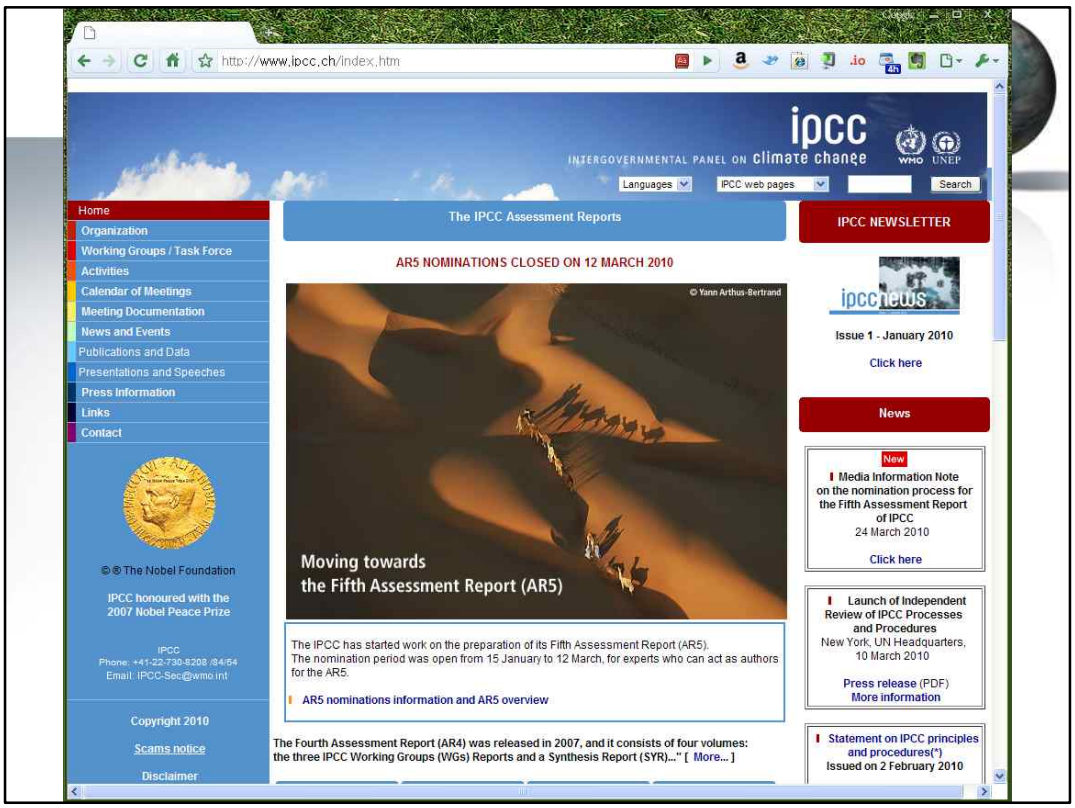
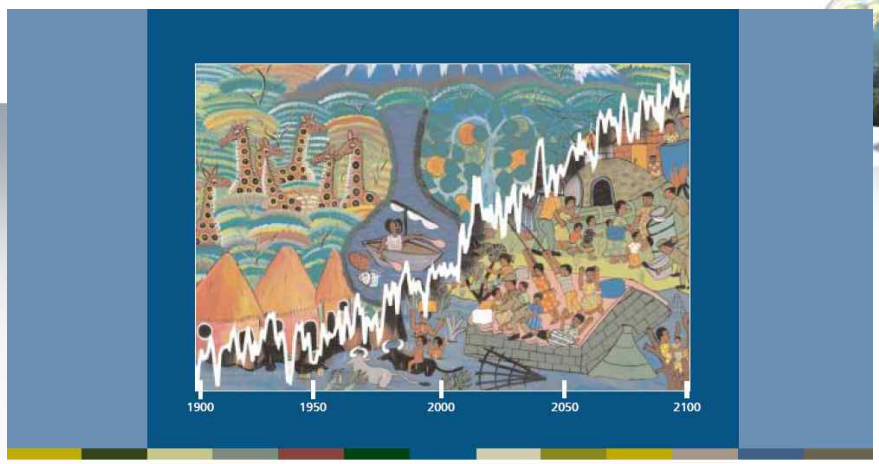
건강과 대안 월례포럼
2010.3.26

기후 변화와 건강

황 승 식
인하의대 사회의학교실





Climate Change and Human Health - Risks and Responses

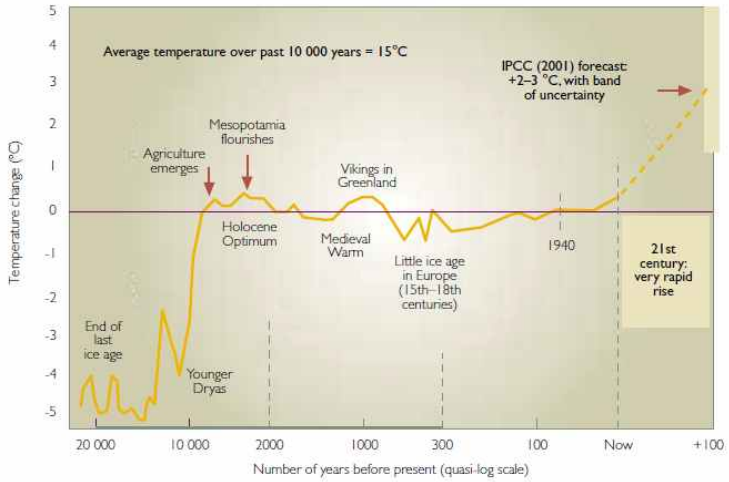
SUMMARY

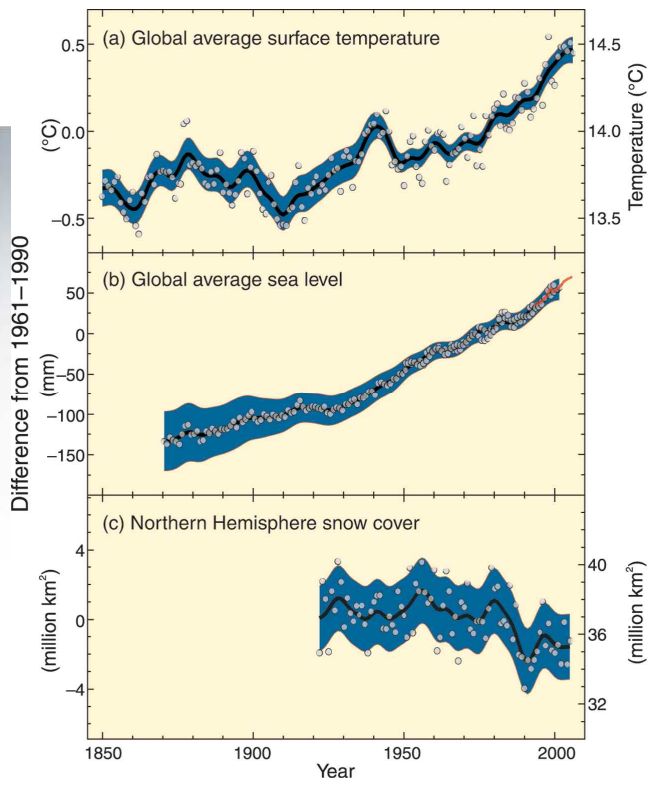
WHO WMO UNEP

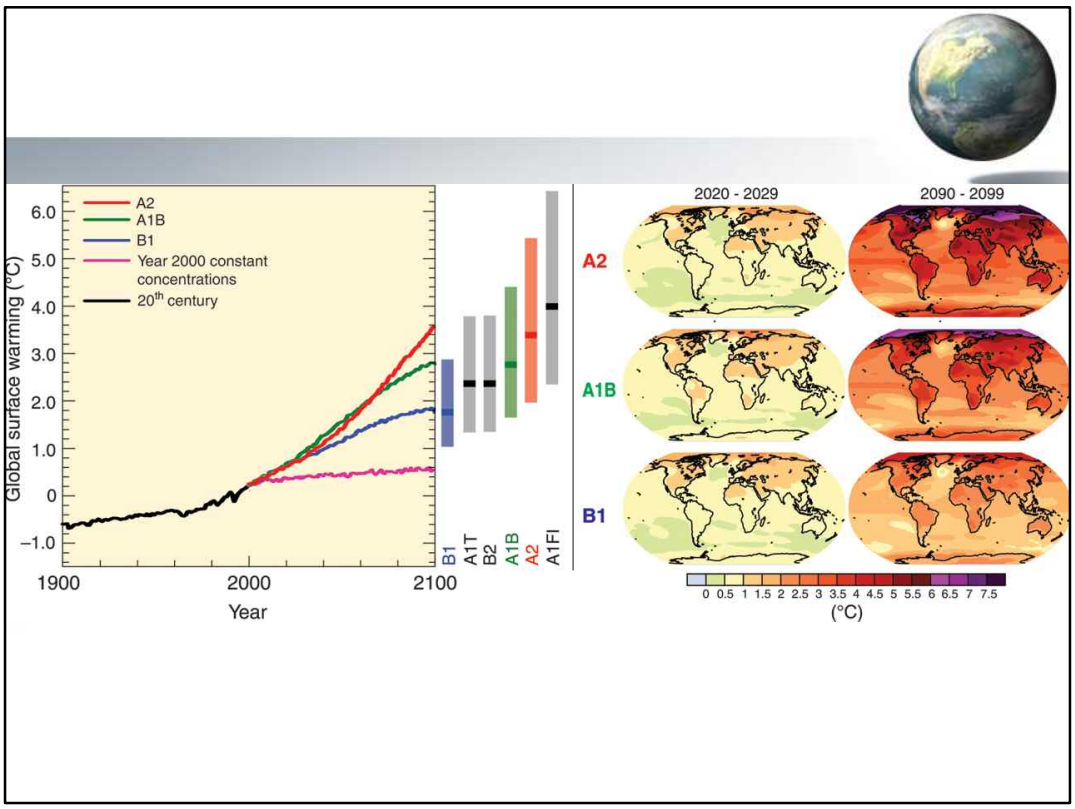
기후변화와 그 원인

- 기후 변화
  - 전 지구의 기후 또는 지역적 기후의 시간에 따른 변화
  - 10년~수백만 년의 기간 동안 대기의 평균적인 상태 변화
- 지구 온난화(global warming)
  - 최근 수십 년간 지구 표면 부근의 대기와 바다의 평균 온도 상승과 상승 예측 현상
  - CO_2 방출 화석연료 사용으로 대기 중에 열을 가두는 온실효과가 그 원인
  - 21세기 말까지 1.1~6.4 C 온도 상승 예측 (IPCC 4차 보고서)
  - 20세기 중반 이후 관측 온도 상승은 대부분 인간 활동으로 발생한 온실가스 증가에 기인할 가능성이 매우 높음 지적

Figure 1.1. Variations in Earth's average surface temperature, over the past 20,000 years







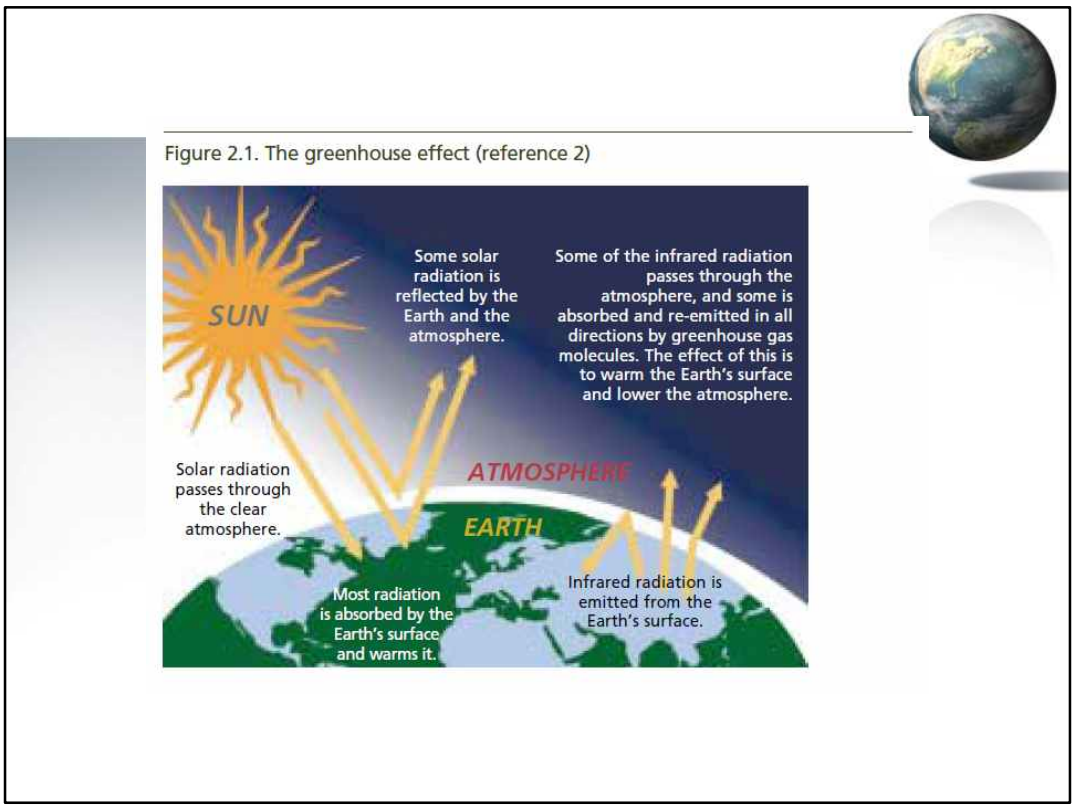


Figure 2.1. The greenhouse effect (reference 2)

기후변화의 건강영향

Figure 3.1. Pathways by which climate change affects human health (modified from reference 2)

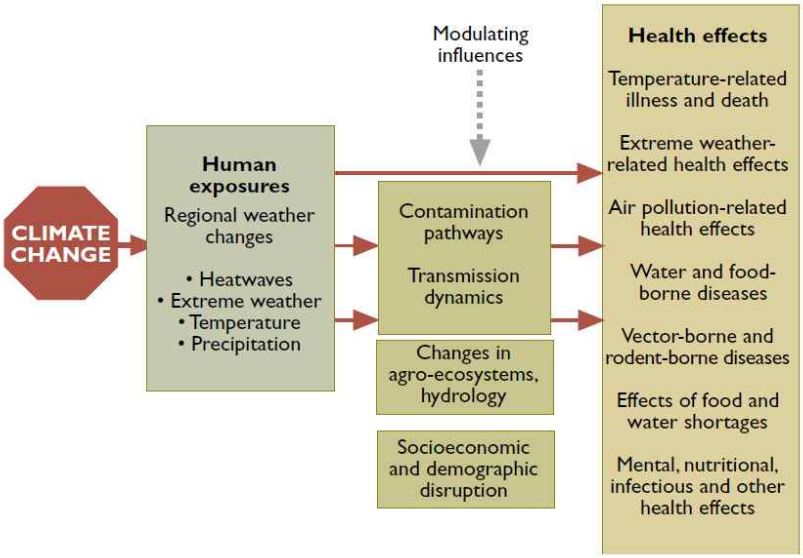


Figure 4.2 Relationship between mean temperature and monthly reports of Salmonella cases in New Zealand 1965 - 2000

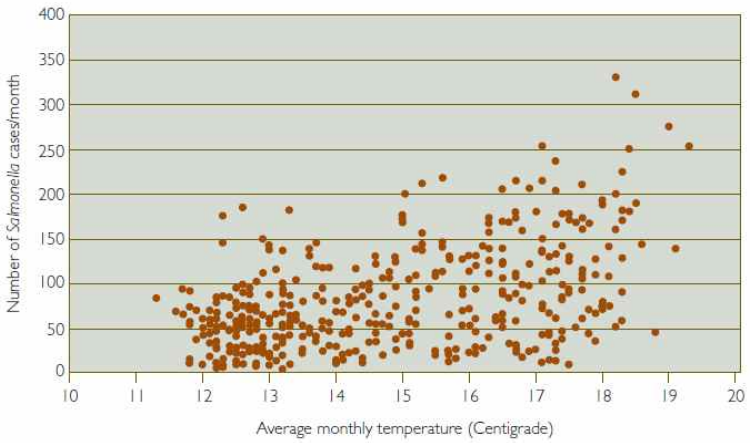


Table 5.1. Numbers of extreme climatic/weather events, people killed and affected, by region of the world, in the 1980s and 1990s

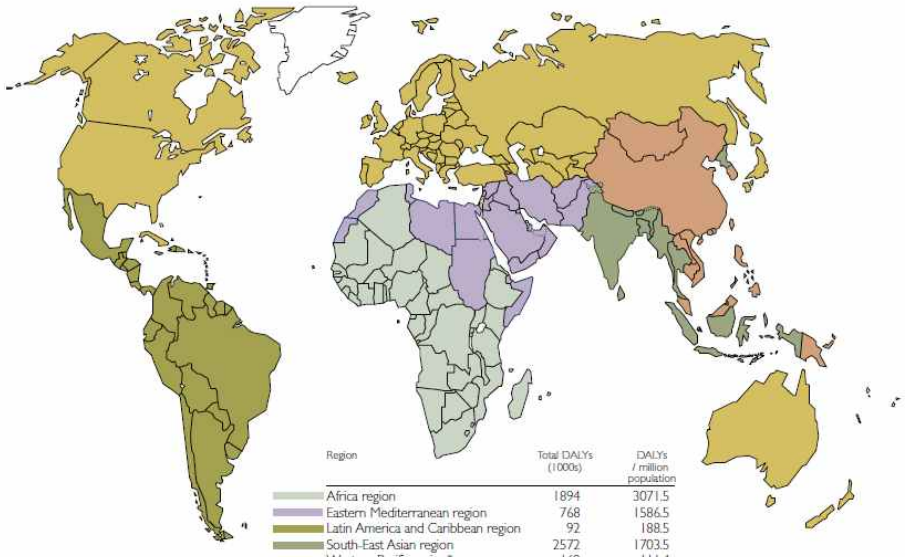
	1980s			1990s		
	Events	Killed (thousands)	Affected (millions)	Events	Killed (thousands)	Affected (millions)
Africa	243	417	137.8	247	10	104.3
Eastern Europe	66	2	0.1	150	5	12.4
Eastern Mediterranean	94	162	17.8	139	14	36.1
Latin America and Caribbean	265	12	54.1	298	59	30.7
South East Asia	242	54	850.5	286	458	427.4
Western Pacific	375	36	273.1	381	48	1,199.8
Developed	563	10	2.8	577	6	40.8
Total	1,848	692	1,336	2,078	601	1,851

Table 6.1: Examples of how diverse environmental changes affect the occurrence of various infectious diseases in humans (Refernce 5)

Environmental changes	Example diseases	Pathway of effect
Dams, canals, irrigation	Schistosomiasis	▲ Snail host habitat, human contact
	Malaria	▲ Breeding sites for mosquitoes
	Helminthiasies	▲ Larval contact due to moist soil
	River blindness	▼ Blackfly breeding, ▼ disease
Agricultural intensification	Malaria	Crop insecticides and ▲ vector resistance
	Venezuelan haemorraghic fever	▲ rodent abundance, contact
Urbanization, urban crowding	Cholera	▼ sanitation, hygiene; ▲ water contamination
	Dengue	Water-collecting trash, ▲ *Aedes aegypti* mosquito breeding sites
	Cutaneous leishmaniasis	▲ proximity, sandfly vectors
Deforestation and new habitation	Malaria	▲ Breeding sites and vectors, immigration of susceptible people
	Oropouche	▲ contact, breeding of vectors
	Visceral leishmaniasis	▲ contact with sandfly vectors
Reforestation	Lyme disease	▲ tick hosts, outdoor exposure
Ocean warming	Red tide	▲ Toxic algal blooms
Elevated precipitation	Rift valley fever	▲ Pools for mosquito breeding
	Hantavirus pulmonary syndrome	▲ Rodent food, habitat, abundance

▲ increase ▼ reduction

Figure 7.1 Estimated impacts of climate change in 2000 by region



Region	Total DALYs (1000s)	DALYs / million population
Africa region	1894	3071.5
Eastern Mediterranean region	768	1586.5
Latin America and Caribbean region	92	188.5
South-East Asian region	2572	1703.5
Western Pacific region*	169	111.4
Developed countries**	8	8.9
WORLD	5517	920.3

* without developed countries; ** and Cuba

Figure 8.1. Estimates of ozone depletion and skin cancer incidence to examine the Montreal Protocol achievements. (Source: Adapted from reference 6)

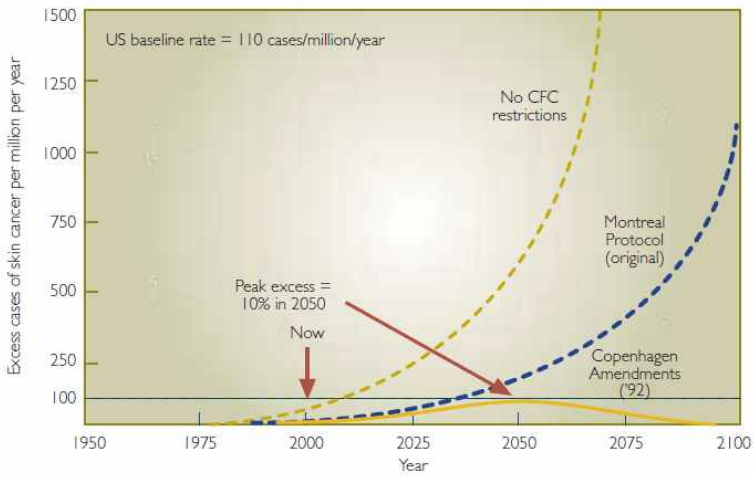
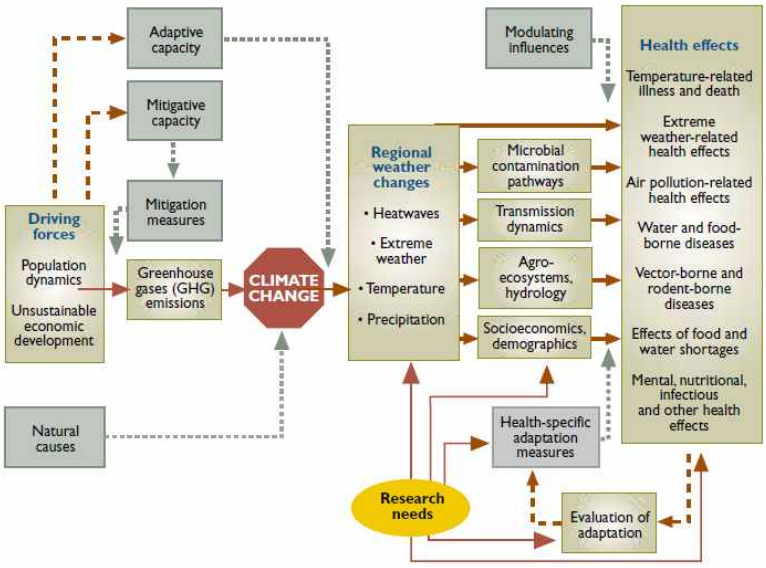


Figure 10.1 Data required to monitor climate impacts on health

	Principal health outcomes	Which populations/ locations to monitor	Sources and methods for acquiring health data	Meteorological data	Other variables
Thermal extremes	Daily mortality; hospital admissions; clinic/emergency room attendance;	Urban populations, especially in developing countries	National and sub-national death registries (e.g. city specific data)	Daily temperatures (min/max or mean) & humidity	Confounders: influenza & other respiratory infections; air pollution Modifiers: housing conditions (e.g. household/workplace air conditioning), availability of water supplies
Extreme weather events (floods, high winds, droughts)	Attributed deaths; hospital admissions; infectious disease surveillance data; (mental health); nutritional status	All regions	Use of sub-national death registries; local public health records	Meteorological event data: extent, timing & severity	Disruption/contamination of food & water supplies; disruption of transportation. Population displacement The above parameters will have an indirect impact on health
Food- & water-borne disease	Relevant infectious disease deaths & morbidity	All regions	Death registries; national & sub-national surveillance notifications	Weekly/daily temperature; rainfall for water-borne disease	Long term trends dominated by host-agent interactions (e.g. S enteritidis in poultry) whose effects are difficult to quantify. Indicators may be based on examination of seasonal patterns.
Vector-borne disease	Vector populations; disease notifications; temporal and geographical distributions	Margins of geographical distribution (e.g. changes with latitude, altitude) and temporality in endemic areas	Local field surveys; routine surveillance data (variable availability)	Weekly/daily temperature, humidity and rainfall	Land use; surface configurations of freshwater

Figure 13.1. Climate change and health: pathway from driving forces, through exposures to potential health impacts. Arrows under research needs represent input required by the health sector. (Modified from reference 4)



고온 스트레스

- Heat wave
  - 1976년 영국에서 310년 만에 발생. 향후 2050년까지 5-6년마다 발생할 것으로 예측됨.
  - Urban heat island effect는 도시에서 더 높음.
    - 1995년 시카고에서 weak-long heat로 인해 700명 이상 사망.
    - 주로 심혈관계, 뇌혈관계, 호흡기계 질환 및 노인, 기저 질환자
    - 이러한 초과사망의 상당수는 가까운 미래에 사망할 사람이지만 상당수가 예방가능한 사망임.
    - 최근 유럽에서 heat wave로 인한 수천 명의 사망도 이러한 위협에 대처하는데 실패한 것임.
  - Acclimatization (순화)
    - 미국에서 추운 기후 도시에서 고온 관련 사망이 더 높음.
    - 기온에 대한 인구집단의 순화의 정도가 다르기 때문일 것임.
    - 순화로 인해 기후 변화의 부작용을 감소시킬 수 있는지는 불분명.

홍수와 가뭄 (I)

- 홍수와 가뭄은 개발도상국에서 특히 심각한 문제임.
  - 위험 지역 (flood plains, coastal zones) 에 거주
  - 빈약한 공중보건 하부구조
  - 상대적으로 더 큰 경제적 피해
- 홍수로 인한 건강 영향 (health impacts)
  - 신체적 손상
  - 설사 질환 (특히 영양부족 상태인 개도국)
  - 인구 과밀에 의한 호흡기 감염 증가
  - 불안, 우울증과 같은 정신과적 질환 증가
  - 자살, 아동에서의 행동 장애 증가

홍수와 가뭄 (2)

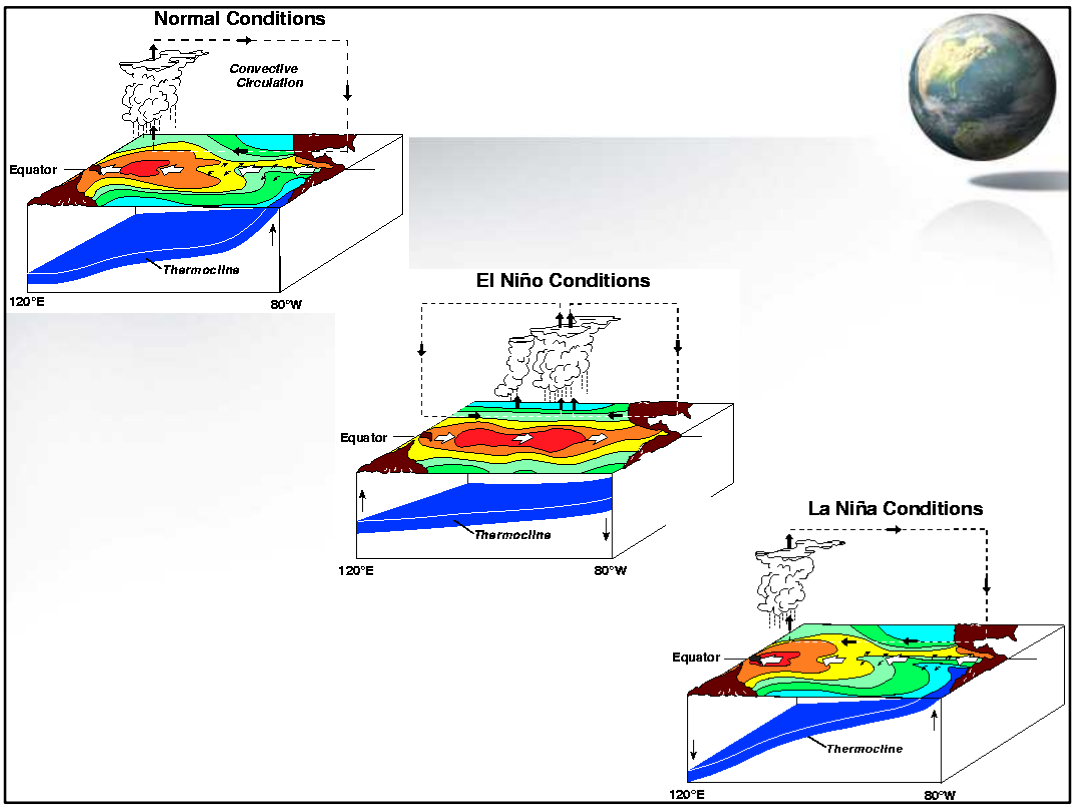
- 가뭄으로 인한 건강영향 (개도국)
  - 식량 생산에 악영향
  - 주로 청결보다 조리에 물을 이용하므로 위생에 악영향
  - 벡터 변화의 결과로 말라리아의 창궐 가능

엘니뇨와 건강 (1)

- El Niño
  - 페루와 에콰도르 해안에서 해수면 온도의 상승에서 유래
  - 특히 크리스마스 시기 (El Niño=The infant Jesus)
  - 2-7년마다 불규칙하게 비정상적인 온도 상승이 12-18개월 지속됨.
  - 뒤이어 해수면 온도가 하강하는데 이를 La Niña라고 부름.
  - 라틴 아메리카 서부 해안의 폭우 및 홍수와 연관
  - 전세계 다른 지역에 기후 변화와 중요한 distant linkage
    - El Niño 시기에 서남 아시아, 인도네시아, 남 아프리카에는 가뭄이 발생
    - 반면 미국 남서부, 아르헨티나, 케냐에는 홍수가 발생

엘니뇨와 건강 (2)

- El Niño에 의한 건강영향
  - 시계열 분석 (Time series analyses)
  - 라틴 아메리카와 남 아시아의 말라리아 집단 발생과 관련
  - 단기간의 비정형적인 기후 조건에 의한 매개로 추정
  - 뎅기열, 한타바이러스 감염, 콜레라, Murray Valley 뇌염과의 관련성
- El Niño 현상과 전지구적 규모의 가뭄과의 관련성
  - El Niño 현상과 기후 변화와의 관련성은 아직 충분히 알려져 있지 않으나, IPCC는 홍수와 가뭄이 심해지는 것과의 관련성을 시사함.



Lancet. 2003;362:1481-1489

Review

El Niño and health

R Sari Kovats, Menno J Bouma, Shakoor Hajat, Eve Worrall, Andy Haines

El Niño Southern Oscillation (ENSO) is a climate event that originates in the Pacific Ocean but has wide-ranging consequences for weather around the world, and is especially associated with droughts and floods. The irregular occurrence of El Niño and La Niña events has implications for public health. On a global scale, the human effect of natural disasters increases during El Niño. The effect of ENSO on cholera risk in Bangladesh, and malaria epidemics in parts of South Asia and South America has been well established. The strongest evidence for an association between ENSO and disease is provided by time-series analysis with data series that include more than one event. Evidence for ENSO's effect on other mosquito-borne and rodent-borne diseases is weaker than that for malaria and cholera. Health planners are used to dealing with spatial risk concepts but have little experience with temporal risk management. ENSO and seasonal climate forecasts might offer the opportunity to target scarce resources for epidemic control and disaster preparedness.

El Niño events have occurred for millennia but were probably first recognised in the late 19th century in Peru[1] (panel 1). The name El Niño derives from the appearance of warm water off the coast of Peru and Ecuador, which was most noticeable around Christmas (El Niño meaning "little boy" refers to the infant Jesus). From time to time, the warming is anomalous (ie, it exceeds expected variation) and persists for 12–18 months, severely disrupting local fish and bird populations. El Niño is consistently associated with heavy rainfall and flooding on the west coast of South America.[2]

El Niño Southern Oscillation

Differences in air pressure across the Pacific basin were first identified by Gilbert Walker in the early 1900s as a contributor to monsoon rainfall in India, and an influence on world weather.[3] The fluctuation in pressure difference between Darwin, Australia, and Tahiti is known as the Southern Oscillation. Only as recently as the 1960s were El Niño and the Southern Oscillation linked and identified as oceanographic and atmospheric components of the same phenomenon—ie, the El Niño Southern Oscillation (ENSO). The Southern Oscillation Index (SOI) is generally negative during an El Niño, or warm, event, and positive during ENSO's other extreme, the La Niña, or cold, event.

As a result of changes in global atmospheric circulation, ENSO events are accompanied by changes in storm activity, and effects on local climate are observed far from the Pacific region, a process known as teleconnection. Temperatures rise globally during El Niño by an average of 0·5°C. Precipitation anomalies, however, are less homogeneous: rainfall increases in some regions and decreases in others.[4]

Lancet 2003; **362**: 1481–89. Published online May 20, 2003
http://image.thelancet.com/extras/02art5336web.pdf

Departments of Epidemiology and Population Health

Furthermore, El Niño and La Niña usually produce opposite anomalies. The patterns shown in figure 1 are constructed from averages of many El Niño events and mask the large variability between events with respect to intensity, duration, and geographical distribution of climate anomalies. Associations with drought are well described in North East Brazil, Southern Africa, South Asia, Indonesia, and Northern Australia.

The effect of global climate change on the future frequency, amplitude, or both, of El Niño is uncertain,[5,6] but there are concerns that events might become more frequent or more intense.[7] However, even with little or no augmentation, climate change is likely to lead to greater extremes of dry weather and heavy rainfall, increasing the risk of drought and flood that occur with El Niño in many regions.[7]

The effect of ENSO on crop production and weather disasters is such that global financial markets and the insurance industry now take seasonal climate forecasts into

Search strategy and selection criteria

We searched Medline, EMBASE, BIDS, and Web of Science using the search terms ENSO, El Niño, teleconnection, La Niña, and SOI. We searched for articles published between 1980 and April, 2002 in all languages, except with the terms El Niño and La Niña, to exclude Spanish language studies, because these terms resulted in a large number of articles about child health. We also used reference lists to identify additional articles, and we contacted authors who had published work on El Niño and health.
We included articles that

- were published in peer reviewed journals
- were original research articles using epidemiological data.
- quantified any association with an ENSO parameter (eg, El Niño year, sea surface temperature, SOI or other

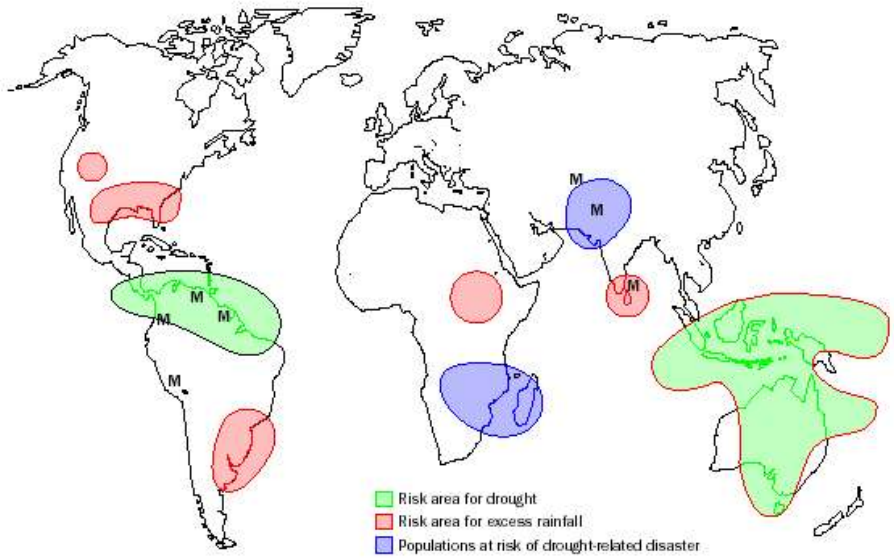


Figure 1: **ENSO teleconnections and risk map for malaria**
Risk areas for drought and rainfall based on teleconnections associated with El Niño.[8] M shows areas where there is a risk of epidemic malaria after the onset of an El Niño event.

대기 오염

- 대기오염에 의한 건강 영향은 여름과 고온 시기에 더 뚜렷하게 나타남.
- 오존 수치가 고온 시기에 더 높은 경향이 있음.
  - 일부 연구에서 오존과 초과 사망과의 관계를 제시함.
- 기후 변화는 삼림 화재에 영향을 미침.
  - 호흡기 질환으로 인한 외래 방문 증가 (말레이시아, 브라질)
  - 천식, 기관지염, 흉통으로 인한 응급실 방문 증가 (Florida, 1998)

예방의학회지 제34권 제4호(2001년 11월)
Korean J Prev Med 2001;34(4):316-322

1994년 하절기의 심혈관계 및 호흡기계 초과사망
- 이상고온 및 대기오염의 영향을 중심으로 -

성주헌, 김호[1], 조수헌[2]

강원대학교 의과대학 예방의학교실, 서울대학교 보건대학원 보건통계학교실[1],
서울대학교 의과대학 예방의학교실[2], 서울대학교 의학연구원 환경의학연구소

Summertime Heat Waves and Ozone : an Interaction on Cardiopulmonary Mortality?
- Based on the 1994 Heat Wave in Korea -

Joohon Sung, Ho Kim[1], Soo-Hun Cho[2]

Department of Preventive Medicine, Kangwon National University College of Medicine;
Department of Epidemiology and Biostatisitcs, School of Public Health, Seoul National University[1];
Department of Preventive Medicine, Seoul National University College of Medicine[2];
Institute of Environmental Medicine, SNUMRC

Objectives : To explore the possible effect of an interaction between summertime heat waves and ozone on cardiopulmonary mortality during the 1994 heat wave in Korea.

Methods : The unusually hot summer of 1994 in Korea was defined as the heat wave in this study. We examined the associations of air pollutants with daily cardiopulmonary deaths between 1991-1995, considering the product term of the heat wave and each pollutant, weather and time trends.

Results : During the heat wave, while temperatures were uniformly higher than those of other summers, the within-heat-wave difference in mortality paralleled that in the regional ozone levels. In terms of the influence of the heat wave, the results of ozone were different to those of total suspended particles (TSP) and sulfur dioxide (SO_2). The ozone association (relative risk (RR) =1.036; 95% confidence interval (CI) = 1.018-1.054) was observed only under heat wave conditions, while the TSP (RR =1.006, 95% CI = 0.999-1.012) and the SO_2 (RR =1.018, 95% CI = 1.011-1.024) associations were found under normal weather conditions (per interquartile increase of each pollutant; results of three pollutants model). The ozone association under heat wave was attributable to the statistical interaction between the heat wave and ozone.

Conclusions : These results support the possibility of a biological synergy between the heat wave and ozone, one that is not evident between the heat wave and other major pollutants like particles or SO_2.

Korean J Prev Med 2001;34(4):316-322

Key Words: Ozone, Heat wave, Cardiopulmonary mortality, Air pollution

서 론

우리나라의 1994년 하절기에는 전국적으로 무더위가 장기간 계속되었고, 동절기에 높고 하절기에 낮아지는 사망양상이 과, 대기오염 물질 중에서는 오존만이 이 시기의 초과사망과 관련성을 가지고 있었다 [1]. 이상고온기의 초과사망은 외국의 경우에도 역학적인 방법론을 통해 보고된 바 있었다 [2-4]. 또한, 대기오염의 [7-11].

오존은 기존의 호흡기질환을 악화시키고 정상인에서도 폐기능을 저하시키는 요인으로 잘 알려져 있다 [12-15]. 그러나, 미세먼지가 다양한 연구에서 초과사

알레르기 유발 물질

- 겨울이 온난하면 grass pollen season이 빨라지고, 자작나무 꽃가루(birch pollen) 농도도 증가함.
- 이산화탄소 농도가 증가하면 실내 및 유사 환경 연구에서 돼지풀(ragweed)와 같은 biogenic allergens의 시기와 발산이 증가함이 알려져 있음.
- 기후 변화는 알레르기성 비염의 발생, 증상의 강도와 기간을 증가시킬 것임.

감염성질환 (I)

- 기온, 습도, 강수량, 해수면 상승의 변화는 모두 감염성 질환의 발생에 영향을 미침.
  - 모기, 진드기, 벼룩은 미세한 기온과 습도 변화에 민감함.
  - 그러나 벡터 매개성 질환은 다른 많은 요인과 연관되어 최근의 감염성 질환의 재유행에서 기후 변화의 역할에 대해서는 불분명함.
  - 인간과 가축의 이동, 공중보건 하부구조의 붕괴, 토지 사용의 변화, 약제 내성의 출현 등이 관련되어 있을 것임.
- TABLE
  - 벡터 매개 및 설치류 매개 질환 전파 에서 기후 변화에 의한 잠재적 영향을 나타냄.
  - 말라리아와 뎅기 열에 초점

감염성 질환 (2)

- 말라리아 분포
  - 101개국에 현존, 세계 인구의 40%가 말라리아 지역 거주
  - 매년 1-2백만 명이 사망하며, 대부분이 어린이임.
  - 아프리카에서 말라리아 분포는 대개 기후에 의해 제한적임.
  - 효과적인 공중보건체계를 통해 말라리아 전파를 기후 한계 내로 제한시킬 수 있음.
- 기후 변화를 포함한 말라리아 위험 모델링
  - 2080년에 전세계적으로 잠재적인 전파 지역에 사는 2억 6천만-3억 2천만 명 증가 (80억 인구 가정)
  - 말라리아 감염 위험에 있는 인구 2%-4% 증가
  - 가장 최근의 기후 변화 시나리오 이용시 2100년까지 아프리카에서 말라리아 분포는 5%-7% 증가 (주로 위도보다 고도의 확장)
  - 감염 계절이 연장되어 전체적인 말라리아 노출 위험이 16%-28%로 증가
- 기후 변화는 공중보건 하부구조가 붕괴된 지역에서 더 원인
  - 중앙 아시아 및 구 소련의 남부

뎅기열과 기타 아보 바이러스

- 이집트 모기 (*Aedes aegypti*) 내에서 뎅기 바이러스 증식은 온도가 상승에 따라 직접 증가
- 특정 아보바이러스 (모기 매개) 뇌염 유행이 기후 요인에 의해 영향
  - St. Louis encephalitis virus, West Nile virus
  - 가뭄 시기와 관련.
  - 1999년 여름 미국에서 West Nile virus 발생시 뉴욕의 7월 기온이 기록상 최고였음.
  - 중동과 동부 유럽에서도 가뭄 후에 집단 발생함.

리슈마니아증

- 남부 유럽과 아시아에서 HIV와 중요한 공동감염
- 벡터 사이에 기후 변화에 따른 감수성의 차이
  - 이탈리아의 한 연구에서 기후 변화는 한 벡터의 영역을 확장시키지만 다른 벡터는 감소시킴.
  - 라틴 아메리카와 서남 아시아에서는 벡터의 지리적 분포가 증가함.

진드기 매개 질환

- 많은 진드기 매개 질환이 기후 변화와 잠재적 영향
  - Lyme disease
  - Rocky Mountain spotted fever
  - Tick-borne encephalitis
- 기온과 습도가 진드기 분포의 중요한 결정 요인
  - 스웨덴에서 진드기 벡터의 분포의 북방 한계가 확장됨.
  - 유럽에서 tick-borne encephalitis에 대한 통계적 모형
    - 중부 유럽에서는 병소가 위도 및 고도에서 확장될지라도 기후 변화가 진드기 생활사를 교란시킨 결과 거의 사라짐.
  - 토지 사용의 변화는 Lyme disease의 위험을 증가시킴.
    - 미국 동부에서 사슴 사육의 갑작스런 증가

설치류 매개 질환

- 가뭄과 한타바이러스 폐증후군의 출현
  - 1993년 미국 남서부에서 발생.
  - El Niño가 초래한 폭우 이후의 가뭄이 설치류 숫자 및 질병 전파 증가시킴.
- 극심한 홍수와 허리케인 이후 렙토스피라증의 집단 발병.
  - 1995년 니카라과 홍수 이후 렙토스피라증 집단 유행
  - 환자-대조군 연구에서 불어난 물을 통과하여 걸은 사람이 15배 위험이 증가했음.

수인성 질환

- 전세계적으로 10억 이상이 안전한 음용수 부족
- 물 부족에 대한 기후 변화의 영향 모델에서 기후 시나리오에 따라 상당한 변이를 보임.
  - 서남 아프리카와 중동에서 물 부족 증가
  - 물 부족으로 인해 오염된 물의 이용 증가할지라도 water-related disease의 기여 위험(AR)과 직접 관련시키기 어려움.
  - 동절기 홍수의 증가가 하절기 가뭄의 증가를 수반.
  - 미국 및 기타 지역에서 cryptosporidiosis의 집단 발병이 폭우와 연관되어 있음.
- 해수 온도 상승이 해조류 증식 촉진하여 콜레라 집단 발병과 연관됨.
  - 방글라데시에서 콜레라 발생률은 20세기 전반기(1893-1940)에는 엘 니뇨와 무관하나 20세기 말(1980-2001)에는 강한 관련성을 보임.

영양부족

- 미 식량농업기구에 따르면 개도국의 약 7억 9천만 명이 영양부족 상태임.
- 식량 생산에서 기후 변화의 영향
  - 곡물 생산이 고위도 및 중위도에서는 증가하나 저위도에서는 감소.
  - 특히 기후 변화는 아프리카에서 잦은 가뭄을 초래하여 영양 상태에 악영향.

기후변화에 의한 건강위험의 특성

1. 기후변화에 의한 건강위험은 매우 다양, 지구적 규모, 비가역적 가능성
2. 건강영향이 예상보다 매우 클 가능성 → 말라리아, 설사병, 영양부족 등으로 매년 3백만 명 이상 사망 가능성
3. 건강위험의 불평등 → 화석연료의 사용으로 기후변화에 책임 있는 선진국보다 후진국일수록 위험 상승
4. 기존 보건사업 활용 통해 줄일 수 있으므로, 보건의료체계 강화와 건강증진활동을 통해 기후변화에 대한 취약성 감소

우리나라의 기후변화에 의한 건강영향

- 1994년 서울시 일별 기온 자료를 이용 기온의 변화와 일별 사망자 수의 관련성
  - 일별 최고기온은 오존 농도와 관련성
  - 기온 상승 → 오존 농도 상승에 의한 건강영향
  - 미세분진 혹은 다른 오염물질 상승 영향 가능성
- 연안 해수면 수온 상승
  - 콜레라 유발 비브리오균 농도 증가
- 평균 기온 상승
  - 모기 개체 수 증가

기후변화 규제 전략

- 저감 대책은 온실 가스 배출 감소임.
  - 교토 의정서 → 지구온난화의 규제 및 방지를 위한 국제협약인 기후변화협약의 수정안
    - 2008년~2012년까지 1990년 수준 평균 5.2% 감축 목표
    - 2002년 국회 비준, 2008년부터 이행 의무
  - 에너지 효율 제고와 태양열 및 풍력과 같은 재생 가능 에너지원의 이용
- 전세계 온실 가스 배출의 25% 이상을 배출하는 미국에 특히 적용되어야 할 것임.
  - 의료인은 온실 가스 감축이 또한 대기 오염의 감축을 통한 이득이 있음을 인식해야 할 것임.
  - 이득의 크기는 대체 가능한 에너지원에 달려 있음.
    - 석탄 연료를 천연 가스로 대체

기후변화 적응 전략

- 기후변화에 의한 영향의 규모와 양상에 대해 조사 연구가 필요
  - 기후변화 관련 질병 발생에 대한 체계적인 보고와 DB 구축
  - 중앙 정부 및 지방 정부, 학계에서 연구, 조사, 보고체계 구축 후 건강영향 최소화 노력
  - 국제 공조, 특히 주변 국가와 긴밀한 협력체계 구축
- 기후변화로 공중보건 전략의 우선순위 재설정 필요
  - 갑작스러운 환경적, 인구학적, 사회적 변화에 대응할 예방 중심적인 공중보건 전략 수정 요구

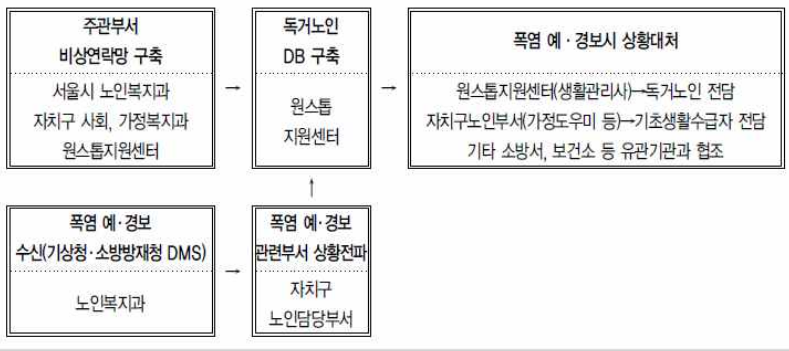
기후변화 적응 전략

- 기후변화 초래 온실가스 배출 감소
  - 법적 조치, 거주환경 개선, 자연환경 개선 등
- 기후변화에 의한 건강영향 예방
  - 조기경보체계
  - 건강영향 모니터링체계 구축
  - 감염성질환 매개숙주 방제
  - 보건교육과 지역사회 대응
- 기후변화에 대한 보건대책 마련
  - 의학적인 교육과 인식 제고
  - 관련 질환의 치료 및 후송체계 마련
  - 응급재난 시의 대책 수립

기후변화 대응 전략: 서울시 사례

- 폭염에 대한 기후변화 적응 정책
  - 서울시 폭염 예/경보 시스템
  - 취약계층에 대한 폭염 대책
    - 신속한 폭염 정보 전달 체계
    - 7~8월에 '무더위 쉼터' 운영
    - 취약계층 관리프로그램 운영
    - 폭염대비 취약계층에 대한 도우미 운영
    - 응급상황 발생시 노인 건강 지원
    - 폭염기간 중 민간기관의 지원 강화
    - 폭염기간 중 노약자 및 독거노인 급식지원 강화

그림 5. 서울시의 폭염 정보 전달 체계



기후변화 대응 전략: 서울시 사례

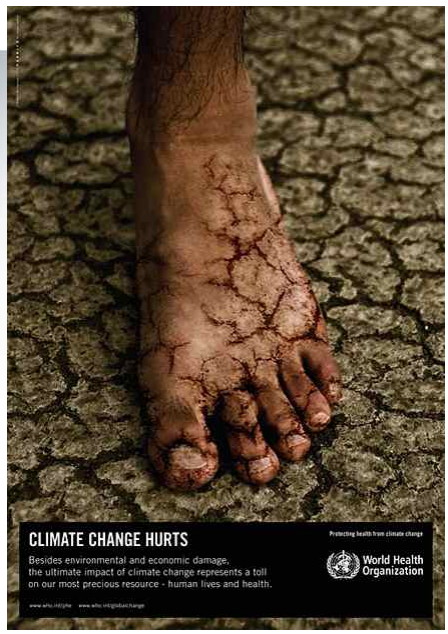
- 전염병에 대한 기후변화 적응 정책
  - 질병정보 모니터 및 예/경보 체계 구축
    - 모기관리정보시스템 구축
    - 집단설사 환자 발생 보고체계 및 역학조사반 운영 시스템 구축, 조기경보체계 운영 문자전송 서비스 실시
  - 홍보 및 교육체계
  - 환자발생 시설 행정조치 강화 및 사전 지도 점검 실시
- 홍수, 태풍 등 극단적 기상현상 대응 정책
- 대기오염 대응정책

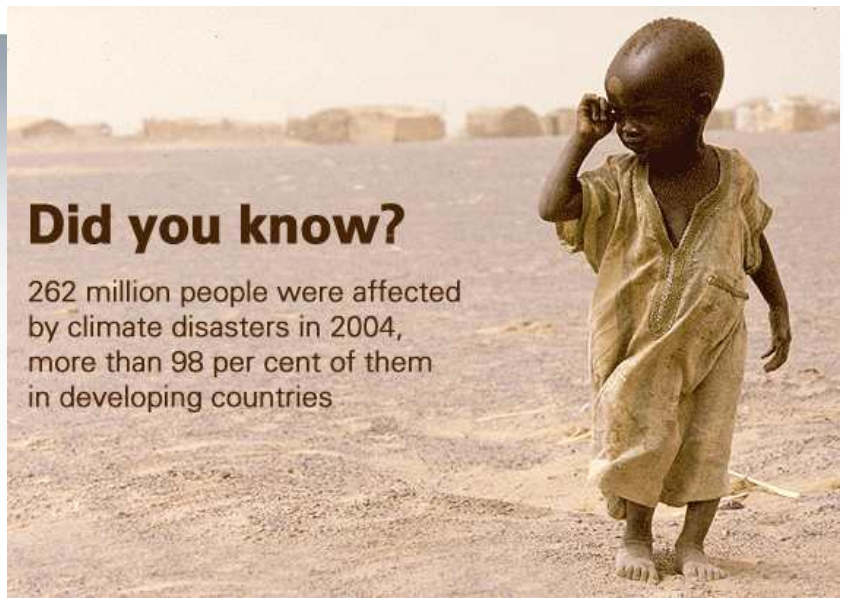
기후변화에 대한 보건의료인의 대응

- 보건의료인은 현재의 기후 변이가 건강에 어떤 영향을 줄 수 있는지 알 필요가 있음.
- 또한 장기 기후 변화가 기후에 민감한 건강 문제를 악화시킬 수도 있음을 인식해야 함.
  - Heat wave에 대한 조기 경보 체계
    - 노인, 특히 사회적으로 고립된 경우 영향을 줄일 것임.
    - 에어컨 접근, 수액 섭취 및 적절한 의복 등에 대한 조언.
- 기후 변화는 다수의 감염성 질환의 분포에 영향
  - 감염성 질환의 출현시 잘 설명되지 않는 증상 환자의 진단에 유의해야 함.

기후변화에 대한 보건의료인의 대응

- 지역사회 보건의료인의 교육과 참여.
  - 기후 변화의 잠재적 영향 교육.
  - 현재 공중 보건 하부구조에 대한 개선 필요 교육.
  - 화석 연료 의존을 감소시킬 정책의 참여.
- 기후 변화는 인류 건강에 계속적인 도전임.
  - 연계가 대부분 매우 복잡하고 사회적, 행동적, 환경적 요인이 영향을 미침.
- 지구 온난화의 잠재적 영향이 광범위하므로 에너지 효율과 재생 가능 에너지 기술 도입과 같이 온실 가스 배출 감소의 추진이라는 예방적 접근이 필요




Did you know?
262 million people were affected by climate disasters in 2004, more than 98 per cent of them in developing countries