

[SS113]

현재 석면 및 석면상 섬유 - 직업적 및 환경적 문제

주제: 직업적 및 환경적 발암물질 노출

날짜: 6월 3일 (수요일)

시간: 14:15-15:45

장소: 327A

좌장: Rafael E. de la Hoz (미국)

책임자: Gunnar Hillerdal (스웨덴)

석면은 대부분의 서방 국가들에서 금지되어 있지만, 이전의 사용과 확산은 중요한 환경문제로 남아 있으며, 해결하기 어려울 뿐만 아니라 많은 경우에 숨겨져 있다. 세계 일부에서 자연환경은 석면이나 에리오나이트를 포함하고 있고 농부나 운동장에서 노는 어린이들을 노출시킬 수 있다. 많은 동양 및 개발도상 국가들에서 석면 사용이 계속되고 있다. 이 세션은 이러한 유산의 개요를 제공하려고 한다.

범세계적 개요

Tee Lamont Guidotti

과학사회정책 연구원, 오타와 대학교, 오타와, 캐나다

인류의 석면 사용은 도자기에 사용한 핀란드에서 약 4,000 B.C.의 긴 역사를 갖고 있다. 산업에서 석면 사용은 19세기 말에 시작하였다. 가장 광범위한 사용은 제2차 세계대전 동안 및 그 이후에 발생했지만 1970년대에 대부분 서방 국가들에서 점차 금지되었다. 애석하게도 채광과 사용은 많은 동양 및 개발도상국가들에서 계속 진행중이며 환경문제도 계속되고 있다.

오염

석면 광산과 공장들은 대단한 오염 유발자이고, 중피종은 일본, 이탈리아 및 기타 국가들에서 그 주변에서 발생하고 있다. 석면은 다양한 상품들에 도입되었다. 예를 들면 벽면 페인트, 스파클링 혼합제, 담배 필터, 주택이 있다. 일단 들어오면 석면은 확산되고 제거가 거의 불가능하다. 도시의 대기는 매우 낮은 레벨의 석면을 갖고 있다.

석면의 국지적 퇴적

작은 석면 퇴적은 세계적으로 모두 발생한다. 농부들은 노출되고 건설 또는 주택 백색 도색에 암석이 사용된다. 예를 들면 중국, 코르시카, 키프러스, 핀란드, 그리스, 일본, 뉴칼레도니아, 시실리 및 터키가 있다.

비석면 섬유

제올라이트는 일부 응회암에서 발생하고, 약간은 섬유질이고 가장 중요한 에리오나이트이다. 터키에서 "에리오나이트 지역"은 여름에 매우 건조하고 먼지가 많다. 응회암은 주택 건축에 사용되었다. 여기에는 매우 높은 중피종이 발생한다. 미국에서 에리오나이트 노출은 멕시코인 마을에서 중피종이 있는 것으로 보고되었다.

결론

모두가 석면에 노출되어 있고 실질적으로 모든 폐에서 섬유가 발견될 수 있다. 이러한 노출레벨은 아마도 무시될 수 있을 것이다. 그러나 국지적으로 예상치 못한 노출은 여전히 고위험을 동반하며 오늘날에도 세계적으로 활발한 채광과 사용이 있으므로 파악하여 근절해야 한다.

남아프리카 석면 유산 - 과거와 현재

David Rees, James Phillips

남아프리카

1984년에 남아프리카는 세계 최고의 중피종 발생률 지역 중 하나였다. 1995년부터 2007년까지 중피종 발생률은 예상보다 훨씬 낮았으며 가능하게는 경쟁적 사망원인에 인한 것이었다. 전직 광산 근로자들과 오래된 석면광산 주위에 사는 사람들에게 NIOH 부검이 실시되었다. 본 연구에서는 현재 매월 평균 3건의 악성 중피종 사례를 보고 있다. 남아프리카는 상업적 규모로 온석면, 청석면 및 아모사 석면을 채굴하였다. 이러한 석면 중 많은 부분이 수출되었지만 일부는 현지에서 제조되는 제품에 사용되었다. 오래된 광산 오염과 함께 이러한 상품들은 석면 유산으로 이 나라에 남아 있다. 2008년 입법이 남아프리카에서 석면을 효과적으로 금지했음에도 불구하고, 이러한 유산으로 인하여 석면으로부터 지속적인 노출이 있을 것이다. 채광, 석면 분쇄 및 석면함유 제품의 제조와 같은 전통

적인 노출원이 더 이상 존재하지 않는 반면에, 그 밖의 사람들이 작업이나 환경을 통하여 석면에 노출될 수 있다. 입법은 채광 및 제조에서 발생하는 심한 노출을 방지하는 반면에 석면에 외견상 사소한 노출 이후 발생할 수 있는 중피종을 계속 강조한다. 우리는 이 유산의 전체 범위를 알지 못한다. 석면 함량의 실험실 분석을 위해 제출된 표본 데이터베이스는 가능한 계속적 석면 노출의 성질과 장소를 나타내고 있다. 이는 건설 근로자들과 비회복 광산 및 그 주변에 사는 사람들을 포함한다. 분석에 제출된 표본수는 인식의 증가를 시사했다. 데이터베이스는 석면이 불법 제조에 계속 수입 및 사용되고 있다는 것을 밝히고 있다. 불법적으로 수입된 제품과 불법 제조 사례를 제시할 예정이다. 석면을 금지하는 법령을 갖는 경우에는 계속 경계해야 하고 환경에서 석면을 파악하고 감시하는 역량을 가져야 한다.

터키 석면 억제 전략계획

Muzaffer Metintas

폐암 및 늑막암 연구진료소, Eskisehir Osangazi 대학교, Eskisehir , 터키

배경: 터키 석면 억제 전략계획은 터키 시골 지역의 환경적 석면노출 유병률을 결정하기 위하여 터키 중피종 실무반에 의하여 개발되었고, 터키 보건부의 지원으로 2012년 11월 3일에 시행되었다.

방법: 2008-2012년에 병원에서 C45의 ICD 코드를 가진 모든 환자들이 기록되었다. 교육 프로그램이 개발되었고, 석면노출에 관한 질문서는 주요한 마을 또는 소도시에서 작성되었다. 그 이후에 훈련받은 기술자들이 이들 마을/타운에 가서 광물 분석을 위하여 토양 표본을 채취하였다. 토양 표본이 석면 섬유를 보인 마을/타운은 석면 노출이 있는 마을로 분류되었다. 마을에서 태어나거나 살지 않은 중피종 환자들은 직업적 석면노출 측면에서 평가를 받았다.

결과: C45 ICD 코드를 가진 총 5,692명의 환자들이 2008-2012년에 터키 병원에서 기록되었다. 63개 도시에서 총 1,571 마을/타운이 파악되었다. 교육 프로그램 및 질문서 결과에 따르면, 고위험 석면 노출을 가진 58개 도시와 1,062개 마을/타운이 있었다. 1,018개 마을/타운에서 총 2,447개 토양표본이 채취되었다. 이들 표본의 광물분석은 42개 도시의 379개 마을/타운으로부터 514개 표본에서 혼합된 형태로 귀감암석, 투각섬석 또는

석면을 밝혀냈다. 이들 마을에는 총 158,058명이 살고 있어서 석면에 노출되었을 가능성이 있다.

결론: 터키 시골 지역의 석면 노출은 여전히 중요한 문제이다. 그러나 이러한 조사결과를 바탕으로 터키 시골지역에서 문제를 완전하게 근절하는 전략계획이 실행되고 있다.

몬태나 주 Libby 이야기 – 근로자 및 사회의 예상치 못한 위험

Rafael E. de la Hoz

Icahn 의과대학 , Mount Sinai, 뉴욕, NY, 뉴욕, 미국

몬태나 주 Libby 근처의 질석 광산 및 분쇄소의 운영(1990년까지)은 큰 비율의 직업적 및 환경적 노출 사태를 발생시켰고, 이 때 광물질(규토)이 윈키트 및 리크테라이트와 같은 다양한 석면상 각섬석을 함유한 것을 알아냈다. 많은 연구들이 광물 노출은 석면 노출에 관련된 비악성 및 악성 호흡기 질환의 동일한 범위로 증가된 유병률과 관련된다는 것을 논증하고 있다.

한국에서 자연 발생적 석면

Hyunwook Kim, Suckhwan Song and Jiwoon Kwon

공중보건대학원, 한국카톨릭대학교, 서울, 한국

자연발생석면(Naturally occurring asbestos, NOA)은 한국에서 많은 지역, 특히 지리적 특성으로 인하여 중부에서 발견되고 있다. 이 지역들은 석면 광산 또는 채석장으로 활용되었다. 석면의 모암은 사문석과 초염기성 암석의 변질암이다. 이 자료에서는 NOA 지역의 암석 및 토양으로부터 나오는 석면섬유의 형태학과 함께 NOA의 지리적 분포를 검토한다. NOA 특성을 동일한 NOA 지역 암석에서 수집한 전형적인 벌크 석면상 각섬석과 석면 참조물질과 비교한다.

EPMA, XRD 및 EDS에 의한 암석 분석 결과는 대부분 온석면, 투각섬석 및 각섬석으로

된 석면의 존재와 조성을 확인하였다. 대부분 투각섬석인 대기 중 각섬석 섬유는 유동상 석면 분리기를 사용하여 토양으로부터 배출되었고 필터에서 채집되었다. NIST 및 HSL의 전형적인 벌크 석면 및 석면 참조물질은 분쇄하여 TEM 그리드에 낙하 탑재시켰다. 대기 중 토양 각섬석의 너비와 종횡비 분포는 동일한 지역에서 채취된 전형적인 벌크 석면 및 투각섬석 석면 참조물질에 비하여 얇고 높은 종횡비를 가진 섬유가 부족함을 보였다. 이 연구의 결과는 NOA 형식의 사문암 및 각섬석 모두가 한국에서 발생하고 토양의 각섬석 형태학은 상용 등급 석면과는 다르다는 점을 시사한다.

석면관련 질병의 범세계적 부담 평가: 기술적 측면

Ken Takahashi

환경 역학, 산어생태학연구원, 직업환경보건 대학교, 일본, 기타큐슈, 일본

세계보건기구(WHO)는 석면이 직업성 암으로부터 모든 사망의 약 1/3을 일으키는 가장 중요한 직업 발암물질 중 하나라고 주장한다. WHO는 암 및 비암을 모두 포함하는 석면 관련 질병(ARD)으로 인한 연간 세계 사망건수가 107,000건이라고 추산한다. ARD의 범세계적 부담을 추산하기는 어렵지만, 이는 실행을 위한 기준을 제공하므로 설명을 위한 지표를 활용하는 기회가 있다. 사망건수(보고 또는 추산)에 추가하여 천연사망률(crude mortality rate, CMR)과 연령보정 사망률(age-adjusted mortality rate, AAMR)은 보고된 사망건수에 적용되는 간단한 지표들이다. 질병의 부담을 평가하는 추가적인 접근법은 평균 기대수명 이전에 발생하는 사망인 조기사망을 측정하는 것이다. 잘 알려진 조기사망 지표는 PYLL(평균 기대수명 이전에 발생한 사망자-연령 건수)과 APYLL(해당 원인으로 사망하는 인원당 평균 PYLL)이 있다. 2013년에 본 연구에서는 가용한 자료가 있는 세계 모든 국가들을 분석하였고 중피종 사망자들이 평균 17.0년의 잠재수명(APYLL)을 상실하는 것을 계산했으며, 이는 매년 잠재수명의 약 201,000년으로 합산된다(PYLL). 종종 범세계 공중보건 분야에 적용되는 또 다른 지표인 장애보정 인생 손실 연수(Disability adjusted life years, DALY)도 PYLL과 APYLL로부터 추산되었다. 말할 필요도 없이 보고된 자료의 유효성, 비교동등성 등의 해석에는 주의를 기울여야 하고 이러한 지표들의 값 계산에는 다양한 가정이 필요하다. 그럼에도 불구하고 그러한 지표는 지역과 시간에 걸쳐서 질병 부담의 비교를 개선할 잠재성을 가지며, 이는 ARD 근절을 향한 진전을 감시할 수 있게 해준다.

Asbestos and Asbestiform Fibers Today - Occupational and Environmental Problems

Topic: Occupational and Environmental Exposure of Carcinogen Date : June 3 (Wed.)

Time : 14:15-15:45

Location : 327A

Chair : Rafael E. de la Hoz (USA)

Responsible Person : Gunnar Hillerdal (Sweden)

Even though asbestos is banned in most Western countries, its former use and spread has left important environmental problems, which not only are difficult to solve but in many instances are hidden. In some parts of the world, natural environment contains asbestos or erionite and can expose farmers or children playing on the ground. In many Eastern and developing countries, use of asbestos continues. This session will try to give an overview of this legacy.

Global overview

Tee Lamont Guidotti

Institute for Science, Society & Policy, University of Ottawa, Ottawa, Canada

Human use of asbestos has a long history, from about 4 000 B.C. in Finland, where it was used in pottery. Industrial use of asbestos started at the end of the 19th century. The most extensive use occurred during and after WWII, but in the 1970ies it was gradually prohibited in most Western countries. Sadly, mining and use is still on-going in many Eastern and developing countries, and environmental problems remain.

Pollution

Asbestos mines and factories were great polluters and mesotheliomas have occurred in their vicinity in Japan, Italy, and other countries. Asbestos was introduced into a variety of goods. Examples are wall paints, spackling compounds, cigarette filters, houses. Once in a home, asbestos will spread and is almost impossible to remove. Air in cities has a very low level of asbestos

Local deposits of asbestos

Small asbestos deposits occur all over the world. Farmers are exposed, and rocks were used for construction or white-painting of houses. Examples are China, Corsica, Cyprus, Finland, Greece, Japan, New Caledonia, Sicily, and Turkey.

Non-asbestos fibers

Zeolites occur in some volcanic tuffs, a few are fibrous, the most important erionite. In Turkey, "erionite areas" are very dry and dusty in summer. The tuff was used for building houses. A very high incidence of mesothelioma has been there. Exposure to erionite in the USA has been reported, as have mesotheliomas from Mexican villages.

Conclusion

Everyone has been exposed to asbestos, and fibres can be found in virtually all lungs. This exposure levels can probably be disregarded. However, locally unexpected exposures still carry a high risk and should be identified and eliminated, as should any active mining and use today in the world.

The South African Legacy of asbestos - then and now

David Rees, James Phillips
South Africa

In 1984, South Africa had one of the highest mesothelioma rates in the world. From 1995 to 2007 mesothelioma rates were much lower than expected, possibly due to competing causes of death. At the NIOH autopsies are performed on ex-mine workers and people who live in the vicinity of old asbestos mines. We currently see an average of three cases of malignant mesothelioma of the pleura each month. South Africa mined chrysotile, crocidolite and amosite asbestos on a commercial scale. Much of this asbestos was exported but some was used in locally manufactured goods. These goods along with contamination around old mines have left the country with an asbestos legacy. Although legislation in 2008, effectively banned asbestos in South Africa, there will be ongoing exposure from asbestos due to this legacy. While the traditional sources of exposure such as mining, milling of asbestos and the manufacture of

asbestos containing products no longer exist, other people may be exposed to asbestos through their work or the environment. While the legislation prevents the heavy exposures which occurred in mining and manufacturing, the emphasis remains on mesothelioma, which may occur after apparently trivial exposure to asbestos. We do not know the full extent of this legacy. A database of samples submitted for laboratory analysis of asbestos content has indicated the nature and the location of possible continuing asbestos exposure. These include construction workers and people living near unrehabilitated mines and its surrounds. The number of samples submitted for analysis has increased suggesting increased awareness. The database reveals that asbestos continues to be imported and used in illegal manufacturing. Examples of illegal imported products and illegal manufacturing will be presented. When you have legislation that bans asbestos, you have to remain vigilant and have the capacity to identify and monitor asbestos in the environment.

Turkey Asbestos Control strategic plan

Muzaffer Metintas

Lung and Pleural Cancers Research and Clinical Center, Eskisehir Osangazi University,
Eskisehir , Turkey

Background: Turkey Asbestos Control Strategic Plan was developed by Turkish Mesothelioma Working Group and implemented in Nov 3, 2012 by the support of the Turkish Ministry of Health in order to determine the prevalence of environmental asbestos exposure in rural areas of Turkey.

Methods: In the years 2008-2012, all patients with an ICD code of C45 in the hospitals were identified and evaluated. The places of birth of patients were recorded. An education program was developed and a questionnaire about asbestos exposure was filled out by the major in villages or small towns. Thereafter, trained technicians went to these villages/towns and got soil samples for mineral analysis. The villages/towns where the soil sample showed asbestos fibers were classified as villages with asbestos exposure. The mesothelioma patients who had not born or lived in a village were evaluated in terms of occupational asbestos exposure.

Results: There were a total of 5,692 patients with C45 ICD code recorded during 2008-2012

in the hospitals of Turkey. A total of 1,571 villages/towns in 63 cities were identified. According to the results of education program and questionnaire, there were 58 cities and 1,062 villages/towns with a high risk of asbestos exposure. A total of 2,447 soil samples were taken from 1,018 villages/towns. Mineralogical analysis of these samples revealed chrysolite, tremolite or asbestos in a mixed form in 514 samples from 379 villages/towns in 42 cities. In these villages a total of 158,058 person have been living possibly exposed to asbestos.

Conclusions: Asbestos exposure in rural parts of Turkey is still an important problem. However, based on these findings a strategic plan is being implemented to completely eliminate the problem in the rural area of Turkey.

The Libby, Montana, story - non-expected dangers to workers and society

Rafael E. de la Hoz

Icahn School of Medicine , Mount Sinai, New York, NY, New York, USA

The operation (until 1990) of the vermiculite mine and mill near Libby, Montana, created an occupational and environmental exposure incident of a large proportion, when it was established that the mineral (a silicate) contained a variety of asbestiform amphiboles like winchite and richterite. A number of studies have demonstrated that exposure to the mineral was associated with an increased prevalence of the same spectrum of nonmalignant and malignant respiratory disorders as those associated with asbestos exposure.

Naturally occurring asbestos in Korea

Hyunwook Kim, Suckhwan Song and Jiwoon Kwon

Graduate School of Public Health, The Catholic University of Korea, Seoul, Republic of Korea

Naturally occurring asbestos(NOA) is being found in many regions in Korea, particularly mid-section, due to geological characteristics. These regions had been either exploited as asbestos mines or quarries. Host rocks of the asbestos are serpentinites and altered rocks of the ultramafic rocks. In this presentation, geological distributions of NOA will be reviewed along with morphology of asbestos fibers from rocks and soils in NOA regions. Characteristics of NOA will be compared to typical bulk asbestiform amphiboles collected from rocks in the same NOA region and asbestos reference materials.

Results of rock analysis by EPMA, XRD, and EDS confirmed the existences and compositions of the asbestos, mostly chrysotile, tremolite, and actinolite. Airborne amphibole fibers, mostly tremolite, were released from soils using a fluidized bed asbestos segregator and sampled on filters. Typical bulk asbestos and asbestos reference materials of NIST and HSL were crushed and drop-mounted on TEM grids. The distribution of width and aspect ratio of airborne soil amphiboles showed lack of thin and high aspect ratio fibers compared to typical bulk asbestos collected from the same area and tremolite asbestos reference materials.

The results of this study suggest that both serpentine and amphibole types of NOA are occurring in Korea, and the morphology of amphiboles in soils is different from commercial grade asbestos.

Assessing the global burden of asbestos-related diseases: technical aspects

Ken Takahashi

Environmental Epidemiology, Institute of Industrial Ecological Sciences, University of Occupational and Environmental Health, Japan, Kitakyushu, Japan

The World Health Organization (WHO) asserts that asbestos is one of the most important occupational carcinogens causing about one-third of all deaths from occupational cancer. The WHO estimates the annual global deaths due to asbestos-related disease (ARDs), which include both cancers and non-cancers, to be 107,000. Although it is difficult to estimate the global burden of ARDs, it provides a basis for action, so there is a case to utilize indicators for its illustration. Further to the number of deaths (reported or estimated), the crude mortality rate (CMR) and age-adjusted mortality rate (AAMR) are straightforward indicators applicable to the reported numbers of deaths. An additional approach to evaluating the burden of disease is the

measurement of premature deaths, which are deaths occurring before average life expectancy. The well-known indicators of premature deaths are PYLLs (number of person-years deaths occurred earlier than average life expectancy) and APYLL (the average PYLL per person dying of the pertinent cause). In 2013, we analyzed all countries in the world with available data and calculated that decedents of mesothelioma lost, on average, 17.0 potential years of life (APYLL), which accumulated to about 201,000 years of potential life lost every year (PYLL). Disability adjusted life years (DALY), another indicator often applied in the arena of global public health, was also estimated from PYLL and APYLL. Needless to say, caution is required in the interpretation of the validity, comparability, etc. of reported data and the various assumptions required in calculating values for these indicators. Nevertheless such indicators have the potential to improve comparisons of disease burdens across regions and timelines, which enable the monitoring of progress towards elimination of ARDs.