른 검사와 치료 때문에 발생하는 의료적 부작용, 경제적 피해, 그리고 심리적 부담에도 불구하고, 최종적으로 건강검진사업이 검진 받은 사람들의 평균 수명을 조금이나마 연장시킨다는 확실한 근거는 없다.

현재 효도검진, 여행검진 등을 비롯한 종합검진, 암검진, 특수근로자건강검진 등을 포함하여 한국에서 제공되는 거의 모든 건강검진은 과학적 근거에 바탕을 둔 의료가 아니라, 단지 병원과 의사들의 돈벌이 수단으로서의 소비상품일 뿐이다.

실내 금연으로 국민건강 지키자

서울대학교 보건대학원
생활환경시스템 이기영 교수

실내에서 담배를 피우면 주변 사람의 건강에도 악영향을 미칠 수 있다. 실제로 실내에서 담배를 피우면 옆에 있는 담배를 피우지 않는 사람도 담배를 피우는 것과 같은 효과를 나타낼 수 있다. 예를 들면 흡연을 하는 사무실에서 8시간 근무를 하면 담배를 다섯 개비 피운 것과 같고, 흡연을 하는 차량에 1시간 타고 있으면 담배를 세 개비 피운 것과 같다.

이런 간접 흡연은 실내 공기 오염의 가장 큰 원인으로, 50가지 이상의 확인된 발암물질, 돌연변이유도물, 기형발생물질 등을 포함한 4,000가지 이상의 화학물질이 포함되어 있다. 담배연기가 수많은 유독물질을 포함하고 있는데 담배를 빨지 않을 때 타면서 나오는 연기는 저온에서 연소가 되기 때문에 특히 더 많은 유독물질이 배출된다.

간접 흡연은 비흡연 성인과 어린이에게 심장병, 폐암 같은 질

병을 일으킬 수 있고, 간접흡연에 노출된 어린이는 천식이나 유아돌연사 증후군의 발생이 증가하며 폐렴과 기관지염 같은 질병이 발생할 수 있다. 또 집에서 흡연을 하는 집의 아동은 주의력이 떨어지고 학습 능력이 저하되어 성적이 떨어진다.

이런 간접 흡연을 환기를 해서 없앨 수 있을까? 답은 "거의 불가능하다"다. 담배에서 나오는 초미세먼지는 많은 양이 나오기 때문에 30평 아파트에서 한 개비를 흡연할 때 오염 수준은 최근 문제가 되고 있는 초미세먼지의 경보 발령 수준보다 높다. 환기를 통해 기준 이하로 낮추려면 환기구로 나오는 바람의 풍속이 폭풍급의 바람이 나와야 가능한데 폭풍급 바람을 맞으며 흡연을 하기는 어려울 것이다.

실내에서 흡연을 하면 간접 흡연으로 인해 주변 사람의 건강에 나쁜 영향을 미친다. 그 영향은 담배를 피우는 것과 같아 유럽과 미국 등 많은 선진국과 아시아의 여러 나라에서 식당과 술집 등 모든 공공장소에서 전면적인 실내 금연 정책을 실시하고 있다. 우리나라는 아직도 일부 공공장소에서만 금연을 실시하고 있다. 앞으로 모든 실내 공공장소에서 금연을 실시하여 국민의 건강을 지켜야 한다.

다행히 일부 부모는 자녀와 가족의 건강을 고려하여 집 밖에서 흡연을 하고 들어오는 경우가 늘고 있는 추세다. 실내에서 흡연을 하는 것보다 밖에서 흡연을 하고 들어오면 가족의 건강이 더 안전한 것은 확실하다. 그러나 흡연을 한 직후 담배 연기는 흡연자의 폐에 잔류하면서 흡연자가 흡연을 끝낸 후에도 화학물질이 약 15분가량 지속적으로 배출될 수 있다는 보고가 있다. 흡연을 할 때 발생하는 독성물질 중 가스 형태의 많은 화학물질이 벽, 가구, 옷, 장난감, 먼지 등의 표면에 흡착되었다가 서서히 공기 중으로 다시 배출되면서 장기간 노출될 수 있다. 가장 효율적으로 가족의 건강을 지키는 방법이 금연임은 더 말할 필요가 없다.

헌집 줄게 새집 다오

새집증후군과 헌집증후군

서울대학교 보건대학원
생활환경시스템 이기영 교수

많은 사람이 새집으로 이사 가기를 원하지만 때로는 신축 주택이나 아파트에 살게 되면서부터 두통이나 눈이 따갑고, 기침이 나오는 증상이 생기는 경우가 발생하는데 이런 현상을 새집증후군이라고 한다. 이 상태가 지속되면 알레르기 비염, 천식, 아토피 등으로 악화되기도 한다.

새집증후군은 집이나 건물을 지을 때 사용하는 건축자재, 벽지, 페인트, 접착제, 가구 등에서 나오는 유해물질로 인해 거주자들이 건강상 문제와 불쾌감을 이르는 용어다. 대표적인 원인물질로는 벤젠(benzene), 톨루엔(toluene), 에틸벤젠(ethyl benzene), 크실렌(xylene), 스타일렌(styrene)과 같은 휘발성 유기화합물과 발암물질인 폼알데하이드(formaldehyde)가 있다.

새집증후군의 피해를 줄이기 위해서는 화학물질을 함유한 마감재 대신 친환경 소재를 사용하는 것이 좋다. 또한 새집으로 이사

한 경우에는 보일러 등으로 실내 온도를 30℃ 이상 높여 5시간 이상 유지한 후 환기를 시켜 유해오염물질이 밖으로 빠져나가게 하는 베이크아웃(bake-out)을 하는 것이 좋다. 법으로 공동주택 시공자는 입주 전에 이런 물질의 농도를 측정하여 보고하게 되어 있다. 이사를 한 후 지속적으로 환기를 자주 하여 실내의 오염물질을 내보내고, 동시에 공기 정화를 위한 용품을 사용하는 것도 고려해보도록 한다.

한국 사람은 평균 약 90%의 시간을 실내에서 보내고 있으며, 실내 공간에 관심이 높아지고 있다. 최근 에너지를 절감하고 열효율을 높이기 위해 건물의 밀폐화, 단열재 사용, 그리고 각종 실내 장식으로 치장하는 건물이 늘어나면서 예상치 않은 오염물질이 발

생해 실내 공기 질 확보가 중요한 문제로 떠오르고 있다.

새집이 아니라도 기존 주택에 살면서도 다양한 건강영향 문제가 발생할 수 있는데 이를 헌집증후군이라고 한다. 헌집증후군의 주요 요인은 다습한 환경으로 인한 곰팡이와 부유 세균의 영향, 리모델링으로 인한 유해화학물질의 발생, 요리 등 생활 활동에 의한 오염물질, 집먼지 진드기, 위생 등이 있다.

실내가 습하거나 건물에 누수가 생기면 각종 곰팡이와 세균 번식 등으로 문제가 발생할 수 있다. 다세대 주택의 경우, 지하세대는 곰팡이 관리에 특히 주의를 기울여야 한다. 곰팡이는 각종 호흡기 질환, 피부질환, 알레르기성 질환, 메스꺼움, 피로 등의 원인이 되고, 저항력이 약한 영·유아나 노인, 만성질환 환자들에게는 특히 위험하다. 이런 곰팡이의 문제는 해당 공간의 습기를 제거하고 습도를 최소화하는 것이 가장 중요하다.

실내 개조를 하면 새로운 벽지와 장판, 가구 등에서 각종 유해물질이 방출되어 새집증후군과 같은 문제가 발생할 수 있다. 또 요리와 같은 오염물질이 발생되는 활동을 환기를 하지 않고 장기간 할 경우 오염물질의 축적으로 건강에 영향을 줄 수 있다. 따라서 헌집증후군을 줄이기 위해서는 무엇보다 평소 실내의 위생과 환기에 신경을 쓰는 것이 중요하다.

가습기, 꼭 써야 하나요?

서울대학교 보건대학원
생활환경시스템 이기영 교수

최근에 가습기 살균제 피해 사건이라는 엄청난 사건으로 많은 국민이 분노하며 일상 생활에 걱정을 많이 하고 있다. 이 사건으로 많은 사람들이 가습기 사용을 꺼리는 경향이 있다. 그러면 우리는 가습기라는 가전제품을 우리 생활에서 사용하는 것이 맞을까? 비교적 건조한 겨울철이 되면 가습기의 필요성을 느끼게 되지만 실내 공기의 오염이 걱정되어 사용을 꺼리게 된다.

가습기는 여러 종류가 있는데 최근에는 초음파식이 많다. 초음파식은 초음파의 진동으로 물을 쪼개어 수분을 공급하는 방식인데 하얀 안개가 발생하는 특징이 있다. 눈으로 보이는 장점이 있지만 입자가 크기 때문에 확산 능력은 떨어진다. 가열식은 끓여서 수증기를 발생하기 때문에 위생적이지만 전기료가 많이 들고 화상과 같은 안전사고의 위험이 있다. 또 자연기화식은 필터 등에 물을 적시고 바람을 불어 수분을 증발시켜 가습하는 방식이다.

가습기를 고를 때 고려해야 하는 것은 청소의 용이성이다. 가습기는 건조한 장소에서 건강에 필요한 수분을 공급하지만, 동시에 오염의 가능성이 있기 때문에 청소하기에 편리한 제품을 선택해야 한다. 그다음은 가습효과인데 눈에 보이지 않는다고 해도 가열식이나 자연기화식은 미세한 수분 입자를 이용하여 가습하기 때문에 효과적이라고 할 수 있다. 또한 해당 면적에 맞는 가습량을 고려하고 비용도 고려해야 한다.

가습기를 사용할 때 가장 중요한 것은 청소다. 물통은 사용한 후 남은 물을 버리고 사용할 때마다 새 물을 사용하는 것이 필요하다. 사용하는 물도 가능하면 깨끗한 물을 사용하고 정수된 물을 사용하는 것이 좋다. 가습기는 가급적 사람이 생활하는 공간에서 떨

어진 곳에 두는 것이 좋다. 어떤 제품은 습도가 포화 상태가 되어도 계속 가습을 할 수 있어 장시간 사용하지 않는 것이 좋다. 가습기는 주로 겨울철에 사용하기 때문에 사용 후 잘 닦은 후 말려서 보관하는 것이 중요하다. 보관 후 다시 사용할 때 필터나 소모성 부품의 교환도 중요하다.

겨울철은 건조한 편으로 적절한 습도를 유지해주는 것이 필요하다. 적절한 실내 습도는 40~60% 사이로 40% 이하에서는 감기에 걸리기 쉽고, 60% 이상이 되면 곰팡이 등의 문제가 생길 수 있다. 가습기는 적절한 습도를 유지해주는 데 사용할 수 있는 방법 중 하나다. 다른 방법으로는 빨래를 널어 습도를 올리는 방법이 있는데, 이때 빨래는 화학세제를 이용하는 경우에 잘 헹구어서 너는 것이 좋다. 습도를 올리기 위해 빨래에 남아 있는 화학물질에 노출이 될 수 있기 때문이다. 건조한 겨울철 적절한 습도를 유지하여 건강을 지키는 노력이 필요하다.

공기청정기, 꼭 필요한가요?

서울대학교 보건대학원
생활환경시스템 이기영 교수

얼마 전까지만 해도 우리나라를 방문한 외국인에게 한국의 인상을 물어보면 하늘이 맑다는 대답이 많았다. 당시는 대기오염이 없었다는 뜻이기도 하고 경제사회적으로 별 이야깃거리가 없다는 뜻이기도 할 것이다. 그러나 현재는 파란 하늘을 보기가 어려워졌고 대신 대기오염은 눈으로 볼 수 있을 정도로 심각한 수준으로 악화되고 있다. 황사와 초미세먼지 등이 사회적으로 문제가 되면서 사람들은 어떻게 대처해야 할지 모르고 당황해한다. 날로 심각해지는 대기오염에 우리는 어떻게 대처해야 할까?

대기오염 문제의 해결은 국민이 아닌 국가가 책임져야 할 것이지만 아직도 우리나라는 경제우선주의 때문에 환경 문제의 해결은 뒷전으로 밀리는 경향이 있다. 대기오염의 문제는 오염원의 관리가 가장 효과적이고 비용 면에서도 가장 효율적이다. 자동차의 배기가스를 줄이기 위해 연비를 높이는 정책을 실시하고, 연비가

높은 전기차나 하이브리드를 권장하거나, 디젤 같은 연료로 운행하는 자동차는 규제 또는 금지하고, 자동차용 디젤의 가격을 올려 디젤 자동차를 사용하지 않도록 하는 등 적극적인 정책이 필요하다.

우리나라에서 많이 발생하는 대기오염의 원인 중 각종 직화구이 식당에서 배출되는 연소산물도 상당한 영향을 미친다. 국민이 가장 좋아하는 삼겹살은 불에 직접 구워 먹는데 이때 많은 대기오염물질이 배출된다. 이런 연소산물은 대부분의 식당에서 그대로 외부로 배출되고 있는 실정이다. 간혹 이런 직화구이로 인한 대기오염 문제를 제기하고 규제에 대한 얘기를 하면 경제에 타격을 줄 수 있다며 규제는커녕 최소한의 관리도 하지 않는 것이 우리의 실정이다.

이런 대기오염의 근본적인 문제를 해결하지 않고 있으니 국민은 자구책으로 다양한 방법을 시도하고 있다. 그중 하나가 공기청정기일 것이다. 최근 다양한 제품이 출시되면서 공기청정기 하나 없는 것은 우리 집뿐이라는 볼멘 소리를 많이 듣고 있다. 정말 공기청정기라도 하나 있어야 하는 것은 아닐까?

공기청정기는 공기 중에 있는 오염물질을 제거하기 위한 가전제품으로, 대개 필터를 이용하여 오염물질을 제거하거나 전기를 이용한 집진기등을 이용하여 분리하는 장치로 구분된다. 고효율 필터를 이용하면 미세먼지 대부분을 제거할 수 있지만 정기적으로 필터를 교체해주어야 하는 불편이 있다. 정전기 등의 원리를 이용하여 오염물질을 분리하면 장기간 부품의 교체나 청소 없이 사용할

수 있지만 오존과 같은 독성이 강한 오염물질이 발생할 수 있다. 이런 제품은 공기를 정화하기는커녕 독성물질을 뿜어내는 꼴이지만 많은 사람들이 사용하는 것이 안타깝다.

공기청정기의 광고를 보면 효율이 매우 높다. 실제로 대부분의 공기청정기의 오염물질 제거 효율은 매우 높은 것이 사실이다. 문제는 오염된 공기가 공기청정기 안으로 빨려들어가야 제거가 된다는 점이다. 공기청정기를 환기시설 안에 설치하면 환기되는 도중에 공기청정기를 지나가면서 공기 중 오염물질을 제거하기 때문에 효율적이다. 하지만 방 안에 놓아둔 경우 방 안의 오염된 공기가 공기청정기에 빨려들어갈 확률은 낮다. 그래서 공기청정기는 장시간 켜놓아야 하며 이때 공기청정 효율은 광고에서의 먼지 제거효율보다 훨씬 낮게 된다.

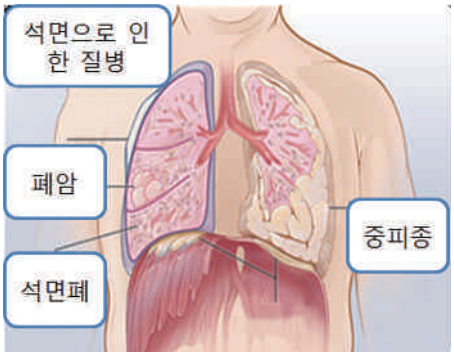
오염된 공기오염을 국민 개개인이 해결할 수 없기 때문에 자구책인 공기청정기를 구입해야 하는 현 상황이 안타깝다. 하지만 이 자구책이 혹시 해를 줄 수도 있기 때문에 공기청정기를 구입할 때 주의해야 한다. 새 제품에서 오염물질이 나오지 않도록 조치를 해놓았더라도 오래 사용하면서 이런 제어장치가 지속적으로 작동할지는 다시 한 번 생각해볼 필요가 있다. 가능하면 오염물질이 배출될 가능성이 낮은 제품을 선택하는 것이 좋다. 공기청정기는 공기청정 효율은 비교적 낮기 때문에 가급적 장시간 작동시키고, 요리나 청소와 같이 집안에서 먼지가 발생되는 활동을 할 때는 공기청정기를 끄고 환기를 하는 것이 효과적이다.

환경오염물질, 유해성과 위험성을 구별해야 대처할 수 있다

서울대학교 보건대학원
산업보건연구실 윤충식 교수

"한강 조경석에 석면이 검출되었는데 산책을 나가야 할까요?", "정부는 석면 포함 조경석을 제거하지 않고 방관만 한다", "학교 천정에 석면이 검출된다고 하는데 우리 아이를 학교에 안 보낼 수도 없고 어떻게 해요?", "삼겹살을 구워먹을 때 나오는 연기가 안 좋다고 하는데요", "모기향이 안 좋다고 하는데 써야 하나요?" 난감한 질문들이다. 이상적인 것은 석면이 없는 조경석, 석면이 없는 학교, 삼겹살집 가지 않기, 모기에 그냥 물리기(?)일 것이다. 그러나 과거에 이미 사용했거나 부득이 사용하기 때문에 문제가 된다. 이런 경우 어떻게 해결해야 할까?

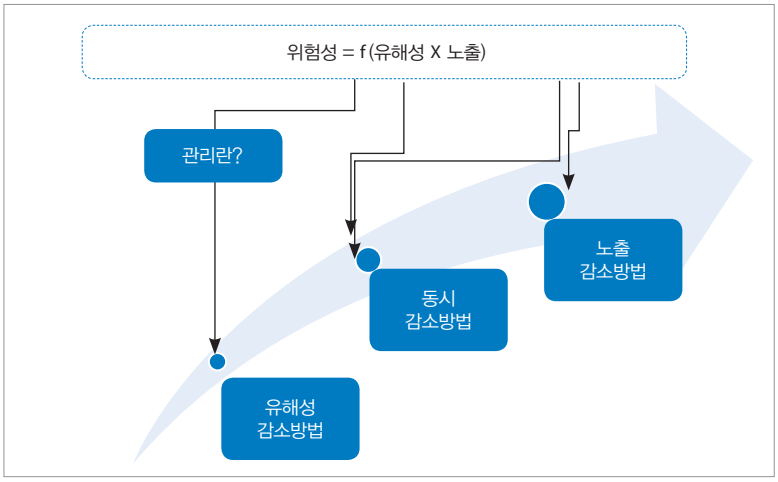
먼저 유해성과 위험성을 구별해서 판단해보라고 하고 싶다. 일반적으로 유해성(hazard)은 어떤 것(예: 환경오염물질)이 손해(예: 건강이나 생명)를 미칠 수 있는 고유한 능력을 의미한다. 예를 들어 골프에서 해저드는 부정확한 타구를 막기 위한 장해물 또는 게임의 흥



〈그림 1〉 석면으로 인한 대표적인 질병인 중피종, 석면체, 폐암은 모두 석면 섬유가 호흡기를 통해 들어올 때 생긴다.

미를 위해 정해놓은 타구 손실 지역으로, 이곳으로 공이 들어가면 골퍼에게 손해를 주게 된다. 마찬가지로 태풍은 재산상의 손해나 인명의 손실을 가져오고, 모럴 해저드(도덕적 해이)도 사회에 악영향을 주는 특성이 있다.

그런데 위험성(risk, 위해도)은 어떤 것의 유해성으로 인해 실제로 손해(보건학은 건강이나 생명의 손상)가 일어날 가능성을 의미한다. 따라서 위험성은 유해성 이외 여러 인자가 관여해 결정되는데 대표적인 인자가 노출(exposure) 여부다. 박세리와 필자가 같이 골프를 친다고 가정할 때 그 골프장에 해저드 지역은 같이 있지만 해저드에 공이 갈 가능성은 필자가 수십 배 높다. 즉, 같은 해저드라고 하지만 타구 손실의 위험성은 필자가 훨씬 높다. 마찬가지로 동급의 태풍이 올 때 (같은 유해성) 해일로 인한 위험성은 부산 시민이 서울 시민에 비해 훨씬 높다. 왜냐하면 노출의 가능성이 크기 때문



〈그림 2〉 위험성은 유해인자의 유해성과 해당 유해인자에 대한 노출로 인해 발생한다. 따라서 위험성을 감소하려면 유해성을 줄이거나 노출을 줄여야 한다.

이다.

다시 처음 질문으로 가보자. 석면은 분명히 폐암, 중피종, 석면폐 같은 치명적인 질병을 일으키는 물질이다. 즉, 유해성이 큰 물질이다. 위험성은 이 유해성과 더불어 노출이 있어야 한다.

조경석의 석면, 학교 천정의 석면은 유해성이 있지만 관리하여 노출이 안 되도록 하여 위험성을 줄여야 한다. 노출이 안 되도록 하는 가장 좋은 방법은 제거다. 그런데 제거하는 과정에 노출의 크기가 커져 오히려 위험성이 커지기도 한다. 따라서 미국에서는 1980년대 초반에 학교 천정 석면을 제거하는 정책을 실시했다가 그 이후 잘 관리하는 정책으로 바꾸었다. 부득이 건물을 부수거나 재건축, 노후화로 인해 공기 중 비산 가능성이 있으면 철저히 감독하면

서 제거하되 평상시에는 석면 지도를 그려 그대로 관리한다. 조경석이나 시골의 슬레이트 지붕도 제거하는 것보다 관리를 하여 노출을 줄이는 것이 위험을 줄이는 방법일 수 있다. 삼겹살 집에 안 가면 좋지만 꼭 먹고 싶으면 후드가 잘 작동되는 집, 환기가 잘 되는 집으로 가야 한다. 모기향은 연소 과정 중에 많은 미세먼지가 나온다. 가능한 방충망 등을 사용하고, 유해 성분이 적은 모기 기피제를 사용하는 것이 위험성을 줄이는 방법이다.

우리 주위에는 위의 예 외에도 무수히 많은 건강영향 오염물질이 저마다의 유해성을 갖고 있다. 이들이 내 건강에 영향을 미치는지 생각해볼 때 유해성과 위험성을 나누어서 고려해보자. 위험을 줄이는 방법 중 가장 좋은 것은 유해성을 제거하는 것이지만, 그것이 어렵다면 노출을 줄이는 방법을 고려해야 한다.

나는 이래서 스프레이 제품을 사용하지 않는다

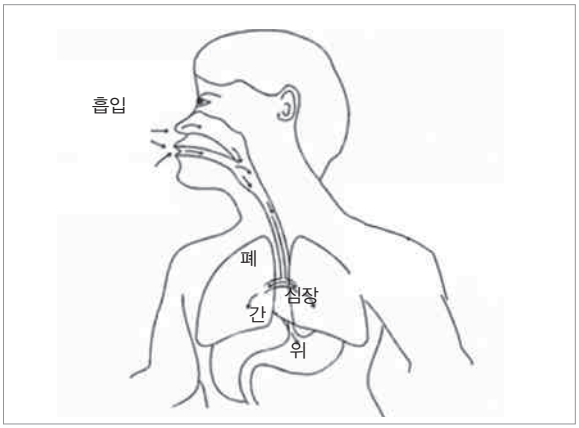
서울대학교 보건대학원
산업보건연구실 윤충식 교수

화학물질이 인체에 들어오는 경로는 크게 흡입, 피부 흡수, 섭취다. 이 중 흡입이 가장 위험하면서도 환경 중 화학물질이 쉽게 들어오는 경로다. 섭취인 경우 음식을 통해 들어오거나 어린이가 손이나 장난감 등을 빨면서 들어올 수 있지만, 여전히 흡입이 가장 큰 문제가 된다. 황사 미세먼지, 담배 연기, 메르스 감염, 감기 모두 호흡기를 통한 흡입이 주요 경로다.

흡입은 주로 유해물질이 공기 중에 있게 되면 호흡하는 과정에서 들어온다. 따라서 공기 중 유해물질이 있으면 쉽게 들어오게 된다.

이런 관점에서 스프레이 제품을 생각해보자. 우리 주위에서는 다양한 스프레이 제품이 많다. 탈취제 · 코팅제 · 방향제 · 세정제 · 섬유유연제 · 방청제 · 김서림 방지제 · 접착제 · 소독제 · 방충제 · 방부제 · 의약품 · 자외선 차단제 등이 스프레이 제품으로 유통되고 있다.

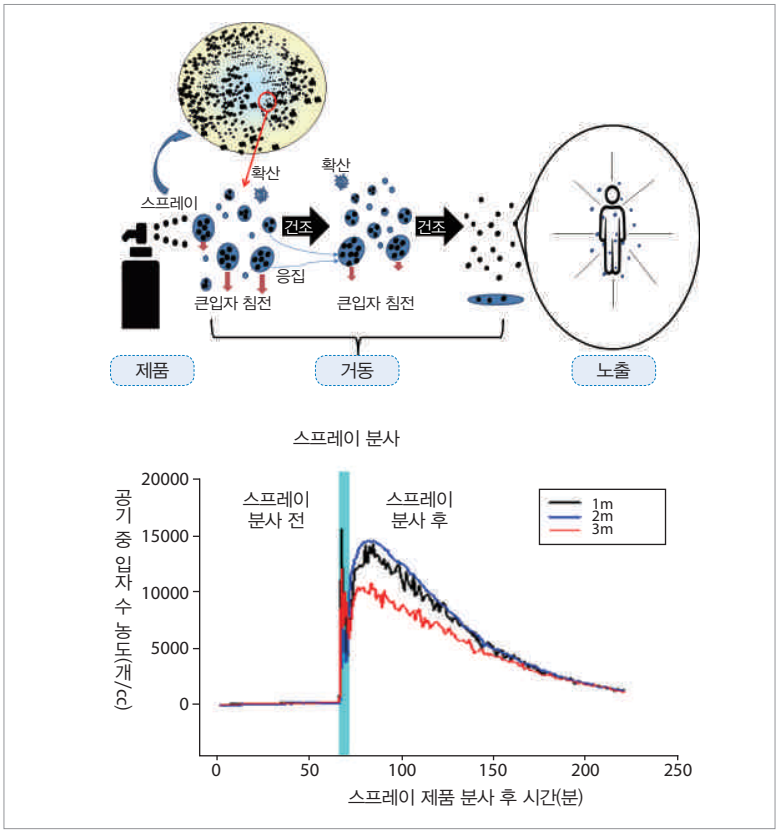
이들 스프레이 제품은 특정 성분이 액체 속에 담겨 있다가 이



〈그림 1〉 유해물질의 인체 침입 경로 중 흡입을 통해 기관지로 많이 들어오게 된다.

를 분무하게 되면 크기가 작은 입자로 공기 중으로 방출되어 최종적으로 사람, 물체, 공기 중에 특정 성분이 도달하도록 하는 것이다. 그런데 용기 안에는 특정 성분이 잘 녹아 있거나 서로 엉기지 않게 하는 용제 성분이 있고, 다양한 향, 또 특정 목적을 위해 사용되는 성분(예: 코팅제, 방향제, 살균제 등)이 포함되어 있다. 이들이 공기 중에 분사되면 대부분 크기가 매우 작아서 쉽게 호흡기에 들어올 수 있는 구조가 된다. 특히 고압으로 충전된 압축분사형이 손으로 방아쇠를 잡아당기거나 누르는 형태인 트리거형보다 더 작은 입자를 고농도로 분사하게 되어 호흡기에 침입할 가능성이 높다.

생활화학제품을 사용할 때는 다음을 고려해야 한다. 첫째, 스프레이 제품과 비스프레이 제품이 있을 때 비스프레이 제품을 사용한다. 둘째, 압축가스분사형보다는 손가락으로 누르는 트리거형



〈그림 2〉 스프레이 제품이 분사되면 공기 중에서 용매부분이 증발되고 입자상 물질이 작은 알갱이 상태로 호흡기계로 들어오게 된다. 위의 그림은 이를 설명한 것이고, 아래 그림은 스프레이 제품 사용 시 공기 중 입자 수 농도를 시간에 따라 표현한 것이다.

을 사용한다. 셋째, 사용할 때는 환기가 잘 되는 곳에서 최소한으로 사용한다. 넷째, 가능한 호흡기와 멀리 떨어지게 사용하고, 사용할 때 주위에 어린이나 노약자가 없게 한다. 다섯째, 사용 중 또는 사용 후에는 충분히 환기를 시킨다.

의사가 쓰는 마스크는 안전한가?

서울대학교 보건대학원
산업보건연구실 윤충식 교수

요즘 들어 부쩍 황사와 미세먼지 때문에 마스크 사용이 빈번하다. 마스크를 사용한 기록은 1세기까지 거슬러 올라가서 로마 제국시대의 장군이면서 철학자인 플리니(Pliny the Elder)가 동물의 방광막을 이용해 먼지와 납 흄을 막자고 주장한 것이 최초다

마스크는 원래 작업장에서 발생하는 오염물질로부터 노동자 자신을 보호하기 위해 사용했으며, 작업장에서는 호흡보호구라 불린다. 따라서 마스크의 기준도 주로 작업자에 준해서 설정되어 있다. 우리나라는 고용노동부에서 특급(면체 부위로 99% 이상 거름), 1급(94%), 2급(80%)으로 규정했는데 이는 EU(유럽연합)에서 사용하는 규정을 따른 것이다. 황사 마스크(보건용 마스크로 이름을 바꿈) 기준은 보건복지부 산하 식품의약안전처에서 규정하고 있다. 이는 고용노동부 또는 EU의 성능 기준을 따라 KF99, KF84, KF80으로 규정하고 있는데, 황사 마스크는 KF80 이상, 방역용 마스크는 KF94 이

〈그림 1〉 의료진이 많이 사용하는 천 재질의 마스크는 작은 입자, 바이러스, 세균을 차단하지 못한다.

상을 의미한다. 반면 미국은 N100, N99, N95로 지칭하는데, 이는 에어로졸에 대해 각각 99.97%, 99%, 95% 이상 포집효율을 갖고 있어야 한다. 따라서 메르스 사태 때 자주 언급된 N95라는 용어는 우리나라에서 사용하는 용어가 아닌 미국의 기준이다.

병원에 가면 의사나 간호사 등 기타 많은 의료진이 마스크를 착용하고 있는데 이는 무엇이며 왜 사용할까? 병원에서 의료진이 마스크를 착용하는 이유에 대한 설명은 분분하다. 진료나 수술 과정에서 환자로부터 의료진에게 또는 반대로 의료진에게서 환자로 갈 수 있는 침, 혈액 등을 방지하기 위해서라는 의견이 많다. 따라서 이들 대부분이 착용하는 천 마스크는 공기 중 에어로졸을 막기 위한 규격용 마스크가 아니라 분비물(침, 혈액)을 차단하기 위한 것이다. 필자가 몇 종류의 의료용 마스크의 성능 시험(치과용 마스크 포함)을 해보았는데 이들 중 상당수가 공기 중에 떠 있는 작은 에어로졸을 잘 막아주지 못했다. 즉, 감기나 독감이 유행할 때 병원의 많

은 인력이 사용하는 폴더형이나 천 마스크는 작은 먼지, 감기 바이러스나 세균 등을 잘 걸러주지 못한다.

또한 마스크를 착용하면서 꼭 알아둘 것은 마스크가 규격품이라 하더라도 유해물질을 막는 데 효과적이지 못한 경우가 많다. 이는 마스크와 얼굴 사이에 틈이 많이 생겨서 그 틈으로 먼지가 많이 들어가기 때문이다. 따라서 작업장에서는 먼저 환경을 깨끗하게 하고, 마스크는 늘 최후의 수단으로 사용하고, 부득이 착용할 때는 얼굴과 마스크의 기밀성이 잘 유지되도록 가장자리를 잘 눌러주어야 한다.

황사와 미세먼지 예·경보제는 달라야 하나요?

서울대학교 보건대학원
대기환경 및 기후변화 이승묵 교수

최근 들어 봄철에 자주 발령하고 있는 황사경보와 일년 내내 수시로 발령되는 미세먼지 경보가 시민들의 관심을 끌고 있다. 많은 시민은 황사 경보와 미세먼지 경보가 무슨 차이가 있는지, 그리고 왜 차이가 있어야 하는지 의문을 갖는다. 황사 경보와 미세먼지 경보의 기준은 다음과 같다.

황사경보는 황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM10) 농도 400 $\mu g/m^3$(800 $\mu g/m^3$) 이상이 2시간 넘게 지속될 것으로 예상될 때 주의보(경보)를 발표한다. (기상청 발령)

미세먼지 경보는 해당 지역에 설치된 대기자동측정망의 측정 기기에서 관측된 1시간 평균 미세먼지(PM10) 농도가 150 $\mu g/m^3$(300 $\mu g/m^3$) 이상 2시간 넘게 지속되었을 때 주의보(경보)를 발표한다. (지방자치단체 발령)

여기서 미세먼지(PM10)란 입자의 직경이 10 μm 미만의 입자상

물질을 의미한다. 사람의 머리카락 평균 굵기가 보통 직경 30~50 ㎛인 것을 생각하면 머리카락 한 가닥보다 얇은 아주 미세한 입자상 물질이 미세먼지라는 것을 알 수 있다.

이와 같은 미세먼지(PM10)의 정의를 잘 생각해보면 황사 경보와 미세먼지 경보 둘 다 미세먼지의 1시간 평균 농도에 기초를 두고 있다는 것을 알 수 있다.

우리는 왜 황사/미세먼지의 주의보(경보) 발령 기준이 차이가 나는지 이상하게 생각할 수 있다. 이 주의보(경보) 발령 기준 미세먼지 농도가 같은 입자상 물질(직경이 10㎛ 미만의 입자상 물질)을 의미하고 있음에도 불구하고 차이가 있다는 것은 그 위해성이 다르다면 가능할 수 있다. 과연 "황사/미세먼지의 주의보(경보) 발령 기준이 두 배 이상 차이가 날 만큼 인체에 미치는 위해성이 차이가 나는 것일까?"라는 질문을 할 수밖에 없다. 이에 대한 답은 황사와 미세먼지가 인체에 미치는 위해성이 그렇게 차이가 심하지 않다는 것이다. 즉, 발령 기준이 차이가 날 이유가 분명치 않고 국민건강 예방 차원에서 발령 기준을 동일하게 하는 것이 필요하다고 할 수 있다. 더구나 황사나 미세먼지 주의보(경보) 발령 부처가 같지 않아서 일반 시민들에게 혼란을 주고 있는 상황이다.

황사와 미세먼지의 주의보(경보) 발령 기준을 통합할 수 없는지를 알아보기 위해 이 둘 간에 어떠한 차이와 공통점이 있는지를 좀 더 구체적으로 알아볼 필요가 있다. 황사는 주로 봄철에 중국의 사막지역(고비, 타클리마칸, 바다인자란)이나 몽골의 황토고원 지역

에서 발생하여 강한 편서풍을 타고 동쪽으로 5000~10,000km까지 이동하는 것으로 알려져 있다. 일반 시민들은 황사를 모래입자라고 생각하고 눈에 보이는 굵은 입자라고 알고 있다. 하지만 황사 주의보(경보)가 미세먼지 농도에 기반을 두고 있는 데서 알 수 있듯이 황사는 눈에 보이지 않는 직경이 10㎛ 미만의 입자상 물질인 매우 미세한 입자라는 것을 알 수 있다. 다만, 황사를 구성하고 있는 화학 성분이 주로 지각 성분에 해당하는 물질들(실리카, 알루미늄, 마그네슘, 칼슘, 망간, 철 등)이 대부분이지만, 최근(2005년)에는 중국 서해 지역의 급격한 공업화 · 산업화와 더불어 대도시 지역의 인위적인 오염원(자동차 · 도로변 · 공장 · 화석연료 연소 등)에서 발생하는 물질들(유기탄소 · 원소탄소 · 황산염 · 질산염 · 암모늄염 · 니켈 · 납 · 카드늄 · 바나듐 · 크롬 · 구리 · 아연 · 수은 등)이 황사와 함께 섞여서 우리나라에 영향을 주고 있다. 이러한 황사를 언론이나 정부에서는 '슈퍼 황사', '스모그 황사' 또는 '오염 황사'라 부른다.

입자의 크기를 살펴보면, 황사는 미세먼지(직경 10㎛ 미만) 중에서도 주로 큰 입자 영역(직경 2.5㎛ 이상 10㎛ 미만: 직경 2.5~10㎛)에 많이 분포하고 있고, 산업지역이나 대도시 지역의 인위적인 오염원에서 발생하는 미세먼지는 주로 작은 입자 영역(직경 2.5㎛ 미만)에 많이 분포하고 있다.

우리는 이와 같이 미세먼지 중에서도 작은 입자 영역(직경 2.5㎛ 미만)이 인체에 미치는 영향이 매우 유해하고 인위적인 오염원이 대부분이기 때문에 초미세먼지(직경이 2.5㎛ 미만의 입자상 물질)로

정의한다. 초미세먼지는 미세먼지와 함께 환경부 대기환경기준 대기오염물질로 지정하여 관리하고 있다. 즉, 우리나라에 황사가 영향을 미칠 때 대기 중 초미세먼지/미세먼지(PM2.5/PM10)의 비율을 측정해보면 주로 0.2~0.3(20~30%)으로 평상시의 초미세먼지/미세먼지 비율 0.4~0.5에 비해 낮게 나타난다. 다시 말하면, 황사에는 초미세먼지에 해당하는 입자가 상대적으로 적게 포함되어 있다는 것을 의미한다.

하지만, 슈퍼 · 스모그 · 오염 황사 시에는 초미세먼지/미세먼지 비율이 0.5~0.7까지 높아지는 것이 관측되고 있다. 최근 중국의 급격한 산업화와 공업화에 따른 중국발 스모그의 영향이 황사에도 영향을 미치고 있는 것이다.

결론적으로 황사와 미세먼지의 주의보(경보) 발령기준을 동일하게 하고 발령 부처도 일원화하는 것이 국민 건강 예방 차원에서 필요하다고 할 수 있다.

위에서 살펴본 황사와 미세먼지 주의보(경보) 발령을 일반 시민들이 쉽고 빠르게 알아서 대처할 수 있도록 환경부 산하 한국환경공단은 'airkorea'(http://www.airkorea.or.kr, m.airkorea.or.kr)라는 전국 실시간 대기오염도 홈페이지를 운영하고 있다. 이 사이트는 우리 주변 지역의 실시간 대기오염도를 확인할 수 있도록 정보를 제공할 뿐만 아니라 대기질 예 · 경보를 통하여 시민들이 황사와 미세먼지 주의 · 경보를 사전에 인지하고 미리 대처할 수 있도록 안내하고 있다.

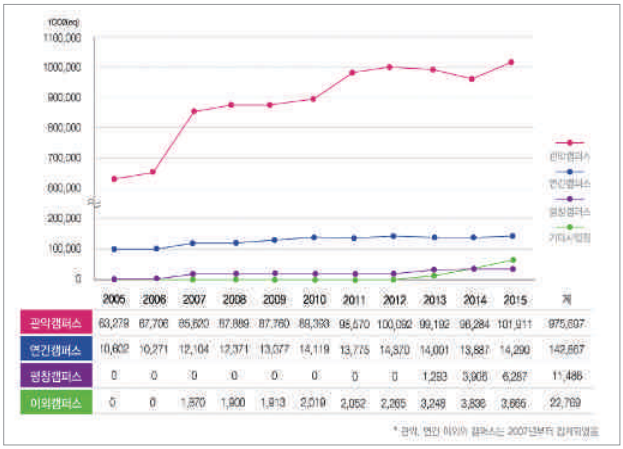
인포그래픽으로 본 서울대학교의 온실가스

서울대학교 보건대학원
대기환경 및 기후변화 이승묵 교수
서울대학교 온실가스 에너지 종합관리센터* 연구교수 정혜진

온실가스 에너지 인포그래픽

인포메이션 그래픽(Information graphics)이라고도 불리는 인포그래픽(Infographics)은 정보, 자료 또는 지식을 시각적으로 표현하는 방법의 일종이다. 실무적으로는 복잡한 데이터를 빠르고 명확하게 설명해야 하는 기호, 지도, 기술 문서 등에서 사용되는 것이 일반적이다. 온실가스와 에너지 등의 요소가 비시각적일 뿐 아니라 구성원에게는 다소 생소하기 때문에 하나의 상(像, image)으로 전달되지 않는 문제점을 극복하고자 그래픽을 활용한 데이터의 정보화(from

* 2012년 설립된 서울대학교 온실가스 에너지 종합관리센터에서는 데이터베이스와 통계 고도화를 통한 '소통 가능한 정보' 생산 기지로서의 역할을 표방하고 있다. 이를 위해 기존의 로우데이터를 해석하여 지속적인 정보를 공유하고 구성원들의 인식을 개선하며 참여와 체험을 늘릴 수 있는 프로그램 개발 및 이행을 지원하고 있다. 궁극적으로는 캠퍼스 내 온실가스 에너지 저감 문화를 확산하고 국가온실가스 감축 정책 대응 및 에너지 비용 부담 경감을 목표로 하고 있다.



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	계
관악캠퍼스	63,278	67,706	85,820	87,989	87,760	88,393	95,670	100,092	99,192	98,284	101,911	975,607
연건캠퍼스	10,602	10,271	12,104	12,371	13,077	14,119	13,775	14,370	14,001	13,887	14,290	142,867
평창캠퍼스	0	0	0	0	0	0	0	0	1,293	3,906	6,287	11,486
이학캠퍼스	0	0	1,870	1,900	1,913	2,019	2,052	2,265	3,248	3,836	3,866	22,769

* 관악, 연건 이외의 캠퍼스는 2007년부터 집계되었음

〈그림 1〉 서울대학교 온실가스 배출량

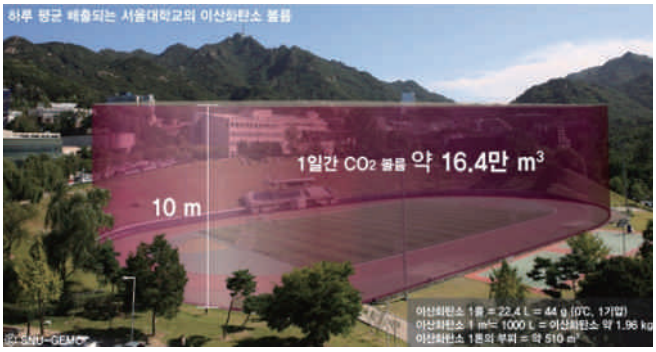
data to information)를 구상하여 매월 1회씩 이메일을 통한 온라인 소식지 형태로 구성원들과 공유하여 대학의 온실가스 배출과 관련된 정보를 쉽게 전달하여 온실가스의 인식 제고에 기여하고 있다.

역사적인 온실가스 배출량

서울대학교는 관악, 연건 평창 캠퍼스를 포함하여 총 16개 캠퍼스가 있으며 연간 온실가스 배출량은 2005년 73,000톤에서 2015년 126,000톤으로 약 70% 이상 증가했다. 통계 작성 이래 현재까지 누적배출량은 약 115만 톤이며, 이 중 관악캠퍼스의 배출량은 전체 캠퍼스의 약 85%다.

온실가스 크기

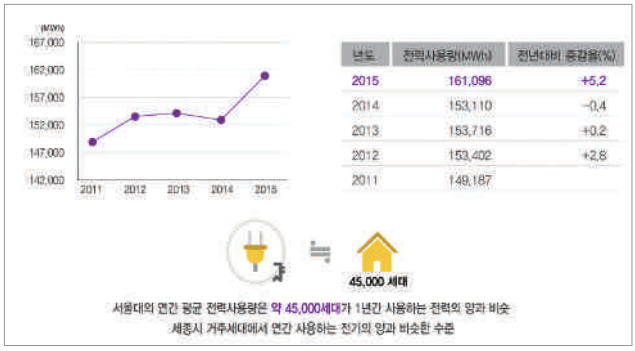
탄소와 산소의 결합으로 이루어진 이산화탄소는 한 분자가 가지는 고유 무게와 부피를 가지고 있다. 이를 통해 이산화탄소 배출량을 무게에서 부피로 환산하는 것이 가능하다. 서울대학교에서 1년간 배출되는 이산화탄소 배출량은 관악캠퍼스 면적을 바닥면적으로 하여 약 57M 높이의 볼륨을 형성한다. 한편, 서울대에서 하룻동안 배출되는 이산화탄소 부피는 대운동장을 바닥면적으로 하여 약 10M의 볼륨을 가지고 있다.



〈그림 2〉 서울대학교 온실가스 크기

관악캠퍼스 전력사용량

지난 5년 동안 관악캠퍼스의 연간 전력사용량은 149,000MWh에서 161,000MWh로 약 8% 증가했으며, 이는 4만 5,000세대가 1년간 사용하는 전기의 양과 비슷한 수준이다. 최대 사용월은 난방 부하가 많아지는 1월이며 최소 사용월인 5월에 비해 1.5배 정도의 사



〈그림 3〉 관악캠퍼스 연간 전력사용량 변화

용량을 보인다. 평일 일과 후 사용량은 일과 중 대비 약 70%이고, 심야시간대는 65%의 사용 비율을 기록하고 있다. 사용량이 가장 많은 시간대는 평일 16~17시이고, 가장 낮은 시간대인 04~05시 사이보다 약 1.6배 많다.

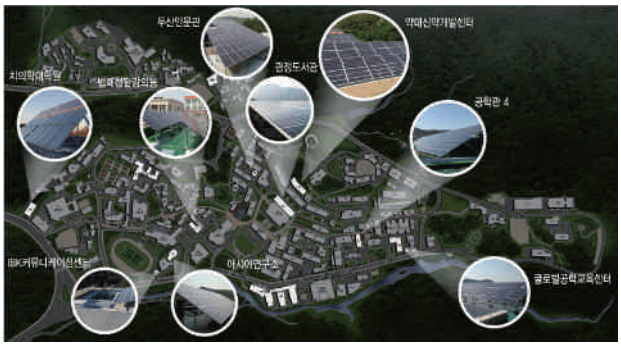
관악캠퍼스 냉난방 공급 방식

관악캠퍼스의 냉난방 방식은 개별 냉난방과 중앙 냉난방, 혼합 방식으로 구성되어 있으며, 개별 공급 방식이 연면적 기준 약 50%, 중앙 공급 방식이 약 33%다. 한편, 전체 에너지 사용량은 2012년 48,585 TOE에서 46,355 TOE로 점차 감소하고 있는 추세이고, 이 중 전기에너지와 가스에너지는 약 8:2의 비율이다. 냉난방 에너지 사용량은 2013년 감소 이후 2014년 상승하여 전체 에너지 사용 중 약 20%를 사용하고 있는 추세다.

〈그림 4〉 관악캠퍼스 냉난방 공급 방식

관악캠퍼스 태양광 발전 현황

관악캠퍼스에는 15개 건물에 태양광, 태양열, 지열 등의 신재생에너지 설비가 설치되어 있으며, 이 중 13개 건물에는 태양광 발전 설비가 설치되어 있다. 관악캠퍼스 전체 전력 사용량 중 태양광 발전 비중은 약 0.5%다. 태양광 설비 도입 건물의 전력 에너지 자립률은



〈그림 5〉 관악캠퍼스 태양광 발전 설비 설치 현황

평균 10.5%이고, 가장 많은 발전량을 보이는 건물은 관정도서관으로 연간 약 50만 KWh의 태양광 발전을 하고 있다. 이는 문화관에서 1년 동안 사용하는 전력량 수준이다.

외기온도(out temperature)에 따른 전력사용량 변화

대학 건물의 경우 건물 자체의 에너지 효율 저하에 따라 외부 환경의 변화에 따라 실내환경이 빈번하게 영향을 받게 되고, 에너지 사용량이 증가하게 되는데 가장 대표적인 요인은 외기온도다. 하절기의 경우 1℃ 상승할 때마다 약 8,520KWh의 전력사용량이 증가하고, 동절기의 경우 1℃ 하락할 때마다 9,878KWh의 전력사용량이 증가한다. 즉, 기온이 1℃ 변화할 때마다 냉난방 에너지 사용량에 약 10% 영향을 주는 것을 알 수 있다.

〈그림 6〉 외기온도에 따른 전력사용량 변화

〈그림 7〉 서울대학교 온실가스 조닝

온실가스 배출 수준 조닝(zoning)

관악캠퍼스는 존별로 온실가스 배출 수준이 다양하다. 단위면적당 배출량 기준으로 가장 높은 온실가스를 배출하는 지역은 호암교수회관, 다음으로 공대 연구소와 약학대학 지역이다. 가장 낮은 배출 수준을 보이는 지역은 기숙사, 인문대학, 사회대학 존이다. 이 같은 차이를 보이는 이유는 존(zone)별 사용 용도에 따른 것이 대부분이다.

온실가스 에너지 통합관리시스템(http://co2.snu.ac.kr)

서울대학교에서는 국내 대학 최초로 '에너지 가시화 시스템'을 캠퍼스 온실가스 맵이라는 형태로 구현했다. 대학의 온실가스 배출은 대부분 건물에서 사용하는 전기와 가스로부터 비롯되기 때문에 건물의 온실가스 배출 관리에 적합한 관리 툴이 필요하다. 대학은 집약된 건물 형태가 아닌 다수의 건물이 산재된 넓은 공간의 캠퍼스

〈그림 8〉 캠퍼스 전체 온실가스 배출 수준을 단계별로 칼라로 표시

〈그림 9〉 단과대학별/건물별 온실가스 배출 정보 및 통계 정보 제공

로 구성된다는 특성을 고려했다.

이 시스템을 통해 건물별 온실가스 배출 정보를 직관적이고 간명하게 파악할 수 있으며, 건물별 세부적인 배출 정보 및 조건 검색에 따른 다양한 온실가스 에너지 사용 정보를 확인할 수 있다. 또한, 온실가스 에너지 사용량에 대한 모니터링, 홍보 자료 제작 등의 응용을 원활하게 지원하여 구성원과의 커뮤니케이션을 강화하는 효과를 가져올 수 있다.

약수,
진짜 약이 되는 물인가?

서울대학교 보건대학원
환경화학모니터링 조경덕 교수

우리나라는 등산을 하는 사람이 많다. 등산을 하다 보면 약수터를 많이 발견하게 된다. 특히 최근 들어 '웰빙(well-being)' 열풍으로 인한 좀 더 깨끗하고 건강에 좋은 물을 찾는 식수의 공급을 수돗물 이외에 정수기, 먹는 샘물 이외에 약수를 마시는 사람들이 예전보다 많이 볼 수 있다. 이처럼 건강 유지 또는 향상을 기대하며 마시는 음용 수원인 약수(藥水)는 '먹거나 몸을 담그거나 하면 약효가 있는 샘물'이라는 사전적 의미대로, 마시면 건강에 도움이 되는 식수원으로 예로부터 알려져 많은 사람들이 이용하고 있다. 과연 약수가 매일 마셔도 좋을 만큼 건강에 좋은 것인가?

우리나라에서 '약수'는 수자원 정책적으로는 먹는물 공동시설'이라는 명칭을 부여하여 관리하고 있다. 이는 자연적으로 형성된 약수터 및 인위적으로 개발한 우물 모두를 칭하며 보편적으로 이용인구 50명 이상의 시설을 의미한다. 그중 가장 대표적인 전통

약수터로는 탄산 성분을 함유하고 있다고 알려진 경북 봉화군의 오전약수, 강원도 양양군의 오색약수, 다량의 철분이 함유되어 붉은색을 띠는 경상북도 청송군 달기약수 등이 있다. 또한 쇳맛이 나며 톡 쏘는 강원도 홍천군 삼봉약수와 인제군의 필례약수 등을 들 수 있다. 실제로 우리나라에는 총 1,473개의 약수터가 있다. 등산을 가 보면 흔히 볼 수 있는 약수터가 이만큼 많고, 많은 사람들이 약수를 음용하고 있으며, 심지어는 매주 등산을 하면서 약수를 20L 물통에 길어와 상시 음용하는 사람도 많다.

환경부에서는 이들 전체 약수터를 대상으로 분기단위로 일반세균, 총대장균군, 대장균군, 암모니아성 질소, 질산성 질소 등 먹는물 수질기준 48개 항목에 대하여 수질 검사를 실시하고 있다. 그러나 2012년 환경부에서 집계한 전국 먹는물 시설의 사용 부적합률이 30%에 육박하고 있음을 아는 사람은 그리 많지 않을 것이다. 전체 약수시설 중 7~9월에 32.9~38.9%가 부적합해 하절기에 가장 높게 나타났다. 구체적으로는 약수에서는 일반세균, 총대장균군, 분원성 대장균군 등 미생물에 의한 오염과 비료 성분인 질산성 질소의 오염이 높음을 확인할 수 있었다. 특히 초과항목 중 비소, 크롬 등의 중금속도 검출된 경우를 볼 수 있다. 심미적인 항목으로 측정된 망간, 철, 불소 등의 농도도 음용기준치보다 망간은 2~4배, 철은 28~30배, 불소는 3배의 높은 농도를 보이는 경우도 있었다.

약수의 수질이 부적합률이 높은 이유는 일부 약수의 경우 지하수가 수원(水源)인 경우보다는 '계곡유출수'가 수원인 경우가 많

다. 약수는 지리적 특성상 강우 유출수(runoff)에 의한 수원 공급이나 지하수를 기반으로 한 수원의 형성이 대표적이다. 실제로 약수의 근원이 빗물인 경우가 많아서 빗물이 토양으로 스며들어 정화되어 나오는 물을 마시는 것이다. 만약 약수터 주변의 오염원으로 미생물이나 농경지, 축산농가, 도시 부근의 산업폐수, 폐광산의 유출수 등이 있으면 토양을 통하여 이들 물질이 다 정화되지 않으면 약수에 농약이나 미생물 등이 검출될 가능성이 높다. 또한 지하수가 수원이라도 지하수원에 함유된 미네랄이나 금속 등이 일정 농도 이상으로 존재할 수도 있어 주의가 필요하다.

건강에 효험이 있다는 약수(藥水)를 그 이름으로 맹신하기보다는, 등산이나 산책을 갔을 때 갈증 해소용으로 한두 번 음용하는 것이 어떨까? 실제 미네랄의 섭취를 위하여 약수를 음용하는 것이 목적이라면, 음식물을 통해서도 충분히 섭취가 가능하므로 건강한 음식에서 미네랄 섭취를 하는 것이 더 확실한 방법이라고 생각한다.

모르는 게 약인가?

소비자의 알 권리

서울대학교 보건대학원
환경독성학 최경호 교수

'모르는 게 약이다', '아는 게 힘이다'. 이 두 언명은 세월의 시험을 이겨낸 아포리즘이다. '모르는 게 약'은 아닌 것 같은데, 아직 알지는 못하는 경우라면 어떻게 해야 할까? 빨리 알아내야 하고, 알아낼 때까지는 안전하지 않다고 간주하는 것이 타당하다. 논리적이고 간명한 정답이다. 무지(無知)를 무기 삼아 인간의 건강과 생명을 위험한 도박에 맡기는 황당한 일이 일어나고 있다. 일상생활에서 사용되는 유해물질에 관한 이야기다.

오랫동안 사용한 물질이 심각한 독성을 가지고 있음을 뒤늦게 깨닫고 사용을 금지시키는 사례가 허다하다. 이런 경우 기존의 독성물질을 대체하는 새로운 물질을 사용한다. 문제는 대체하는 물질의 독성을 충분히 알지 못한 채 사용하는 경우가 많아서 더 큰 피해가 우려된다는 것이다. 독성을 충분히 조사하지 않아서 어떻게 나쁜지 모르기 때문에, 그 물질이 무해(無害)할 것이라고 지레 짐작

하고 쓰는 것이다. 무지가 무해를 의미한다는 말인가? 이런 터무니없는 행태에 대해 일부 학자들은 경고의 목소리를 높이고 있지만(Glausiusz, 2014; Zimmerman & Anastas, 2015) 산업계는 간과하고 있고, 정부는 손을 놓고 있다.

비스페놀S는 동물실험에서 확인된 환경호르몬이자 생식독성 물질이다. 우리나라 어린이의 소변을 수집하여 측정한 2015년 조사결과에 따르면 이 물질은 오히려 비스페놀A보다 더 높은 농도와 빈도로 검출되고 있다. 정말 괜찮은 걸까? 비스페놀S가 사람에게 미치는 건강영향에 대해 자세히 연구된 적은 없지만, 그동안의 독성학적 연구 결과를 보면 비스페놀A보다 안전하다고 보기 어려운 물질이다.

기름이나 물에 젖지 않는 코팅제로 사용되는 과불화화합물도 비슷한 사례다. 최근 우리나라 산모의 모유에서 과불화화합물의 농도를 측정한 결과 놀라운 사실이 발견되었다(Kang et al., 2016). 국제적인 규제대상이 된 과불화화합물과 구조가 아주 유사하며 탄소의 개수만 적은 물질들이 세계에서 가장 높은 수준으로 검출된 것이다. 모유를 먹는 영유아에게 어떤 영향을 초래할까? 안타깝게도 우리는 그 영향이 어떠할지 알지 못한다. 독성학적 정보가 충분하지 않기 때문이다. 답답한 일이다.

'알 권리'라는 말이 있다. 우리에게 직접적 이해관계가 있는 특정 사안에 대해 정보를 요구할 수 있는 권리다. 화학물질의 안전에 대해 의심하고, 궁금하면 안전성 정보를 요구하고, 피해에 대해서

는 보상/배상을 요구하는 것은 소비자의 당연한 권리다. 정부뿐 아니라 기업에 대해서도 마찬가지다. '아는 게 힘'이다. 의심이 간다면 알려달라고 요구하자. 불충분하다고 판단된다면 더 많은 더 확실한 정보를 요구하자. 이러한 노력이 기업과 정부를 조금씩이나마 변화시키고, 더 나아가 안전한 세상을 만드는 데 힘이 될 것이다.

안 쓰는 게 약이다

유해물질 노출을 줄이는 최고의 방법

서울대학교 보건대학원
환경독성학 최경호 교수

가습기 살균제의 유해성분이 수많은 사람의 목숨을 앗아간 초유의 사건. 2016년 봄 우리 사회에 큰 반향을 불러왔다. 우리가 생활의 편의를 위해 사용한 화학물질이 되레 치명적인 독성을 가지고 있다는 사실에 온 국민이 충격을 받았다.

실제 산업을 통해 유통되는 물질은 수만 가지다. 일상생활을 통해 자주 사용하는 물질만 해도 줄잡아 1,000여 종에 이른다. 미량이더라도 이 물질들은 코나 입, 피부를 통해 사람의 몸속에 들어오기 마련이다. 이 물질들은 안전한 것일까? 사람에게 안전하다는 걸 충분히 확인하고 상점의 진열대에 오르는 것일까. 이 질문에 대한 답은, 불행하게도 부정적이다. 가습기 살균제나 모기스프레이 같은 살생물제(biocide)뿐만이 아니다. 식품용기 첨가물, 화장품 보존제, 난연제, 발수코팅제, 데오도란트 등 일상생활에서 사용되는 많은 물질이 사람에게 다양한 독성 영향을 초래한다. 유통 이전에

미처 그 사실을 밝혀내지 못하고, 수십 년 동안 사용한 다음에야 그 유해성을 알게 된 물질은 허다하다.

정확한 독성 정보 없이 수많은 화학물질이 유통되는 것은 인간의 건강과 지속 가능성을 위협하는 큰 문제다. 기업은 제품의 안전성을 강조하며 소비자를 유혹한다. 하지만 과학은 정답을 모르며, 화학물질 안전성평가 시스템은 취약하다. 어떻게 해야 하나. 일상생활에서 쉽게 노출될 수 있는 유해화학물질로부터 우리를 보호할 수 있는 방법은 없을까?

화학물질의 책임 있는 사용을 위한 과학자들의 조직인 녹색과학정책연구소는 향후 5년 동안 과불화화합물, 살균제, 난연제, 비스페놀과 프탈레이트, 유기용제, 일부 중금속 등 여섯 가지 종류의 물질 사용을 소비자 제품에서 50% 줄이는 운동을 시작했다(Blum, 2016). 이 운동은 단순하지만 일반 시민 입장에서 가장 확실한 해결책이다. 유해화학물질이 함유된 제품을 안 쓰거나 덜 쓰는 것이다. 플라스틱의 사용을 줄이고, 선크림을 덜 바르고, 살충제 사용을 최소화하고, 일회용품을 사용하지 않는 것이다. 강화유리 용기를 사용하고 모자나 양산, 모기장 등을 사용하면 화학물질 노출을 많이 줄일 수 있다. 약간의 불편함을 감수하기만 하면 말이다.

어떻게 실내 곰팡이를 예방할까?

서울대학교 보건대학원
환경보건공학 Naomichi Yamamoto 교수

곰팡이는 우리 주변 어디서나 존재한다. 특히, 각 가정의 부엌이나 욕실에서 쉽게 볼 수 있다. 난방을 하는 겨울에는 결로현상으로 인해 심지어 창틀이나 실내 베란다 벽 등에서도 발견된다.

곰팡이는 균류의 한 종류이며 미생물의 다양한 그룹이다. 균류는 매우 다양해서 어떤 연구자는 지구상에 약 150만 균종이 있다고 추정한다. 대부분의 균류는 무해하며 심지어 먹을 수 있고, 인간에게 이롭기까지 한데 버섯과 효모 역시 균류의 한 종류다. 예를 들면, 누룩곰팡이(Aspergillus oryzae)라 불리는 균류는 청주를 만드는 데 사용되기도 한다.

그러나 안타깝게도 모든 균류가 인간에게 이로운 것은 아니다. 어떤 균류는 질병을 유발하기도 하는데 누룩곰팡이와 관련 있는 아스페르질루스 플라부스(Aspergillus flavus)라 불리는 균류는 맛있는 청주 대신 아플라톡신(aflatoxin)이라는 독성 물질을 생산한다.

아플라톡신은 사람들이 기피하고 싶은 발암물질이다. 균류는 또한 알레르기 질환을 일으킬 수 있다. 균류는 포자를 생산하는데 포자는 2~100㎛의 매우 작은 입자로 공기 중으로 쉽게 분산된다. 공중에 퍼진 이 포자들은 콧물이나 재채기 같은 알레르기 증상을 유발할 수 있다.

다시 말하지만 균류는 우리 환경 어디서나 존재한다. 그래서 우리는 자각하지 못한 채 지속적으로 포자를 흡입한다. 위에서 언급했듯 어떤 균류는 질병을 유발하기도 한다. 그렇다면 우리는 흡입하고 싶지 않은 균류를 피할 수 있을까? 비록 전부는 아닐지라도 우리가 할 수 있는 것이 많다. 그중 하나는 균류의 원천을 제거하는 것이다. 우리는 약 90%의 시간을 실내에서 보내는데 주변 실내환경의 균류 원천을 제거함으로써 흡입을 줄일 수 있다.

그렇다면 어떻게 실내 균류 원천을 제거할까? 최고의 방법은 집안 습기를 줄이는 것이다. 그렇다면 배관 문제를 해결해야 하는데 이 문제는 우리의 통제 밖에 있는 것으로 건설사에 문의해야 하는 문제다. 그러나 습기는 배관 문제 이외에도 발생할 수 있다. 습기는 부엌이나 욕실과 같은 습한 구역에서 생길 수 있다. 습기는 또한 겨울철 난방으로 발생하는 결로현상으로 인해 창문 틀이나 실내 베란다 벽에서 발생할 수 있다. 물은 이러한 곳에서 항상 존재하기 때문에 이곳의 습기를 완전히 제거하기란 쉽지 않지만 줄일 수는 있다. 습기를 줄이는 최선이자 가장 쉬운 방법은 바로 환기다.

습한 실내 공기를 환기할 수 있는 두 가지 방법이 있다. 하나

는 자연적인 것이고, 하나는 기계를 이용하는 것이다. 기계적인 환기는 대부분 가정의 욕실에 구비되어 있어 욕실을 이용한 후 팬을 켜는 것만으로도 습기를 줄일 수 있다.

겨울에는 창문이나 베란다 문을 여는 것만으로도 자연 환기가 되기 때문에 실내 결로를 줄일 수 있다. 한편, 균류를 죽이는 종류의 표백제나 살진균제는 사람의 건강에 유해한 독성이 있으므로 사용하지 않는 게 좋다.

결론적으로 실내 곰팡이 발생을 최소화하기 위해선 환기가 가장 우선이며, 만약 곰팡이 발생이 통제를 벗어났을 경우에만 최후의 수단으로 축축함이나 곰팡이를 방지하는 화학 용품을 사용하는 게 좋다.

도로 한복판에서는 창문 열기를 자제하자

서울대학교 보건대학원
보건환경연구소 김선영 연구교수

봄이 되어 날씨가 포근해지면서 버스 안에 열린 창문들을 쉽게 발견하게 된다. 바깥 공기가 아직 청량한 것에 반해 버스 안 공기는 후덥지근하기 때문이다. 승객들이 열어놓은 창문은 그렇게 열린 채로, 버스는 넓은 도로 한복판의 버스전용 차선을 따라서 차량들로 복잡한 시내 한복판을 달린다. 열린 창으로 지속적으로 들어오는 공기는 청량하기만 한 걸까?

최근 대기오염으로 시야가 뿌옇게 보이는 현상이 자주 발생한다. 이러한 날들에 호흡기 및 알러지 증상이 흔히 관찰되면서 대기오염이 건강에 미치는 영향에 대한 관심이 증가하고 있다. 가시성의 저하는 미세먼지의 증가와 밀접한 관련이 있다. 대기오염이 건강에 미치는 악영향에 대한 연구에서는, 여러 대기오염 물질 중에서도 특히 미세먼지가 건강에 미치는 악영향을 보고했다. 특히 크기가 작은 초미세먼지는 호흡을 통해 호흡기계에 들어오면서 폐포

까지 침투해서 침착하는 것으로 알려져 있다. 이후 염증 발생이나 자율신경계 자극 등을 통해 궁극적으로는 호흡기계 질환이나 심혈관계 질환을 유발할 수 있다. 미세먼지 대기오염은 전 세계적으로 사망에 영향을 미치는 주요한 위험요인 중 하나로 평가되었다. 또한 세계보건기구에서는 2013년 미세먼지 대기오염을 암 발생의 위험인자로 지목했다.

이렇게 건강에 악영향을 미치는 초미세먼지의 주요 오염원으로 교통이 지적되고 있다. 차량의 엔진에서 나오는 배기가스나 차량 주행 중에 날리는 도로 먼지에 초미세먼지가 다량 포함된 것으로 나타났다. 도로와 가까운 거리에서는 초미세먼지 중에서도 크기가 더 작은 극초미세먼지의 농도가 높았다. 300미터 떨어진 곳까지도 농도가 높았다. 이를 반영하듯, 도로에서 가까운 곳에서 오랫동안 살아온 사람들은 도로에서 멀리 떨어진 곳에서 살아온 사람들에 비해 사망의 위험이 높다는 연구 결과가 최근 발표되었다. 차량 엔진에서 다량 발생되는 초미세먼지의 성분이 높은 지역에 사는 사람들에게서 심혈관계 질환이 발생할 위험이 높았다는 연구 결과도 있다.

오늘도 버스의 열린 창문들을 보게 된다. 갇힌 공간 속으로 들어오는 바깥 공기에서는 시원함이 느껴진다. 하지만 혼잡한 도로 한복판을 통과할 때는 창문을 닫는 것이 좋겠다.

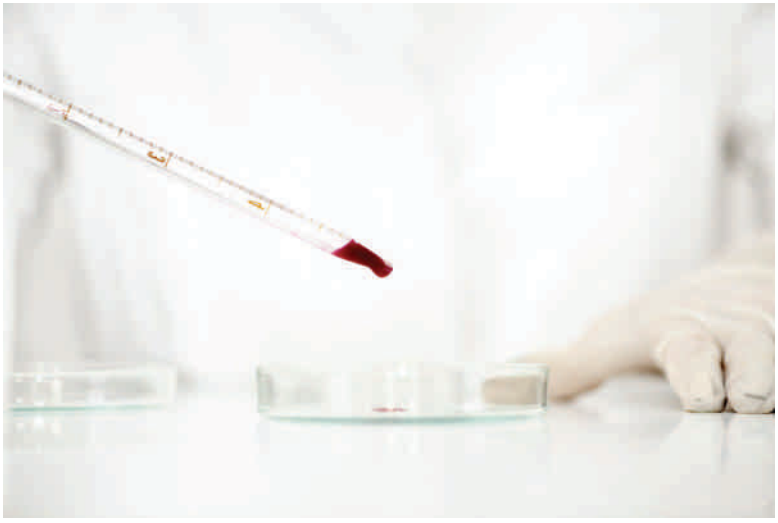
혈액 한 방울의 허와 실

서울대학교 보건대학원
보건환경연구소 김정수 연구교수

"당신은 범죄를 저지를 가능성이 있고, 예상 수명은 31살이고 심장 질환이 가장 유력한 사망 의심 질환이다." 다소 믿기 어려운 이 말은 1997년 영화 〈가타카(GATTACA)〉에서 혈액 한 방울로 예상한 2016년 현재의 모습이다. 실제 2016년 현재는 어떨까?

우선 주요 장기(신장, 심장, 갑상선, 간 등)가 정상적으로 기능하는지를 확인할 수 있다. 또한 암, HIV(인간 면역 결핍 바이러스) AIDS(후천성 면역 결핍 증후군), 당뇨, 빈혈, 관동맥성심장병 등의 질병 여부를 진단할 수 있고, 심장병 등 일부 질환은 그 위험성을 정확히 예측할 수 있다.

그뿐만 아니다. 혈액 내 DNA로부터 조상이 어디서 유래했는지, 술을 마시면 피부가 빨개지는지, 눈이 어떤 색인지, 머리카락이 어떤 색일지, 키가 얼마나 클 것인지, 현재 나이가 몇 살인지 등 모든 유전정보뿐 아니라 여러 유전형질의 설명과 꽤 정확한 예측이



가능하다.

그러나 혈액에서 얻은 정보만으로 발병하지 않은 질병의 발병 가능성을 정확히 예측하는 것은 어렵다. 좀 더 정확한 예측을 위해서는 여러 생활정보 및 임상정보가 필요하다. 예컨대 동일한 질병 유발 유전변이를 갖는 사람이더라도 모두 질병에 걸리는 것은 아니다. 음식, 담배, 술과 같은 생활습관 등의 외부 정보를 고려할수록 발병에 대한 정확한 예측이 가능하다.

결국, 건강은 어느 정도 타고나는 것이지만 완벽히 정해져 있는 것이 아니다. 혈액 한 방울에 숨겨진 내 유전정보로부터 내 몸의 취약성을 바르게 이해하고 건강을 유지하기 위해 필요한 생활습관을 유지한다면, 평균수명 150세 시대는 현실이 될 것이다.

스트레스를 줄이는 것이 건강한 삶의 지름길

서울대학교 보건대학원
보건환경연구소 김현진 연구교수

우리는 일상생활에서 적지 않은 스트레스를 경험한다. 학업 스트레스, 취업 및 직무 스트레스, 집안일과 육아 스트레스뿐만 아니라 소음, 냄새, 교통체증 등 사소한 사건들까지 스트레스의 원인이 된다. 특히, 바쁘게 생활하는 현대인은 스트레스의 홍수 속에서 살고 있다고 해도 과언이 아니다. 이러한 현상이 지속되어 결국 과도한 스트레스의 축적과 부족한 휴식은 건강의 더 큰 문제와 직결된다.

스탠퍼드 대학의 스트레스 분야 전문가인 로버트 새폴스키(Robert Sapolsky)는 오랜 시간을 아프리카 초원에서 야생동물을 탐구해왔다. 그는 1994년에 『왜 얼룩말은 위궤양에 걸리지 않을까(*Why Zebras Don't Get Ulcers*)』라는 흥미로운 주제의 책을 발간했다. 책 내용에 따르면, 얼룩말은 대부분의 시간을 평화롭게 풀을 뜯으며 생활하고, 가끔 사자 등의 적으로부터 순간적인 위협을 경험하지만, 이 위기로 인한 스트레스 반응은 매우 짧은 시간에 종료된다.

즉, 급성 스트레스로 인한 생리적 또는 행동학적 반응(예: 맥박 증가, 혈압 상승, 투쟁 혹은 도피 등)이 일어나기는 하지만 정상상태로 빠르게 회복된다는 것이다.

얼룩말의 생활과 비교하여 현대인의 일상은 어떤가? 삶에서 밀려오는 크고 작은 스트레스는 순간적으로 종료되는 것들이 아닌, 대부분 긴 시간 지속되거나 반복적으로 노출되는 것들이다. 이와 같은 만성 스트레스는 우리 몸속에서 여러 가지 복잡한 기전을 통해 위궤양, 피로, 두통 등의 신체질환뿐만 아니라 비만, 심장질환, 알츠하이머, 암 등 심각한 만성질환으로 이어진다. 결국은 사망에까지 영향을 미치는 중요한 위험요인이 될 수 있다.

최근 연구 결과에 따르면, 만성 스트레스 노출 시, β2-아드레날린수용체(β2-adrenoreceptors)와 베타 어레스틴-1(β-arrestin-1) 단백질의 작용으로 p53 단백질 수치의 감소와 DNA 손상을 유발해 암과 같은 질환의 위험을 높일 뿐만 아니라 새치 등의 외모 변화를 초래할 수 있다고 보고했다(Hara et al., 2011). 만성 스트레스는 또한 암 전이를 촉진할 뿐만 아니라(Le et al., 2016), 심근경색의 위험도를 두 배 이상 높이는 것으로 보고되었다(Rosengren et al., 2004). 이 외에도, 국내 한 연구팀은 신경 펩티드(neuropeptide) Y유전자와 스트레스의 상호작용효과가 성인의 비만과 밀접한 관련이 있다고 밝혔다(Kim et al., 2016).

스트레스가 증가하고 있는 현대사회에서 이를 극복하려고 노력하고 있지만, 많은 사람들이 보이지 않는 스트레스를 그대로 방

치하는 것이 현실이다. 우리의 생명까지 위협하는 스트레스를 조절하기 위한 대처 방안을 마련하여, 이를 실천하는 것이 중요한 시점이다. 100세 시대, 오랫동안 행복하고 건강한 삶을 영위하는 비결은 사소한 스트레스부터 줄여나가는 작은 노력이 아닐까?

무엇이 베토벤을 죽였나?

서울대학교 보건대학원
보건환경연구소 민진영 연구교수

고전파의 대표적인 음악가인 베토벤(Ludwig van Beethoven)은 치명적인 장애였던 청력 상실을 극복하고 최고의 작곡가로서 업적을 남겼다. 57세에 서거한 베토벤은 27세에 청각에 이상이 있음을 알았으며, 40대 중반을 넘기면서 일상적인 대화가 힘들 정도로 증세가 심해졌다. 그러나 50세가 넘어서도 작곡을 계속했다고 한다. 54세 되던 해 그의 마지막 걸작인 9번 합창교향곡의 지휘를 마쳤을 때, 객석의 환호와 갈채를 전혀 듣지 못한 채 오케스트라 쪽만 바라보았다고 한다. 그를 보다 못한 알토 독창자 카롤리네 웅거(Karoline Unger)가 베토벤의 옷소매를 당겨 청중 쪽으로 돌아보게 하여 관객을 향해 인사했다는 일화가 전해진다.

천재 음악가와 청력 상실이라는 너무나 극적인 대비 때문에 음악사적인 연구와는 별도로 지난 수세기 동안 베토벤의 청력 상실의 원인에 대한 과학적 연구가 이루어졌다. 매독, 알코올 중독,

중금속 중독 등의 가설이 제기되었으나, 이를 입증할 단서가 없었다. 그러다 베토벤이 사망한 지 150년이 지나서 그의 머리카락 한 줌이 파란만장한 경로를 거쳐 과학자들에게 주어졌다. 과학자들은 X선을 이용하는 비파괴 검사(X-ray fluorescene)를 통해 모발의 납 과다 함유를 입증함으로써 지난 수십년 간의 논쟁이 마무리되었다.

그렇다면, 베토벤을 불행으로 몰아넣은 납은 어디에서 유래한 것일까? 당시 수도관이 납으로 제작되었기 때문에 이로 인하여 중독되었다는 설, 베토벤이 즐겨 찾던 온천수가 납에 오염되어 이 물을 섭취한 것이 원인이라는 설, 또는 그가 즐겨 연주하던 유리 하모니카(glass harmonica)라는 악기에서 유래된 납이 원인이라는 설 등이 있다. 그러다가 2013년 미국 아비인후과 저널인 『라링고스코프(*Laryngoscope*)』지에 게재된 스티븐스(Michael Stevens)의 논문에 따르면 베토벤이 평생 동안 즐겨 마시던 와인이 미량의 납에 오염(tainted with lead)되었으며, 이를 통해 지속적으로 저농도의 납에 오염된 것이 그 원인으로 지목되었다. 현재로서는 이것이 정설로 받아들여지고 있다.

베토벤은 와인을 무척 즐겼다고 한다. 임종 시에 마지막 남긴 말도 거래하던 출판업자로부터 와인 12병이 도착했다는 소식을 듣고 "아쉽다, 너무 늦었구나(Schade, zu spat.)"였다고 한다. 아마도 그는 생전에 그토록 즐기던 와인에 함유된 납이 그를 고통과 죽음으로 몰아넣었으리라고는 상상도 못했을 것이다. 중금속 오염은 지금도 자주 문제를 일으키는 환경오염물질 중 하나다. 베토벤이 활동

했던 17~18세기는 산업혁명이 본격적으로 시작되기도 전인 근대였지만, 그를 그토록 불행한 삶으로 몰아넣은 물질이 현재에도 만연한 환경오염물질 중 하나라는 사실은 현대를 살아가는 우리에게도 많은 점을 시사한다.

현대인은 과거와 비교할 수 없을 만큼 많은 물질이 새로 합성되고 제품화되어 나오는 시대에 살고 있다. 지금은 알지 못하고 있지만 미래에 유해물질로 분류될 잠재성이 있는 물질에 매일 노출되고 있을지도 모른다. "너무 늦었구나"라는 베토벤의 유언은 개인적인 아쉬움을 토로한 말이었겠지만, 어쩌면 현재 우리가 처한 상태를 경고하는 예언처럼 들리기도 한다. 환경보건학자의 한 사람으로서 대중이 알지 못하는 사이에 매일 사용하고 접하는 물질들로부터 건강을 해치는 일이 발생하지는 않을지 항상 주의하고 경계하며 연구할 사명을 되새기게 된다.

생활화학용품 올바로 사용하기

서울대학교 보건대학원
보건환경연구소 박지영 연구교수

현대인은 일상생활에서 많은 생활화학용품을 사용한다. 생활화학용품은 주변을 쾌적하게 해주고 병균이나 바이러스를 살균해서 감염성 질환의 유행을 낮추는 데 큰 역할을 해왔다. 이러한 역할을 수행하기 위해 이들 생활용품에는 다수의 화학물질이 포함되어 있다. 그중 일부는 알려진 독성이 있거나 독성이 명확히 알려지지 않은 것도 있다. 생활화학용품 사용으로 인한 편의성과 유해화학물질의 독성에 대한 우려가 동시에 생긴 것이다.

독성은 인체에 유해한 작용을 일으킬 수 있는 화학물질 고유의 성질이다. 위해성은 독성을 지닌 화학물질에 노출되어 사람의 건강이나 환경에 피해를 줄 수 있는 정도를 의미한다. 위해성은 독성의 크기와 인체에 실제로 노출되는 양을 고려하기 때문에 독성이 큰 경우에는 적은 노출량에서도 큰 위해를 줄 수 있다. 반대로 독성이 작아도 노출량이 많으면 사람에게 큰 위해를 줄 수 있다. 따

라서 생활화학용품을 안전하게 사용하기 위해서는 독성이 낮은 화학물질로 만들어진 생활용품을 선택하고 이를 적게 써야 한다.

어쩔 수 없이 생활화학용품을 사용해야 한다면, 사용 횟수와 사용량을 적절한 수준으로 낮춰 화학물질이 인체와 접촉하는 기회를 줄여야 한다. 화학 성분의 조성이 같은 제품이라도 사용하는 방법이 달라지면 인체에 노출되는 양과 노출 경로가 달라져 인체에 미치는 영향도 달라진다. 곰팡이 제거제의 경우 주로 욕실에서 곰팡이가 있는 표면에 제품을 도포하여 일정시간 방치 후에 제품을 씻어내는 방법으로 곰팡이를 제거한다.

같은 목적으로 다양한 유형의 제품이 출시되어 있다. 그중 분무기나 에어로졸 스프레이 형태의 제품은 작은 크기의 액체 방울인 미스트를 발생시킨다. 이 미스트는 코와 입으로 흡입되어 천식이나 호흡기질환 등을 유발할 수 있다. 이 중 크기가 작은 일부는 폐 깊숙이 들어가서 폐포까지 도달할 수 있다. 폐포에 도달한 화학물질은 모세혈관을 통해 독성이 전신으로 퍼져나갈 수 있다. 액체형이나 젤형, 티슈 형태의 제품은 미스트 형태로 몸 안으로 들어갈 수는 없지만 제품이 피부에 접촉되어 자극을 줄 수 있으며, 피부를 통해 침투한 화학물질은 혈류를 통해 전신에 분포한다.

생활화학용품은 제품 유형에 상관없이 공기 중에서 쉽게 기체가 되는 휘발성 화학물질이 포함되어 호흡기를 통해 인체로 흡수될 수 있기 때문에 사용하는 과정과 사용 후에는 반드시 환기를 해야 한다. 또한 피부 접촉을 통한 화학물질의 인체 노출을 줄이기 위

해 보호장갑이나 보호복을 착용해야 한다.

독성이 낮거나 없는 화학물질을 함유한 제품 사용은 우선 국가 차원에서 소비자제품 내 유해화학물질의 함유를 철저하게 규제 관리하고 성분 표시를 명확히 하는 등 제도적인 뒷받침이 있어야 한다. 우리나라에서는 가습기 살균제 사망 사건 이후 국가에서 소비자제품 내 유해화학물질에 대한 관리를 강화하고 있지만 아직 만족할 만한 수준은 아니다. 개인적인 차원에서 실천할 수 있는 방법은 유해화학물질이 함유된 생활화학용품 대신 독성이 적은 식초, 베이킹소다, EM(effective microorganisms, 유효미생물군) 원액 등을 이용해서 생활화학용품의 사용을 줄이는 것이다.

영 · 유아에게 위험한 로타바이러스

특징과 예방법

서울대학교 보건대학원
환경보건미생물연구실 이정훈 연구교수

바이러스는 일반적으로 낮은 온도에 안정성을 지니며, 따라서 겨울철에 바이러스에 의한 질환이 급증한다. 다양한 감염성 바이러스 중 로타바이러스는 겨울철에서 봄철(1~5월)에 유행하며 영 · 유아 설사의 주범이다. 세계보건기구(2013)에 따르면 2013년에 5세 이하의 아동 중 21만 5,000명이 로타바이러스에 감염되어 사망한 것으로 추정된다(전체 아동 사망의 3.4%). 특히 후진국이나 개발도상국에서 사망자가 많고 사망률도 높다. 다행히 국내에서는 매년 10명 이하로 사망자가 적게 발생한다. 그러나 국외 인적 교류, 여행의 증가 및 변이주의 출현 등으로 감염자 및 사망자 수가 증가할 가능성이 있다.

로타바이러스는 감염된 환자의 분변을 통해 배출되며, 분변-구강의 감염 경로를 따른다. 환자와의 접촉, 분변에 오염된 음식이나 물의 섭취, 분변에 오염된 옷, 장난감, 놀이기구의 접촉 등을 통

해서 로타바이러스에 감염될 수 있다. 로타바이러스에 감염되면 초기에는 발열과 구토 증상을 보이며, 이후 심한 설사와 탈수 증상이 일어나고 심하면 사망에 이를 수 있다.

로타바이러스는 뚜렷한 치료법이 없어 예방이 무엇보다 중요하다. 가정에서 예방법으로는 부모, 영 · 유아의 손씻기, 손세정제 사용, 외출복, 장난감 등의 청결, 로타바이러스 항체를 제공할 수 있는 모유수유 등이 있다. 그러나 로타바이러스가 다른 바이러스보다 생존성과 감염력이 강할 뿐만 아니라 영 · 유아의 특성상 청결 교육이 쉽지 않아 가정에서의 예방법 자체로는 한계가 있다. 로타바이러스는 현재 백신이 개발되어 있으며 최근 연구에서 백신 접종 후에 환자 수가 현저하게 감소하고 있다(미질병관리본부; Choi et al., 2013; Chung et al., 2015). 따라서 백신 접종이 로타바이러스 감염 예방에 도움을 줄 수 있을 것이라 생각한다.

참고문헌

역학 연구의 결과는 인과성인가, 아니면 연관성인가?

Blyth, CR (1972), "On Simpson's Paradox and the sure-thing principle," *Journal of the American Statistical Association*, 67 (338): 364-366.

Hennessy, E & E Alberman (1998), "Intergenerational influences affecting birth outcome. II. Preterm delivery and gestational age in the children of the 1958 British birth cohort," *Paediatr Perinat Epideimol*, 12 (I): 61-75.

Glymour MM, J Weuve, LF Berkman, I Kawachi, & JM Robins (2005), "When is baseline adjustment useful in analysis of change? An example with education and cognitive change," *American Journal of Epidemiology*, 162: 267-278.

Lord, FM (1969), "Statistical adjustments when comparing preexisting groups," *Psychol Bull*, 72: 337-338.

Simpson, EH (1903), "The interpretation of interaction in contingency tables," *Journal of the Royal Statistical Society*, *Series B*. 13: 238-241.

Tu, Y, D Gunnel, & MS Gilthorpe (2008), "Simpson's Paradox, Lord's Paradox, and suppression effects are the same phenomenon – the reversal paradox," *Emerging Themes in Epidemiology*, 5: 2.

Yule, GU (1903), "Notes on the theory of association of attributes in statistics," *Biometrika*, 2: 121-134.

생선 섭취와 중금속

국립환경과학원(2010), 「경북지역 일부 주민의 수은농도 조사 결과 보도자료」.

김성아(2014), 「한국인 상용식품 중 수은 함량 데이터베이스 구축 및 식품으로 인한 수은 노출수준 평가」, 서울대학교 보건대학원 석사학위논문.

보건복지부, 한국영양학회(2015), 『한국인 영양소 섭취기준』.

한국영양학회(2009),『식품 영양소 함량 자료집』.
환경부(2009),『담수 어패류 섭취 가이드라인』.

발암물질로 지정된 적색육 · 가공육

보건복지부(2016),『국민 공통 식생활 지침』.
보건복지부(2014),『성인을 위한 식생활 가이드북』.
Bouvard, V, D Loomis, KZ Guyton, Y Grosse, FE Ghissassi, & L Benbrahim-Tallaa et al.(2015), "Carcinogenicity of consumption of red and processed meat," *The Lancet Oncology*, 16(16): 1599-1600.
Wie, GA, YA Cho, HH Kang, KA Ryu, MK Yoo, & YA Kim et al.(2014), "Red meat consumption is associated with an increased overall cancer risk: A prospective cohort study in Korea," *The British Journal of Nutrition*, 112(2): 238-247.

고령친화도시: 노인을 위한 도시? 모두가 살기 좋은 도시!

서울특별시, 복지 · 어르신 · 장애인 웹 사이트(http://welfare.seoul.go.kr/).
Smith, GC (1997), "Aging families of adults with mental retardation: Patterns and correlates of service use, need, and knowledge," *American Journal on Mental Retardation*, 102(1): 13-26.
WHO 웹사이트(http://www.who.int/ageing/).
WHO (2007), Global age-friendly cities: a guide.
WHO (2015), World report on ageing and health.

노인장기요양보험: 고령사회에 대응하는 사회적 노력

국민건강보험공단(2013),『노인장기요양보험 통계연보』.
국민건강보험공단(2014),『노인장기요양보험 통계연보』.
권순만 · 김홍수 · 이지윤 · 원장원(2013),『노인의료(요양)제도 역할정립을 위한 실태조사』.
권진희 · 강임옥 · 한은정(2009),『2009년 노인장기요양서비스 만족도 조사』, 국민건강보험공단 건강보험정책연구원.

보건복지부 보도자료(2014.12.30), 「노인장기요양보험 서비스 만족도 지속 상승」(http://www.mohw.go.kr/front_new/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=315858&page=1).
국가법령정보센터, 노인장기요양보험법 웹 사이트(http://www.law.go.kr/).
국민건강보험공단, 장기요양보험 웹 사이트(http://www.longtermcare.or.kr/npbs/).

보건 커뮤니케이션은 심리적 방역이다

Beck, U (1992), *Risk Society: Towards a New Modernity,* Sage.
Covello, V, R Peters, J Wojtecki, & R Hyde (2001), "Risk communication, the West Nile virus epidemic, and bioterrorism: Responding to the communication challenges posed by the intentional or unintentional release of a pathogen in an urban setting," *Journal of Urban Health*, 78(2): 382-391.
Freudenburg, WR (1993), "Risk and recreancy: Weber, the division of labor, and the rationality of risk perceptions," *Social Forces,* 71(4): 909-932.

보건 커뮤니케이션과 건강증진

계수연 · 최귀선 · 박은철(2008), 「일반논문: TV 공익광고가 일반인의 암검진 신념과 의도에 미치는 영향」, 『대한보건연구』(구대한보건협회학술지), 34(1): 54-67.
정의철(2008), 「헬스커뮤니케이션과 건강증진: 헬스커뮤니케이션의 발전, 이론, 사례, 전망」, 『의료커뮤니케이션』, 3(1): 1-15.
Loustaunau, MO & EJ Sobo (1994), *The Cultural Context of Health,* Illness, and Medicine. (『건강질병의료의 문화분석』, 김정선 역, 한울)
Radley, A (1994), *Making Sense of Illness: The Social Psychology of Health and Disease*, Sage.
Schiavo, R (2007), *Health Communication: From Theory to Practice*, Jossey-Bass.
Viswanath, K, N Breen, H Meissner, RP Moser, B Hesse, & W Rakowski (2006), "Caner knowledge and disparities in the Information

Age," *Journal of Health Communication*, 11: 1-17.

평균수명: 우리는 몇 살까지 사는 것이 좋은가?

건강보험공단(2014), 『2014 상반기 건강보험주요통계』.

보건복지부(2013), 『2012년 치매유병률 조사』.

이승욱(2007), 『우리나라 건강수명 추정에 관한 연구』, 서울대학교 보건대학원.

행정자치부 주민등록 인구통계(2016)(http://rcps.egov.go.kr:8081/jsp/stat/ppl_stat_jf.jsp).

통계청, 사회통계국 인구동향과(2011), 『장래인구추계: 2010~2060년』.

통계청, 사회통계국 인구동향과(2015), 『2014년 생명표(전국 및 시도)』.

한국인구학회(2006), 『인구대사전』.

Overall, C (2003), *Ageing, Death, and Human Longevity: A Philosophical Inquiry*, University of California Press.

가설검정: 보건학 연구에서의 의사결정법

이승욱(2005), 『통계학의 이해』, 자유아카데미.

Ian, H (1976), *Logic of Statistical Inference*, Cambridge University Press.

McCave, M (1999), *Introduction to the Practice of Statistic*, Freeman.

Pagano, M & K Gauvreau (2000), *Principles of Biostatistics*, Duxbury Press.

Yule, GU & MG Kendall (1965), *An Introduction to the Theory of Statistics*, Charles Griffin & Company Limited.

슈퍼생물체(superorganism)로서의 인간

Human Microbiome Project Consortium (2012), "Structure, function and diversity of the healthy human microbiome," *Nature,* 486(7402): 207-214.

Integrative HMP Research Network Consortium (2014), "The integrative human microbiome project: Dynamic analysis of microbiome-host omics profiles during periods of human health and disease," *Cell Host Microbe,* 16(3): 276-289.

감염 경로의 고정관념을 깨라!

Al-Tawfiq, JA & ZA Memish (2015), "Divers of MERS-CoV transmission: What do we know," *Expert Rev Respir Med,* 10(3): 331-338.

Mackay, IM & KE Arden (2015), "Middle East respiratory syndrome: An emerging coronavirus infection tracked by the crowd," *Virus Research,* 202: 60-88.

Jonsdottir, HR & R Dijkman (2016), "Coronaviuses and the human airway: A universal system for virus-host interaction studies," *Virology Journal*, 13(24).

모르는 게 약인가: 소비자의 알 권리

Kang, HB, K Choi, H-S Lee, D-H Kim, N-Y Park, S Kim, & Y Kho (2016), "Elevated levels of short carbon-chain PFCAs in breast milk among Korean women: Current status and potential challenges," *Environmental Research,* 148: 351-359.

Glausiusz, J (2014), "Toxicology: The plastics puzzle," *Nature,* 508: 306-308.

Zimmerman, JB & PT Anastas (2015), "Toward substitution with no regrets," *Science,* 347: 1198-1199.

안 쓰는 게 약이다: 유해물질 노출을 줄이는 최고의 방법

Blum, A (2016), "Tackling toxies," *Science*, 35, Issue 6278: 1117.

도로 한복판에서는 창문 열기를 자제하자

Brook, RD, S Rajagopalan, & CA Pope (2010), "Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association," *Circulation,* 121: 2331-2378.

HEI panel on the health effects of traffic-related air pollution (2010), "Traffic-related air pollution: A critical review of the literature on emissions, exposure, and health effects," HEI special report 17, Health

Effects Institute, Boston, MA.

Lim, SS, T Vos, & AD Flaxman et al. (2012), "A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010," *Lancet*, 380: 2224-2260.

Pope III, CA & DW Dockery (2006), "Health effects of fine particulate air pollution: Lnes that connect," *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6): 709-742.

Word Helath Organization, Internatinal Agency for Research on Center: Outdoor air pollution a leading environemntal cause of cancer deaths (https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf).

Zhu Y, WC Hinds, & S Kim et al. (2002), "Concentration and size distribution of ultrafine particles near a major highway," *Journal of the Air & Waste Management Association*, 52(9): 1032-1042.

스트레스를 줄이는 것이 건강한 삶의 지름길

Hara, MR, JJ Kovacs, EJ Whalen, S Rajagopal, RT Strachan, W Grant, AJ Towers, B Williams, CM Lam, K Xiao, SK Shenoy, SG Gregory, S Ahn, DR Duckett, RJ Lefkowitz (2011), "A stress response pathway regulates DNA damage through β2-adrenoreceptors and β-arrestin-1," *Nature*, 477(7364): 349-353.

Kim, HJ, KB Min, JY Min (2016), "Neuropeptide Y gene-by-psychosocial stress interaction effect is associated with obesity in a Korean population," *Psychoneuroendocrinology*, 69: 10-15.

Le, CP, CJ Nowell, C Kim-Fuchs, E Botteri, JG Hiller, H Ismail, MA Pimentel, MG Chai, T Karnezis, N Rotmensz, G Renne, S Gandini, CW Pouton, D Ferrari, A Möller, SA Stacker, EK Sloan (2016), "Chronic stress in mice remodels lymph vasculature to promote tumour cell dissemination," *Nat Commun*, 1(7): 10634.

Rosengren, A, S Hawken, S Ounpuu, K Sliwa, M Zubaid, WA Almahmeed, ...

&, INTERHEART investigators (2004), "Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11 119 cases and 13648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): Case-control study," *Lancet*, 364(9438): 953-962.

무엇이 베토벤을 죽였나?

산호세 주립대학, 베토벤 센터 웹 사이트(http://www.sjsu.edu/beethoven/).

Stevens, MH, T Jacobsen, & AK Crofts (2013), "Lead and the deafness of Ludwig van Beethoven," *Laryngoscope*, 123(11): 2854-2858.

영 · 유아에게 위험한 로타바이러스: 특징 및 예방법

미질병관리본부, Rotavirus 웹 사이트(http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/rota.html).

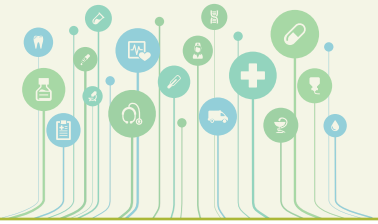
질병관리본부, 급성감염증병원체감시 웹 사이트(http://www.cdc.go.kr/CDC/info/CdcKrInfo0501.jsp?menuIds=HOME001-MNU1175-MNU0048-MNU0787).

세계보건기구, Estimated rotavirus deaths for children under 5 years of age: 2013 (http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/estimates/rotavirus/en/).

Choi et al. (2013), "Epidemiological changes in rotavirus gastroenteritis in children under 5 years of age after the introduction of rotavirus vaccines in Korea," *Eur J Pediatr*, 172: 947-952.

Chung et al. (2015), "Detection of rotavirus genotypes in Korea 5 years after the introduction of rotavirus vaccines," *Journal of Korean Medical Science*, 30: 1471-1471.

알아두면 좋은 보건학 용어



KF마크

'Korea Filter'의 약자로 분진포집효율, 안면부흡기저항, 누설률의 기준에 따라 KF80, KF84, KF99 등급으로 나누어진다. KF80(황사마스크)은 평균 0.6㎛ 입자를 80% 이상 차단할 수 있고, KF94 또는 KF99(방역용 마스크)는 평균 0.4㎛ 입자를 94% 또는 99% 이상 차단할 수 있음을 나타낸다. 제품명과 업체명 등 상세한 식품의약품안전처 허가 현황은 식약처 홈페이지(www.mfds.go.kr)에서 확인할 수 있다.

간접흡연

흡연자 주위에 있는 사람이 담배연기를 마시게 되는 것을 말한다. 담배 연기는 주류연(mainstream smoke)과 부류연(sidestream smoke)으로 나뉜다. 주류연은 흡연자가 들이마신 후 내뿜는 연기이고, 부류연은 타고 있는 담배 끝에서 나오는 생담배연기를 말한다. 보통 실내공기 중에 섞이는 담배연기 중 75~85%가 부류연인데, 주류연에 비해 암모니아와 탄산가스, 일산화탄소 농도가 더 높고 발암물질도 더 많이 들어 있기 때문에 매우 해롭다. 대부분의 현대인들은 실내에서 생활하는 시간이 많기 때문에 간접흡연은 심각한 보건사회문제 중 하나다. 직접흡연을 했을 때와 마찬가지로 각종 질병 발생과 사망위험성도 증가한다. 흡연자의 배우자는 비흡연자의 배우자보다 폐암에 걸릴 확률이 약 30% 높고 심장병에 걸릴 위험은 50% 더 높다. 특히 어린이와 태아는 세포와 조직이 성숙되지 않아 어른에 비해 그 피해가 더욱 크다. 부모가 흡연자인 경우 간접흡연을 한 자녀는 감기, 기관지염, 폐렴 등 상기도염에 감염될 확률이 그렇지 않은 어린이에

비해 약 2배 정도 높으며 암에 걸릴 확률은 100배 이상 높다.

감염병

세균, 스피로헤타, 리케차, 바이러스, 진균, 기생충과 같은 여러 병원체에 의해 감염되어 발병하는 질환으로 이 병원체 혹은 독성물질에 감염된 사람, 동물 혹은 기타 병원소로부터 감수성 있는 숙주(사람)에게 전파된다. 병원체에 의한 감염은 음식의 섭취, 호흡에 의한 병원체의 흡입, 다른 사람과의 접촉 등 다양한 경로를 통해 발생한다. 감염질환은 전 세계 사망원인 가운데 심혈관질환에 이어 2위이며, 일부 보건 선진국을 제외할 경우 45%의 사망이 감염질환에 의한 것이다. 정부는 질병으로 인한 사회적 손실을 최소화하기 위해 "감염병 예방 및 관리에 관한 법률"에 따라 법정 감염병을 지정 · 관리하고 있다. 법정감염병은 환자와 그 가족, 의료인 및 국가의 권리와 의무를 명시한 감염병으로 제1종 · 제2종 · 제3종 · 제4종 · 제5종 및 지정 · 세계보건기구감시대상 · 생물테러 · 성매개 · 인수공통 및 의료관련 감염병으로 나뉜다.

법정감염병의 구분

구분	특성	질환
제1군 감염병	마시는 물 또는 식품을 매개로 발생하고 집단 발생의 우려가 커서 발생 또는 유행 즉시 방역대책을 수립해야 하는 감염병	콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균 감염증, A형간염
제2군 감염병	예방접종을 통하여 예방 및 관리가 가능하여 국가예방접종사업의 대상이 되는 감염병	디프테리아, 백일해, 파상풍, 홍역, 유행성이하선염, 풍진, 폴리오, B형간염, 일본뇌염, 수두, b형헤모필루스인플루엔자, 폐렴구균
제3군 감염병	간헐적으로 유행할 가능성이 있어 계속 그 발생을 감시하고 방역대책의 수립이 필요한 감염병	말라리아, 결핵, 한센병, 성홍열, 수막구균성수막염, 레지오넬라증, 비브리오패혈증, 발진티푸스, 발진열, 쯔쯔가무시증, 렙토스피라증, 브루셀라증, 탄저, 공수병, 신증후군출혈열, 인플루엔자, 후천성면역결핍증(AIDS), 매독, 크로이츠펠트–야콥병(CJD) 및 변종 크로이츠펠트–야콥병(vCJD)

법정감염병의 구분(계속)

구분	특성	질환
제4군 감염병	국내에서 새롭게 발생했거나 발생할 우려가 있는 감염병 또는 국내 유입이 우려되는 해외 유행 감염병으로서 보건복지부령으로 정하는 감염병	페스트, 황열, 뎅기열, 바이러스성 출혈열, 두창, 보툴리눔독소증, 중증급성호흡기 증후군(SARS), 동물인플루엔자 인체감염증, 신종인플루엔자, 야토병, 큐열(Q熱), 웨스트나일열, 신종감염병 증후군, 라임병, 진드기매개뇌염, 유비저(類鼻疽), 치쿤구니야열, 중증열성혈소판감소 증후군(SFTS), 중동 호흡기 증후군(MERS), 지카바이러스(Zika virus) 감염증
제5군 감염병	기생충에 감염되어 발생하는 감염병으로서 정기적인 조사를 통한 감시가 필요하여 보건복지부령으로 정하는 감염병	회충증, 편충증, 요충증, 간흡충증, 폐흡충증, 장흡충증
지정 감염병	제1군 감염병부터 제5군 감염병까지의 감염병 외에 유행 여부를 조사하기 위하여 감시활동의 필요상 보건복지부장관이 지정하는 감염병	C형간염, 수족구병, 임질, 클라미디아, 연성하감, 성기단순포진, 첨규콘딜롬, 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증, 반코마이신내성장알균(VRE) 감염증, 메티실린내성황색포도알균(MRSA) 감염증, 다제내성녹농균(MRPA) 감염증, 다제내성아시네토박터바우마니균(MRAB) 감염증, 카바페넴내성장내세균속균종(CRE) 감염증, 장관감염증, 급성호흡기 감염증, 해외유입 기생충 감염증, 엔테로바이러스 감염증

2016.8.12. 기준

건강

세계보건기구(WHO)는 '건강'을 다음과 같이 정의 내리고 있다. 건강이란 단순히 질병이 없고 허약하지 않은 상태만을 의미하는 것이 아니라 육체적 · 정신적 및 사회적으로 완전한 상태를 말한다.

건강불평등(Health inequality)

건강에서 나타나는 개인이나 집단 사이의 차이(difference), 변이(variations), 격

차(disparities)를 말한다. 개인이나 집단 간 건강상태의 차이, 건강에 대한 기본권의 침해, 불공평한 의료 서비스 이용의 산물, 사회적 차별의 결과라는 속성이 있다. 건강불평등은 건강불평등 격차로 나타낼 수 있다. 건강불평등 격차는 보건 서비스에 접근이 쉬운 사람과 그렇지 않은 사람 사이의 격차가 얼마나 큰지를 나타내는 지수다. 격차가 큰 국가일수록 가난한 사람들의 보건 교육, 예방, 치료 등이 보장되지 않고 있다는 것을 의미한다. 건강불평등 격차를 낳은 것은 소득과 학력으로, 소득과 학력의 양극화는 건강불평등으로 이어진다.

건강권

인간의 기본권 중 하나로 생명 · 건강을 지키는 권리를 의미한다. 대한민국 헌법은 "모든 국민은 인간으로서의 존엄과 가치를 지니며, 행복을 추구할 권리를 가진다. 국가는 개인이 가지는 불가침의 기본적 인권을 확인하고 이를 보장할 의무를 진다"(10조). 또 "모든 국민은 인간다운 생활을 할 권리를 가진다. 국가는 사회보장 · 사회복지 증진에 노력할 의무를 진다. 국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위해 노력해야 한다"(34조)라는 조문을 통해 국민의 건강권을 포괄적으로 보장하고 있다.

건강권이 인정됨으로써 각 개인은 국가에 대해 자기 건강권이 침해받지 않도록 요구할 수 있다(자유권적 보장). 또한 국가에 대해 적극적인 건강의 유지 · 증진, 질병의 예방 · 치료, 기타 건강회복 조치, 의료보장 등의 충실 등을 위한 시책(사회권적 보장)을 요구할 수 있다. 보건의료기본법은 모든 국민은 법률이 정하는 바에 의해 자신과 가족의 건강에 관해 국가의 보호를 받을 권리를 가지며, 성별 · 연령 · 종교 · 사회적 신분 또는 경제적 사정 등을 이유로 자신과 가족의 건강에 관한 권리를 침해받지 않는다고 규정하고 있다. 또한, 국가는 보건의료발전계획을 수립하여 시행해야 하며, 평생국민 건강관리사업을 통해 여성과 어린이, 노인, 장애인 등의 건강증진과 학교보건의료, 산업보건의료, 환경보건의료, 식품위생 · 영양 등을 관리해야 한다고 규정하여 건강권의 보호를 위한 규정을 두고 있다.

건강수명

단순히 얼마나 오래 살았는가보다 실제로 건강하게 산 기간이 어느 정도인지를

나타내는 건강지표다. 세계보건기구가 종래 발표하던 '평균수명'에 '수명의 질'이라고 할 수 있는 건강상태를 반영한 것으로, 평균수명에서 병이나 부상 등의 '평균장애기간'을 차감한 기간이다. 즉, 질병의 경중에 따라 건강이 좋지 않았던 햇수를 산출, 이를 전체 평균수명에서 뺀 것으로 사망 시까지 순수하게 건강한 삶을 살았던 기간을 말한다.

건강영향평가

건강영향평가는 수행되는 모든 정책, 프로그램 등이 인간에게 긍정적 또는 부정적 건강에 대한 영향을 정확하게 분석하고, 이 결과에 근거하여 정책이나 프로그램이 건강증진 또는 건강 지향적으로 추진될 수 있는 조치를 개발하는 광범위한 사업이다. 정책, 프로그램, 프로젝트 등으로 인해 나타날 수 있는 긍정적인 건강영향은 최대화하고 부정적인 건강영향은 최소화하는 것을 목적으로 한다. 건강영향평가 수행의 기본 가치는 민주주의, 형평성, 지속가능한 개발, 근거의 윤리적 사용, 그리고 건강에 대한 포괄적 접근방법이다.

건강의 결정요인

건강의 결정요인이란 어떤 특정한 인구집단이나 개인의 건강 수준을 높이거나 낮추는 요인들을 총칭한 것이다. 세계보건기구는 건강의 결정요소들을 크게 사회 경제적 환경, 물리적 환경, 사람의 개인적 특성과 행동의 세 가지로 제시하고 있다. 세부요소는 다음과 같다. ▶수입과 사회적 신분: 높은 수입의 수준과 높은 사회적 신분은 좋은 건강과 연계되어 있다. 부유층과 빈곤층 간에 격차가 클수록 건강의 차이가 그만큼 크다. ▶교육 수준: 낮은 교육 수준은 나쁜 건강상태, 더 많은 스트레스, 자신감의 부족과 연계되어 있다. ▶물리적 환경: 안전한 물, 깨끗한 공기, 건강에 이로운 작업장, 안전한 가옥, 안전한 지역사회, 그리고 안전한 도로 등은 모두 좋은 건강에 기여한다. ▶고용과 작업조건: 작업이 있는 사람은 없는 사람에 비해 더 건강하고, 자신의 작업조건을 좀 더 많이 통제할 수 있는 사람들은 특히 더 건강하다. ▶사회적지지망: 가족들, 친구들, 그리고 지역사회 등으로부터 지지를 더 많이 받는 것도 건강과 연계되어 있다. ▶문화: 가족들과 지역사회의 관습과 전통, 그리고 신념도 건강에 영향을 미친다. ▶유전적 특질: 유전형질은 수명, 건강상태, 특정한 질환의 발현 가능성을 결정하는 데 일

정한 몫을 한다. ▶개인의 행동과 대처 수기: 균형 잡힌 식사, 계속되는 활동, 흡연, 음주, 스트레스와 도전을 다루는 방법 등도 건강에 영향을 미친다. ▶건강서비스: 질병을 예방하고 치료하는 서비스에 대한 접근과 이용 역시 건강에 영향을 미친다. ▶성(性): 사람은 성에 따라, 즉 남성인가 혹은 여성인가에 따라 각각 상이한 질병으로 고통을 당한다.

건강증진

세계보건기구가 개발한 사람들이 건강을 관리하고 더 건강하게 지낼 가능성을 모색하는 방법이다. 건강을 저해하는 인자를 제거해 건강상태를 유지할 뿐만 아니라 생활습관 개선, 질병 조기발견 등 건강상태의 수준 향상을 위한 적극적 활동을 포함한다.

건강증진개발원

국민의 건강을 증진시키기 위해 제정한 법률(1995. 1. 5, 법률 제4914호). 국민에게 건강에 대한 가치와 책임의식을 함양하도록 건강에 관한 바른 지식을 보급하고 스스로 건강생활을 실천할 수 있는 여건을 조성함으로써 국민의 건강을 증진함을 목적으로 한다.

고령화

평균수명의 증가에 따라 총인구 중 차지하는 고령자(노인)의 비율이 점차 많아지는 현상 또는 높은 상태를 말한다. 고령화의 동향은 일반적으로 고령화율로 나타낸다. 고령화율이란 65세 이상의 고령자 인구(노령인구)가 총인구에서 차지하는 비율로 나타내는 것이 일반적이다. 국제연합은 65세 이상의 인구가 4% 미만인 사회를 '연소인구사회', 4%에서 7% 미만의 사회를 '성숙인구사회', 7%를 넘는 사회를 '고령화(aging)사회', 14%를 넘는 사회를 '고령(aged)사회', 20% 이상이면 초고령사회(super-aged society) 혹은 후기고령사회(post-aged society)로 구분하고 있다.

공중보건학

세계보건기구는 공중보건에 대해 "질병을 예방하고 건강을 유지, 증진하며 육체

적 · 정신적 능력을 충분히 발휘할 수 있게 하기 위한 과학이며, 그 지식을 사회의 조직적 노력에 의해 사람들에게 적용하는 기술"이라고 정의한다. 공중보건의 대상은 개인이 아니고 지역사회 전 주민으로 최소 단위는 지역사회이며, 더 나아가 국민 전체를 대상으로 한다. 공중보건의 3대 요소로는 질병 예방, 생명 연장, 건강증진이 있다.

공중보건학은 사회집단을 대상으로 하므로 그 범위는 매우 다양하다 할 수 있다. 즉 사회집단의 불건강한 상태를 배제하는 것을 다루어야 하므로 그 범위는 질병 관리, 환경위생, 역학, 사회보건, 보건교육, 보건영양, 보건기획, 환경오염, 가족계획, 국민의료보험, 노인보건, 보건사회사업 등 매우 넓다고 할 수 있다. 이를 좀 더 세분하면 다음과 같다(이인모, 2001). 1) 기초 분야: 보건행정학, 보건교육, 보건통계학, 환경위생학, 식품위생학, 역학, 보건, 영양학, 전염병 관리, 기생충 관리, 소독, 정신보건, 위생학, 인구학, 국민의료보험, 사회보장 등, 2) 응용 분야: 환경오염 및 공해, 도시 및 농어촌 보건, 산업보건 등, 3) 임상 분야: 가족계획, 모자보건, 학교보건, 성인보건, 비만관리 등으로 사회가 주체가 되어 건강의 위해를 방지하는 분야를 그 대상으로 한다.

국민건강증진법

국민의 건강을 증진시키기 위해 제정한 법률(1995. 1. 5, 법률 제4914호)로 국민에게 건강에 대한 가치와 책임의식을 함양하도록 건강에 관한 바른 지식을 보급하고 스스로 건강생활을 실천할 수 있는 여건을 조성함으로써 국민의 건강을 증진함을 목적으로 한다.

기후변화

일정한 지역에서 장기간에 걸쳐서 진행되고 있는 기후의 변화. 기후변화의 요인으로는 자연적 요인과 인위적 요인이 있다. 자연적 요인에는 태양 활동의 변화, 화산 분출, 해양과 육지의 변동, 생물권의 내적 변화, 태양과 지구의 관계 변화(공전궤도, 자전축의 기울기, 세차운동) 등이 있으며, 인위적 요인에는 화석연료 사용, 삼림황폐화, 도시개발에 따른 대기 중 온실가스 증가 등이 있다. 기후변화로 인해 빙하 감소, 홍수, 가뭄 및 사막화, 해수면 상승, 생태계 변화 등 보건사회에 심각한 결과를 초래하고 있다.

미국 질병통제예방센터(Center for Disease Control and Prevention, CDC)

미국의 연방 정부기관인 미국 보건복지부의 산하기관 중 하나다. 이 센터는 양질의 건강 정보를 제공하고 주 정부의 보건 부서 및 여타 기관들과 연계함으로써 공중보건 및 안전을 개선하기 위해, 질병 예방 및 통제 수준을 개선하고 동시에 환경보건, 산업안전보건, 건강증진, 상해예방 및 건강교육 등 다양한 분야의 정책을 담당하고 있다.

미세먼지

먼지는 입자의 크기에 따라 총먼지, 지름이 10㎛ 이하인 미세먼지(PM 10), 지름이 2.5㎛ 이하(PM 2.5)인 초미세먼지로 나뉜다. 미세먼지는 질산염(NO^{3-}), 암모늄(NH^{4+}), 황산염(SO_4^{2-}) 등의 이온 성분과 탄소화합물(carbon compounds), 금속(elements) 화합물 등으로 이루어져 있는데, 세계보건기구는 미세먼지 중 디젤에서 배출되는 BC(black carbon)을 1급 발암물질로 지정한 바 있다. 장기간 미세먼지에 노출될 경우 면역력이 급격히 저하되어 감기, 천식, 기관지염 등의 호흡기 질환은 물론 심혈관 질환, 피부질환, 안구질환 등 각종 질병에 노출될 수 있다. 특히 직경 2.5㎛ 이하의 초미세먼지는 인체 내 기관지 및 폐 깊숙한 곳까지 침투하기 쉬워 기관지, 폐 등에 붙어 각종 질환을 유발한다.

환경부는 1995년 1월부터 10㎛ 이하의 미세먼지(PM 10)를 새로운 대기오염물질로 규제하고 있으며, 2015년 1월부터 2.5㎛ 이하의 초미세먼지(PM 2.5)에 대한 규제를 시행하고 있다. 환경부는 2013년 8월부터 미세먼지 시범예보를 거쳐 2014년 2월부터 미세먼지 예 · 경보제를 전면적으로 시행하고 있으며, 초미세먼지에 대해서는 2014년 5월 시범예보를 거쳐 2015년 1월부터 시행하고 있다.

미세먼지(PM 10) 예보 등급은 좋음(0~30㎍/m^3), 보통(31~80㎍/m^3), 나쁨(81~150㎍/m^3), 매우 나쁨(151㎍/m^3~) 등으로 나뉜다. 초미세먼지(PM 2.5)는 좋음(0~15㎍/m^3), 보통(16~50㎍/m^3), 나쁨(51~100㎍/m^3), 매우 나쁨(101~㎍/m^3) 등으로 나뉜다.

바이오마커(Biomarkers)

단백질이나 DNA, RNA(리복핵산), 대사물질 등을 이용해 정상 혹은 병적인 상태

를 구분하거나 치료반응을 예측할 수 있는 객관적 측정 지표를 말한다. 바이오마커는 사용 목적에 따라 질병선별표지자, 질병표지자, 예후표지자, 유효성표지자, 독성감별표지자 등으로 분류된다. 적용 가능 분야는 질환진단, 조기진단, 맞춤의료, 약물평가와 개발, 위험성 평가를 통한 임상시험 단축, 잠재적 표적 의약품 개발, 이미징 및 생물정도학 등이다. 현재 종양학, 심혈관질환, 신경학, 자가면역학, 감염질환 등 다양한 질환군에서 여러 바이오마커가 개발돼 임상에서 유용하게 이용되고 있다.

방역

감염병의 유행을 방지하고 예상되는 감염병의 침입, 유행을 예방하기 위해 감염원, 감염경로, 개체의 감수성에 대하여 실시하는 처치를 말한다. 방역은 감염원(感染源) · 감염경로 및 개체의 감수성에 대한 대책으로 나뉜다. 외국에서 발생한 감염병의 국내 침입에 대해서는 항만검역 · 항해검역 · 공항검역으로 예방하며, 국내에서 발생하는 감염병에 대해서는 환자 및 보균자의 조기발견과 발견 즉시 격리 · 소독을 철저하게 실시하고 병원체를 매개하는 쥐 · 모기 등을 박멸해야 한다.

보건

보건이란 영어단어인 'health'의 'hal'에서 온 것으로 몸의 건강을 의미한다. 일반적으로 'health'를 '건강' 혹은 '보건'으로 번역하여 사용하고 있으며, 전문 학문 분야에서는 이를 보건학, 보건의료, 보건복지 등 '건강'이 아닌 '보건'으로 사용하고 있다. 그러므로 보건이란 지역사회 대중을 대상으로 건강을 해치는 원인이 되는 사회적 요소를 제거함으로써 각 개인의 질병을 예방하여 건강을 증진하고 생활구조를 개선(환경위생)하는 것을 의미한다.

보건복지부

국민의 건강과 보건, 복지, 사회보장 등 삶의 질 제고를 위한 정책 및 사무를 관장하는 중앙행정기관이다. 보건복지부는 두터운 중산층 형성, 안락 · 건강한 삶 보장을 통해 국민 모두가 행복한 사회를 만드는 것을 목표로 한다. 아동, 청장년, 노인, 취약계층, 보건의료 등 다섯 개 분야를 주요 국정과제 대상으로 삼고 각각

보육부담 경감, 일자리 창출, 행복한 노후, 맞춤형 복지, 건강한 삶 보장을 달성하기 위한 정책을 펼치고 있다. 보건의료 분야에서는 보건의료제도, 공공보건제도, 암관리, 한의약 등의 관련 업무를 하며 건강보험 분야에서는 보험정책 및 급여, 약제, 평가와 관련한 업무를 수행한다. 건강정책 분야에서는 건강증진, 비만, 구강, 금연 관련 업무, 보건소 운영, 정신보건 등이 주요 업무다. 보건산업 분야에서는 보건의료산업정책, 보건의료 연구개발, 생명윤리안전, 혈액 · 장기/인체조직 등과 관련한 업무를 수행하고, 장애인정책 분야에서는 장애인등록, 장애인연금, 장애인활동지원 및 자립기반지원 등의 정책을 펼치고 있다. 인구정책 분야에서는 임신 · 육아출산 지원, 양육부담 경감, 베이비붐세대 지원 및 노인, 아동지원 등의 업무를 하고, 사회복지 분야에서는 긴급복지지원, 기초생활보장, 사회서비스, 자활 문제 등의 업무를 실시한다.

보건통계

인간집단의 건강상태를 파악, 평가하기 위한 지표가 되는 각종 자료를 총칭한다. 대표적인 것은 출생 · 사망 · 사산 · 혼인 · 이혼 등의 인구 동태를 계량적으로 표시하는 인구동태통계다. 또한 국민건강 조사나 환자조사를 비롯한 의료관계의 여러 통계, 국민영양조사 등도 보건통계의 중요한 자료다. 또한 생명표와 같이 자료를 기준으로 모델화된 통계수치도 보건통계의 하나라고 할 수 있다. 이는 개인이나 집단의 건강수준을 관찰하고 평가할 목적으로 사용된다.

산업보건

사업장에서 보건상의 유해성을 배제하여 근로자의 건강을 유지하도록 하는 것을 말한다. 근로자의 업무에 기인해 건강장해를 일으킴으로써 질병에 걸리거나 사망하게 하는 유해 · 위험인자를 제거하는 것이 주된 목적이다, 또는 유해 · 위험인자가 제거된 상태를 말하며, 궁극적인 목적은 직업성 질병과 재해가 없는 건강하고 쾌적한 사업장을 만드는 것이다. 이를 위해서는 작업의 방법, 근로시간, 온도, 습도, 환기, 광선, 전리방사선, 소음, 진동, 기압 등의 여러 가지 환경조건과 근로자의 체력, 영양, 피로, 작업적성과 그 밖의 생활문제 등의 유해 · 위험요인 또는 인자에 대한 관리가 필요하다.

생활화학가정용품

생활화학가정용품이란 일반 소비자들이 주로 사용할 의도의 화학제품 중에서 유해물질을 함유하고 있거나 함유할 우려가 있는 화학제품을 말한다. 2011년 '가습기 살균제' 사망 사건을 계기로 화학제품에 대한 관리 강화의 필요성이 대두하면서 2013년 5월 22일 모든 신규화학물질과 연간 1톤 이상 제조 · 수입 · 판매되는 기존화학물질을 의무적으로 유역환경청 또는 지방환경청에 등록하여 화학물질의 용도 및 제조 · 수입 · 판매량 등을 보고하고 유해성, 위해성을 심사 · 평가받아야 한다는 내용의 '화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률'이 제정됐다.

세계보건기구(World Health Organization, WHO)

보건 · 위생 분야의 국제적인 협력을 위하여 설립한 UN(United Nations:국제연합) 전문기구다. 제2차 세계대전 전에 존재했던 국제공공위생사무소(Office of International Public Hygiene) · 국제연맹보건기구(League of Nations Health Organization)의 제반 임무를 이어받아 1946년 7월 22일 국제연합 회원국 51개국을 포함한 61개국이 헌장에 서명하고, 1947년 11월 15일 유엔전문기구로 되었으며, 1948년 4월 7일 26개국이 헌장에 비준함으로써 정식으로 발족했다. 세계 인류가 신체적 · 정신적으로 최고의 건강 수준에 도달하는 것을 목적으로 활동한다. 이를 위해 중앙검역소 업무와 연구자료 제공, 유행성 질병 및 전염병 대책 후원, 회원국의 공중보건 관련 행정 강화와 확장 지원 등을 수행한다.

역학

인간 및 동물 집단을 대상으로 건강상의 현상 및 이상의 실태를 조사하여 숙주(host), 병인(agent), 환경(environment)의 세 가지 요인의 관련성으로부터 질병이 일어난 원인을 규명하고, 건강상의 증진과 질병의 예방을 도모하는 학문 분야다. 특히 인간집단의 건강에 변화 증후가 나타날 때, 유전적 배경을 포함한 생물학적 요인과 물리, 화학, 사회경제 등인 환경요인을 포괄적으로 검토하고, 그 변화 원인을 규명하여 예방을 시도하는 것을 주된 목적으로 한다.

인간 장내 미생물 프로젝트(Human Microbiome Project, HMP)

미국 국립보건원(National Institutes of Health)이 2007년부터 5년 동안 1억

5,700만 달러의 비용을 들여 시행하고 있는 연구 프로젝트로, 인간의 내장이나 입, 피부와 같이 인간 신체에 서식하고 있는 여러 미생물의 성격을 파악하고 얼마나 많은 무해한 미생물군이 소화에서 질병 발생에 기여하는가를 알아보는 것이 주된 목적이다. 연구자들은 이미 장내 미생물 종류가 5,177개가 넘는 것으로 보고했으며, 160여 개의 미생물이 사람들 사이에 공통적으로 발견되었고 장내 미생물과 소화기 질환과의 관계는 물론 비만, 아토피, 당뇨 등과 장내 미생물의 상관관계가 나타났다.

지역사회건강조사

1991년 지방자치제가 실시되면서, 지역의 실정에 맞는 의사결정권이 강화되고 이를 위한 창의적인 실천전략이 중요한 과제로 떠올랐다. 이에 따라 보건 분야에서도 1995년 지역보건법이 개정되면서 지역주민의 건강상태를 파악하여 근거에 기반한 보건정책을 수립 · 평가하기 위한 통계자료 산출을 위해 지역사회건강조사를 하게 됐다. 조사 대상은 표본가구 가구원 중 만 19세 이상 성인이며, 조사원이 가구를 방문하여 노트북에 탑재된 전자조사표를 이용하여 조사하는 방식으로 진행된다. 조사 영역은 건강행태(흡연, 음주, 안전의식, 운동 및 신체활동, 식생활, 비만 및 체중조절, 구강건강, 정신건강), 예방접종 및 검진, 질병이환, 의료비용, 사고 및 중독, 활동 제한 및 삶의 질, 보건기관 이용, 사회 물리적 환경, 심정지, 교육 및 경제활동 등이다.

직업안전보건

직업인들의 질병을 예방하고 건강을 유지, 증진시키는 학문과 활동을 말하며, 노동과 노동환경에 관계된 건강 문제를 다루는 분야다. 1950년 국제노동기구(ILO)와 세계보건기구 공동위원회에서는 직업보건을 "모든 직업에서 일하는 근로자들에 대해 작업조건으로 인해 발생하는 질병을 예방하고, 유해물질 노출의 위험을 통제하고, 근로자가 그 직무에 적합하도록 배치하여 일하도록 함으로써, 근로자들의 신체적 · 정신적, 그리고 사회적 건강을 고도로 유지 증진시키는 것이다"고 정의했다. 직업보건은 근로자의 노동과 노동환경에서 오는 질병의 문제뿐만 아니라, 인간기능의 한계와 노동의 적응을 과학적으로 연구하며, 산업기술이 요구하는 노동조건을 인간에게 적합하도록 그 방책을 강구함으로써 직업인의 건

강을 보호 증진시키며, 나아가서는 노동생산성을 향상시키는 데 그 목적이 있다.

질병관리본부

국가 전염병 연구 및 관리와 생명과학 연구를 수행하는 보건복지부 산하 기관이다. 주요 업무는 감염병 대응 및 예방, 감염병에 대한 진단 및 조사 · 연구, 국가 만성질환 감시체계 구축, 장기기증 지원 및 이식 관리, 감염병, 만성 질환, 희귀난치성 질환 및 손상 질환에 관한 시험 · 연구업무, 질병관리, 유전체실용화 등 국가연구 개발사업, 검역을 통한 해외유입 감염병의 국내 및 국외 전파방지 등이다.

코호트 사업

코호트 사업은 질병관리본부 국립보건운영원이 지역별 대학병원 등을 통해 사업에 참가하는 지역 대상자들에게 영양평가 · 성인병 검진 · 체성분 분석 · 대사증후군 판정 등 2년마다 건강검진을 실시하는 사업으로 '한국인 유전체역학조사사업'의 하나다. 2001년부터 시작됐으며 2012년까지 기반조사 기준 30만 명을 목표로 기획됐다. 이 사업은 특정 질병에 걸리지 않은 일반인을 코호트 대상자로 모집하고, 생활습관과 건강상태 등의 자료를 수집한 뒤, 이 대상자들을 장기간 관찰해 특정 질병에 걸리는 사람과 걸리지 않은 사람들을 비교 분석하여 질병의 원인이 되는 개인 생활습관이나 유전적 배경을 규명하고, 궁극적으로 국민보건 향상을 위한 맞춤 · 예방의학 기반을 구축하는 데 목표를 두고 있다. 코호트(Cohort)는 같은 지역에 거주하는 등 동일한 통계 인자를 가진 집단을 뜻한다.

헬스 리터러시

헬스 리터러시는 문자화된 기록물을 통해 건강 전반에 관한 지식과 정보를 획득하고 이해하며 활용할 수 있는 능력을 말한다. 세계보건기구의 정의에 따르면 헬스 리터러시는 건강을 증진하고 유지하기 위한 정보에 접근하고 이해하며 사용하는 능력과 동기유발을 결정하는 인지적 · 사회적 기술이다. 또한 헬스 리터러시는 개인이 적절한 건강 결정을 하는 데 필요한 기본적인 건강 정보와 서비스를 획득하고 처리, 이해하는 역량의 정도를 의미한다. 헬스 리터러시는 개인의 건강을 결정짓는 주요 요인 중 하나다. 헬스 리터러시 수준은 특정 건강 관련 태

도와 인식에 중요한 영향을 미치며 부족한 건강지식, 불건강 행동, 의료비용의 증가 등과 밀접한 관련이 있다. 때문에 낮은 헬스 리터러시는 글로벌 도전과제로 부상하고 있다.

환경보건법

환경보건의 의의는 자연적 환경 및 사회적 요인이 복합한 생활환경을 건강의 유지 · 증진이라는 입장에서 조정 통제하고 사회의 기능이 충분히 발휘되도록 하는 조건을 만들어내는 데 있다. 이는 단순히 물리화학적인 환경파탄의 방지에 머물지 않고 더욱 최적의 환경조건을 충분히 개발하는 것을 의미한다. 그 포괄하는 범위는 세계보건기구 환경 보건 대책전문위원회의 보고서(1970년)에 나타나 있다. (1) 급수–질 좋은 안전한 물의 풍부한 공급계획, 수원지의 위생 감시, (2) 배수처리와 수질오염방지, (3) 고형폐기물처리, (4) 유해곤충, 동물과 중간숙주의 구제(驅除), (5) 오물 및 유해물질에 의한 토양오염의 예방과 그 관리, (6) 식품위생–우유위생을 포함, (7) 대기오염방지, (8) 방사선방호, (9) 노동위생, (10) 소음방지, (11) 주택과 그 근린위생, (12) 도시 계획과 농촌계획, (13) 수송의 환경보건, (14) 사고방지, (15) 공공오락장의 환경위생, (16) 전염병, 구급, 재해에 관한 조치

환경영향평가

환경영향평가는 환경에 영향을 미치는 계획 또는 사업을 수립 · 시행할 때에 해당 계획과 사업이 환경에 미치는 영향을 미리 예측 · 평가하고 환경보전방안 등을 마련하도록 하여 친환경적이고 지속가능한 발전과 건강하고 쾌적한 국민생활을 도모함을 목적으로 한다. 행정적인 효력을 얻기 위해서는 제반 사항을 환경영향평가법에 의거하여 실시해야 한다. 환경영향평가 등을 하려는 자가 환경영향평가서 등을 작성할 때에는 환경영향평가법에 정해진 바에 따라 환경영향평가업의 등록을 한 자(환경영향평가업자)에게 그 작성을 대행하게 할 수 있다.

대한민국에서는 1977년 환경보전법을 제정 · 공포하면서 환경영향평가제도가 도입되었으며, 1999년 환경 · 교통 · 재해 등에 관한 영향평가법으로 통합되어 운영되다가 2008년 '환경영향평가법'이 제정됨으로써 교통 · 재해 · 인구 영향평가를 삭제하고 환경영향평가를 대폭 강화했다.

건강한 세상을 위한 보건 상식

초판 1쇄 인쇄 2016년 9월 25일
초판 1쇄 발행 2016년 9월 30일

펴낸곳 서울대학교 보건환경연구소
엮은이 서울대학교 보건대학원

전화 02-880-2705
홈페이지 http://health.snu.ac.kr

만든곳 서울대학교출판문화원
전화 02-880-5220
팩스 02-871-9473

ⓒ 서울대학교 보건대학원 · 2016

ISBN 979-11- 958622-0-7 13590