

Amiăng trắng



**World Health
Organization**

Western Pacific Region

Thông tin thêm của WHO về những hóa chất gây quan tâm chính về y tế công cộng, kể cả amiăng, có thể truy cập tại địa chỉ trang web sau:

http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/chemicals_phc/en/

Amiǎng trắng



**World Health
Organization**

Western Pacific Region

WHO Library Cataloguing-in-Publication Data

Chrysotile Asbestos – Amiang trắng

1. Asbestos, Serpentin. 2. Environmental Exposure. 3. Occupational. Exposure. 4. Neoplasms – prevention and control. I. World Health Organization
ISBN 978 92 9061 720 4 (NLM Classification: WA 754)

© World Health Organization 2014

Tất cả quyền được bảo lưu. Ấn phẩm của Tổ chức Y tế thế giới có sẵn trên trang web của WHO (www.who.int) hoặc có thể mua từ WHO Press, Tổ chức Y tế Thế giới, 20 Đại lộ Appia, 1211 Geneva 27, Thụy Sĩ (tel .: +41 22 791 3264; fax: +41 22 791 4857; Email: bookorders@who.int).

Các yêu cầu về tái bản hoặc dịch các ấn phẩm của WHO để bán hoặc cho phân phối với mục đích phi thương mại phải được sự cho phép của WHO Press thông qua các trang web của WHO (www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html) . Đối với khu vực WHO Tây Thái Bình Dương các ấn phẩm, yêu cầu cho phép được tái bản phải được gửi đến bộ phận Publication, văn phòng, Tổ chức Y tế Thế giới, Khu vực Tây Thái Bình Dương, PO Box 2932, 1000, Manila, Philippines (fax: +632 521 1036, email: publications@wpro.who.int).

Việc thiết kế và trình bày tài liệu trong ấn phẩm này không ám chỉ sự biểu hiện của bất kỳ quan điểm nào của Tổ chức Y tế thế giới về tình trạng pháp lý của bất kỳ quốc gia, lãnh thổ, thành phố hoặc khu vực hay chính quyền, hoặc liên quan đến phân định biên giới hay ranh giới của nó. Đường gạch chấm trên bản đồ thể hiện đường biên giới tương đối mà có thể chưa đạt được thỏa thuận đầy đủ.

Việc đề cập đến các công ty cụ thể hoặc một số sản phẩm của nhà sản xuất không có nghĩa là chúng được xác nhận hoặc khuyến cáo của Tổ chức Y tế thế giới trong ưu tiên cho những người khác một cách tự nhiên mà không được đề cập. Trừ khi có lỗi và thiếu sót , tên của sản phẩm độc quyền được phân biệt bằng chữ cái đầu viết hoa.

Tất cả biện pháp phòng ngừa hợp lý đã được thực hiện bởi Tổ chức Y tế thế giới để xác minh các thông tin trong ấn phẩm này. Tuy nhiên, ấn phẩm này được phân phối không có bảo hành dù thể hiện hay ngụ ý. Trách nhiệm về việc hiểu và sử dụng tài liệu này thuộc với người đọc. Trong mọi trường hợp, Tổ chức Y tế Thế giới không phải chịu trách nhiệm bồi thường thiệt hại phát sinh từ việc sử dụng ấn phẩm này.

Tác giả ảnh:

Trang bìa, trang iv, 8, 10, 14, 15, 17 19, 20, 23, 29, 30,32,34, 35, 36, 37 ©WHO/R. Moore; trang 1 ©WHO/Microlabgallery.com; trang 3©I.Masayuki; trang 4,33 ©P.Madhavan; trang 6 ©U.S Geological Survey/A. Silver; trang 9,11, 25 ©M.Darisman; trang 24,27 ©S.Furuya; trang 34 (cuối trang) ©U.S Geological Survey

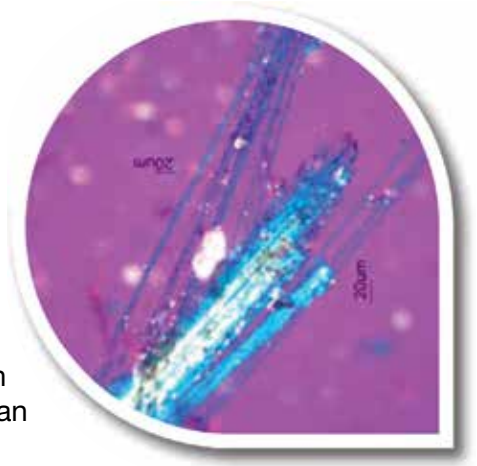
Mục lục

Lời nói đầu	1
Loại trừ các bệnh có liên quan đến amiăng	2
Các câu hỏi và trả lời thường gặp.....	6
Thông tin bổ sung.....	12
Tóm tắt đánh giá kỹ thuật của WHO về amiăng trắng.....	13



Lời nói đầu

Nhiều nước đã thực hiện hành động ở cấp quốc gia để cấm sử dụng tất cả các dạng amiăng để hạn chế phơi nhiễm và để kiểm soát, phòng ngừa và cuối cùng loại bỏ các bệnh có liên quan đến amiăng đã gây ra tử vong cho ít nhất 107 000 người hàng năm. Tuy nhiên, có những nước khác với nhiều lý do chưa hành động như vậy. Trước tình hình này, mục đích chính của tài liệu này là để trợ giúp các Quốc gia Thành viên của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) trong việc ra các quyết định có đầy đủ thông tin về quản lý các nguy cơ sức khỏe liên quan đến phơi nhiễm với amiăng trắng.



Tài liệu này được thành 3 phần. Phần đầu đề cập lại một tài liệu thông tin ngắn của WHO dành cho những người ra quyết định về vấn đề loại bỏ các bệnh có liên quan đến amiăng, được cập nhật vào tháng Ba năm 2014. Phần thứ hai trả lời các câu hỏi thường được nêu trong các cuộc thảo luận chính sách, cụ thể là trợ giúp những người ra quyết định thống nhất ý kiến. Phần thứ ba là một tóm tắt kỹ thuật về tác động của amiăng đến sức khỏe và phần này lần đầu tiên tổng hợp và tóm tắt lại những đánh giá có căn cứ gần đây nhất của WHO được Cơ quan Nghiên cứu về Ung thư Quốc tế (IARC) và Chương trình An toàn Hóa chất Quốc tế của WHO thực hiện. Tóm tắt kỹ thuật cũng rà soát các kết quả từ những nghiên cứu chính được công bố sau những đánh giá này và sau đó rút ra các kết luận ngắn gọn từ những đánh giá của WHO về các biện pháp thay thế.

Tôi xin giới thiệu ấn phẩm này đến các ngài bộ trưởng, quan chức chính phủ và những người khác có mong muốn hay nhu cầu thực hiện các quyết định hoặc cung cấp tư vấn liên quan đến amiăng, đặc biệt là amiăng trắng và những hậu quả đối với sức khỏe khi bị phơi nhiễm.

Tiến sĩ Maria Neira

Giám đốc, Cục Y tế Công cộng, Môi trường và Yếu tố xã hội về Sức khỏe
Tổ chức Y tế Thế giới, Geneva

Department of Public Health, Environmental and
Social Determinants of Health (PHE)
Tổ chức Y tế Thế giới, Geneva

Loại trừ các bệnh liên quan đến Amiăng

Cập nhật tháng 3/ 2014

Amiăng là một trong những chất gây ung thư nghề nghiệp, là nguyên nhân của khoảng 1/2 số tử vong do ung thư nghề nghiệp (1, 2). Năm 2003, Kỳ họp thứ 13 của Ủy ban liên tịch về Sức khỏe Nghề nghiệp của Tổ chức Lao động Thế giới (ILO) và Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) đã khuyến nghị rằng cần quan tâm đặc biệt tới việc loại trừ các bệnh liên quan đến amiăng (3). Nghị quyết của Hội đồng Y tế Thế giới (WHA) số 58.22 năm 2005 về phòng chống ung thư đã hối thúc các Quốc gia Thành viên chú trọng đặc biệt tới các căn bệnh ung thư trong đó có yếu tố phòng tránh phơi nhiễm, đặc biệt là phơi nhiễm với các hóa chất tại nơi làm việc và trong môi trường. Năm 2007, Nghị quyết của WHA số 60.26 đã kêu gọi có những chiến dịch toàn cầu để loại bỏ các bệnh liên quan đến amiăng, và vào năm 2013, Nghị quyết của WHA số 66.10 đã đề cập đến việc phòng chống các bệnh không lây nhiễm, kể cả ung thư.

Amiăng là một trong những chất gây ung thư nghề nghiệp quan trọng nhất

Thuật ngữ “amiăng” dùng để chỉ một nhóm các khoáng chất nhóm serpentine hoặc nhóm amphibole dạng sợi có trong tự nhiên có tác dụng trong hiện tại hoặc trước đây do có lợi thế chịu bền đặc biệt, dẫn nhiệt kém và độ kháng tương đối với tác động hóa chất. Các dạng chất khác nhau chủ yếu của amiăng là chrysotile - “amiăng trắng”, một chất thuộc nhóm serpentine, và crocidolite - “amiăng xanh”, amosite - “amiăng nâu”, anthophyllite, tremolite và actinolite, đều thuộc nhóm amphiboles (4).

Phơi nhiễm với amiăng, kể cả amiăng trắng, gây ra ung thư phổi, thanh quản và buồng trứng, ung thư trung biểu mô (một loại ung thư màng phổi và màng bụng) và bệnh bụi phổi amiăng (xơ hóa phổi) (5–7).

Phơi nhiễm với amiăng và tác động của nó đối với sức khỏe công cộng là lớn

Phơi nhiễm với amiăng xảy ra khi hít vào những sợi mảnh chủ yếu từ không khí bị ô nhiễm trong môi trường làm việc cũng như từ không khí xung quanh trong vùng phụ cận của điểm nguồn hay không khí trong nhà có chứa các nguyên vật liệu có sợi amiăng. Mức độ phơi nhiễm cao nhất xảy ra trong khi đóng gói lại các công cụ để chứa amiăng, trộn lẫn với các nguyên vật liệu thô khác và cắt khô các sản phẩm có chứa amiăng bằng các công cụ để mài mòn. Phơi nhiễm cũng có thể xảy ra trong khi lắp đặt và sử dụng các sản phẩm có chứa amiăng và bảo trì xe cộ. Các nguyên vật liệu có chứa amiăng trắng và/hoặc amphibole sợi vẫn còn tồn tại ở các tòa nhà và tiếp tục làm gia tăng phơi nhiễm cho cả amiăng trắng và amphibole trong việc bảo trì, sửa chữa, di dời và phá hủy (5). Phơi nhiễm cũng có thể xảy ra với hậu quả của thảm họa thiên nhiên gây hư hại cho các tòa nhà.

Hiện nay có khoảng 125 triệu người trên thế giới đang bị phơi nhiễm với amiăng tại nơi làm việc (1). Theo ước tính toàn cầu, ít nhất có 107 000 người hàng năm chết do ung thư phổi, ung thư trung biểu mô liên quan đến amiăng

và bệnh bụi phổi amiăng do phơi nhiễm nghề nghiệp (1, 2, 8). Ngoài ra, có khoảng 400 ca tử vong do phơi nhiễm phi nghề nghiệp với amiăng. Gánh nặng các bệnh liên quan tới amiăng vẫn đang gia tăng ngay cả ở các nước đã cấm sử dụng amiăng trong những năm đầu thập niên 1990. Vì thời gian ủ bệnh dài đến khi phát bệnh vẫn còn là một vấn đề đang tranh cãi, việc dùng amiăng hiện nay sẽ chỉ dẫn đến sự suy giảm về số tử vong liên quan đến amiăng sau nhiều thập kỷ nữa.

Tất cả các loại amiăng gây ung thư ở người

Amiăng (actinolite, amosite - “amiăng nâu”, anthophyllite, chrysotile - “amiăng trắng”, crocidolite - “amiăng xanh” và tremolite) đã được Cơ quan Quốc tế Nghiên cứu về Ung thư (IARC) phân loại là chất gây ung thư cho con người (7). Phơi nhiễm với amiăng trắng, amosite - “amiăng nâu” và anthophyllite và các hỗn hợp có chứa crocidolite - “amiăng xanh” sẽ dẫn đến gia tăng nguy cơ ung thư phổi (7). Ung thư trung biểu mô đã được ghi nhận sau khi có phơi nhiễm nghề nghiệp với crocidolite, amosite, tremolite và amiăng trắng (chrysotile), cũng như trong quần thể dân cư sinh sống ở xung quanh các nhà máy và mỏ amiăng và ở những người chung sống với công nhân amiăng (7).

Tỷ lệ mắc các bệnh liên quan đến amiăng liên quan đến loại, kích cỡ và lượng sợi cũng như quá trình chế biến công nghiệp của amiăng (6). Không có ngưỡng nào được xác định đối với nguy cơ gây ung thư amiăng, kể cả amiăng trắng (5, 7). Hút thuốc lá làm gia tăng nguy cơ ung thư phổi từ việc phơi nhiễm với amiăng (5, 9).

Amiăng trắng vẫn đang được sử dụng rộng rãi

Amiăng đã được sử dụng trong hàng ngàn sản phẩm cho một số lượng lớn những ứng dụng như tấm lợp nhà, ống dẫn nước, chần chữa cháy và các vật liệu cách nhiệt cũng như ly hợp và má phanh, gioăng và đệm của ô tô. Do sự quan tâm ngày càng lớn về vấn đề sức khỏe, việc sử dụng amiăng đã giảm xuống ở nhiều nước. Việc sử dụng crocidolite và các sản phẩm có chứa loại sợi này và phun tất cả các dạng amiăng đều bị cấm theo Công ước của ILO về vấn đề An toàn trong Sử dụng Amiăng (Số 162) từ năm 1986. Tuy nhiên, amiăng trắng vẫn còn đang được sử dụng rộng rãi với khoảng 90% đang được dùng trong vật liệu xây dựng xi-măng amiăng, là lĩnh vực được sử dụng lớn nhất ở các nước đang phát triển. Các dạng sử dụng còn lại của amiăng trắng là cho các vật liệu chịu ma sát (7%), dệt may và các ứng dụng khác (10).

Cho đến nay (cuối năm 2013), có hơn 50 nước, bao gồm tất cả các quốc gia thành viên của Liên minh Châu Âu (EU) đã cấm sử dụng tất cả các dạng amiăng, kể cả amiăng trắng. Các nước khác đã áp dụng các hạn chế ít nghiêm khắc hơn. Tuy nhiên, một số nước đã duy trì hoặc thậm chí đã gia tăng sản xuất hoặc sử dụng amiăng trắng trong những năm gần đây (11). Việc gia tăng sử dụng là điểm nổi bật nhất ở khu vực châu Á – Thái Bình Dương. Sản xuất amiăng trên thế giới giai đoạn 2000-2012 khá ổn định, vào khoảng 2 triệu tấn một năm (12, 13).



Ít nhất có 107 000 người chết hàng năm do ung thư phổi, ung thư trung biểu mô và bụi phổi amiăng do kết quả bị phơi nhiễm nghề nghiệp với amiăng

Những khuyến nghị của WHO về dự phòng các bệnh có liên quan đến amiăng

Ghi nhớ rằng không có bằng chứng nào về ngưỡng cho tác động gây ung thư của amiăng, kể cả amiăng trắng, và những nguy cơ ung thư gia tăng được ghi nhận trong các quần thể bị phơi nhiễm với các mức độ rất thấp (5, 7), cách thức hiệu quả nhất để loại trừ các bệnh liên quan đến amiăng là ngừng sử dụng tất cả các loại amiăng. Tiếp tục sử dụng xi-măng amiăng trong công nghiệp xây dựng là một mối quan tâm đặc biệt vì lực lượng lao động lớn do vậy khó để kiểm soát phơi nhiễm và những nguyên vật liệu có sẵn có tiềm năng bị hư hỏng và gây một nguy cơ cho những ai sửa chữa, bảo dưỡng hay phá hủy chúng (5). Trong nhiều ứng dụng, amiăng có thể được thay thế bằng một số vật liệu sợi (14) và bằng các sản phẩm khác gây ra ít nguy cơ hơn hoặc không có nguy cơ đối với sức khỏe.



Vật liệu chứa amiăng cần phải được đóng kín và nói chung là có khuyến nghị là không thực hiện công việc có khả năng làm xáo trộn sợi amiăng. Nếu cần thiết, những công việc như vậy cần được thực hiện chỉ khi nào có các biện pháp kiểm soát chặt chẽ để tránh phơi nhiễm với amiăng như đóng kín, chế biến ướt, thông khí thải cục bộ có lọc và vệ sinh thường xuyên. Cũng cần phải yêu cầu sử dụng trang thiết bị phòng hộ cá nhân – Mặt nạ phòng độc đặc biệt, kính bảo vệ an toàn mắt, găng tay và quần áo bảo vệ - và cung cấp các phương tiện đặc biệt để khử nhiễm (15).

WHO cam kết làm việc cùng các nước tiến tới loại trừ các bệnh liên quan đến amiăng với các đường lối chiến lược sau:

- Bằng việc nhận thức rằng cách thức hiệu quả nhất để loại trừ các bệnh liên quan đến amiăng là ngừng sử dụng tất cả các loại amiăng;
- Bằng việc cung cấp thông tin về những giải pháp thay thế amiăng với những chất thay thế và phát triển các cơ chế kinh tế và công nghệ để thúc đẩy việc thay thế;
- Bằng việc thực hiện các biện pháp phòng ngừa phơi nhiễm với amiăng đã có và trong khi loại bỏ amiăng (hủy không dùng)
- Bằng tăng cường các dịch vụ chẩn đoán sớm, điều trị và phục hồi chức năng đối với các bệnh liên quan đến amiăng và thiết lập đăng ký cho những người đã có và/hoặc đang có phơi nhiễm với amiăng.

WHO khuyến nghị mạnh mẽ công tác lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp này như là một phần của phương thức tiếp cận quốc gia toàn diện nhằm loại trừ các bệnh có liên quan đến amiăng. Phương thức như vậy cũng nên cần bao gồm việc xây dựng biên dạng quốc gia, nâng cao nhận thức, xây dựng năng lực, một khung thể chế và kế hoạch hành động quốc gia nhằm loại trừ các bệnh liên quan đến amiăng.

WHO sẽ phối hợp với ILO để thực hiện Nghị quyết liên quan đến amiăng, được thông qua tại Kỳ họp thứ 59 của Hội nghị Lao động Quốc tế (16), và sẽ làm việc cùng với các tổ chức liên chính phủ khác cũng như xã hội dân sự để hướng tới loại trừ các bệnh liên quan đến amiăng trên toàn thế giới.

Tài liệu tham khảo

1. Concha-Barrientos M, Nelson D, Driscoll T, Steenland N, Punnett L, Fingerhut M, et al. Chapter 21. Selected occupational risk factors. In: Ezzati M, Lopez A, Rodgers A, Murray C, editors. Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. Geneva: World Health Organization; 2004:1651–801 (http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/cra/en/, accessed 11 March 2014).
2. Driscoll T, Nelson DI, Steenland K, Leigh J, Concha-Barrientos M, Fingerhut M, et al. The global burden of disease due to occupational carcinogens. *Am J Ind Med.* 2005; 48(6):419–31.
3. ILO, WHO. Summary report of the Thirteenth Session of the Joint ILO/WHO Committee on Occupational Health, 9–12 December 2003, Geneva. JCOH/2003/D.4. Geneva: International Labour Organization; 2003 (http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms110478.pdf, accessed 13 March 2014).
4. 6.2 Asbestos. In: Air quality guidelines for Europe, second edition. WHO Regional Publications, European Series, No. 91. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe; 2000 (http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf, accessed 11 March 2014).
5. Environmental Health Criteria 203: Chrysotile asbestos. Geneva: World Health Organization, International Programme on Chemical Safety; 1998 (<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc203.htm>, accessed 11 March 2014).
6. Environmental Health Criteria 53: Asbestos and other natural mineral fibres. Geneva: World Health Organization, International Programme on Chemical Safety; 1986 (<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc53.htm>, accessed 13 March 2014).
7. International Agency for Research on Cancer. Asbestos (chrysotile, amosite, crocidolite, tremolite, actinolite, and anthophyllite). *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum.* 2012; 100C:219–309 (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/index.php>, accessed 11 March 2014).
8. Driscoll T, Nelson DI, Steenland K, Leigh J, Concha-Barrientos M, Fingerhut M, et al. The global burden of non-malignant respiratory disease due to occupational airborne exposures. *Am J Ind Med.* 2005; 48(6):432–45.
9. International Agency for Research on Cancer. Tobacco smoke and involuntary smoking. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum.* 2006; 83.
10. Perron L. Chrysotile. In: Canadian minerals yearbook, 2003. Ottawa: Natural Resources Canada; 2003:18.1–18.11.
11. Virta RL. Worldwide asbestos supply and consumption trends from 1900 through 2003. Circular 1298. Reston (VA): United States Department of the Interior, United States Geological Survey; 2006 (<http://pubs.usgs.gov/circ/2006/1298/c1298.pdf>, accessed 11 March 2014).
12. Virta RL. Asbestos [Advance release]. In: 2012 minerals yearbook. Reston (VA): United States Department of the Interior, United States Geological Survey; 2013:8.1–8.7 (<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/myb1-2012-asbes.pdf>, accessed 11 March 2014).
13. Virta RL. Asbestos statistics and information. In: Mineral commodity summaries 2013. Reston (VA): United States Department of the Interior, United States Geological Survey; 2013 (<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/mcs-2013-asbes.pdf>, accessed 11 March 2014).
14. Summary consensus report of WHO Workshop on Mechanisms of Fibre Carcinogenesis and Assessment of Chrysotile Asbestos Substitutes, 8–12 November 2005, Lyon. Geneva: World Health Organization; 2005 (http://www.who.int/ipcs/publications/new_issues/summary_report.pdf, accessed 11 March 2014).
15. International Chemical Safety Card 0014: Chrysotile. Geneva: World Health Organization, International Programme on Chemical Safety; 2010 (<http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics0014.htm>, accessed 13 March 2014).
16. Annex: Resolution concerning asbestos. In: Provisional Record 20 of the Ninety-fifth Session of the International Labour Conference, 31 May – 16 June 2006, Geneva: Report of the Committee on Safety and Health. Geneva: International Labour Organization; 2006:20/69 (<http://www.ilo.org/public/english/standards/relm/ilc/ilc95/pdf/pr-20.pdf>, accessed 13 March 2014).



Amiăng trắng ở trạng thái thô

Các câu hỏi và trả lời thường gặp

Phần này đề cập các câu hỏi thường được các nhà hoạch định chính sách nêu lên về việc sử dụng amiăng trắng.

? Có thật rằng amiăng trắng không thực sự là một dạng của amiăng không?

Không. Amiăng trắng là một trong sáu dạng của amiăng, các dạng khác gồm crocidolite, amosite, tremolite, actinolite và anthophyllite.

? Chính sách của WHO về amiăng là như thế nào?

Chính sách WHO về amiăng là rõ ràng dứt khoát. Amiăng gây ung thư cho phổi, thanh quản và buồng trứng, ung thư trung biểu mô (một loại ung thư màng phổi và màng bụng) và bụi phổi amiăng (xơ hóa phổi). Các bệnh liên quan đến amiăng có thể phòng ngừa được, và cách hiệu quả nhất để phòng ngừa các bệnh này là ngừng sử dụng tất cả các dạng của amiăng để phòng ngừa phơi nhiễm. Các chiến dịch toàn cầu của WHO để loại bỏ các bệnh liên quan đến amiăng nhằm hỗ trợ các nước để đạt được mục tiêu ấy.

? Tại sao WHO rất quan tâm đến amiăng?

Có bằng chứng khoa học rõ ràng là amiăng gây ra ung thư và các bệnh hô hấp mãn tính ở người. WHO đang làm việc để làm giảm gánh nặng toàn cầu các bệnh không lây nhiễm, kể cả ung thư và các bệnh hô hấp mãn tính, nhận thấy rằng dự phòng ban đầu làm giảm các chi phí dịch vụ chăm sóc y tế và giúp đảm bảo tính bền vững về chi tiêu cho y tế. Trên toàn thế giới, ung thư là nguyên nhân hàng đầu thứ hai gây tử vong. Năm 2008, có 7,6 triệu tử vong do ung thư cùng với 12,7 triệu ca nhiễm mới. Có khoảng 19% tất cả các ca ung thư được ước tính là có liên quan đến môi trường, kể cả nơi làm việc.

Hiện nay, khoảng 125 triệu người trên thế giới bị phơi nhiễm với amiăng tại nơi làm việc. Theo ước tính của WHO, ít nhất 107 000 người chết hàng năm do ung thư phổi liên quan đến amiăng, ung thư trung biểu mô và bụi phổi amiăng do các phơi nhiễm nghề nghiệp. Có khoảng một nửa số tử vong do ung thư nghề nghiệp được ước tính là do amiăng gây nên.

? WHO trao đổi với cấp chính quyền nào về amiăng trắng và các dạng amiăng khác và việc quản lý chúng?

WHO đang chỉ đạo và điều phối cơ quan có thẩm quyền về y tế trong hệ thống Liên Hợp quốc. WHO có trách nhiệm lãnh đạo về các vấn đề y tế toàn cầu, xây dựng chương trình nghị sự nghiên cứu sức khỏe, tạo lập các tiêu chí và chuẩn mực, thông báo về các lựa chọn chính sách dựa trên bằng chứng, cung cấp hỗ trợ kỹ thuật cho các nước và theo dõi cũng như đánh giá các xu hướng sức khỏe.

Hội đồng Y tế Thế giới (WHA) là cơ quan ra quyết định tối cao cho WHO; Hội đồng họp thường niên và gồm có các đoàn đại biểu từ 194 Quốc gia thành viên. Chức năng chính của WHA là khẳng định chính sách của WHO.

Chính sách của WHO về amiăng có nguồn gốc từ 3 nghị quyết của WHA: WHA 58.22 năm 2005, WHA 60.26 năm 2007 và WHA 66.10 năm 2013. WHA 58.22 đề cập ung thư với phơi nhiễm có thể phòng tránh được đối với các chất gây ung thư là một yếu tố nguyên nhân, WHA 60.26 kêu gọi các chiến dịch toàn cầu để loại trừ các bệnh liên quan đến amiăng và WHA 66.10 đề cập việc phòng chống các bệnh không lây nhiễm, kể cả ung thư.

? Người ta bị phơi nhiễm với amiăng như thế nào?

Phơi nhiễm với amiăng xảy ra với việc hít vào và, ở mức độ thấp hơn, là ăn uống trong khi khai mỏ và nghiền amiăng cũng như trong sản xuất và sử dụng các sản phẩm có chứa amiăng. Đó là phơi nhiễm khi cắt gọt và lắp nguyên vật liệu có chứa amiăng trong quá trình xây dựng, bảo dưỡng và phá hủy công trình nhà cửa. Amiăng thường được sử dụng hoặc đã được sử dụng là hỗn hợp sợi, kết dính với các nguyên vật liệu khác (v.d. xi măng, chất dẻo và nhựa) hoặc dệt thành vải may mặc. Những ứng dụng trong đó có sử dụng amiăng là nhiều và bao gồm việc lợp mái nhà với các tấm lợp, gạch xi-măng lát sàn nhà và tường, ống xi-măng (v.d. cho cung cấp nước), cách nhiệt và cách điện, kể cả chần chữa cháy và tấm chắn cách lửa công nghiệp, vật liệu làm tấm đệm chịu ma sát (v.d. guốc phanh và má phanh cũng như khớp ly hợp của xe ô tô). Ngày nay, phơi nhiễm với sợi amiăng vẫn xảy ra đặc biệt là trong các bối cảnh các sản phẩm amiăng trở nên xuống cấp như trong thời gian bảo dưỡng và phá dỡ tòa nhà và xử lý chất thải xây dựng, và cũng trong bối cảnh thảm họa tự nhiên.

Có bằng chứng khoa học rõ ràng rằng amiăng gây ung thư và các bệnh hô hấp mãn tính cho con người

? Tại sao đề cập đến amiăng là một chất gây ung thư lại rất quan trọng khi có rất nhiều các chất gây ung thư khác có thể thấy trong môi trường?

Một số ung thư do các yếu tố môi trường được tin là có nhiều chất gây ung thư. Mặc dù các ung thư khác cũng có các nguyên nhân là chất gây ung thư đơn lẻ có thể xác định được như thuốc lá và amiăng, và phơi nhiễm với chúng có thể phòng tránh được. (Chú ý: Đây không phải là trường hợp đối với nhiều tác nhân khác được Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế [IARC] phân loại là có trong Nhóm 1, chất gây ung thư cho người, và nhiều trong số này có gánh nặng bệnh tật tương tự.¹⁾)

Một trong những lý do cho tầm quan trọng này là các nước có hành động về amiăng rất sớm bởi vì thời gian ủ bệnh dài bất thường từ khi phơi nhiễm với sự tiến triển ung thư trung biểu mô, thường là kéo dài đến 40 năm. Vì lý do này, gánh nặng bệnh liên quan đến amiăng sẽ tiếp tục gia tăng trong thời gian hiện nay, thậm chí ở các nước đã cấm sử dụng amiăng nhiều năm trước đây. Tất cả các dạng amiăng đều gây ung thư ở người (kể cả amiăng trắng là dạng phổ biến chính của amiăng vẫn còn đang được sản xuất và sử dụng), và không có ngưỡng nào được xác định cho các nguy cơ gây ung thư. Đây là kết luận của WHO và IARC trong một loạt những đánh giá quốc tế có căn cứ đích xác được thực hiện trong một thời gian trên 15 năm, và đánh giá gần đây

¹ Chi tiết về chất gây ung thư Loại 1 của IARC, xem <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsGroupOrder.pdf>.

nhất đã được IARC công bố năm 2012. Các kết luận này phản ánh sự đồng thuận quốc tế của các chuyên gia khoa học được WHO triệu tập để đánh giá các tác động đến sức khỏe của amiăng.

Ngoài ra, người ta cũng đã thấy rằng đồng phơi nhiễm với khói thuốc lá và sợi amiăng sẽ làm gia tăng đáng kể nguy cơ ung thư phổi, và tác động ít nhất là mang tính cộng thêm, có nghĩa là hút thuốc lá càng nhiều thì nguy cơ càng lớn.

? Chúng ta có thể chắc chắn là những đánh giá khoa học về amiăng của WHO và IARC là hoàn toàn độc lập với những ảnh hưởng bên ngoài không?

Có. Trong mọi trường hợp, các biện pháp đã được thực hiện để đảm bảo rằng những xung đột lợi ích tiềm năng được xác định và giải quyết, rằng những đánh giá là cực kỳ nghiêm túc và độc lập với quan điểm của chính phủ, các định chế quốc gia và các nhóm lợi ích đặc biệt, và rằng các đánh giá xem xét những quan điểm từ tất cả các vùng trên thế giới và tùy thuộc vào việc bình duyệt quốc tế rộng rãi.

? Những hành động nào đã được các nước thực hiện ở cấp quốc gia?

Nhiều nước đã ra luật để cấm sử dụng amiăng với trên 50 Quốc gia Thành viên WHO hiện nay (cuối 2013) đã thực hiện để bảo vệ và tăng cường y tế công cộng.² Điển hình là quyết định đã được thực hiện sau khi đã tham vấn với các chính phủ, xem xét những lợi ích của ban ngành nhưng tránh sự ưu thế quá mức trong việc đưa ra quyết định cuối cùng. Khi xem xét việc thực hiện hành động pháp lý chống lại việc sử dụng amiăng, cần phải xem xét nhiều vấn đề chi phí và lợi ích, kể cả các chi phí cung cấp dịch vụ y tế và những vấn đề mất năng suất của lực lượng lao động do sức khỏe yếu kém trường diễn, ngoài những xem xét về kinh tế và thương mại quy ước.



Những hành động nào đã được các nước thực hiện hoặc đang được đề xuất ở cấp độ quốc tế?

Công ước Basel về Kiểm soát Vận chuyển xuyên biên giới các Chất thải Nguy hại và việc Thái bỏ chúng có hiệu lực năm 1992 và có 181 quốc gia là Thành viên, nhằm bảo vệ sức khỏe con người và môi trường chống lại các tác động không mong muốn của chất thải nguy hại. Amiăng (bụi và sợi) được liệt kê là loại chất thải được kiểm soát trong Công ước. Các Thành viên của Công ước được yêu cầu cấm hoặc không cho phép xuất khẩu chất thải này cho các Thành viên đã cấm nhập khẩu chất này theo Công ước.

Gần đây hơn, đa số trong 154 nước là Thành viên của Công ước Rotterdam về Quy trình cho phép có báo trước đối với các Hóa chất Độc hại và Thuốc trừ sâu trong Thương mại Quốc tế (có hiệu lực năm 2004) đã thể hiện một mong muốn được thấy amiăng trắng được đưa vào trong Phụ lục 3 của Công ước. Điều này có nghĩa là

² Các nước này bao gồm Algeria, Argentina, Úc, Bahrain, Brunei Darussalam, Chile, Egypt, 28 quốc gia thành viên của Liên minh châu Âu, Gabon, Honduras, Iceland, Israel, Nhật, Jordan, Kuwait, Mozambique, Na-Uy, Oman, Qatar, Hàn Quốc, Saudi Arabia, Serbia, Seychelles, Nam Phi, Thụy Sĩ, Thổ Nhĩ Kỳ và Uruguay. Amiăng cũng bị cấm ở 2 bang của Brazil, Rio de Janeiro và Rio Grande do Sul.

amiăng trắng sẽ trở thành đối tượng của quy trình mà một quyết định có đầy đủ thông tin của một quốc gia sẽ cần phải có trước khi đồng ý hoặc không đồng ý nhập khẩu chất đó trong tương lai. Tuy nhiên cho đến nay việc liệt kê amiăng trắng đã bị một số ít các nước ngăn chặn, chủ yếu nhưng không phải hoàn toàn là các nước vẫn có lợi ích trong thương mại và sử dụng amiăng trắng và các sản phẩm có chứa amiăng trắng.

? **Có thật là amiăng trắng ít có hại hơn các loại amiăng khác và vì thế không cần phụ thuộc vào các biện pháp kiểm soát tương tự?**

Bằng chứng khoa học là rõ ràng. Kết luận chắc chắn từ các đánh giá của WHO và IARC là amiăng trắng gây ung thư phổi, thanh quản và buồng trứng, ung thư trung biểu mô và bệnh bụi phổi amiăng, cho dù nó có ít độc hại hơn các loại amiăng amphibole trong việc gây ra ung thư hay không. Việc xác nhận về các đặc tính hóa lý khác nhau, vấn đề về liệu hay không các nghiên cứu dịch tễ học trong lịch sử có thể đề cập đến amiăng trắng bị lẫn/nhiễm với các loại amiăng amphibole, và việc loại amiăng amphibole có mặt một cách vật lý trong xi măng có mật độ cao hiện đại (vào lúc sản xuất) cũng không thay đổi được kết quả này.

Một quan tâm chính là thậm chí việc sử dụng được quản lý một cách phù hợp, các sản phẩm cho xây dựng có chứa amiăng trắng (v.d. tấm lợp mái, ống dẫn nước) bị hư hại và giải phóng ra sợi amiăng vào trong môi trường trong quá trình bảo dưỡng, phá dỡ nhà và vứt bỏ chất thải xây dựng, cũng như hậu quả của các thảm họa thiên nhiên. Việc phơi nhiễm như thế có thể diễn ra thời gian nào đó sau này chứ không phải lúc lắp đặt (được kiểm soát) ban đầu. Nguy cơ này có thể hoàn toàn được ngăn chặn bằng việc ngừng sử dụng những sản phẩm như vậy. Thông tin về các nguyên vật liệu và sản phẩm thay thế có thể được sử dụng an toàn đều có từ các tổ chức cấp quốc gia, khu vực và quốc tế.

? **Nghiên cứu hiện tại hoặc tương lai về độc chất của amiăng trắng có thể thay đổi quan điểm hiện nay của WHO và IARC về việc gây ra ung thư không?**

Hoàn toàn không. Quan điểm chắc chắn của WHO và IARC, dựa trên những đánh giá lặp lại về các bằng chứng khoa học rằng amiăng trắng gây ung thư phổi, thanh quản và buồng trứng, ung thư trung biểu mô và bệnh bụi phổi amiăng, và ngừng sử dụng tất cả các dạng amiăng, kể cả amiăng trắng, để ngăn ngừa phơi nhiễm với amiăng cần được công nhận là cách thức hiệu quả nhất để loại trừ các bệnh liên quan đến amiăng. Mặc dù khả năng gây ung thư của amiăng trắng đã được xác định rõ ràng, chỉ có một số nghiên cứu có đề cập tới phụ nữ. Cũng có những ung thư khác bị nghi ngờ là liên quan đến amiăng trắng, nhưng những nghiên cứu hiện tại vẫn chưa đề cập đầy đủ về chúng. Vì vậy, hiện nay liên tục có nhu cầu về những nghiên cứu tiếp theo để điều tra những nguy cơ của phơi nhiễm với amiăng trắng đối với các loại ung thư bổ sung khác, đặc biệt là những ung thư đặc thù đối với phụ nữ.

Kết luận chắc chắn từ đánh giá của WHO và IARC là amiăng trắng gây ung thư phổi, thanh quản và buồng trứng, ung thư trung biểu mô và bệnh bụi phổi amiăng



? Có sẵn thông tin gì về các sản phẩm thay thế, đặc biệt là nguyên vật liệu xây dựng, khi có khẳng định là các chất sợi thay thế hiện đại cho amiăng trắng bản thân chúng là độc hại hoặc tính độc hại chưa xác định được?

Rất nhiều chính phủ các quốc gia, các cơ quan khu vực và các tổ chức quốc tế đã xác định các lựa chọn và chất thay thế đối với sử dụng amiăng, và các đánh giá về sức khỏe con người đối với các nguyên vật liệu thay thế cũng đã được công bố. Ví dụ, một hội thảo đã được WHO/ IARC tổ chức năm 2005, và có những ấn phẩm của chính phủ Anh Quốc, Ủy ban Châu Âu và Văn phòng khu vực châu Âu của WHO. Các đánh giá về tính độc hại với sức khỏe con người của các nguyên vật liệu thay thế amiăng trắng đã tập trung vào các loại lựa chọn nguyên vật liệu sợi do những nguy cơ tiềm ẩn liên quan đến việc hít vào các sợi. Tuy nhiên, cũng cần chú ý rằng đối với một số tác dụng, amiăng trắng có thể được thay thế bằng vật liệu không sợi – ví dụ, polyvinyl chloride (uPVC) không dẻo hóa và thép tấm.

? Liệu thiếu báo cáo các ca ung thư trung biểu mô ở một quốc gia có cho thấy rằng không có gánh nặng bệnh tật đáng kể do amiăng gây ra và vì vậy không có lý do phải hành động do ung thư trung biểu mô là một chỉ điểm cụ thể về việc phơi nhiễm amiăng?

Không. Phát hiện các ca ung thư trung biểu mô và việc đo lường chính xác số lượng các ca cần có các hệ thống giám sát mang tính hệ thống ở cấp quốc gia, và các hệ thống này thường không có. Cũng cần ghi nhớ rằng giai đoạn tiềm tàng từ khi phơi nhiễm với amiăng và sự phát triển ung thư trung biểu mô có thể kéo dài tới 40 năm hoặc hơn, và vì thế những hệ thống như vậy cần phải tồn tại bền vững.

Amiăng có khả năng gây ung thư phổi hơn là ung thư trung biểu mô (tỷ lệ nguy cơ ước tính 6:1), và khả năng thì lớn hơn ở những cá nhân hút thuốc lá. Ung thư phổi thì phổ biến hơn nhiều so với ung thư trung biểu mô và là đa yếu tố về nguồn gốc. Một tiền sử phơi nhiễm với amiăng (và điều này có thể bao gồm cả các môi trường không làm việc, xem ở dưới) trong nhiều năm trước đây có thể dễ bị bỏ qua. Việc hiện nay không có bằng chứng ở cấp quốc gia không phải là bằng chứng không có, và các bài học kinh nghiệm của các nước khác với các dịch ung thư trung biểu mô lớn vẫn đang xảy ra, thậm chí nhiều năm sau việc phơi nhiễm rộng rãi đã bị ngăn chặn, cũng cần phải được xem xét.

Liệu phơi nhiễm amiăng chỉ là một vấn đề nghề nghiệp, không có hoặc có ít nguy cơ đối với quần thể nói chung không?

Không. Nhiều ca ung thư trung biểu mô đã được mô tả với vợ và con của công nhân amiăng là kết quả của phơi nhiễm gia đình (ít nhất 376 ca), ở các nhân viên văn phòng trong ngành công nghiệp amiăng và ở các cá nhân sống gần các mỏ amiăng, vì bị ô nhiễm không



khí; bệnh bụi phổi amiăng cũng được báo cáo ở vợ và con cái công nhân amiăng. Các ca ung thư trung biểu mô đã được mô tả ở các cá nhân bị phơi nhiễm với amiăng xảy ra trong tự nhiên hoặc các khoáng chất giống amiăng trong đất ở Thổ Nhĩ Kỳ, Hy Lạp, Síp, Corsica, Sicily, New Caledonia, tỉnh Vân Nam – Trung Quốc và California. Mặc dù nhóm cuối cùng sẽ không được các biện pháp kiểm soát bảo vệ về sản xuất và sử dụng amiăng, các nhóm khác có thể được bảo vệ.

Các loại phơi nhiễm môi trường khác cũng xảy ra. Các báo cáo từ Úc và Anh Quốc đã xác định nồng độ gia tăng của sợi amiăng trong không khí lân cận ở những điểm giao cắt giao thông bận rộn từ các sản phẩm chịu ma sát của xe cộ. Những phơi nhiễm phi nghề nghiệp gia tăng từ việc cải tạo sửa chữa nhà cửa và các hoạt động bảo dưỡng xe cộ. Ngoài những phơi nhiễm nghề nghiệp của các công nhân xây dựng (vì các biện pháp để kiểm soát phơi nhiễm amiăng khó được triển khai với lực lượng lao động lớn, phân tán có thể bao gồm nhiều người lao động phi chính thức), cũng có khả năng có phơi nhiễm phi nghề nghiệp với chất thải xây dựng có chứa amiăng nếu chất thải không được bảo quản và vứt bỏ một cách đúng đắn. Điều này bao gồm cả tiềm năng chất thải xây dựng có chứa amiăng được quét dọn và tái sử dụng ở các khu định cư phi chính thức.

Mối quan tâm đối với các nhà hoạch định chính sách ngày nay là ít hơn đối với việc phơi nhiễm nghề nghiệp trong khai mỏ và các ngành sản xuất các sản phẩm amiăng và nhiều hơn về việc sử dụng các nguyên vật liệu có chứa amiăng trong ngành công nghiệp xây dựng. Những quan tâm tới việc phơi nhiễm nghề nghiệp trong các hoạt động xây dựng và phơi nhiễm không chủ ý của quần thể lớn hơn từ các nguyên vật liệu xây dựng bị hư hỏng (v.d. tấm lợp mái lợp sóng amiăng bị vỡ) và việc vất bỏ chất thải xây dựng không phù hợp. Việc sử dụng các vật liệu xây dựng có chứa amiăng ở các cộng đồng nghèo nhất, đưa gia đình đến gần hơn với nguồn phơi nhiễm sợi amiăng trắng vẫn là một quan tâm đặc biệt.

***Có khả năng phơi
nhiễm phi nghề
nghiệp với chất
thải xây dựng có
chứa amiăng***



Thông tin bổ sung

Các ấn phẩm khác của WHO về amiăng

Tiêu đề	Mô tả	Website
Phác thảo Phát triển các Chương trình Quốc gia về Loại trừ các Bệnh liên quan đến Amiăng. ILO và WHO; 2007	Tài liệu này nhằm trợ giúp các nước thiết lập các chương trình quốc gia để Loại bỏ các Bệnh liên quan đến Amiăng. Nó cũng đề cập đến những nỗ lực của các quốc gia để phòng ngừa các bệnh liên quan đến amiăng do phơi nhiễm với các dạng khác nhau của amiăng đã có và kết quả của việc sử dụng amiăng trong quá khứ. Có phiên bản bằng các thứ tiếng Anh, Pháp, Nga, Tây Ban Nha, Ả Rập và Trung Quốc.	http://www.who.int/occupational_health/publications/elimasbestos/en/ , đã truy cập 11 /3 / 2014
Amiăng – Tính nguy hại và các thực hành an toàn để dọn sạch sau động đất. WHO; 2008	Tài liệu này cung cấp hướng dẫn về cách kiểm soát các nguy cơ liên quan đến amiăng trong khi dọn dẹp và vứt bỏ chất thải có chứa amiăng từ những tòa nhà bị hư hại và phá hủy sau động đất hoặc thảm họa tự nhiên khác.	http://www.who.int/hac/crises/chn/asbestos/en/ , đã truy cập 11 /3 / 2014

Các đánh giá được công bố về các vật liệu thay thế

Tiêu đề	Mô tả	Website
Rà soát sản phẩm xây dựng thay thế cho amiăng của cố vấn tạm thời WHO. Trong: Các chương trình Quốc gia về Loại bỏ các Bệnh liên quan đến Amiăng: Rà soát và Đánh giá. Văn phòng WHO khu vực châu Âu; 2012: Phụ lục 4	Một rà soát về tính sẵn có và an toàn của các vật liệu thay thế amiăng, được cố vấn tạm thời WHO chuẩn bị làm tài liệu nền cho một cuộc họp về kiểm soát amiăng ở Khu vực châu Âu của WHO. Phiên bản có bằng tiếng Anh và Nga.	http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/occupational-health/publications/2012/national-programmes-for-elimination-of-asbestos-related-diseases-review-and-assessment , đã truy cập 11 /3 / 2014
Ý kiến về amiăng trắng và dự kiến chất thay thế. Ủy ban Khoa học về độc tính, độc tính sinh thái và Môi trường (CSTEE), Ủy ban Châu Âu; 1998	Đánh giá các nguy cơ đối với sức khỏe con người do 3 loại sợi thay thế – sợi xen-lu-lô, sợi PVA và sợi Paramid – của một ủy ban chuyên môn của Ủy ban Châu Âu.	http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/opinions/sctee/sct_out17_en.htm , đã truy cập 11 /3 / 2014
Harrison và cộng sự. So sánh nguy hại của Amiăng trắng và các chất thay thế: Quan điểm của châu Âu. Các Quan điểm về sức khỏe môi trường, 1999;107:607-611	Một đánh giá các vật liệu thay thế amiăng được chuẩn bị cho Ủy ban An toàn và Sức khỏe Anh quốc (London, UK) và sau đó được công bố trong tài liệu khoa học.	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1566482/ , đã truy cập 11 /3 / 2014

Tóm tắt kỹ thuật các đánh giá về amiăng trắng của WHO

Giới thiệu	14	Nghiên cứu động vật thí nghiệm	26
Sản xuất, sử dụng và phơi nhiễm amiăng trắng	15	Nghiên cứu trên người	26
Sản xuất	15	Kết luận của IARC về Ung thư trung biểu mô	30
Sử dụng	15	Những nghiên cứu mới.....	30
Phơi nhiễm phi nghề nghiệp	16	Bệnh bụi phổi amiăng	31
Phơi nhiễm nghề nghiệp	17	Kết luận của IPCS	32
Tác động sức khỏe	20	Gánh nặng bệnh tật toàn cầu	33
Ung thư phổi	20	Ung thư phổi	33
Nghiên cứu động vật thí nghiệm ...	20	Ung thư trung biểu mô	33
Nghiên cứu trên người	20	Bệnh bụi phổi amiăng	33
Kết luận của IARC về ung thư phổi	24	Sợi thay thế amiăng trắng	34
Những nghiên cứu chính mới	24	Các khía cạnh về phương pháp luận	34
Ung thư trung biểu mô	26	Đánh giá tính nguy hại	36
		Tài liệu tham khảo	40

Giới thiệu

Tóm tắt kỹ thuật về các tác động của amiăng trắng này tóm tắt lại những đánh giá có sở sở gần đây nhất của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) được Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế (IARC) và Chương trình Quốc tế về An toàn Hóa chất (IPCS) thực hiện. Các nghiên cứu chính được công bố sau những đánh giá này cũng được rà soát ngắn gọn. Mục đích của bản tóm tắt kỹ thuật này là giúp những nhà hoạch định chính sách trong việc đánh giá tầm quan trọng thực hiện công việc để ngăn ngừa những tác động ngược tới sức khỏe – ung thư và xơ hóa phổi – có liên quan đến phơi nhiễm với amiăng trắng.

WHO đã thực hiện nhiều đánh giá về tác động đối với sức khỏe liên quan tới phơi nhiễm với amiăng trắng trong vòng 20 năm qua (1, 2). Những đánh giá này đã kết luận rằng tất cả các dạng amiăng, kể cả amiăng trắng, đều gây ung thư cho con người, gây ung thư trung biểu mô và ung thư phổi, thanh quản và buồng trứng. Amiăng trắng cũng gây các bệnh về phổi không ác tính dẫn đến việc chức năng phổi giảm sút (bụi phổi amiăng). Nhiều nghiên cứu khoa học đã nói về mối liên hệ giữa phơi nhiễm trong gia đình và môi trường với amiăng và những ảnh hưởng không mong muốn đối với sức khỏe cũng đã được xác định, cùng với số lượng lớn những nghiên cứu ở các cơ sở nghề nghiệp.

Thông tin nhiều nhất trong đánh giá những tác động của phơi nhiễm với amiăng trắng ở người (1) là các nghiên cứu được thực hiện tại các mỏ amiăng trắng tại Quebec, Canada (cập nhật thuần tập gần đây nhất) (3), một mỏ amiăng trắng ở Balangero, Italy (4, 5), các thuần tập công nhân dệt may ở Nam Carolina (6) và Bắc Carolina, Hoa Kỳ (7), và 2 thuần tập các công nhân nhà máy amiăng ở Trung Quốc (8, 9). Gần đây hơn, những nghiên cứu về thợ mỏ amiăng trắng (10–12) và thợ dệt may amiăng trắng ở Trung Quốc (13–17) và 2 phân tích tổng hợp (18, 19) đã tiếp tục củng cố cơ sở dữ liệu. Tất cả các loại amiăng gây ra bệnh bụi phổi amiăng, ung thư trung biểu mô và ung thư phổi, thanh quản và buồng trứng (1, 2). Tài liệu này chú trọng vào ung thư phổi, ung thư trung biểu mô và bệnh bụi phổi amiăng vì những bệnh này đã là những mảng chính của nghiên cứu cho tới khá gần đây.

“Có đủ bằng chứng ở người về chất gây ung thư của tất cả các dạng amiăng (amiăng trắng, crocidolite, amosite, tremolite, actinolite và anthophyllite). Amiăng gây ung thư trung biểu mô và ung thư phổi, thanh quản và buồng trứng.” (1)



Sản xuất, sử dụng và phơi nhiễm với amiăng trắng

Sản xuất

Amiăng trắng luôn là loại amiăng chính được khai thác ở mỏ; trong năm cao điểm sản xuất (1979), amiăng trắng chiếm hơn 90% tất cả amiăng được khai thác ở mỏ (20). Với một ngoại lệ là những số lượng nhỏ (khoảng 0.2 triệu tấn hàng năm, trong các năm 2007–2011) của amiăng amphibole được khai thác ở Ấn Độ, amiăng trắng hiện tại là loại amiăng duy nhất đang được khai thác. Sản xuất của thế giới năm 2012 được ước tính là 2 triệu tấn, nhà sản xuất chính là Liên bang Nga (1 triệu tấn), Trung Quốc (0.44 triệu tấn), Brazil (0.31 triệu tấn) và Kazakhstan (0.24 triệu tấn); sản xuất đã ngừng ở Canada, một nước đến tận năm 2011 vẫn là một trong những nước sản xuất chính. Mặc dù sản xuất trên thế giới đã giảm đáng kể từ cao điểm 5,3 triệu tấn năm 1979, sản xuất vẫn duy trì ổn định trong thời gian những năm 2000 (2 - 2,2 triệu tấn) (21–23).

Sử dụng



Amiăng được dùng như một hỗn hợp sợi bở, được gắn kết với các vật liệu khác (v.d. xi-măng Portland, chất dẻo và nhựa) hoặc được dệt thành vải. Các ứng dụng trong đó amiăng được sử dụng bao gồm mái lợp nhà, cách nhiệt và cách điện, ống và tấm xi-măng, lát sàn nhà, các vật liệu tấm đệm và ma sát (v.d. đệm hãm và guốc phanh), hợp chất để trát, chất dẻo, dệt may, giấy, ma-tít, chỉ, sợi kết nối và bìa cứng (1).

Các tổ chức theo dõi việc sử dụng amiăng trắng toàn cầu báo cáo rằng việc sử dụng tất cả các loại amiăng (kể cả amiăng trắng) đã bị cấm ở 32 nước tính đến 2007, và đã tăng lên khoảng 50 nước tính đến 2014 (24). Hình thức cấm ở các nước có khác nhau (v.d. có thể cho phép sử dụng hạn chế, cho cơ khí chuyên ngành cao), làm phức tạp cho tiến trình khẳng định hiện trạng của

một quốc gia ở bất kỳ thời gian nào. Tuy nhiên, các nước đã cấm tất cả việc sử dụng quy mô lớn và rộng rãi tất cả các loại amiăng (kể cả amiăng trắng) bao gồm các nước Algeria, Argentina, Úc, Bahrain, Brunei Darussalam, Chile, Ai-Cập, 28 quốc gia thành viên của Liên minh châu Âu, Gabon, Honduras, Iceland, Israel, Nhật Bản, Jordan, Kuwait, Mozambique, Na Uy, Oman, Qatar, Hàn Quốc, Saudi Arabia, Serbia, Seychelles, Nam Phi, Thụy Sĩ, Thổ Nhĩ Kỳ và Uruguay. Amiăng cũng bị cấm ở 2 bang của Brazil, Rio de Janeiro và Rio Grande do Sul (25).

Mặc dù amiăng chưa được cấm ở Hoa Kỳ, nhưng tiêu thụ đã giảm từ 668,000 tấn năm 1970 xuống 359,000 tấn năm 1980, 32 tấn năm 1990, 1,1 tấn năm 2000 và 1,0 tấn năm 2010 (22, 23). Tiêu thụ amiăng (chủ yếu là amiăng trắng) là 143,000 tấn ở Anh Quốc năm 1976, giảm xuống 10,000 tấn năm 1995; vì việc sử dụng amiăng bị cấm ở Liên Minh châu Âu, nên hiện tại việc tiêu thụ ước chừng là không. Pháp đã nhập khẩu khoảng 176,000 tấn amiăng năm 1976; và nhập khẩu đã ngừng năm 1996, khi Pháp cấm sử dụng amiăng. Ở Đức, việc sử dụng amiăng lên đến khoảng 175,000 tấn hàng năm từ 1965 đến 1975 và kết thúc cuối năm 1993. Ở Nhật, tiêu thụ amiăng là khoảng 320,000 tấn năm 1988 và giảm liên tục theo năm xuống dưới 5,000 tấn năm 2005; sử dụng amiăng bị cấm năm 2012 (26). Ở Singapore, việc nhập khẩu amiăng thô (chỉ có amiăng trắng) đã giảm từ 243 tấn năm 1997 xuống 0 tấn năm 2001 (27). Tại Philippines, việc nhập khẩu amiăng thô là khoảng 570 tấn năm 1996 và 450 tấn năm 2000 (28). Tuy nhiên, ở một số nước như Belarus, Bolivia (Cộng hòa), Trung Quốc, Ghana, India, Indonesia, Pakistan, Philippines, Sri Lanka và Việt Nam, việc sử dụng amiăng trắng tăng trong những năm từ 2000 đến 2010. Tại Ấn Độ, việc sử dụng tăng từ 145,000 tấn năm 2000 lên 462,000 tấn năm 2010 (21,23); tại Indonesia, có sự gia tăng từ 45,045 tấn năm 2001 lên 121,548 tấn năm 2011 (29).

Phơi nhiễm phi Nghề nghiệp

Phơi nhiễm phi nghề nghiệp, cũng được gọi một cách khoáng đạt là phơi nhiễm môi trường, với amiăng có thể là do phơi nhiễm trong nhà (v.d. sống cùng trong hộ gia đình với những ai đã bị phơi nhiễm với amiăng khi làm việc), không khí ô nhiễm từ những ngành công nghiệp liên quan tới amiăng hoặc sử dụng các vật liệu mài mòn có chứa amiăng, hoặc các khoáng chất amiăng có trong tự nhiên.

Trong các nghiên cứu về nồng độ amiăng ở không khí ngoài trời, amiăng trắng là sợi phổ biến được phát hiện. Các mức độ thấp của amiăng được đo lường trong không khí ngoài trời ở các nơi vùng nông thôn (nồng độ điển hình là 10 sợi/m³).³ Các nồng độ điển hình là cao hơn khoảng 10 lần ở các vùng thành thị và khoảng 1000 lần ở các vùng gần các nguồn phơi nhiễm công nghiệp. Các mức độ gia tăng của sợi amiăng trắng cũng đã được thấy ở các giao lộ giao thông bận rộn, có lẽ là do hãm phanh xe cộ (30). Không khí trong nhà (v.d. trong nhà, trường học hoặc các tòa nhà khác) được đo có nồng độ amiăng thay đổi từ 30-6000 sợi/m³ (1).

³ 1 sợi/m³ = 1 × 10⁻⁶ sợi/mL; 1 sợi /mL = 1 × 10⁶ sợi /m³.



Mức độ sợi amiăng gia tăng cũng được phát hiện ở các giao lộ có giao thông bận rộn, có lẽ là từ việc hãm phanh xe cộ

Phơi nhiễm nghề nghiệp

Phơi nhiễm với amiăng xảy ra khi hít vào những sợi mảnh chủ yếu từ không khí bị ô nhiễm trong môi trường làm việc cũng như từ không khí xung quanh trong vùng phụ cận của điểm nguồn hay không khí trong nhà có chứa các nguyên vật liệu có sợi amiăng. Mức độ phơi nhiễm cao nhất xảy ra trong khi đóng gói lại các công cụ chứa amiăng, trộn lẫn với các nguyên vật liệu thô khác và cắt khô các sản phẩm có chứa amiăng bằng các công cụ mài mòn. Phơi nhiễm cũng có thể xảy ra trong khi lắp đặt và sử dụng các sản phẩm có chứa amiăng và bảo trì xe cộ. Phơi nhiễm khí hít vào, và ở mức thấp hơn, nuốt vào xảy ra khi khai thác mỏ và nghiền amiăng (hoặc các khoáng chất khác bị nhiễm lẫn với amiăng), sản xuất hay sử dụng các sản phẩm có chứa amiăng, và các ngành công nghiệp xây dựng, ô tô và thải loại amiăng (kể cả việc vận chuyển và loại bỏ chất thải có chứa amiăng) (1). Trong các ước tính được công bố năm 1998 khi hầu hết các nước Liên minh châu Âu đã cấm sử dụng tất cả amiăng, người ta đã ước tính rằng tỷ lệ lực lượng lao động liên minh châu Âu vẫn còn bị phơi nhiễm với amiăng (chủ yếu là amiăng trắng) ở các phân ngành kinh tế khác nhau (như định nghĩa của LHQ) (31) là như sau: nông nghiệp, 1.2%; khai mỏ, 10.2%; sản xuất, 0.59%; điện dân dụng, 1.7%; xây dựng, 5.2%; thương mại, 0.3%; vận tải, 0.7% tài chính, 0.016%; và dịch vụ, 0.28% (32, 33).

Năm 2004, ước tính là 125 triệu người bị phơi nhiễm với amiăng (như đã nói ở trên, chủ yếu là amiăng trắng) với công việc (34).

Viện Vệ sinh và An toàn lao động Quốc gia (NIOSH) ở Hoa Kỳ đã ước tính rằng năm 2002 có 44 000 thợ mỏ có thể đã bị phơi nhiễm amiăng trong khi khai thác mỏ amiăng và một số khoáng chất trong đó amiăng có thể đã là một

chất gây ô nhiễm tiềm tàng. Năm 2008, Cơ quan An toàn và Vệ sinh Lao động (OSHA) ở Hoa Kỳ đã ước tính rằng có 1,3 triệu người lao động trong ngành xây dựng và công nghiệp chung phải đối mặt với việc phơi nhiễm amiăng đáng kể khi làm việc (1). Tại châu Âu, dựa trên việc phơi nhiễm nghề nghiệp đã biết và các chất gây ung thư nghi ngờ thu thập được trong các năm từ 1990–1993, cơ sở dữ liệu CAREX (CARcinogen EXposure) đã ước tính là có tổng số 1,2 triệu người lao động bị phơi nhiễm với amiăng trong 41 ngành công nghiệp ở (15) quốc gia thành viên của Liên minh châu Âu. Trên 96% số công nhân này

**Năm 2004
ước tính là
có 125 triệu
người bị
phơi nhiễm
với amiăng
khi làm việc**

Mức độ sợi amiăng gia tăng cũng được phát hiện ở các giao lộ có giao thông bận rộn, có lẽ là từ việc hãm phanh xe cộ làm việc trong 15 ngành công nghiệp sau: “xây dựng”, “dịch vụ cá nhân và hộ gia đình”, “khai thác mỏ khác”, “nông nghiệp”, “bán buôn, bán lẻ, nhà hàng và khách sạn”, “sản xuất thực phẩm”, “vận tải đường bộ”, “sản xuất hóa chất công nghiệp”, “ngư nghiệp”, “điện, khí và hơi”, “vận tải đường thủy”, “sản xuất các sản phẩm hóa học”, “sản xuất trang thiết bị vận tải”, “các dịch vụ vệ sinh và tương tự” và “sản xuất máy móc, trừ thiết bị điện” (1). Theo một báo cáo không công bố, ở Trung Quốc, có 120,000 công nhân của 31 mỏ amiăng có tiếp xúc trực tiếp với amiăng, và 1,2 triệu công nhân đang tham gia sản xuất các sản phẩm amiăng trắng (35). Một báo cáo không công bố khác cho thấy rằng trong 31 nhà máy amiăng ở Trung Quốc với 120,000 công nhân, tất cả các công nhân này có thể đã tiếp xúc với amiăng một cách trực tiếp hay gián tiếp (35). Tại Ấn Độ, khoảng 100,000 công nhân làm việc trong các khu vực có tổ chức hay phi tổ chức được ước tính là bị phơi nhiễm trực tiếp với amiăng, và 30 triệu công nhân xây dựng được ước tính là chịu đựng bụi amiăng hàng ngày (36). Số lượng công nhân bị phơi nhiễm ở Brazil được ước tính là 300,000 (25).

Năm 2004 ước tính là có 125 triệu người bị phơi nhiễm với amiăng khi làm việc

Tại Đức, có sự sụt giảm đều đặn phơi nhiễm amiăng từ năm 1950 đến năm 1990; phân vị 90 của số lượng sợi là từ 0,5 đến 1 sợi/mL trong vải, giấy/chốt, xi măng, đĩa phanh và các hoạt động khoan/cưa năm 1990 (37).

Tại Pháp, nồng độ trung vị của amiăng là cao nhất trong các ngành xây dựng (0,85 sợi/mL những năm 1986-1996 và 0.063 sợi /mL những năm 1997-2004), công nghiệp hóa chất (lần lượt là 0,34 và 0,1 sợi /mL) và dịch vụ (lần lượt là 0,07 và 0,1 sợi /mL) (38).

Năm 1999, trung vị số lượng sợi amiăng (hầu như là amiăng trắng) trong không khí được những người lấy mẫu đo lường ở một nhà máy dệt vải amiăng ở Trung Quốc là 6,5; 12,6; 4,5; 2,8 và 0,1 sợi/mL trong các bộ phận nguyên liệu thô (bắt đầu), nguyên liệu thô (đóng bao), dệt, đĩa cao su và xi-măng amiăng của nhà máy, năm 2002, trung vị số lượng sợi amiăng là 4,5; 8,6 và 1,5 sợi/mL ở các bộ phận nguyên liệu thô, dệt và đĩa cao su của nhà máy (15).

Năm 2006, giá trị trung bình hình học số lượng sợi trong không khí tại một mỏ amiăng trắng lớn nhất Trung Quốc là 29 sợi/mL, như được ước tính từ việc đo lường trọng lượng bụi. Số liệu hiện có cho thấy rằng tới năm 1995, nồng độ bụi đã cao hơn từ 1,5–9 lần (11).

Giá trị trung bình hình học phơi nhiễm nghề nghiệp với sợi amiăng là 0,40, 1,70 và 6,70 sợi/mL trong các ngành xây dựng, amiăng ma sát mài mòn và

độ amiăng năm 1984 tại Hàn Quốc; năm 1996, các con số tương ứng là 0.14, 0.55 và 1.87 sợi/mL (39). Park và các đồng nghiệp (40) đã phân tích 2089 bộ số liệu về phơi nhiễm amiăng được thu thập từ năm 1995 đến năm 2006 từ 84 cơ sở nghề nghiệp. Các mức độ phơi nhiễm amiăng đã giảm từ 0.92 sợi/mL năm 1996 xuống 0.06 sợi/mL năm 1999, có thể một phần là do việc thực thi pháp luật năm 1997 cấm sử dụng amosite và crocidolite. Trong các thời kỳ 2001–2003 và 2004–2006, mức độ phơi nhiễm amiăng trung bình giảm hơn xuống lần lượt còn 0.05 và 0.03 sợi/mL. Nồng độ trung bình trong các nhà máy chính sản xuất amiăng ban đầu là 0.31 sợi/mL, và trong các ngành công nghiệp amiăng thứ cấp (quản lý và sử dụng vật liệu có chứa amiăng) là 0.05 sợi/mL. Đặc biệt, có sự giảm đáng kể rõ ràng về mức độ phơi nhiễm amiăng trong các ngành công nghiệp ban đầu sử lý trực tiếp các amiăng thô. Trong ngành công nghiệp này, phơi nhiễm đã giảm từ 0.78 sợi/mL (giai đoạn 1995–1997) xuống còn 0.02 sợi/mL (giai đoạn 2003–2006).

Tại Thái Lan, nồng độ amiăng ở vùng thờ năm 1987 trong các nhà máy sản xuất tấm lợp mái, ống xi măng, gạch sàn vinyl, lớp trát nền asphalt và sơn acrylic cũng như các cửa hàng phan và ly hợp lần lượt là < 1.11, 0.12–2.13, < 0.18, < 0.06 và 0.01–58.46 sợi/mL. Các cửa hàng phan và ly hợp là những doanh nghiệp quy mô nhỏ, trái ngược với các cửa hàng khác, các cửa hàng phan và ly hợp này có nồng độ amiăng cao năm 2000, lần lượt là (0.24–43.31 và 0.62–2.41 sợi/mL (41).

Giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp đối với amiăng trắng đã được giảm xuống ở Hoa Kỳ kể từ những năm 1970: từ 12 sợi/mL năm 1971 xuống 5 sợi/mL năm 1972, 2 sợi/mL năm 1976, 0.2 sợi/mL năm 1986 và 0.1 sợi/mL năm 1994 (42). Giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp đối với tất cả các loại amiăng cũng là 0.1 sợi/mL ở Cộng hòa Bolivia, Venezuela (43), Liên minh châu Âu (44), Ấn Độ (36), Indonesia (45), Malaysia (46), Na Uy (47), Hàn Quốc (39), Singapore (27) và các bang Alberta và British Columbia ở Canada (48). Những giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp khác cho tất cả các sợi amiăng là 0.01 sợi/mL ở Hà Lan (49); 0.15 sợi/mL ở Nhật Bản (26); 0.2 sợi/mL ở Nam Phi (50); 0.8 sợi/mL ở Trung Quốc (11, 35); và 2 sợi/mL ở Brazil (48) và Philippines (28). Tại Thái Lan, Luật lao động đưa ra giới hạn amiăng sinh ra trong không khí là 5 sợi/mL (41, 45). Tại Canada, giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp đối với amiăng trắng là 1 sợi/mL (51).



Những ảnh hưởng sức khỏe

Các nghiên cứu chủ yếu về chỉ số sức khỏe chính liên quan đến phơi nhiễm amiăng trắng đã được tóm tắt trong Bảng 1.

Ung thư phổi

Những nghiên cứu trên động vật thí nghiệm

Ung thư biểu mô phế quản được thấy trong nhiều thí nghiệm ở chuột sau khi phơi nhiễm hít vào sợi amiăng trắng. Không có sự gia tăng liên tục của phát sinh khối u tại các vùng khác (trừ ung thư trung biểu mô, xem dưới đây) (1).

Những nghiên cứu trên người

Phơi nhiễm nghề nghiệp

Trong báo cáo cuối cùng về công nhân nam giới trong các mỏ amiăng trắng tại Quebec, Canada (3), có sự gia tăng liên quan đến phơi nhiễm về tử vong do ung thư phổi, đạt tỷ số tử vong chuẩn (SMR) là 2.97 (95% khoảng tin cậy [CI]: 2.18–3.95) trong nhóm bị phơi nhiễm nặng nhất. Chỉ có một chút khác biệt giữa các công nhân ở các vùng Asbestos và Thetford Mines thuộc Quebec; ở vùng Thetford Mines, amiăng trắng bị nhiễm với tremolite (với một quy mô nhỏ).

Tỷ lệ tử vong gia tăng do ung thư phổi (SMR: 1.49; 95% CI: 1.17–1.87) được thấy trong một thuần tập của công nhân nhà máy sản xuất sản phẩm ma sát amiăng trắng tại Connecticut, Hoa Kỳ. Một số anthophyllite được sử dụng trong một số dây chuyền sản xuất trong vòng 20 năm qua với quá trình theo dõi tiếp sau (52).

Nguy cơ ung thư phổi đã tăng mạnh trong công nhân dệt vải amiăng, chủ yếu là do tiếp xúc với amiăng trắng, đã nhận được đền bù vì bệnh bụi phổi amiăng do công việc ở Italy (SMR: 6.82; 95% CI: 3.12–12.95). Không có ước tính định lượng về những phơi nhiễm với đại diện của amiăng trắng là chủ yếu (53).



Trong số các công nhân có ít nhất 1 năm kinh nghiệm làm việc từ những năm 1946 đến 1987 tại một mỏ amiăng trắng tại Balangero, miền Bắc Italy, SMR của ung thư phổi là 1.27 (95% CI: 0.93–1.70) trong thời gian theo dõi đến năm 2003 (5). Không thấy có sợi amphiboles được tìm thấy nhưng có 0.2–0.5% silicate sợi, balangeroite, được phát hiện trong amiăng trắng được khai thác từ mỏ (54).

Trong số các công nhân của 8 nhà máy amiăng trắng tại Trung Quốc với ít nhất 15 năm kinh nghiệm làm việc và được theo dõi từ năm 1972 tới năm 1986, tử vong do ung thư phổi đã gia tăng (nguy cơ tương đối [RR]: 5.3; 95% CI: 2.5–7.1). Nguy cơ ung thư phổi đặc biệt cao trong số công nhân nghiện thuốc lá nặng (công nhân phơi nhiễm với amiăng trắng không nghiện thuốc: RR: 3.8 [95% CI: 2.1–6.3]; công nhân phơi nhiễm với amiăng trắng nghiện thuốc nhẹ: RR: 11.3 [95% CI: 4.3–30.2]; công nhân phơi nhiễm với amiăng trắng nghiện thuốc trung bình: RR: 13.7 [95% CI: 6.9–24.6]; công nhân phơi nhiễm với amiăng trắng nghiện thuốc nặng: RR: 17.8 [95% CI: 9.2–31.3]) (8).

Trong 1 nghiên cứu tại một nhà máy dệt vải amiăng ở Nam Carolina, Hoa Kỳ, việc phơi nhiễm là hầu hết xảy ra với amiăng trắng (trong một thời gian, khoảng 0.03% tổng số lượng sợi là crocidolite, không bao giờ bị chải thô, kéo thành sợi hoặc xoắn và được dệt ướt). SMR ung thư phổi là 1.95, với 95% CI là 1.68–2.24. Mô hình hóa phơi nhiễm – đáp ứng cho ung thư phổi, sử dụng mô hình nguy cơ tương đối tuyến tính, đã tạo nên một hệ số dốc 0.0198 sợi-năm/mL⁴ (sai số chuẩn là 0.004 96) khi phơi nhiễm lũy tích là trễ 10 năm (6).

Trong một nghiên cứu thuần tập tại 4 cơ sở dệt amiăng tại Bắc Carolina, Hoa Kỳ, công nhân với ít nhất một ngày làm việc từ năm 1950 đến 1973 được theo dõi về tử vong tới tận 2003. Trong 1 nhà máy, có một khối lượng amosite nhỏ được sử dụng từ 1963 đến 1976, trong khi đó những nhà máy khác chỉ dùng amiăng trắng (7). Trong phân tích sau đó về sợi của Bắc và Nam Carolina bằng soi kính hiển vi điện tử truyền qua, 0.04% số sợi được xác định là amphiboles (55). Tử vong do ung thư phổi đã gia tăng qua việc liên quan đến phơi nhiễm và đạt mức SMR là 2.50 (95% CI: 1.60–3.72) trong loại hình phơi nhiễm cao. Nguy cơ ung thư phổi gia tăng với việc phơi nhiễm sợi lũy tích (tỷ số tỷ lệ: 1.102 trên 100 sợi-năm/mL, 95% CI: 1.044–1.164, cho toàn bộ phơi nhiễm trong sự nghiệp) (7).

Phơi nhiễm phi nghề nghiệp

Có một số nghiên cứu về ung thư phổi ở những người có phơi nhiễm phi nghề nghiệp với amiăng và thậm chí còn ít hơn trong đó amiăng trắng được điều tra một cách cụ thể.

Trong nhóm nghiên cứu gồm 1964 người vợ (không làm việc trong các xưởng amiăng) của những công nhân xi-măng amiăng ở Casale Monferrato, Italy, nguy cơ bị chết do ung thư phổi có gia tăng nhẹ (SMR: 1.50; 95% CI: 0.55–3.26). Amiăng được sử dụng chủ yếu là amiăng trắng nhưng có chứa khoảng 10% crocidolite - “amiăng xanh” (56). Nguy cơ ung thư phổi cũng tăng nhẹ và được nhận thấy ở những người vợ của công nhân tại một nhà máy amosite ở New Jersey, Hoa Kỳ (SMR của chồng công nhân với hơn 20 năm bị phơi nhiễm là 1.97 [95% CI: 1.12–3.44], và vợ công nhân với hơn 20 năm bị phơi nhiễm, 1.70 [95% CI: 0.73–3.36]) (57).

⁴ Phơi nhiễm lũy tích được thể hiện bằng đơn vị của (sợi/mL) × năm. Các đơn vị này được đề cập sau này là sợi-năm/mL.

Tử vong gia tăng do ung thư phổi đã thấy ở những công nhân mỏ amiăng trắng, công nhân nhà máy sản xuất sản phẩm ma sát amiăng trắng và công nhân cơ sở dệt bị phơi nhiễm với amiăng trắng

Phân tích tổng hợp

Trong một phân tích tổng hợp không chính thức cho 13 nghiên cứu với thông tin liều lượng-đáp ứng năm 1986, WHO ước tính nguy cơ của ung thư phổi và ung thư trung biểu mô của người hút thuốc và không hút thuốc phơi nhiễm với amiăng trắng (58). Hầu hết những nghiên cứu này đã được cập nhật từ đó, những nghiên cứu mới cũng đã có và những phân tích tổng hợp chính thức cho các nghiên cứu về ung thư phổi của công nhân phơi nhiễm với amiăng trắng đã được tiến hành với mục đích chính là điều tra mức độ gây ung thư của amiăng trắng, đặc biệt so sánh với khả năng gây ung thư của các loại amiăng của nhóm amphibole. Một mục đích khác của phân tích tổng hợp là việc làm sáng tỏ những khác biệt có thể có về mức độ gây ung thư của sợi với những kích cỡ khác nhau (tức là chiều dài và độ dày).

Lash và cộng sự (59) đã thực hiện một phân tích tổng hợp dựa trên kết quả của 22 nghiên cứu đã được công bố về 15 thuần tập phơi nhiễm với amiăng có thông tin định lượng về phơi nhiễm amiăng và tử vong do ung thư phổi. Đã thấy sự không đồng nhất đáng kể trong hệ số nghiêng/dốc cho ung thư phổi trong các nghiên cứu này. Tính không đồng nhất được giải thích phần lớn với loại ngành công nghiệp (khai mỏ và nghiền, xi-măng và sản phẩm xi-măng, hoặc sản xuất và các sản phẩm dệt may), được xem xét để phản ánh các giai đoạn tinh chế sợi amiăng, đo lường liều, thói quen hút thuốc và các quy trình được chuẩn hóa. Không có bằng chứng là những khác biệt về loại sợi (chủ yếu là amiăng trắng, amiăng trắng được trộn lẫn với loại khác hay các loại khác) có thể làm rõ tính không đồng nhất của hệ số nghiêng/dốc – nói cách khác, không có sự khác biệt về mức độ gây ung thư phổi giữa các loại sợi khác nhau.

Hodgson & Darnton (60) đã thực hiện một phân tích tổng hợp dựa trên 17 nghiên cứu thuần tập với những thông tin về mức độ phơi nhiễm amiăng trắng. Đã quan sát được tính không đồng nhất rõ ràng trong hệ số nghiêng/dốc về mức độ gây ung thư từ những thuần tập khác nhau phơi nhiễm với amiăng trắng; nguy cơ ước tính từ Nam Carolina, Hoa Kỳ, các nhà máy dệt sợi amiăng (khoảng 6% trên sợi-năm/mL) là tương tự với mức trung bình trong các thuần tập phơi nhiễm với amosite (5% trên sợi-năm/mL), trong khi đó mức độ ở các nghiên cứu tại mỏ ở Quebec, Canada, chỉ là 0.06% trên sợi-năm/mL, và các nghiên cứu với các nhà máy sản xuất xi-măng amiăng và sản phẩm ma sát có mức nguy cơ trung bình. Hodgson & Darnton (60) đã quyết định loại nghiên cứu ở Nam Carolina ra khỏi tính toán, chủ yếu là do nguy cơ gây ra cho các thuần tập có phơi nhiễm hỗn hợp (amiăng trắng + amphibole) là khoảng 10% của nguy cơ có với phơi nhiễm amphibole nguyên chất, và kết luận rằng mức độ của amiăng trắng gây ung thư phổi là từ 2–10% mức độ của amphiboles. “Ước tính tốt nhất” của họ đối với ung thư phổi vượt trội từ phơi nhiễm với amiăng trắng nguyên chất là 0.1% trên sợi-năm /mL. Tuy nhiên, nhóm Công tác của IARC (1) cho biết rằng không có lý giải nào cho việc loại trừ thuần tập Nam Carolina vì đó là một trong những nhánh nghiên cứu có chất lượng cao nhất xét về thông tin phơi nhiễm được sử dụng trong nghiên cứu. Một giải thích khác về sự khác biệt lớn trong ước tính nguy cơ từ các nghiên cứu về mỏ và các nghiên cứu về dệt sợi amiăng (cũng được quan sát trong phân tích tổng hợp của Lash và cộng sự (59)) có thể là những khác biệt trong kích thước của sợi: một tỷ lệ lớn hơn những sợi dài được thấy trong các mẫu từ thuần tập Nam Carolina (61) so với những gì được báo cáo trước đây trong các mẫu từ các mỏ và nhà máy nghiền amiăng ở Quebec (62). Một nguyên do khác có thể về khác biệt là sự khác biệt trong chất lượng của số liệu về phơi nhiễm (18).

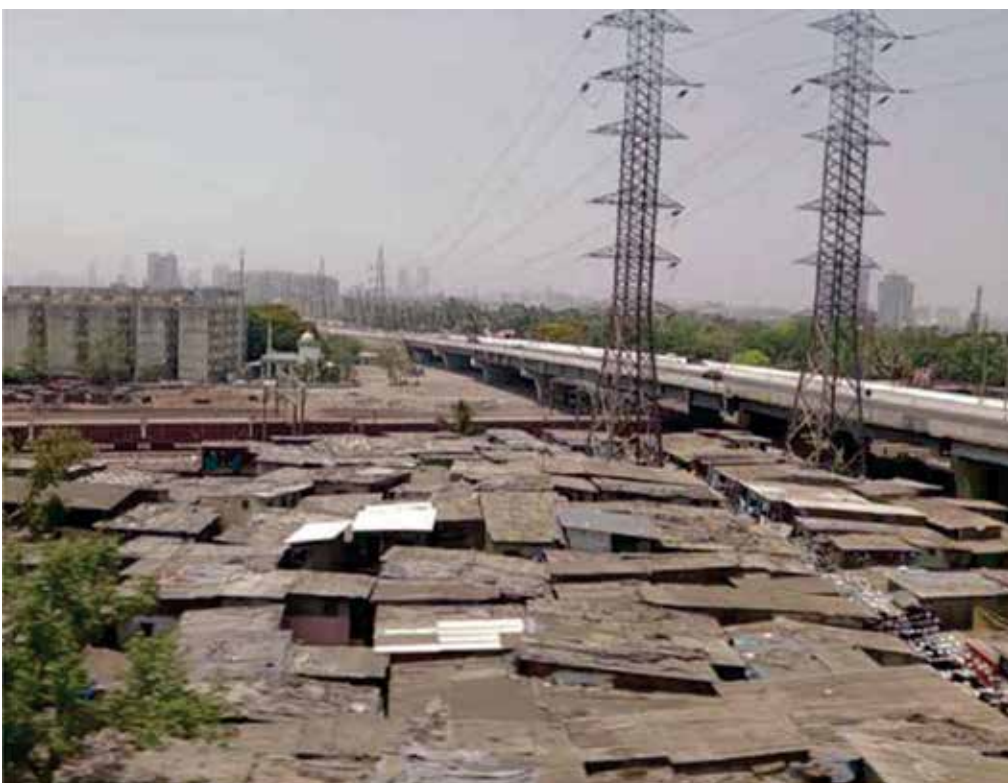
Berman & Crump (63, 64) đã công bố một phân tích tổng hợp có những số liệu từ 15 nghiên cứu thuần tập amiăng. Những hệ số về mức độ nguy cơ gây ung thư phổi, dựa trên tương quan tuyến tính phơi nhiễm - nguy cơ ung thư, được đưa ra cho loại sợi (amiăng trắng và amphiboles) và cỡ sợi (dài và rộng).

Với những phân tích ở trên, ta thấy mức độ dao động đáng kể trong các nghiên cứu này, với các kết quả về ung thư phổi dao động với 2 loại mức độ. Hệ số nghiêng/dốc cho amiăng trắng là 0.000 29 (sợi-năm/mL)⁻¹ cho công nhân mỏ ở Quebec và 0.018 (sợi-năm /mL)⁻¹ cho công nhân dệt sợi ở Nam Carolina. Hệ số nghiêng/dốc cho tremolite (các mỏ vermiculite và hoạt động nghiền sàng ở Libby, Montana, Hoa Kỳ) là 0.0026 (sợi-năm /mL)⁻¹, với một mức bất định trên là 0.03 (sợi-năm /mL)⁻¹, và hệ số nghiêng/dốc cho cách nhiệt amosite, 0.024 (sợi-năm /mL)⁻¹ (64).

Trong một phân tích nữa về các kích thước của sợi, giả thiết là các sợi amiăng trắng dài là đẳng thể với các sợi amphibole dài đã bị phân bác đối với các sợi mỏng (rộng < 0.2 μm), nhưng không phải bác với các sợi với mọi bề rộng hoặc đối với các loại sợi dày (rộng > 0.2 μm). Khi thuần tập Nam Carolina bị loại ra khỏi một phân tích nhạy cảm, mức độ gây ung thư của các nghiên cứu còn lại trong phân tích tổng hợp là lớn hơn đáng kể đối với amphiboles hơn là đối với amiăng trắng (P = 0.005). Loại bỏ thuần tập Quebec dẫn đến không còn bằng chứng có ý nghĩa về một khác biệt trong mức độ của các loại sợi (P = 0.51) (63).

Nhóm Công tác của IARC (1) cho biết rằng các phân tích của cả Hodgson & Darnton (60) và Berman & Crump (63, 64) cho thấy một mức độ không đồng nhất nhiều trong các kết quả nghiên cứu về ung thư phổi và các kết quả có nhạy cảm cao đối với việc loại trừ hay đưa vào của các nghiên cứu từ Nam Carolina hay Quebec. Những lý do về tính không đồng nhất là chưa rõ ràng; cho đến khi chúng được giải thích thì không thể đưa ra những kết luận vững chắc về mức độ gây ung thư tương đối của các sợi amiăng trắng và amphibole.

Không thể đưa ra các kết luận chắc chắn về mức độ gây ung thư tương đối của sợi amiăng trắng và amphibole



Kết luận của IARC về ung thư phổi

Về vấn đề ung thư phổi, IARC kết luận rằng có đủ bằng chứng về chất gây ung thư cho con người của tất cả các loại amiăng, kể cả amiăng trắng. Đây là mức độ mạnh mẽ nhất của IARC để mô tả mức độ mạnh của bằng chứng (1).

Những nghiên cứu chính mới

Hodgson & Darnton (65) cập nhật phân tích tổng hợp của mình về các nguy cơ ung thư phổi và ung thư trung biểu mô do phơi nhiễm với các loại amiăng khác nhau sau công bố số liệu về Nam Carolina, Hoa Kỳ, công nhân dệt sợi amiăng trắng và thông báo rằng nguyên bản “ước tính tốt nhất” của họ là 0.1% trên sợi-năm/mL, thực tế hoàn toàn giống với ước tính từ thuần tập Bắc Carolina (RR: 1.102 trên 100 sợi-năm/mL).

Trong một nghiên cứu thuần tập ở một mỏ amiăng trắng lớn nhất tại Thanh Hải, Trung Quốc, tất cả các công nhân nam ($n = 1539$) được tuyển vào đầu năm 1981 được theo dõi đến cuối năm 2006. Tỷ lệ tử vong do những nguyên nhân khác nhau được so sánh với tỷ lệ toàn quốc. Sử dụng một phương pháp với độ nhạy là 0.001%, không có amphiboles được phát hiện trong quặng. Phơi nhiễm sợi (được ước tính từ đo lường trọng lực bụi năm 2006) là 2.9–63.8 sợi/mL. SMR cho ung thư phổi là 4.71 (95% CI: 3.57–6.21). SMR cho công nhân không hút thuốc lá bị phơi nhiễm với amiăng trắng (thợ mỏ và thợ nghiền) là 1.79 (95% CI: 0.49–6.51), và SMR cho những người liên quan không hút thuốc (dịch vụ phía sau hay làm hành chính) là 1.05 (95% CI: 0.19–5.96). Đối với thợ mỏ/thợ nghiền có hút thuốc, SMR là 5.45 (95% CI: 4.11–7.22), và đối với những người liên quan có hút thuốc là 1.66 (95% CI: 0.71–3.88) (11). Tỷ lệ tử vong do ung thư phổi gia tăng với phơi nhiễm ước tính gia tăng và SMR là 1.10 (95% CI: 0.47–2.28), 4.41 (95% CI: 2.52–7.71), 10.88 (95% CI: 6.70–17.68) và 18.69 (95% CI: 12.10–28.87) trong các nhóm với phơi nhiễm lũy tích ước tính lần lượt là < 20 , 20–100, > 100 –450 và > 450 sợi-năm/mL (12). Trong một nghiên cứu trùng lặp với tất cả 1932 công nhân tham gia trong ít nhất nửa năm từ 1981 đến 1988 và được theo dõi đến tận năm 2010, SMR về ung thư phổi trong nhóm được coi là phơi nhiễm trực tiếp là 2.50 (95% CI: 1.85–3.24) (10).



Tại nhà máy amiăng trắng lớn nhất ở Trung Quốc, đặt tại Trùng Khánh, nghiên cứu theo dõi 584 công nhân nam trong 37 năm, SMR cho ung thư phổi là 4.08 (95% CI: 3.12–5.33) (14, 15). Nguy cơ gia tăng với phơi nhiễm ước tính và có thấy ở cả người hút thuốc và không hút thuốc. Với nữ (n = 277), toàn bộ thời gian theo dõi là chỉ 19 năm, đã quan sát thấy việc gia tăng không có ý nghĩa thống kê về ung thư phổi (SMR: 1.23; 95% CI: 0.34–4.50). Amiăng trắng được dùng trong nhà máy là từ nguồn duy nhất ở Trung Quốc, và hàm lượng của tremolite là nhỏ hơn 0.001% (66). Một RR của 1.23 (95% CI: 1.10–1.38) trên 100 sợi-năm/mL được ước tính bằng việc áp dụng mô hình tuyến tính logarit với độ trễ 10 năm phơi nhiễm (67).

Năm 2011, Lenters và các đồng sự (18) đã phân tích mối liên quan của chất lượng đánh giá phơi nhiễm với mức độ gây ung thư phổi ước tính của phơi nhiễm amiăng trong một phân tích tổng hợp gồm 18 tuần tập công nghiệp và 1 nghiên cứu bệnh - chứng dựa trên quần thể. Phân tầng với các đặc điểm đánh giá phơi nhiễm cho thấy rằng những nghiên cứu có dữ liệu đánh giá phơi nhiễm tốt, có tương phản lớn hơn trong phơi nhiễm, có độ bao phủ nhiều hơn về lịch sử phơi nhiễm bằng số liệu đo lường phơi nhiễm và lịch sử hoàn thành công việc nhiều hơn thì có các giá trị hệ số nghiêng/dốc cao hơn so với những nghiên cứu không có những đặc tính này. Sự khác biệt trong mức độ gây ung thư đối với amiăng trắng so sánh với amiăng amphibole là ít có bằng chứng hơn khi phân tích tổng hợp bị hạn chế với những nghiên cứu với số liệu phơi nhiễm chất lượng cao hơn (18).

Để đánh giá tốt hơn mức độ gây ung thư của các sợi amiăng ở các mức phơi nhiễm thấp, Van der Bij và các cộng tác viên (19) đã áp dụng một hàm chốt trực, ngoài các mô hình tuyến tính liều lượng – phơi nhiễm, với số liệu ung thư phổi và phơi nhiễm từ những nghiên cứu không ít hơn hai ước tính nguy cơ ở các mức độ phơi nhiễm khác nhau. Hàm chốt trực có ưu điểm là những đáp ứng ở những phơi nhiễm cao không khẳng định quá mức các quan hệ liều lượng – đáp ứng ở các mức độ phơi nhiễm thấp. Họ thấy rằng trong phơi nhiễm với chỉ amiăng trắng, các nguy cơ ung thư phổi tương đối với những phơi nhiễm suốt đời với 4 đến 40 sợi-năm/mL lần lượt là 1.006 và 1.064 (hàm chốt trực tự nhiên với điều chỉnh để chặn). Sau khi phân loại với loại sợi, đã thấy khác biệt 3 đến 4 lần về RR giữa sợi amiăng trắng và amphibole



cho những phơi nhiễm dưới 40 sợi-năm/mL. Sự khác biệt về hệ số mức độ gây ung thư giữa amiăng trắng và amphiboles vì vậy nhỏ hơn đáng kể so với những phân tích trước đây (60, 63). Trong các phân tích tổng hợp khác, ước tính nguy cơ đối với amiăng trắng là rất khác biệt cho các nghiên cứu ở Nam Carolina, Hoa Kỳ, và Quebec, Canada.

Kumagai và các đồng nghiệp (68) đã đánh giá mối liên quan giữa tỷ lệ tử vong do ung thư phổi và phơi nhiễm amiăng ở vùng gần nhà máy amiăng, dựa trên mô hình hóa khí tượng của thị trấn Hashima, Nhật Bản, nơi có một nhà máy amiăng trắng – amosite hoạt động những năm từ 1943–1991. Loại trừ các cá nhân với phơi nhiễm nghề nghiệp với amiăng hoặc si-lic, nguy cơ ung thư phổi đã tăng vọt trong số người với phơi nhiễm amiăng môi trường được ước tính (SMR: 3.5; 95% CI: 1.52–5.47).

Tỷ lệ mắc mới chuẩn hóa (SIR) đối với ung thư phổi trong thời gian 10 năm ở 15 làng tại Thổ Nhĩ Kỳ với phơi nhiễm amiăng trong môi trường là 1.82 (95% CI: 1.42–2.22) ở nam giới và 2.80 (95% CI: 1.43–2.00) ở phụ nữ, so sánh với 12 làng không có phơi nhiễm amiăng. Phơi nhiễm amiăng suốt đời ước tính là từ 0.19–4.61 sợi-năm/mL; loại sợi hoặc là tremolite hay là một hỗn hợp của tremolite + actinolite + amiăng trắng hoặc anthophyllite + amiăng trắng. Nguy cơ ung thư phổi gia tăng cả ở người không hút thuốc (SIR: 6.87; 95% CI: 3.58–13.20) và hút thuốc (SIR: 12.50; 95% CI: 7.54–20.74) (69).

Ung thư trung biểu mô ác tính có liên quan tới phơi nhiễm nghề nghiệp, trong gia đình và môi trường với amiăng

Ung thư trung biểu mô

Những nghiên cứu trên động vật thí nghiệm

Sau khi tiêm amiăng trắng vào trong màng phổi hoặc màng bụng, cảm ứng ung thư trung biểu mô được quan sát thấy một cách nhất quán ở chuột khi các mẫu bệnh phẩm có chứa số lượng sợi đủ với một độ dài sợi lớn hơn 5 μm . Trong một số nghiên cứu ở chuột, ung thư trung biểu mô cũng được thấy sau khi phơi nhiễm hít vào với amiăng trắng (1).

Những nghiên cứu ở người

Phơi nhiễm nghề nghiệp

Một số lượng vượt trội ung thư trung biểu mô đã được báo cáo trong các nghiên cứu thuần tập với các ca thợ mỏ và thợ nghiền sàng phơi nhiễm với amiăng trắng (38 ca trong tổng số 6161 ca tử vong) ở Quebec, Canada (3), và ở những công nhân dệt sợi amiăng (3 ca trong tổng số 1961 ca tử vong) ở Nam Carolina, Hoa Kỳ, là những người chủ yếu phơi nhiễm với amiăng trắng được nhập khẩu từ Quebec (6). Tuy nhiên, thực tế là amiăng trắng được khai thác từ mỏ ở Quebec bị nhiễm một lượng nhỏ phần trăm (< 1%) amiăng amphibole (tremolite) làm cho phức tạp việc phân giải những kết quả này. McDonald và cộng sự (70) thấy rằng ở những vùng khai mỏ tại Quebec, tỷ lệ tử vong do ung thư trung biểu mô cao gấp hơn 3 lần trong số những công nhân ở mỏ tại Thetford Mines, một khu vực có nồng độ tremolite cao hơn. Tuy nhiên, Begin và cộng sự (71) cho thấy rằng mặc dù các mức tremolite có thể cao hơn gấp 7.5 lần ở Thetford Mines so với Asbestos, tỷ lệ ung thư trung biểu mô ở công nhân mỏ/nghiền sàng amiăng của 2 thành phố này là tương tự nhau. Điều này không ủng hộ cho nhận thức rằng hàm lượng tremolite của quặng là yếu tố chính gây ung thư trung biểu mô cho công nhân amiăng trắng ở Quebec.

Không có ca ung thư trung biểu mô nào trong tổng số 803 ca tử vong được quan sát thấy ở Connecticut, Hoa Kỳ, công nhân nhà máy vật liệu ma sát bị phơi nhiễm với amiăng trắng (52).

Có 2 ca u màng phổi ác tính trong số những công nhân dệt amiăng nhận được đền bù vì bệnh bụi phổi amiăng do công việc gây ra ở Italy; điều này cho thấy nguy cơ lớn (SMR: 22.86; 95% CI: 2.78–82.57). Còn có sự gia tăng lớn hơn về nguy cơ u màng bụng. Phơi nhiễm được mô tả “chủ yếu là amiăng trắng”, nhưng không có số liệu định lượng về việc phơi nhiễm được cung cấp (53).

Trong số 126 ca ung thư trung biểu mô được xác định ở 6 bệnh viện chuyên tuyến tại Nam Phi, có 23 ca đã khai mỏ crocidolite tại Cape; 3 đã khai mỏ amosite; và 3, khai mỏ crocidolite và cả amosite. Không có ca nào chỉ phơi nhiễm với amiăng trắng (72). Cần chú ý là việc khai thác mỏ amiăng trắng bắt đầu muộn hơn và cấp độ sản xuất cũng thấp hơn so với các mỏ crocidolite và amosite tại Nam Phi.

Những ca ung thư trung biểu mô được báo cáo của công nhân mỏ amiăng tại Zimbabwe (73). Amiăng trắng từ Zimbabwe được báo cáo là chứa tremolite ít hơn 3 cấp so với tremolite ở Thetford Mines, Quebec (74).

Những công nhân dệt sợi amiăng ở Bắc Carolina, Hoa Kỳ, chủ yếu bị phơi nhiễm với amiăng trắng nhập từ Quebec, Canada. Một số lượng lớn ung thư trung biểu mô (SMR: 10.92; 95% CI: 2.98–27.96) và ung thư màng phổi (SMR: 12.43; 95% CI: 3.39–31.83) đã được quan sát thấy (7).

Hai ca ung thư trung biểu mô được thấy trong nghiên cứu 1990 ở mỏ amiăng trắng tại Balangero, Italy (54). Tuy nhiên, trong một theo dõi tiếp sau đến 2003, có 4 ca ung thư màng phổi và một ung thư trung biểu mô bụng được xác định, với các SMR là 4.67 (95% CI: 1.27–11.96) ung thư trung biểu mô màng phổi và 3.16 (95% CI: 1.02–7.36) cho tất các loại ung thư trung biểu mô (5).

Phơi nhiễm phi nghề nghiệp

Kể từ khi loạt các ca lớn đầu tiên do Wagner và các đồng nghiệp (75) xem mối liên quan giữa ung thư trung biểu mô ác tính với phơi nhiễm nghề nghiệp, trong gia đình và môi trường với amiăng, có ít nhất 376 ca ung thư trung biểu mô trong đó phơi nhiễm với amiăng được coi là tác nhân gây bệnh được công bố với khoảng 60 báo cáo khoa học (76).



Ba ca ung thư trung biểu mô được xác định từ năm 1980–2006 do việc ghi nhận ung thư trung biểu mô ở Piedmont, miền Bắc nước Italy, trong số những nhân viên văn phòng ở mỏ amiăng trắng Balangero, có 3 nhân viên của 1 nhà thầu phụ làm nghề lái xe tải ở mỏ, bốn trong số những người sống cạnh mỏ, một người vợ của thợ mỏ và 5 ca có tiếp xúc với những chất thải chính (4). Không thấy phát hiện có sợi amphiboles, nhưng 0.2–0.5% của sợi silicate, balangeroite, được xác định trong amiăng trắng khai thác ở mỏ tại Balangero (54).

Trong một thuần tập gồm 1780 người vợ (không làm việc ở các xưởng amiăng) của những công nhân xi-măng amiăng tại Casale Monferrato, Italy, nguy cơ tử vong do u màng phổi ác tính gia tăng trong những năm từ 1965–2003 (SMR: 18.00; 95% CI: 11.14–27.52). Amiăng được sử dụng chủ yếu là amiăng trắng, nhưng cũng bao gồm khoảng 10% crocidolite (56, 77). Tỷ lệ nhiễm ung thư trung biểu mô màng phổi được xác định bằng mô học trong những năm 1999–2001 cũng đã gia tăng theo cách dựa trên thời gian phơi nhiễm và ủ bệnh, đạt ở mức SIR là 50.59 (95% CI: 13.78–129.53) trong nhóm với tiềm ẩn ít nhất 40 năm và thời gian phơi nhiễm là ít nhất 20 năm.

Trong một nghiên cứu bệnh chứng dựa vào quần thể ở một khu vực y tế địa phương tại Casale Monferrato, Italy, mối tương quan giữa phơi nhiễm phi nghề nghiệp với amiăng và ung thư trung biểu mô ác tính được xem xét với 116 ca ung thư trung biểu mô được chẩn đoán những năm 1987–1993 và 330 ca chứng. Tỷ suất chênh (OR) đối với những ca là vợ của công nhân amiăng là 4.5 (95% CI: 1.8–11.1); OR đối với những ca là con cái của công nhân amiăng là 7.4 (95% CI: 1.9–28.1). Nguy cơ có mối tương quan nghịch đảo với khoảng cách giữa nơi cư trú và nhà máy amiăng đạt mức OR là 27.7 (95% CI: 3.1–247.7) đối với những người đã từng sống dưới 500 m tính từ nhà máy. Năm 1984, nồng độ trung bình của amiăng trong không khí được báo cáo là 0.011 sợi/mL ở gần nhà máy và 0.001 sợi/mL ở nơi dân cư. Trong những nghiên cứu khác nhau, tỷ lệ amphiboles thay đổi từ 3% đến 50% tổng số sợi amiăng (78).

Trong 162 ca nữ tử vong vì ung thư trung biểu mô ở Canada và ở Hoa Kỳ trong những năm từ 1966–1972, 3 ca xảy ra với vợ của công nhân tại các mỏ amiăng trắng ở Quebec (79). Trong 1 nghiên cứu bệnh chứng trong số những người vợ của công nhân tại các mỏ amiăng trắng ở Quebec, nguy cơ của việc chung sống với thợ mỏ dưới 40 năm có liên quan đến nguy cơ ung thư trung biểu mô là 3.9 (95% CI: 0.4–35); nguy cơ của việc chung sống với thợ mỏ trên 40 năm có liên quan đến nguy cơ là 7.5 (95% CI: 0.8–72). Tất cả các ca bệnh đã sống với một người công nhân ở mỏ tại Thetford Mines, nơi đó quặng amiăng trắng bị nhiễm với tremolite (80).

Tại một vài nước hay khu vực ở những nơi khác nhau trên thế giới – Thổ Nhĩ Kỳ, Hy Lạp, Síp, Corsica, Sicily, Tân Caledonia, tỉnh Vân Nam, Trung Quốc, và California, Hoa Kỳ – có những khu vực có tỷ lệ mắc ung thư trung biểu mô cao, rõ ràng là do amiăng hoặc erionite trong đất (1, 81).

Trong một nghiên cứu bệnh – chứng với 1133 ca ung thư trung biểu mô và 890 ca đối chứng ở California, nguy cơ ung thư trung biểu mô được quan sát có quan hệ đảo nghịch với khoảng cách của khu cư trú đến nơi có đá amiăng ultramafic xuất hiện tự nhiên có chứa amiăng serpentinic. Nguy cơ ung thư trung biểu mô sụt giảm với SMR là 0.937 (95% CI: 0.895–0.982) trên 10 km khoảng cách, được điều chỉnh với tuổi và xác suất phơi nhiễm amiăng nghề nghiệp (82).

Trong một nghiên cứu ca bệnh – chứng với 68 ca ung thư trung biểu mô ở Tân Caledonia, tỷ lệ hiện nhiễm ung thư trung biểu mô ở những khu vực khác nhau ở đảo quốc có liên quan tới hàm lượng serpentinite trong đất, không phải với hoạt động khai thác mỏ hay sử dụng vôi truyền thống, “pö”, để làm nhà (83).

Phân tích tổng hợp

Từ một phân tích tổng hợp những nghiên cứu thuần tập với những số liệu định lượng về phơi nhiễm, Hodgson & Darnton (60) đã ước lượng rằng nguy cơ ung thư trung biểu mô vượt trội là 0.1% trên sợi-năm/mL cho những thuần tập bị phơi nhiễm với amiăng trắng.

Việc phân tích tổng hợp do Berman & Crump (64) thực hiện dựa trên phân tích hệ số nghiêng/dốc được ước tính cho rằng tỷ lệ tử vong do ung thư trung biểu mô gia tăng sau khi ngừng phơi nhiễm khoảng bình phương thời gian kể từ khi có phơi nhiễm đầu tiên (độ trễ thời gian là 10 năm). Hệ số nghiêng/dốc, cho ta biết mức độ gây ung thư, được ước tính là 0.15×10^{-8} trên năm² × sợi/mL cho các nhà máy ở Nam Carolina, Hoa Kỳ, và 0.018×10^{-8} trên năm² × sợi/mL cho các mỏ ở Quebec, Canada, thể hiện phơi nhiễm với amiăng trắng, trong khi đó ước tính cho nhà máy sử dụng loại amiăng amosite ở Patterson, New Jersey, Hoa Kỳ, là 3.9×10^{-8} trên năm² × sợi/mL. Trong một phân tích tiếp theo có xem xét kích cỡ sợi, giả thiết là dạng amiăng trắng và amphibole của amiăng nói chung là đẳng thể đã bị phản bác mạnh mẽ ($P \leq 0.001$), và giả thiết là mức độ gây ung thư của amiăng trắng là bằng không lại không bị phản bác ($P \geq 0.29$).

Nhóm Công tác IARC (1) đã ghi nhận rằng có mức độ bất định cao liên quan đến tính chính xác của những ước tính về mức độ tương đối có từ những phân tích của Hodgson & Darnton (60) và Berman & Crump (64) vì khả năng rất cao phân loại phơi nhiễm nhầm trong những nghiên cứu này.

Nghiên cứu những công nhân dệt ở Bắc Carolina, Hoa Kỳ (7), không được đưa vào phân tích tổng hợp. Dựa trên phương thức do Hodgson & Darnton (60) sử dụng, những tác giả của nghiên cứu Bắc Carolina (7) ước tính rằng tỷ lệ phần trăm tử vong là 0.0098% trên sợi-năm/mL đối với những công nhân



được theo dõi trong ít nhất 20 năm. Ước tính này là cao hơn đáng kể so với ước tính ban đầu được Hodgson & Darnton (60) xây dựng là 0.001% trên sợi-năm/mL cho những thuần tập bị phơi nhiễm với amiăng trắng.

Bourdes và các đồng nghiệp (84) thực hiện phân tích tổng hợp những nghiên cứu đã có về phơi nhiễm của các hộ gia đình và hàng xóm với amiăng và nguy cơ ung thư trung biểu mô và đã rút ra ước lượng tóm tắt RR là 8.1 (95% CI: 5.3–12) cho phơi nhiễm hộ gia đình và 7.0 (95% CI: 4.7–11) cho phơi nhiễm của hàng xóm.

Những kết luận của IARC về ung thư trung biểu mô

Đối với ung thư trung biểu mô, IARC đã kết luận rằng có đủ bằng chứng về việc gây ra ung thư ở người của tất cả các loại amiăng, kể cả amiăng trắng. Đây là cách thức mạnh mẽ nhất của IARC để mô tả mức độ mạnh mẽ của bằng chứng (1).

Những nghiên cứu chính mới

Hodgson & Darnton (65) đã cập nhật phân tích tổng hợp mức độ gây ung thư của những sợi amiăng khác nhau gây ra ung thư trung biểu mô sau khi công bố nghiên cứu Bắc Carolina, Hoa Kỳ, (7) và chỉnh sửa lại ước tính mức độ gây ung thư của chúng lên đến 0.007% trên sợi-năm/mL.

Trong tổng số 259 ca tử vong của những công nhân nhà máy amiăng người Trung Quốc (16), 2 ca là do ung thư trung biểu mô, trong khi đó không có những ca ung thư trung biểu mô nào được báo cáo trong tổng số 428 ca tử vong của thuần tập công nhân mỏ amiăng trắng người Trung Quốc (11). Hàm lượng tremolite của amiăng trắng trong những nghiên cứu này là dưới 0.001%. Trong một nghiên cứu ngắn, tỷ lệ mắc ung thư trung biểu mô ở các khu vực sản xuất amiăng (hầu hết là với amiăng trắng) ở Trung Quốc được nói là 85/1,000,000, trong khi đó nó chỉ là 1/1,000,000 trong quần thể chung (35). Cũng chưa rõ ràng về tỷ lệ nguy cơ vượt trội về phơi nhiễm với môi trường được quan sát và tỷ lệ nào do phơi nhiễm nghề nghiệp.

Phơi nhiễm với amiăng được nghiên cứu trong 229 bệnh nhân bị ung thư trung biểu mô ác tính được xác định từ cơ quan ghi nhận Ung thư trung biểu mô của Úc và được chẩn đoán trong những năm 2010 và 2012. Đối với 70 người không phát hiện phơi nhiễm nghề nghiệp bao gồm cả 37 người đã thực hiện sửa chữa lớn nhà của mình bằng các vật liệu chứa amiăng, 35 người sống trong những ngôi nhà trong thời gian sửa chữa với các vật liệu chứa amiăng, 19 người sống trong những ngôi nhà lợp fibro (tấm lợp xi măng amiăng) 19 người sống với những người làm công việc bị phơi nhiễm với amiăng, 12 người



thực hiện công việc với phanh/ly hợp (không chuyên nghiệp), 10 người đã đến Wittenoom (Thành phố Tây Úc có mỏ crocidolite) và 8 người sống ở vùng lân cận mỏ amiăng hoặc nhà máy sản xuất sản phẩm amiăng (tổng số không thêm vào con số 70 vì nhiều người tham gia được tính vào nhiều loại) (85).

Trong một nghiên cứu bệnh chứng ở Anh Quốc, phơi nhiễm với amiăng được nghiên cứu với việc phỏng vấn chi tiết 622 bệnh nhân ung thư trung biểu mô 1420 người thuộc quần thể đối chứng. OR cho người sống với công nhân bị phơi nhiễm trước tuổi 30 là 2.0 (95% CI: 1.3–3.2). Không có thông tin về loại sợi (86).

Tỷ lệ hiện tại nhiễm ung thư trung biểu mô màng phổi ác tính gia tăng trong khu vực lân cận của nhà máy amiăng trắng ở Bắc Cairo, Ai-Cập. Tỷ lệ hiện nhiễm tăng được giới hạn cho khu lân cận trực tiếp của nhà máy và người ước tính có phơi nhiễm tích lũy 20 sợi-năm/mL (87). (Nghiên cứu này không được đưa vào trong phân tích tổng hợp của Goswami và đồng sự (88) được mô tả dưới đây.)

Một nghiên cứu thuần tập với những cư dân trong 15 làng ở Thổ Nhĩ Kỳ với phơi nhiễm amiăng môi trường và 12 làng không có phơi nhiễm như vậy, có 14 ca tử vong vì ung thư trung biểu mô ở nam giới trong tổng số 73 ca tử vong ung thư; đối với phụ nữ, số người tử vong do ung thư trung biểu mô là 17 trong tổng số 40 ca tử vong vì ung thư. Phơi nhiễm amiăng suốt đời được ước tính dao động từ 0.19–4.61 sợi-năm/mL; loại sợi hoặc là tremolite hoặc là một hỗn hợp gồm tremolite + actinolite + amiăng trắng hoặc anthophyllite + amiăng trắng (69). (Nghiên cứu này không được đưa vào trong phân tích tổng hợp của Goswami và đồng sự (88) được mô tả dưới đây.)

Trong một phân tích tổng hợp cho 12 nghiên cứu thuần tập và bệnh chứng về ung thư trung biểu mô sau khi phơi nhiễm trong gia đình với amiăng, Goswami và đồng sự (88) đã ước tính một RR tóm tắt là 5.02 (95% CI: 2.48–10.13). Trong 6 nghiên cứu, loại sợi không được nói cụ thể; trong một nghiên cứu nó chính là amiăng trắng; còn trong 4 nghiên cứu, nó chính là amiăng trắng với những sợi khác.

Phơi nhiễm nghề nghiệp với amiăng trắng cũng gây các bệnh phổi không ác tính

Bệnh bụi phổi amiăng

Trong số 8009 ca tử vong của công nhân mỏ và nghiền sàng ở Quebec, Canada, từ năm 1972–1992, có 108 ca là do bệnh bụi phổi (3). Ở thuần tập Nam Carolina, Hoa Kỳ, SMR của bệnh bụi phổi và các bệnh phổi khác là 4.81 (95% CI: 3.84–5.94), và SMR cho bệnh bụi phổi amiăng là 232.5 (95% CI: 162.8–321.9); có 36 ca tử vong do bệnh bụi phổi amiăng và 86 ca do bệnh bụi phổi trong tổng số 1961 ca tử vong (6). Trong thuần tập công nhân dệt sợi amiăng trắng ở Bắc Carolina, Hoa Kỳ, SMR của bệnh bụi phổi là 3.48 (95% CI: 2.73–4.38) (7).

SMR cho bệnh bụi phổi amiăng của thuần tập công nhân dệt amiăng trắng người Trung Quốc là 100 (95% CI: 72.55–137.83) (14). ở thuần tập công nhân mỏ tại Balangero, Italy, có 21 ca bệnh bụi phổi amiăng trong tổng số 590 ca tử vong (5).

Tuy nhiên, cần chú ý là bệnh bụi phổi chưa từng bao giờ được ghi nhận một cách đáng tin cậy như là một nguyên nhân gây tử vong trong những giấy chứng tử. Ngoài ra, các nghiên cứu về tử vong thường không đầy đủ để phát

hiện những bệnh tật có ý nghĩa lâm sàng. Tương tự như vậy, những nghiên cứu về bệnh tật, những đặc tính căn nguyên hay chẩn đoán của các phương pháp đánh giá thông thường (tức là chụp X quang, xét nghiệm thực thể và hỏi về triệu chứng) là hạn chế. Nhiều nghiên cứu cho thấy rằng phơi nhiễm với amiăng trắng gây ra suy giảm chức năng phổi, thay đổi hình ảnh X quang là nhất quán với những thay đổi của bệnh bụi phổi và màng phổi (2).

Một sự sụt giảm liên quan đến liều trong năng lực sống ($P = 0.023$) và thể tích thở ra ($P < 0.001$) được quan sát thấy với phơi nhiễm tích lũy gia tăng (tức là > 8 sợi-năm/mL) với amiăng trắng của công nhân mỏ và nghiên cứu ở Zimbabwe đã bị phơi nhiễm trên 10 năm (89).

Chụp X-quang thay đổi ở công nhân dệt và sản phẩm ma sát ở Trung Quốc được Huang báo cáo (90). Một đoàn tập gồm 824 công nhân làm việc ít nhất 3 năm ở một nhà máy sản xuất sản phẩm amiăng trắng từ khi khai trương nhà máy năm 1958 đến tận năm 1980 và với theo dõi tiếp sau đến tháng 9 năm 1982 đã được nghiên cứu. Nhìn chung, 277 công nhân được chẩn đoán bị bệnh bụi phổi amiăng trong giai đoạn theo dõi tiếp sau, tương ứng với tỷ lệ hiện mắc 31%. Phân tích phơi nhiễm – đáp ứng, dựa trên số liệu trọng lực được chuyển đổi sang số lượng sợi, dự đoán tỷ lệ hiện mắc 1% bệnh bụi phổi amiăng độ I với phơi nhiễm tích lũy là 22 sợi-năm/mL.

Bệnh bụi phổi amiăng cũng được phát hiện trong 11.3% số người vợ của các công nhân đóng tàu có phơi nhiễm amiăng với 20 năm kinh nghiệm làm việc và với 7.6% số con trai của họ. Loại amiăng không được xác định cụ thể (91). Có một hay nhiều dấu hiệu X-quang được quan sát trong số 35% tiếp xúc trong gia đình của những công nhân cách nhiệt amiăng amosite (92). Tỷ lệ hiện mắc của bệnh vôi hóa màng phổi tăng gấp 10.2 lần (95% CI: 2.8–26.3) trong anh em ruột của những công nhân trong các nhà máy amiăng trắng và 17.0 lần (95% CI: 7.7–32.2) trong số những người sống gần một nhà máy sử dụng amiăng trắng của Nga và Canada (93).

Kết luận của IPCS

Ngoài ung thư phổi và ung thư trung biểu mô, phơi nhiễm nghề nghiệp với amiăng trắng cũng gây ra các bệnh phổi không ác tính dẫn đến hư hại chức năng phổi, đặc biệt một dạng xơ hóa phổi được mô tả bằng thuật từ bệnh bụi phổi amiăng (2).



Gánh nặng bệnh tật toàn cầu

Không có sẵn nghiên cứu cụ thể nào về gánh nặng bệnh tật toàn cầu do amiăng trắng gây ra. Tuy nhiên, hơn 90% tất cả amiăng được sử dụng trong lịch sử và thực tế tất cả amiăng được sử dụng ngày nay là amiăng trắng, vì vậy ước tính cho các quần thể bị phơi nhiễm với amiăng phần lớn là trực tiếp có giá trị với amiăng trắng.

Ung thư phổi

Dựa trên các phương pháp của Driscoll và cộng sự (33), ước tính gánh nặng bệnh tật được Prüss-Üstün và những cộng tác viên cập nhật (94). Sử dụng nguy cơ tương đối kết hợp (SMR 2.0) của ung thư phổi trong 20 nghiên cứu thuần tập được công bố đến năm 1994 (95) và tỷ lệ ước tính của quần thể thực tế bị phơi nhiễm với amiăng ở các khu vực khác nhau của WHO, Prüss-Üstün và những cộng tác viên (94) đã ước tính rằng trong năm 2004, amiăng đã gây ra 41 000 ca tử vong do ung thư phổi và 370 000 số năm sống điều chỉnh theo tật bệnh (DALYs).

Với một nỗ lực nhằm ước tính gánh nặng ung thư phổi toàn cầu do phơi nhiễm với amiăng, McCormack và các đồng nghiệp (96) đã nghiên cứu tỷ số các ca tử vong ung thư phổi vượt trội với các ca tử vong do ung thư trung biểu mô vượt trội có liên quan đến phơi nhiễm với các loại sợi amiăng khác nhau. Tỷ số này là 6.1 (95% CI: 3.6–10.5) trong 16 thuần tập sẵn có bị phơi nhiễm với amiăng trắng. Các tác giả không thể đưa ra ước tính cho toàn bộ số tử vong hoặc DALYs cho ung thư phổi gây ra bởi amiăng. Họ đã kết luận rằng trong phơi nhiễm với amiăng trắng, việc quan sát một vài tử vong do ung thư trung biểu mô không thể được dùng để suy luận là “không có nguy cơ vượt trội” của ung thư phổi hay các ung thư khác.

**Năm 2004,
amiăng gây
ra 41 000 ca
tử vong do
ung thư phổi**

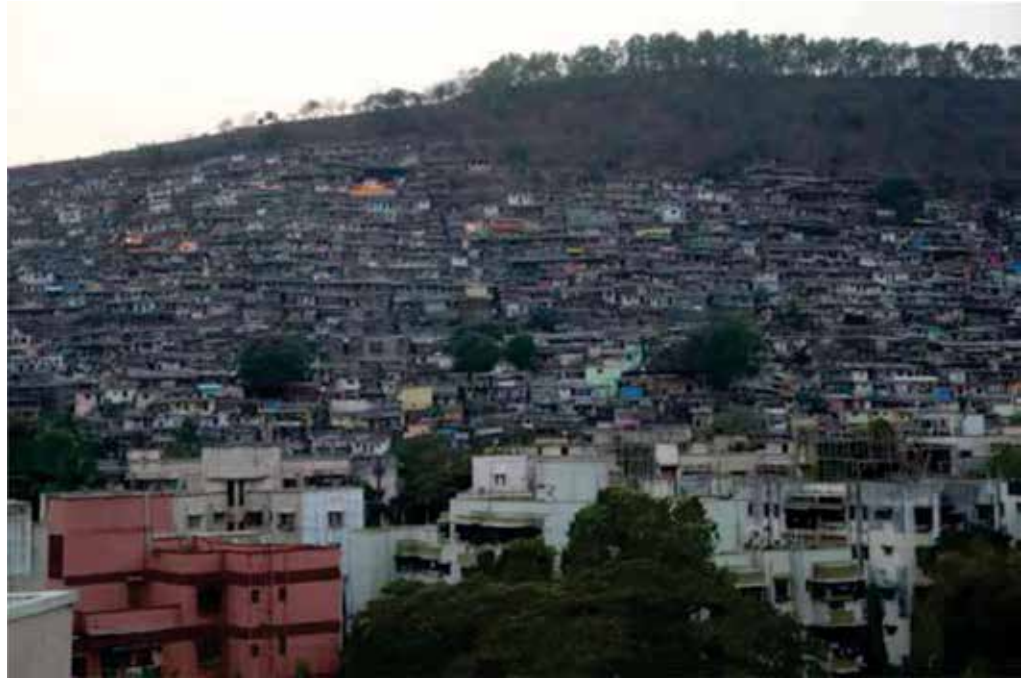
Ung thư trung biểu mô

Driscoll và các đồng nghiệp (33) ước tính gánh nặng toàn cầu về tử vong do ung thư trung biểu mô và DALYs dựa trên nhận thức rằng ung thư trung biểu mô là gần như luôn do phơi nhiễm với amiăng, sử dụng tỷ lệ công nhân ở các ngành kinh tế khác nhau (nông nghiệp, khai mỏ, sản xuất, điện, xây dựng, kinh doanh, vận tải, tài chính và dịch vụ) bị phơi nhiễm với amiăng ở châu Âu và các con số quần thể trong những phân ngành này, được xây dựng trong cơ sở Dữ liệu CAREX của viện Sức khỏe Nghề nghiệp Phần Lan, và nguy cơ trung bình về ung thư trung biểu mô của những loại amiăng khác nhau từ nghiên cứu của Hodgson & Darnton (60). Ước tính gánh nặng toàn cầu, được cập nhật cho năm 2004 đối với toàn cầu là 59 000 tử vong và 773 000 DALYs do ung thư trung biểu mô ác tính (33, 97).



Bệnh bụi phổi amiăng

Driscoll và đồng nghiệp (98) đã ước tính gánh nặng toàn cầu về tử vong và DALY do



bệnh bụi phổi amiăng dựa trên khái niệm rằng amiăng là nguyên nhân duy nhất gây bệnh bụi phổi amiăng, sử dụng tỷ lệ công nhân trong những ngành kinh tế khác nhau (nông nghiệp, khai mỏ, sản xuất, điện, xây dựng, kinh doanh, vận tải, tài chính và dịch vụ) bị phơi nhiễm với amiăng ở châu Âu, số lượng quần thể trong những phân ngành, như được xây dựng trong cơ sở Dữ liệu CAREX của viện Sức khỏe Nghề nghiệp Phần Lan, và những nguy cơ đã được công bố về việc phát triển thành bệnh bụi phổi amiăng ở các mức phơi nhiễm khác nhau với amiăng trắng (99). Ước tính gánh nặng toàn cầu cho năm 2000 trên thế giới là 7000 tử vong và 380 000 DALY do bệnh bụi phổi amiăng.



Sợi thay thế amiăng trắng⁵

Một Hội thảo của WHO về các Cơ chế của các Sợi gây ung thư và Đánh giá những chất Thay thế Amiăng trắng (100) được tổ chức tại IARC ở Lyon, Pháp, để hưởng ứng lời yêu cầu từ Ủy ban Đàm phán Liên Chính phủ cho Công ước Rotterdam về Quy trình Cho phép có báo trước đối với các Hóa chất độc hại và Thuốc trừ sâu trong Thương mại Quốc tế (INC). Các chất thay thế được Hội thảo của WHO bao gồm 12 chất thay thế amiăng trắng do INC xác định để được WHO ưu tiên xem xét gồm 2 chất từ danh mục thứ 2 do INC cung cấp để được xem xét nguồn lực cho phép và chất nữa có số liệu được đệ trình theo yêu cầu đối với “kêu gọi số liệu” của công chúng cho Hội thảo.

Các khía cạnh phương pháp luận

Hội thảo đã xây dựng một khuôn khổ để đánh giá tác hại dựa trên số liệu dịch tễ học, số liệu thí nghiệm trong cơ thể động vật về chất gây ung thư và tiềm năng gây bệnh xơ hóa phổi và thông tin thuyết cơ giới, số liệu genotoxicity (tính độc cho gen) và số liệu biopersistence (tồn tại sinh học) là các yếu tố quyết định về liều lượng ở địa bàn mục tiêu và những chỉ số có thể có về tiềm năng gây ung thư. Chú ý là các chất thay thế có thể được sử dụng với nhiều áp dụng khác nhau với những khả năng phơi nhiễm khác nhau, hoặc là một mình hoặc kết hợp với các chất khác, Hội thảo không thực hiện đánh giá nguy cơ mà chỉ giới hạn công việc vào đánh giá những nguy hại.

5 Phần này chủ yếu lấy từ tài liệu tham khảo 100.

Hội thảo kết luận rằng các nghiên cứu dịch tễ học về sợi có thuận lợi rõ ràng hơn các nghiên cứu về độc chất có cả những nghiên cứu trên người. Chúng cũng có thuận lợi là nghiên cứu tác động của việc phơi nhiễm trong thế giới thực tiễn trong đó những tác động của những phơi nhiễm này có thể được giảm thiểu hoặc gia tăng bởi những yếu tố khác. Mặc dù có những thuận lợi rõ ràng này, sự có mặt hay vắng mặt những bằng chứng về nguy cơ từ những nghiên cứu dịch tễ học thường không trái ngược hay xóa bỏ những phát hiện của những nghiên cứu về độc chất học. Phiên giải những kết quả dịch tễ học này hoặc là dương tính hay không dương tính cần được xem xét cẩn thận về các khía cạnh điểm mạnh và điểm yếu của thiết kế nghiên cứu.

Phản ứng với chất gây ung thư ở những động vật thí nghiệm (ung thư phổi, ung thư trung biểu mô) và bệnh xơ hóa được coi là những tác động chính; gia tăng tế bào biểu mô và viêm nhiễm không được coi là các chỉ số quan trọng tương đương về mức độ nguy hại với sức khỏe con người. Từ những nghiên cứu với amiăng, rõ ràng là tính nhạy cảm của chuột với các khối u phổi do sợi amiăng gây ra trong các nghiên cứu về thờ hít vào là thấp hơn rõ ràng so với tính nhạy cảm đó của người. Điều này cũng đúng khi tác động có liên quan đến nồng độ phơi nhiễm và gánh nặng của phổi. Để so sánh, xét nghiệm sợi bằng tiêm ngoài màng bụng là một thực nghiệm hữu ích và nhạy cảm và cũng tránh các tác động ngoại ý/nhiều của hạt bụi.

Về nguyên tắc, các sợi có thể có tác động với tất cả các bước phát triển khối u. Tuy nhiên, những tương tác này, những thí nghiệm genotoxicity trong cơ thể chủ yếu là chỉ thị của những tác động gây ung thư / genotoxic có trong những bước đầu tiên của khởi phát u. Những tác động liên quan đến tính bền vững sinh học của sợi (biopersistence) (v.d. “sự thực bào tồn đọng” liên tục”) và genotoxicity thứ cấp nảy sinh từ các loại phản ứng oxy và ni-tro và tiết chất gây phân dẫn từ đại thực bào và các tế bào viêm nhiễm không được phát hiện trong những xét nghiệm genotoxicity thường quy được sử dụng. Vì vậy, những kết quả âm tính chỉ thị sự thiếu hụt genotoxicity ban đầu nhưng không loại trừ các tác động đến những bước tiếp theo của chất gây ung thư.

Thành phần hóa chất của vật liệu thay thế là yếu tố chủ chốt ảnh hưởng đến các đặc tính về cấu trúc cũng như lý hóa như diện tích bề mặt, độ phản ứng bề mặt và độ hòa tan. Cần chú ý không chỉ đến các thành phần hóa học của sợi, bao gồm cả các thành phần chính và nhỏ, mà còn cả thành phần gây ô nhiễm hoặc kết hợp, bao gồm cả loại hình. Thế hệ cấp tiến mới không có sợi dễ dàng với thay đổi DNA và biến dị. Những đặc tính bề mặt là yếu tố khẳng định trong phản ứng viêm nhiễm. Đối với kích cỡ và độ lắng đọng, người ta có thể giả định rằng có liên tục sự thay đổi khả năng gây ung thư của những sợi có thể hô hấp được và gia tăng độ dài. Biopersistence của sợi làm



Ước tính toàn cầu cho năm 2000 là 7000 tử vong và 380 000 DALY do amiăng

tăng gánh nặng của mô và vì thế có thể làm tăng độc tính có trong sợi. Đối với sợi thủy tinh nhân tạo, có bằng chứng với động vật thí nghiệm là tiềm năng gây ung thư gia tăng với biopersistence. Tuy nhiên, điều này chưa được thể hiện đối với các sợi khác. Đối với tất cả các sợi, sợi phải có thể hít thở được để tạo nên sự nguy hại đáng kể.

Khả năng hô hấp được chủ yếu được xác định bằng đường kính và mật độ; và vì vậy, với đường kính đã biết, một mật độ cụ thể cao hơn có liên quan đến tính hô hấp được thấp hơn (chú ý là mật độ cụ thể của hầu hết sợi hữu cơ là thấp hơn mật độ cụ thể của sợi vô cơ).

Đánh giá nguy hại

Hội thảo quyết định tạm nhóm các chất thay thế thành các nhóm gây nguy hại mức cao, trung bình, và thấp. Tuy nhiên, đối với một số chất thay thế, không có đủ thông tin để rút ra bất kỳ kết luận nào về sự nguy hại; trong những trường hợp này, hội thảo phân loại sự nguy hại thành vô định (một loại không so sánh được với các nhóm khác). Các nhóm nguy hại cao, trung bình và thấp cần được xem xét liên quan đến nhau và không có tham chiếu đến các tiêu chí hay định nghĩa chính thức như vậy. Điều quan trọng cần chú ý là đối với từng chất thay thế, kích cỡ của sợi trong các sản phẩm thương mại có sẵn có thể thay đổi, và hội thảo không đánh giá những thay đổi này. Các chất thay thế được liệt kê dưới đây theo thứ tự chữ cái:

para-Aramid tạo ra sợi có thể hô hấp với các kích thước tương tự như những sợi gây ung thư đã biết. Sợi p-Aramid đã gây nên tác động đối với phổi trong các nghiên cứu hô hấp của động vật. Biopersistence đã được chú ý. Hội thảo đã xem xét coi nguy hại đối với sức khỏe con người là ở mức **trung bình**.

Phần lớn trầm tích tự nhiên chứa sợi **attapulgite** dài dưới hơn 5 μm ; tại nơi làm việc, độ dài trung bình là nhỏ hơn 0.4 μm . Nguy hại do phơi nhiễm với attapulgite có thể hô hấp được có khả năng là **cao đối với sợi dài và thấp đối với sợi ngắn**. Đánh giá này chủ yếu là dựa trên các kết quả của những thí nghiệm hô hấp lâu dài ở động vật, trong đó những khối u được thấy với sợi dài; không có khối u được thấy trong nghiên cứu với sợi ngắn.



Đường kính nhỏ bé của sợi **carbon** là dao động từ 5 đến 15 μm . Phơi nhiễm tại nơi làm việc với sản xuất và chế biến là hầu hết với các sợi không hô hấp được. Hội thảo coi nguy hại từ phơi nhiễm hô hấp đối với những hạt này là **thấp**.

Hầu hết sợi **cellulose** là không hô hấp được; đối với những sợi này, nguy hại là **thấp**. Đối với những sợi hô hấp được, số liệu có sẵn không cho phép đánh giá nguy hại; nguy hại vì thế là **vô định**.

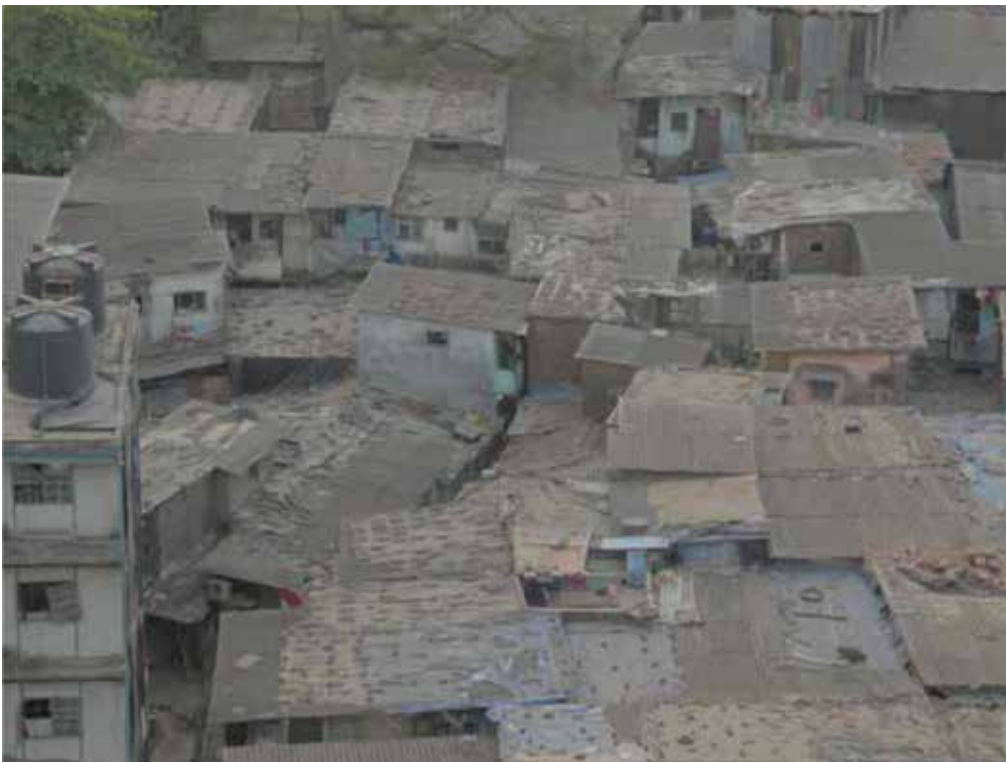
Các kích thước của **graphite whiskers** cho thấy khả năng hô hấp được cao, và chúng có thời gian bán thải dài ở phổi. Tuy nhiên, không có những thông tin hữu ích khác nữa nên nguy hại do phơi nhiễm hô hấp được coi là **vô định**.

Magnesium sulfate whiskers không gây ra khối u trong các nghiên cứu hạn chế về hô hấp và đặt nội khí quản, là âm tính trong các xét nghiệm hạn chế thời gian ngắn và được loại bỏ rất nhanh khỏi phổi. Nó cũng được bàn luận là liệu nhóm sự nguy hại nên là **thấp** hay là **vô định**. Trên cơ sở số liệu sẵn có, trong thời gian sẵn có, nhưng không đạt được đồng thuận.

Đối với sợi **polyethylene**, **polyvinyl chloride** và **polyvinyl alcohol**, số liệu không đầy đủ cho việc phân loại nguy hại và nhóm công tác vì vậy đã coi nguy hại là **vô định**.

Trong các cơ sở sản xuất sợi **polypropylene**, phơi nhiễm với các sợi hô hấp được xảy ra. Sau khi đặt nội khí quản, những sợi polypropylene hô hấp được là có độ biopersistent cao; tuy nhiên, không có xơ hóa nào được báo cáo trong một nghiên cứu động vật bán/tiểu mãn tính. Tuy nhiên, số liệu còn mỏng và mối nguy hại đối với sức khỏe con người tiềm ẩn được coi là **vô định**.

Các sợi phải có khả năng hô hấp được để gây nên mối nguy hại đáng kể



Hội thảo đã coi sợi **potassium octatitanate** là có khả năng gây ra một mối nguy hại **cao** đối với con người sau phơi nhiễm hít vào. Tại nơi làm việc, có phơi nhiễm với các sợi hô hấp được. Có tỷ lệ mắc ung thư trung biểu mô cao và một phần phụ thuộc liều sau khi tiêm trong màng bụng với 2 loại (tỷ lệ mắc cao cho thấy khả năng cao). Có bằng chứng của genotoxicity. Biopersistence cũng được ghi nhận.

Sợi **thủy tinh nhân tạo** giống như len (bao gồm len thủy tinh/ sợi thủy tinh, len khoáng, silicat thủy tinh có mục đích đặc biệt và sợi gốm chịu lửa) có chứa những sợi hô hấp được. Đối với những sợi này, yếu tố quyết định chính của nguy hại là biopersistence, kích thước của sợi và các đặc tính lý hóa. Cần chú ý rằng số liệu dịch tễ học có sẵn không có đủ thông tin do những phơi nhiễm hỗn hợp (sợi thủy tinh) hoặc những hạn chế thiết kế. Dựa trên những nghiên cứu phơi nhiễm hô hấp hít vào, những nghiên cứu tiêm trong màng bụng và những nghiên cứu biopersistence, kết luận được đưa ra là nguy hại chất gây ung thư có thể thay đổi từ thấp, đến **cao** đối với sợi biopersistent và **thấp** đối với sợi phi biopersistent.

Wollastonite tự nhiên chứa các sợi hô hấp được. Trong các cơ sở lao động sản xuất, phơi nhiễm chủ yếu với sợi ngắn. Trong các nghiên cứu mạn tính, wollastonite không gây nên các khối u sau khi tiêm trong màng bụng ở động vật; tuy nhiên, các mẫu wollastonite là chủ động dương tính trong các nghiên cứu khác nhau đối với genotoxicity. Sau khi xem xét sự khác biệt rõ ràng này, kết luận đạt được là nguy hại có khả năng là **thấp**.

Trong một nghiên cứu hạn chế với cấy dưới da trong màng bụng, **xonotlite** không gây ra khối u. Sau khi tiêm trong màng bụng ở một nghiên cứu mạn tính, không thấy có viêm nhiễm hay phản ứng xơ hóa của phổi được quan sát. Thành phần hóa học của xonotlite là tương tự như wollastonite, nhưng nó bị đào thải nhanh hơn khỏi phổi. Hội thảo đã coi mối nguy hại đối với sức khỏe con người là **thấp**.

Bảng 1. Những kết quả chính của những nghiên cứu thuần tập về những tác động sức khỏe không mong muốn của amiăng trắng

Ngành công nghiệp và địa điểm	Phơi nhiễm với Amiăng trắng	Phơi nhiễm với những sợi amiăng khác	Từ vong do tất cả các nguyên nhân	SMR Từ vong do ung thư phổi (95% CI)	SMR Từ vong do Ung thư trung biểu mô (95% CI)	Từ vong do bệnh bụi phổi / bụi phổi amiăng	Tham chiếu
Khai thác mỏ/nghiên sàng amiăng trắng ở Quebec, Canada	Trung bình 600 sợi-năm/mL	< 1% tremolite	8 009	657 1.37 (1.27-1.48)	38	108/ND	3, 60
Nhà máy sản phẩm ma sát ở Connecticut, Hoa Kỳ	Trung bình 46 sợi-năm/mL	Một số anthophyllite được dùng trong 20 năm trước với theo dõi tiếp theo	803	73 1.49 (1.17-1.87)	0	12/0	52, 60
Xưởng dệt amiăng ở Italy, Phụ nữ được đền bù do bụi phổi amiăng	ND	"Chủ yếu là amiăng trắng" ^a	123	9 6.82 (3.12-12.95)	ND	ND/21	53
Xưởng dệt amiăng ở Nam Carolina, Hoa Kỳ	99% < 200 sợi-năm/mL, Trung bình 26-28 sợi-năm/mL	0.04% amphiboles	1 961	198 1.95 (1.68-2.24)	3	85/36	6, 55
Xưởng dệt amiăng ở Bắc Carolina, Hoa Kỳ	Trung bình (dao động) 17.1 (< 0.1-2 943.4) sợi-năm/mL	0.04% amphiboles	2 583	277 1.96 (1.73-2.20)	4 ^b	73/36	7, 55, 60
Mỏ amiăng trắng ở Balangero, Italy	< 100 - ≥ 400 sợi-năm/mL	Không có amphiboles, 0.2-0.5% balangeroite	590	45 1.27 (0.93-1.70)	4 4.67 (1.27-11.96)	ND/21	5
Mỏ amiăng trắng ở Thanh Hải, Trung Quốc	Trung bình năm 2006, 2.9-63.8 sợi/mL	≤ 0.001% amphiboles	428	56 4.71 (3.57-6.21)	0 ^c	ND	11
Tám nhà máy dệt amiăng trắng ở Trung Quốc	ND	ND ^d	496	65 5.3 (2.5-7.1)	2	ND/29 ^e	8
Nhà máy sản xuất amiăng ở Trung Quốc	Trung vị 1, 8 và 23 sợi/mL ở các phân xưởng khác nhau	≤ 0.001% amphiboles	259	53 4.08 (3.12-5.33)	2	ND/39	15

ND: không có số liệu

a Không có thêm số liệu về các loại sợi amiăng có thể có khác

b Số liệu về ung thư trung biểu mô sẵn có chỉ cho 1999-2003 tong toàn bộ thời kỳ theo dõi tiếp sau từ 1953-2003.

c Các tác giả ghi nhận rằng ung thư trung biểu mô có thể chưa được báo cáo đầy đủ.

d Bài báo đã công bố không có thông tin về các loại amiăng, nhưng có khả năng nhất là amiăng trắng Trung Quốc với < 0.001% amphiboles.

e Nội dung bài báo nói rằng có 148 ca bụi phổi amiăng, không phải là 29 như trong bảng.

Tài liệu tham khảo

1. International Agency for Research on Cancer. Asbestos (chrysotile, amosite, crocidolite, tremolite, actinolite, and anthophyllite). IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2012;100C:219–309 ([http:// monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/index.php](http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/index.php), accessed 11 March 2014).
2. Environmental Health Criteria 203: Chrysotile asbestos. Geneva: World Health Organization, International Programme on Chemical Safety; 1998 (<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc203.htm>, accessed 11 March 2014).
3. Liddell FD, McDonald AD, McDonald JC. The 1891–1920 birth cohort of Quebec chrysotile miners and millers: development from 1904 and mortality to 1992. *Ann Occup Hyg.* 1997;41(1):13–36.
4. Mirabelli D, Calisti R, Barone-Adesi F, Fornero E, Merletti F, Magnani C. Excess of mesotheliomas after exposure to chrysotile in Balangero, Italy. *Occup Environ Med.* 2008;65(12):815–9.
5. Pira E, Pelucchi C, Piolatto PG, Negri E, Bilei T, La Vecchia C. Mortality from cancer and other causes in the Balangero cohort of chrysotile asbestos miners. *Occup Environ Med.* 2009;66(12):805–9.
6. Hein MJ, Stayner LT, Lehman E, Dement JM. Follow-up study of chrysotile textile workers: cohort mortality and exposure–response. *Occup Environ Med.* 2007;64(9):616–25.
7. Loomis D, Dement JM, Wolf SH, Richardson DB. Lung cancer mortality and fibre exposures among North Carolina asbestos textile workers. *Occup Environ Med.* 2009;66(8):535–42.
8. Zhu H, Wang Z. Study of occupational lung cancer in asbestos factories in China. *Br J Ind Med.* 1993;50(11):1039–42.
9. Zhong F, Yano E, Wang ZM, Wang MZ, Lan YJ. Cancer mortality and asbestosis among workers in an asbestos plant in Chongqing, China. *Biomed Environ Sci.* 2008;21(3):205–11.
10. Du L, Wang X, Wang M, Lan Y. Analysis of mortality in chrysotile asbestos miners in China. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2012;32(1):135–40.
11. Wang X, Lin S, Yano E, Qiu H, Yu IT, Tse L, et al. Mortality in a Chinese chrysotile miner cohort. *Int Arch Occup Environ Health.* 2012;85(4):405–12.
12. Wang X, Yano E, Lin S, Yu ITS, Lan Y, Tse LA, et al. Cancer mortality in Chinese chrysotile asbestos miners: exposure–response relationships. *PLoS One.* 2013;8(8):e71899.
13. Wang X, Courtice MN, Lin S. Mortality in chrysotile asbestos workers in China. *Curr Opin Pulm Med.* 2013;19(2):169–73.
14. Wang X, Lin S, Yu I, Qiu H, Lan Y, Yano E. Cause-specific mortality in a Chinese chrysotile textile worker cohort. *Cancer Sci.* 2013;104(2):245–9.
15. Wang X, Yano E, Qiu H, Yu I, Courtice MN, Tse LA, et al. A 37-year observation of mortality in Chinese chrysotile asbestos workers. *Thorax.* 2012;67(2):106–10.
16. Wang XR, Yu IT, Qiu H, Wang MZ, Lan YJ, Tse LY, et al. Cancer mortality among Chinese chrysotile asbestos textile workers. *Lung Cancer.* 2012;75(2):151–5.
17. Yano E, Wang X, Wang M, Qiu H, Wang Z. Lung cancer mortality from exposure to chrysotile asbestos and smoking: a case–control study within a cohort in China. *Occup Environ Med.* 2010;67(12):867–71.
18. Lenters V, Vermeulen R, Dogger S, Stayner L, Portengen L, Burdorf A, et al. A meta-analysis of asbestos and lung cancer: is better quality exposure assessment associated with steeper slopes of the exposure– response relationships? *Environ Health Perspect.* 2011;119(11):1547–55.
19. van der Bij S, Koffijberg H, Lenters V, Portengen L, Moons KG, Heederik D, et al. Lung cancer risk at low cumulative asbestos exposure: meta-regression of the exposure–response relationship. *Cancer Causes Control* 2013;24(1):1–12.
20. Black C, Lofty G, Sharp N, Hillier J, Singh D, Ubbi M, et al. World mineral statistics 1975–1979. London: Institute of Geological Sciences; 1981 (<http://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/worldArchive.html>, accessed 11 March 2014).
21. Virta RL. Asbestos [Advance release]. In: 2012 minerals yearbook. Reston (VA): United States Department of the Interior, United States Geological Survey; 2013:8.1–8.7 ([http:// minerals.usgs.gov/ minerals/pubs/commodity/asbestos/myb1-2012-asbes.pdf](http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/myb1-2012-asbes.pdf), accessed 11 March 2014).
22. Virta RL. Asbestos statistics and information. In: Mineral commodity summaries 2013. Reston (VA): United States Department of the Interior, United States Geological Survey; 2013 (<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/mcs-2013-asbes.pdf>, accessed 11 March 2014).
23. Virta RL. Worldwide asbestos supply and consumption trends from 1900 through 2003. Circular 1298. Reston (VA): United States Department of the Interior, United States Geological Survey; 2006 (<http://pubs.usgs.gov/circ/2006/1298/c1298.pdf>, accessed 11 March 2014).

24. Kazan-Allen L. Current asbestos bans and restrictions. International Ban Asbestos Secretariat; 2014 (http://www.ibasecretariat.org/lka_alpha_asb_ban_280704.php, accessed 16 March 2014).
25. De Castro H. Aspectos Sobre la Producción del Amianto, Exposición y Vigilancia de los Trabajadores Expuestos al Amianto en Brasil. *Cienc Trab.* 2008;10(27):11–7.
26. Furuya S, Takahashi K, Movahed M, Jiang Y. National asbestos profile of Japan. Based on the national asbestos profile by the ILO and the WHO. Japan Occupational Safety and Health Resource Center and University of Occupational and Environmental Health, Japan; 2013 (<http://envepi.med.uoeh-u.ac.jp/NAPJ.pdf>, accessed 11 March 2014).
27. Lee H, Chia K. Asbestos in Singapore: country report. *J UOEH.* 2002;24(Suppl 2):36–41.
28. Villanueva M, Granadillos M, Cucuecco M, Estrella-Gust D. Asbestos in the Philippines: country report. *J UOEH.* 2002;24(Suppl 2):70–5.
29. Rahayu D, Wantoro B, Hadi S. 4. Indonesia. In: Kang D, Kim J-U, Kim K-S, Takahashi K, editors. Report on the status of asbestos in Asian countries November 2012. Pusan: World Health Organization; 2012:51–60.
30. Chrysotile asbestos: Priority Existing Chemical Report No. 9. Full public report. Canberra: National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme; 1999 (http://www.nicnas.gov.au/data/assets/pdf_file/0014/4370/PEC_9_Chrysotile-Asbestos_Full_Report_PDF.pdf, accessed 11 March 2014).
31. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 2. United Nations Statistics Division (<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regct.asp?Lg=1>, accessed 25 March 2014).
32. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M, Ahrens W, et al. Occupational exposure to carcinogens in the European Union in 1990–1993. CAREX International Information System on Occupational Exposure to Carcinogens. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998 (http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf, accessed 23 March 2014).
33. Driscoll T, Nelson DI, Steenland K, Leigh J, Concha-Barrientos M, Fingerhut M, et al. The global burden of disease due to occupational carcinogens. *Am J Ind Med.* 2005;48(6):419–31.
34. Concha-Barrientos M, Nelson D, Driscoll T, Steenland N, Punnett L, Fingerhut M, et al. Chapter 21. Selected occupational risk factors. In: Ezzati M, Lopez A, Rodgers A, Murray C, editors. Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. Geneva: World Health Organization; 2004:1651–801 (http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/cra/en/, accessed 11 March 2014).
35. Wang X. 2. China. In: Kang D, Kim J-U, Kim K-S, Takahashi K, editors. Report on the status of asbestos in Asian countries November 2012. Pusan: World Health Organization; 2012:33–43.
36. Sane A. 3. India. In: Kang D, Kim J-U, Kim K-S, Takahashi K, editors. Report on the status of asbestos in Asian countries November 2012. Pusan: World Health Organization; 2012:44–50.
37. BK-Report 1/2007 Faserjahre. Sankt Augustin: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG); 2007 (<http://www.yumpu.com/de/document/view/5278685/bk-report-1-2007-faserjahre-deutsche-gesetzliche->, accessed 11 March 2014).
38. Kaufer E, Vincent R. Occupational exposure to mineral fibres: analysis of results stored on COLCHIC database. *Ann Occup Hyg.* 2007;51(2):131–42.
39. Paek D, Choi J. Asbestos in Korea: country report. *J UOEH.* 2002;24(Suppl 2):42–50.
40. Park D, Choi S, Ryu K, Park J, Paik N. Trends in occupational asbestos exposure and asbestos consumption over recent decades in Korea. *Int J Occup Environ Health.* 2008;14(1):18–24.
41. Taptagaporn S, Siriruttanapruk S. Asbestos in Thailand: country report. *J UOEH.* 2002;24(Suppl 2):81–5.
42. Martonik JF, Nash E, Grossman E. The history of OSHA's asbestos rulemakings and some distinctive approaches that they introduced for regulating occupational exposure to toxic substances. *AIHAJ.* 2001;62(2):208–17.
43. Mujica N, Arteta J. Asbesto en Venezuela. *Cienc Trab.* 2008;10(27):21–24.
44. European Commission. Directive 2009/148/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the protection of workers from the risks related to exposure to asbestos at work. *Off J Eur Union.* 2009; L 330:28–36.
45. Kang D, Kim J-U, Kim K-S, Takahashi K. Report on the status of asbestos in Asian countries November 2012. Pusan: World Health Organization; 2012.
46. Rampal K, Chye G. Asbestos in Malaysia: country report. *J UOEH.* 2002;24(Suppl 2):76–80.

47. Forskrift om tiltaks- og grenseverdier. Trondheim: Direktoratet for arbeidstilsynet; 2014 (<http://www.arbeidstilsynet.no/binfil/download2.php?tid=237714>, accessed 24 March 2014).
48. Documentation of the TLVs® and BEIs® with other worldwide occupational exposure values [CD-ROM]. Cincinnati (OH): American Conference of Governmental Industrial Hygienists; 2007.
49. Asbestos. Risks of environmental and occupational exposure. The Hague: Gezondheidsraad (Health Council of the Netherlands); 2010 (<http://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/201010E.pdf>, accessed 11 March 2014).
50. Asbestos Regulations, 2001. Department of Labour, Republic of South Africa; 2002 (<http://www.labour.gov.za/DOL/legislation/regulations/occupational-health-and-safety/regulation-ohs-asbestos-regulations-2001/?searchterm=asbestos>, accessed 23 March 2014).
51. Canada Occupational Health and Safety Regulations. SOR/86–304. Ottawa: Minister of Justice; 2013 (<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-86-304.pdf>, accessed 23 March 2014).
52. McDonald AD, Fry JS, Woolley AJ, McDonald JC. Dust exposure and mortality in an American chrysotile asbestos friction products plant. *Br J Ind Med*. 1984;41(2):151–7.
53. Germani D, Belli S, Bruno C, Grignoli M, Nesti M, Pirastu R, et al. Cohort mortality study of women compensated for asbestosis in Italy. *Am J Ind Med*. 1999;36(1):129–34.
54. Piolatto G, Negri E, La Vecchia C, Pira E, Decarli A, Peto J. An update of cancer mortality among chrysotile asbestos miners in Balangero, northern Italy. *Br J Ind Med*. 1990;47(12):810–4.
55. Loomis D, Dement JM, Elliott L, Richardson D, Kuempel ED, Stayner L. Increased lung cancer mortality among chrysotile asbestos textile workers is more strongly associated with exposure to long thin fibres. *Occup Environ Med*. 2012;69(8):564–8.
56. Magnani C, Terracini B, Ivaldi C, Botta M, Budel P, Mancini A, et al. A cohort study on mortality among wives of workers in the asbestos cement industry in Casale Monferrato, Italy. *Br J Ind Med*. 1993;50(9):779–84.
57. Anderson HA. Family contact exposure. In: *Proceedings of the World Symposium on Asbestos*. Montreal: Canadian Asbestos Information Centre; 1982:349–62.
58. 6.2 Asbestos. In: *Air quality guidelines for Europe, second edition*. WHO Regional Publications, European Series, No. 91. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe; 2000 (http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf, accessed 11 March 2014).
59. Lash TL, Crouch EA, Green LC. A meta-analysis of the relation between cumulative exposure to asbestos and relative risk of lung cancer. *Occup Environ Med*. 1997;54(4):254–63.
60. Hodgson JT, Darnton A. The quantitative risks of mesothelioma and lung cancer in relation to asbestos exposure. *Ann Occup Hyg*. 2000;44(8):565–601.
61. Dement JM, Kuempel ED, Zumwalde RD, Smith RJ, Stayner LT, Loomis D. Development of a fibre size-specific job-exposure matrix for airborne asbestos fibres. *Occup Environ Med*. 2008;65(9):605–12.
62. Gibbs G, Hwang C. Dimensions of airborne asbestos fibres. *IARC Sci Publ*. 1980;30:69–78.
63. Berman DW, Crump KS. A meta-analysis of asbestos-related cancer risk that addresses fiber size and mineral type. *Crit Rev Toxicol*. 2008;38(Suppl 1):49–73.
64. Berman DW, Crump KS. Update of potency factors for asbestos-related lung cancer and mesothelioma. *Crit Rev Toxicol*. 2008;38(Suppl 1):1–47.
65. Hodgson JT, Darnton A. Mesothelioma risk from chrysotile. Comment on “Lung cancer mortality and fibre exposures among North Carolina asbestos textile workers” [*Occup Environ Med*. 2009]. *Occup Environ Med*. 2010;67(6):432.
66. Yano E, Wang ZM, Wang XR, Wang MZ, Lan YJ. Cancer mortality among workers exposed to amphibole-free chrysotile asbestos. *Am J Epidemiol*. 2001;154(6):538–43.
67. Deng Q, Wang X, Wang M, Lan Y. Exposure-response relationship between chrysotile exposure and mortality from lung cancer and asbestosis. *Occup Environ Med*. 2012;69(2):81–6.
68. Kumagai S, Kurumatani N, Tsuda T, Yorifuji T, Suzuki E. Increased risk of lung cancer mortality among residents near an asbestos product manufacturing plant. *Int J Occup Environ Health*. 2010;16(3):268–78.
69. Metintas S, Metintas M, Ak G, Kalyoncu C. Environmental asbestos exposure in rural Turkey and risk of lung cancer. *Int J Environ Health Res*. 2012;22(5):468–79.
70. McDonald AD, Case BW, Churg A, Dufresne A, Gibbs GW, Sebastien P, et al. Mesothelioma in Quebec chrysotile miners and millers: epidemiology and aetiology. *Ann Occup Hyg*. 1997;41(6):707–19.

71. Begin R, Gauthier JJ, Desmeules M, Ostiguy G. Work-related mesothelioma in Quebec, 1967–1990. *Am J Ind Med.* 1992;22(4):531–42.
72. Rees D, Myers JE, Goodman K, Fourie E, Blignaut C, Chapman R, et al. Case-control study of mesothelioma in South Africa. *Am J Ind Med.* 1999;35(3):213–22.
73. Cullen MR, Baloyi RS. Chrysotile asbestos and health in Zimbabwe: I. Analysis of miners and millers compensated for asbestos-related diseases since independence (1980). *Am J Ind Med.* 1991;19(2):161–9.
74. Lippmann M. Deposition and retention of inhaled fibres: effects on incidence of lung cancer and mesothelioma. *Occup Environ Med.* 1994;51:793–8.
75. Wagner JC, Sleggs CA, Marchand P. Diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in the North Western Cape Province. *Br J Ind Med.* 1960;17:260–71.
76. Donovan EP, Donovan BL, McKinley MA, Cowan DM, Paustenbach DJ. Evaluation of take home (para-occupational) exposure to asbestos and disease: a review of the literature. *Crit Rev Toxicol.* 2012;42(9):703–31.
77. Ferrante D, Bertolotti M, Todesco A, Mirabelli D, Terracini B, Magnani C. Cancer mortality and incidence of mesothelioma in a cohort of wives of asbestos workers in Casale Monferrato, Italy. *Environ Health Perspect.* 2007;115(10):1401–5.
78. Magnani C, Dalmasso P, Biggeri A, Ivaldi C, Mirabelli D, Terracini B. Increased risk of malignant mesothelioma of the pleura after residential or domestic exposure to asbestos: a case-control study in Casale Monferrato, Italy. *Environ Health Perspect.* 2001;109(9):915–9.
79. McDonald AD, McDonald JC. Malignant mesothelioma in North America. *Cancer.* 1980;46(7):1650–6.
80. Case B, Camus M, Richardson L, Parent M, Desy M, Siemiatycki J. Preliminary findings for pleural mesothelioma among women in the Quebec chrysotile mining regions. *Ann Occup Hyg.* 2002;46(Suppl 1):128–31.
81. Baris YI, Grandjean P. Prospective study of mesothelioma mortality in Turkish villages with exposure to fibrous zeolite. *J Natl Cancer Inst.* 2006;98(6):414–7.
82. Pan XL, Day HW, Wang W, Beckett LA, Schenker MB. Residential proximity to naturally occurring asbestos and mesothelioma risk in California. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;172(8):1019–25.
83. Baumann F, Rougier Y, Ambrosi JP, Robineau BP. Pleural mesothelioma in New Caledonia: an acute environmental concern. *Cancer Detect Prev.* 2007;31(1):70–6.
84. Bourdes V, Boffetta P, Pisani P. Environmental exposure to asbestos and risk of pleural mesothelioma: review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2000;16(5):411–7.
85. Mesothelioma in Australia 2012. Alexandria (NSW): Cancer Institute NSW, Australian Mesothelioma Registry, funded by Safe Work Australia and Comcare; 2012 (<http://www.mesothelioma-australia.com/publications.aspx>, accessed 11 March 2014).
86. Rake C, Gilham C, Hatch J, Darnton A, Hodgson J, Peto J. Occupational, domestic and environmental mesothelioma risks in the British population: a case-control study. *Br J Cancer.* 2009;100(7):1175–83.
87. Madkour MT, El Bokhary MS, Awad Allah HI, Awad AA, Mahmoud HF. Environmental exposure to asbestos and the exposure-response relationship with mesothelioma. *East Mediterr Health J.* 2009;15(1):25–38.
88. Goswami E, Craven V, Dahlstrom DL, Alexander D, Mowat F. Domestic asbestos exposure: a review of epidemiologic and exposure data. *Int J Environ Res Public Health.* 2013;10(11):5629–70.
89. Cullen MR, Lopez-Carrillo L, Alli B, Pace PE, Shalat SL, Baloyi RS. Chrysotile asbestos and health in Zimbabwe: II. Health status survey of active miners and millers. *Am J Ind Med.* 1991;19(2):171–82.
90. Huang J. A study on the dose-response relationship between asbestos exposure level and asbestosis among workers in a Chinese chrysotile product factory. *Biomed Environ Sci.* 1990;3:90–8.
91. Kilburn KH, Lilis R, Anderson HA, Boylen CT, Einstein HE, Johnson SJ, et al. Asbestos disease in family contacts of shipyard workers. *Am J Public Health.* 1985;75(6):615–7.
92. Anderson HA, Lilis R, Daum SM, Selikoff IJ. Asbestosis among household contacts of asbestos factory workers. *Ann N Y Acad Sci.* 1979;330:387–99.
93. Navratil M, Trippe F. Prevalence of pleural calcification in persons exposed to asbestos dust, and in the general population in the same district. *Environ Res.* 1972;5(2):210–6.
94. Prüss-Üstün A, Vickers C, Haefliger P, Bertollini R. Knowns and unknowns on burden of disease due to chemicals: a systematic review. *Environ Health.* 2011;10:9. doi: 10.1186/1476-069X-10-9.
95. Steenland K, Loomis D, Shy C, Simonsen N. Review of occupational lung carcinogens. *Am J Ind Med.* 1996;29(5):474–90.

96. McCormack V, Peto J, Byrnes G, Straif K, Boffetta P. Estimating the asbestos-related lung cancer burden from mesothelioma mortality. *Br J Cancer* 2012;106(3):575–84.
97. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization; 2009 (http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf, accessed 11 March 2014).
98. Driscoll T, Nelson DI, Steenland K, Leigh J, Concha-Barrientos M, Fingerhut M, et al. The global burden of non-malignant respiratory disease due to occupational airborne exposures. *Am J Ind Med.* 2005;48(6):432–45.
99. Stayner L, Smith R, Bailer J, Gilbert S, Steenland K, Dement J, et al. Exposure–response analysis of risk of respiratory disease associated with occupational exposure to chrysotile asbestos. *Occup Environ Med.* 1997;54(9):646–52.
100. Summary consensus report of WHO Workshop on Mechanisms of Fibre Carcinogenesis and Assessment of Chrysotile Asbestos Substitutes, 8–12 November 2005, Lyon. Geneva: World Health Organization; 2005 (http://www.who.int/ipcs/publications/new_issues/summary_report.pdf, accessed 11 March 2014).

Y TẾ CÔNG CỘNG VÀ MÔI TRƯỜNG

Amiăng – một nhóm các khoáng chất bao gồm chrysotile (amiăng trắng), crocidolite, amosite, anthophyllite, tremolite và actinolite – là một trong những chất gây ung thư nghề nghiệp quan trọng nhất. Ít nhất có 107 000 người tử vong hàng năm do các bệnh liên quan đến amiăng, kể cả ung thư phổi. Mặc dù sử dụng amiăng đã giảm ở nhiều nước, amiăng trắng vẫn còn được sử dụng rộng rãi, đặc biệt là ở các nước đang phát triển.

Ấn phẩm này về amiăng trắng (chrysotile asbestos) được chia thành 3 phần. Phần đầu cung cấp tài liệu thông tin ngắn của WHO cho các nhà ra quyết định về loại trừ các bệnh liên quan đến amiăng. Phần hai trả lời các câu hỏi thường gặp trong những thảo luận chính sách, đặc biệt để hỗ trợ những nhà ra quyết định. Phần ba là tóm tắt kỹ thuật về ảnh hưởng tới sức khỏe của amiăng trắng, và phần này tổng hợp và tóm tắt lần đầu tiên những đánh giá xác đáng gần đây nhất của WHO được Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế và Chương trình Quốc tế về An toàn Hóa chất thực hiện. Tóm tắt kỹ thuật cũng rà soát các kết quả của những nghiên cứu chính được công bố sau khi những đánh giá này và những kết luận được rút ra từ những đánh giá của WHO về các chất thay thế khác.

Ấn phẩm sẽ được quan tâm của các quan chức chính phủ cần ra những quyết định có đầy đủ thông tin về quản lý các nguy cơ sức khỏe có liên quan đến phơi nhiễm với amiăng trắng.

Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health (PHE)

Family, Women's and Children's Health (FWC)

World Health Organization (WHO)

Avenue Appia 20 – CH-1211 Geneva 27 – Switzerland

www.who.int/phe/en/

www.who.int/ipcs/en/

E-mail: ipcsmail@who.int

WHO Western Pacific Region
PUBLICATION



ISBN-13

978 92 9061 674 0