

การเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์

WEEKLY EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE REPORT

กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
DIVISION OF EPIDEMIOLOGY MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

ปีที่ ๒๙
๖ มีนาคม ๒๕๔๑

ฉบับที่ ๑๐

NUMBER 10

VOLUME 29
MARCH 6, 1998

สารบัญ CONTENTS

บันทึกและรายงานทางระบาดวิทยาของโรคมะเร็งตับในคนงาน
ที่ทำงานเกี่ยวกับสารโพลีไวนิล คลอไรด์, เคนตักกี ประเทศสหรัฐอเมริกา 137

บันทึกและรายงานทางระบาดวิทยาของโรคมะเร็งตับในคนงานที่ทำงานเกี่ยวกับ
สารโพลีไวนิล คลอไรด์, เคนตักกี ประเทศสหรัฐอเมริกา

Epidemiologic Notes and Reports Angiosarcoma of the Liver Among Polyvinyl Chloride Workers-Kentucky.

ระหว่างเดือนกันยายน 1967 - ธันวาคม 1973 คนงาน 4 คน ได้รับการวินิจฉัยว่า เป็นโรคมะเร็งตับ ซึ่ง
คนงานเหล่านี้ ทำงานในแผนกแยกสารประกอบโพลีไวนิล คลอไรด์ ของโรงงาน B.F.Goodrich, ใกล้เมือง
Louisville, รัฐเคนตักกี ซึ่งแผนกนี้ได้เริ่มดำเนินการในปี ค.ศ.1938 มีคนงานประมาณ 270 คน ทำงานเกี่ยวกับ
การผลิตสารโพลีไวนิล คลอไรด์ (Polyvinyl chloride = PVC) และแยกสารไวนิล คลอไรด์ (Vinyl chloride)
ออกจากสารประกอบอื่นๆ โดยผ่านขบวนการเปลี่ยนสารประกอบด้วยวิธีการต่ออณู (Polymerization) โดยทั้ง
4 ราย เคยทำงานสัมผัสโดยตรงกับกระบวนการแยกเปลี่ยนสารประกอบในหลายๆ ขั้นตอน มาติดต่อกันอย่าง
น้อยที่สุด 14 ปี จนกระทั่งป่วย (ตารางที่ 1)

ผู้ป่วยรายที่ 1 พบในเดือนสิงหาคม ค.ศ.1968 ผู้ป่วยมาด้วยอาการมีก้อนที่หลอดอาหาร กลืนกลืนลำบาก
ปกติ และได้ทำการผ่าตัดนำชิ้นเนื้อตับไปตรวจ เมื่อเดือนกันยายน 1967 ผลการตรวจพบว่าเป็นมะเร็งตับชนิด
Angiosarcoma

ผู้ป่วยรายที่ 2 พบในเดือนกุมภาพันธ์ 1970 ด้วยอาการเลือดออกในระบบทางเดินอาหาร และเป็นต่อ
เนื่องไปจนถึงเดือนพฤษภาคม 1970 จึงได้ทำการผ่าตัดและส่งตรวจชิ้นเนื้อตับ และได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น
มะเร็งตับชนิด Angiosarcoma

ผู้ป่วยรายที่ 3 พบเมื่อเดือนมกราคม 1964 ด้วยอาการของเลือดออกทางระบบทางเดินอาหาร และมี
อาการ เลือดออกอีกครั้ง เมื่อ เดือน พฤษภาคม 1965 ตรวจพบอาการ แสดงของความดัน ในตับ
สูง (Portal Hypertension) จึงได้ทำการผ่าตัดเส้นเลือดดำใหญ่และตัดชิ้นเนื้อตับส่งตรวจให้ผลว่า เป็นโรค
ตับแข็ง และทำการตรวจเนื้อตับซ้ำอีกสองครั้ง คือ เดือนตุลาคม 1970 และกันยายน 1972 เพื่อยืนยันการวินิจฉัย

โรคนี้ เดือนมีนาคม 1973 ได้ผ่าศพตรวจปรากฏว่า เป็นโรคมะเร็งระดับชนิด Angiosarcoma

ผู้ป่วยรายที่ 4 พบในเดือนกรกฎาคม 1973 ด้วยอาการตับและม้ามโต น้ำหนักลดและตัวเหลือง ได้ทำการตรวจชิ้นเนื้อตับ 2 ครั้ง ให้ผลว่าเป็นโรคตับแข็งชนิดรุนแรง และผลการผ่าศพเมื่อเดือนธันวาคม 1978 ให้ผลว่าเป็นมะเร็งระดับ ชนิด Angiosarcoma

พยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อในผู้ป่วยแต่ละรายที่ปรากฏ เป็นลักษณะของภาวะตับแข็งชนิดรุนแรงที่ไม่มีสาเหตุมาจากแอลกอฮอล์ พบร่วมกับมะเร็งระดับชนิด Angiosarcoma ในผู้ป่วยรายที่ 1 และ 2 โดยได้วินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งระดับชนิด Angiosarcoma จากการผ่าศพตรวจเท่านั้น และผู้ป่วยรายที่ 3 และ 4 เคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคตับแข็งมาก่อน โดยรายที่ 3 วินิจฉัยเมื่อ 7 ปีก่อน และรายที่ 4 เมื่อ 5 เดือนก่อนการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งระดับ ไม่มีผู้ป่วยรายใดให้ประวัติว่าเคยดื่มสุรา หรือสัมผัสกับสารที่เป็นพิษต่อตับนอกสถานที่ทำงาน และไม่มีประวัติสัมผัสกับสารทอเรียม ไดออกไซด์ (Thorium dioxide) หรือสารหนู ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าสารทั้งสองชนิดนี้เป็นตัวก่อให้เกิดมะเร็งระดับ ชนิด Angiosarcoma ในคน (1,2)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลผู้ป่วยโรคมะเร็งระดับชนิด Angiosarcoma ในคนงานที่ทำงานเกี่ยวกับสาร

โพลีไวนิล คลอไรด์ ในโรงงาน B.F. Goodrich, เมือง Louisville, รัฐ Kentucky

ลำดับผู้ป่วย	อายุที่เริ่มป่วย	วันที่เริ่มมีอาการ	วันที่ได้รับการวินิจฉัย	วันที่เสียชีวิต	ระยะเวลา (ปี) ทำการสัมผัสสาร PVC
1	43	ต.ค. 1967	ก.ย. 1967	7 ม.ค. 1968	17
2	36	ม.ค. 1970	พ.ค. 1970	27 ก.ย. 1971	14
3	41	ม.ค. 1964	มี.ค. 1973	5 มี.ค. 1973	14
4	58	ก.ค. 1973	ธ.ค. 1973	19 ธ.ค. 1973	27

[Reported by John Greech, M.D, Plant Physician, B.F. Goodrich Chemical Company, Louisville, Kentucky; Maurice N. Johnson, M.D, Director of Environmental Health, B.F. Goodrich Chemical Company, Akron, Ohio ; Bradford Block, M.D., Medical Consultant, Kentucky Occupational Safety and Health Administration, Kentucky State Department of Labor ; National Institute for Occupational Safety and Health, and the Cancer and Birth Defects Division, Bureau of Epidemiology, CDC.]

บทบรรณาธิการ

โรคมะเร็งระดับชนิด Angiosarcoma เป็นเนื้องอกที่พบได้ค่อนข้างน้อยในสหรัฐอเมริกา พบเพียง 25 รายต่อปี เท่านั้น ดังนั้น กรณีที่พบผู้ป่วย 4 ราย ในคนงานที่ทำงานในโรงงานแห่งเดียวกันนับว่าเป็นความผิดปกติมาก อาจเป็นไปได้ว่า การทำงานในโรงงานมีความสัมพันธ์กับสารก่อมะเร็ง เช่น สารโวนิล คลอไรด์ แม้ว่าในสหรัฐอเมริกา จะไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดมะเร็งระดับ ในกลุ่มคนงานที่ทำงานสัมผัสสารโวนิล คลอไรด์ในโรง

งานอื่นๆ ก็ตาม แต่ดูเหมือนว่าปัญหาดังกล่าวนี้อาจเกิดขึ้นในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้

สหรัฐอเมริกา ได้เริ่มศึกษาด้านระบาดวิทยา การเกิดมะเร็งตับ และความเป็นไปได้ในการเกิดโรคตับแข็ง และความเป็นไปได้ในการเกิดโรคตับแข็งหลังจากการได้รับสารพิษ

ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดพิษต่อตับ จากสารไวนิล คลอไรด์ มีเผยแพร่ค่อนข้างน้อย การศึกษาในประเทศเยอรมันหลายเรื่อง ได้กล่าวถึง ความสัมพันธ์ การทำลายเนื้อเยื่อตับจากการทำงานที่สัมผัสกับสารไวนิล คลอไรด์ (3) ในขณะเดียวกัน คนงานอิตาลีก็ได้ให้ข้อมูลว่าสารไวนิล คลอไรด์ อาจเป็นสาเหตุของการเกิดมะเร็งหลายชนิดในสัตว์ต่างๆ (4) ซึ่งขึ้นกับระดับความเข้มข้นของสารเคมี ที่ใช้ในห้องทดลอง อย่างไรก็ตาม ในสิ่งแวดล้อมรอบๆ โรงงานอุตสาหกรรมพบสารเคมีในระดับสูงขึ้น ทราบได้โดยการสังเกตและวัดผลกระทบที่เกิดขึ้นในขนาด dose ต่ำๆ ซึ่งพบว่าขณะนี้มีความก้าวหน้ามากขึ้น

References

1. da Silva Horta J, Abbatt JD, Cayolla da Motta L, Roriz ML; Malignancy and other late effects following administration of thorotrast. Lancet 2: 201-205, 1965
2. Regalson W, Kim U, Ospina J, Holland JF: Hemangioendothelia sarcoma of Liver from chronic arsenic intoxication by Fowler's solution Cancer 21: 514-522, 1968
3. Marsteller HJ, Lelbach Wk, Muller R, et al : Chronisch-toxische leberschaden bei Arbeitern in der PVC-Produktion Dtsch Med Wochenschr 98: 2311-2314, 1973
4. Viola PL, Bigotti A, Caputo A: Oncogenic response of rat skin, lungs, and bone to vinyl chloride Cancer Research 31: 516-522, 1971

บทบรรณาธิการ ปี คศ.1997

ในสหรัฐอเมริกา พบว่า กลุ่มคนงานที่ทำงานในโรงงานมีโอกาสได้รับหรือสัมผัสกับสารเคมี และปัจจัยทางกายภาพมากกว่าคนงานอื่นๆ เนื่องจากคนงานเหล่านี้ จะได้รับการสัมผัสสารเคมีโดยตรงและเป็นเวลานานๆ ดังนั้น มักจะพบว่าหากได้รับสารเคมีตัวใหม่ก็จะเกิดการเจ็บป่วยได้ง่ายและรุนแรงมากกว่า

โรคที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่มีผู้รวบรวมไว้ (1) ตัวอย่างเช่น โรคหลอดเลือดอักเสบเรื้อรังที่พบบ่อยในคนงานเหมืองถ่านหิน มะเร็งผิวหนังในชาวนา มะเร็งกระเพาะปัสสาวะในคนงานย้อมผ้าที่สัมผัสกับสารประกอบอนิลิน (aniline Compounds) มะเร็งเม็ดเลือดขาวและมะเร็งต่อมน้ำเหลืองในคนงานที่ทำงานสัมผัสกับเบนซีน (Benzene) ไตวายในคนงานหลอมตะกั่ว, ภาวะการสูญเสียหน้าที่ของการสืบพันธุ์ในคนงานที่ทำงานสัมผัสกับตะกั่วหรือยาฆ่าแมลง และการเกิดโรคเรื้อรังของระบบกล้ามเนื้อในคนงานที่ได้รับบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ

ซ้ำๆ หลายครั้ง เหล่านี้เป็นต้น

การวินิจฉัยโรคที่เกิดจากการทำงานเป็นสิ่งที่ยาก (2) เนื่องจาก ผู้ป่วยที่เริ่มเป็นโรคจากการทำงานไม่สามารถแยกอาการเจ็บป่วยจากสาเหตุอื่นๆ ได้ การสงสัยอาการแสดงที่สำคัญของโรคจากการทำงานและการให้ความสนใจประวัติการทำงานที่สัมผัสกับสิ่งคุกคาม ถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการวินิจฉัยโรค ในการสัมภาษณ์เพื่อวินิจฉัยผู้ป่วยใหม่แต่ละราย แพทย์ควรซักประวัติการสัมผัสต่อสิ่งคุกคามในขณะทำงาน แนวคิดของการเฝ้าระวังทางสุขภาพเฉพาะพื้นที่ Sentinel health event (SHE) (3) ช่วยให้แพทย์สามารถเชื่อมโยงประวัติการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากการทำงานและโรคในผู้ป่วยได้

การเฝ้าระวังทางสุขภาพเฉพาะพื้นที่ (SHE) หมายถึง การเฝ้าระวังเหตุการณ์ที่อาจเป็นโรคความพิการหรือการตายก่อนเวลาอันควร (3) ตัวอย่างเช่น การเกิดโรคทั่วๆ ไป รวมถึงการตายของมารดาระหว่างคลอด การระบาดของอหิวาตกโรค หรือการเกิดโรคโปลิโอเพียงหนึ่งรายก็ตาม หากนำแนวคิดของ SHE มาใช้ ในสถานที่ทำงานเป็น “การเฝ้าระวัง เหตุการณ์ทางสุขภาพ (จากการทำงาน) เฉพาะพื้นที่” [SHE (0)] สามารถให้คำแนะนำที่คล้ายคลึงกับคำจำกัดความที่ว่า ไม่จำเป็นต้องเป็นโรค ความพิการ หรือการตายก่อนเวลาอันสมควร ที่เกี่ยวเนื่องจากการทำงาน SHE(0) ต้องการให้มีการตรวจทางคลินิก และซักประวัติการสัมผัสต่อสิ่งคุกคามในการทำงานมีส่วนช่วยกระตุ้นส่งเสริมให้มีการสอบสวนและศึกษาวิจัย ซึ่งจะเป็นแนวทางในการวางกฎระเบียบและกำหนดกิจกรรมอื่นๆ ในการป้องกันได้

MMWR ได้รายงานการเกิดโรคมะเร็งระดับชนิด Angiosarcoma ในคนงานที่ทำงานในโรงงานแยกสารไวนิล คลอไรด์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะการพรรณนาที่ดีของ SHE(0) รายงานนี้ เป็นรายงานแรกที่ทำให้ทราบถึงการเกิดมะเร็งระดับในคนจากสารไวนิล คลอไรด์ (VCM)

ปฏิกิริยาการตอบสนองต่อก๊าซในระดับสูงที่คนงานได้รับสัมผัสในโรงงาน B.F. Goodrich Plant ที่อยู่ใกล้เมือง Louisville, รัฐ Kentucky คนแรกที่ได้เฝ้าสังเกต คือ นายแพทย์ John Greech ซึ่งเป็นแพทย์ประจำโรงงาน และนายแพทย์ Maurice Johnson ผู้อำนวยการประสานด้านการแพทย์ทั้งสองท่านได้ทบทวนการเกิดมะเร็งระดับในชาย 3 คน ในช่วง 2 ปี ที่ผ่านมา (5) โดยเก็บประวัติผู้ป่วยอย่างละเอียด โดยตลอดพบว่า ผู้ป่วยทั้ง 3 รายได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งระดับเหมือนกัน และประวัติทำงานในที่เดียวกัน

การเผยแพร่รายงานนี้ และบทความในวารสารอื่นๆ (5) ได้กระตุ้นให้มีการสอบสวนลักษณะทางคลินิก การศึกษาทางระบาดวิทยา และการวิเคราะห์ทางด้านพิษวิทยา เกี่ยวกับมะเร็งระดับ นายแพทย์ Henry Falk ซึ่งเป็นแพทย์ในโครงการฝึกอบรมทางระบาดวิทยา (Epidemic Intelligence Service (EIS) officer) ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (CDC)

ได้รับมอบหมายจากนายแพทย์ Clark W. Heath, ผู้อำนวยการกองให้ดำเนินการสอบสวนในครั้งนี้ โดยได้ทำงานร่วมกับ ดร. Richard Waxweiler จาก The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) นายแพทย์ Hans Popper จาก The Mount Sinai School of Medicine และ นายแพทย์ Louis Thomas จาก The Nation of Cancer Institute นายแพทย์ Falk ได้ยืนยันการระบาดที่เกิดขึ้นและได้เปิดเผยถึงลักษณะของ

บันทึกและรายงานทางระบาดวิทยาของโรคมะเร็งตับในคนงานที่ทำงานเกี่ยวกับ
สารโพลีไวนิล คลอไรด์, เคนดิกกี ประเทศสหรัฐอเมริกา (ต่อจากหน้า 140)

อวัยวะต่างๆ ก่อนที่จะเกิดมะเร็ง เช่น การเกิด Fibrosis ในเซลล์ตับ รวมทั้งกลุ่มคนที่ได้รับการสัมผัสกับ VCM ในขนาดมาก (6) การดำเนินงานครั้งนี้ ได้กระตุ้นให้มีการประชุมแห่งชาติครั้งใหญ่ ซึ่งจะจัดให้มีการประชุมขึ้นที่ The New York Academy of Sciences โดยนายแพทย์ Irving Selikoff (7) ซึ่งในการประชุมนี้จะยืนยันการเกิดมะเร็งตับจากสาร VCM ซึ่งในขณะนี้ VCM ได้ถูกพิจารณาว่าเป็นสารเคมีที่ก่อให้เกิดมะเร็งได้สูงมาก (7)

การที่ได้ทราบว่า VCM เป็นสารที่ทำให้เกิดมะเร็ง จึงกระตุ้นให้มีการวางกฎระเบียบในการกำหนดกิจกรรมได้มากยิ่งขึ้น (8) การป้องกันการเกิดมะเร็งตับจากสาร VCM ในอนาคต The Occupational Safety and Health Administration (OSHA) ได้เสนอในปี 1974 ว่า มาตรฐานการได้รับสัมผัสก๊าซ VCM จากการทำงานให้ลดลง 500 เท่า [จาก 500 ppm ในอากาศ 1 ppm] ปัจจุบันมีจุดมุ่งหมายที่จะลดโรงงานที่ผลิตพลาสติกและจะผลักดันให้โรงงานที่แยกสาร Vinyl chloride ไปอยู่นอกประเทศ ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ ในการสนับสนุนโรงงานศึกษาเพื่อยินยอมตามมาตรฐานใหม่ ประมาณว่าต้องใช้ต้นทุนถึง 25 พันล้านเหรียญสหรัฐ (8) อย่างไรก็ตาม ภายใน 1 ปี โรงงานผลิตพลาสติกขนาดใหญ่ได้ประกาศพัฒนา กระบวนการแยกสารประกอบโดยใช้ช่องทางแบบปิด และลดปริมาณของก๊าซ VCM ในชั้นบรรยากาศได้ค่อนข้างมาก และจำกัดการได้รับสัมผัสของคนงานได้เกือบสมบูรณ์ ผู้ผลิตที่ได้จดทะเบียนในระบบนี้ และภายหลังจากได้ใบอนุญาตแล้ว ได้นำหลักฐานไปใช้ผลประโยชน์กับผู้ผลิตอื่นๆ ด้วย สำหรับค่ามาตรฐานของ VCM ที่ยอมรับและให้มีได้ในโรงงานเท่ากับ 1 ppm (9) คนงานที่ป่วยด้วยโรคมะเร็งตับในโรงงานแยกสาร VCM รายใหม่ทุกราย จะต้องถูกแยกออกมาเพื่อตรวจหาโรคที่ชัดเจนต่อไป (10)

รายงานครั้งนี้ เป็นหนึ่งในรายงานการระบาดของโรคจากการประกอบอาชีพ ที่เผยแพร่ใน MMWR ที่เน้นให้เห็นความสำคัญของข้อมูลจากการสังเกตลักษณะทางคลินิก ของการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงาน นอกจากนั้น รายงานการสอบสวนโรคครั้งนี้ ถือเป็นกิจกรรมที่สนับสนุนว่า การทำงานในสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย และความก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจไม่ได้ไปในทางเดียวกัน ดังนั้น การทำงานที่ปลอดภัย เศรษฐกิจที่ก้าวหน้า และสุขภาพสิ่งแวดล้อมมีส่วนช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสุขสบาย ถือเป็นมาตรฐานการป้องกันที่ดีที่ควรเป็นที่ยอมรับและให้การสนับสนุนในมาตรฐานนั้นๆ

1997 Editorial Note by Philip J Landrigan, MD, MSC, Chairman, Department of Community Medicine, Mount Sinai School of Medicine New York, and former Director, Division of Surveillance, Hazard Evaluations and Field Studies, National Institute for Occupational Safety and Health, CDC.

References

1. Cullen M, Rosenstock L, eds Textbook of clinical Occupational and environmental medicine. 2 nd ed. Philadelphia, Pennsylvania; W.B. Saunders Company, 1994.

2. Landrigan PJ, Baker DB. The recognition and Control of Occupational disease. JAMA 1991; 266; 676-80.
3. Rutstein DD, Berenberg W, Chalmers Tc, Child CG III, Fishman Ap, Perrin EB. Measuring the quality of medical care: a clinical method, N Engl J Med 1976; 294 : 582-8.
4. Mullan RJ, Murthy LI Occupational sentinel health events: and Updated list for physician recognition and public health surveillances, AM J Ind Med 1991; 19: 775-99.
5. Creech JL Jr, Johnson MN, Angiosarcoma of the Liver in the manufacture of polyvinyl chloride. J Occup Med 1974; 16: 150-1.
6. Falk H, Creech JL Jr. Health CW Jr. Johnson MN, key MM=. Hepatic disease among workers at a vinyl chloride polymerization plant. JAMA 1974; 230: 59-63.
7. Selikoff IJ, Hammond EC, eds. Toxicity of vinyl chloride-polyvinyl chloride. Ann NY Acad Sci 1975; 246:1-337.
8. International Agency for Research on Cancer. Overall evaluations of carcinogenicity an updating of IARC monographs, volumes 1-42 [IARC monographs supp [7] Geneva. Switzerland: International Agency for Research on Cancer, 1987.
9. Office of Technology Assessment. Gauging control technology and it regulatory impacts in occupational safety and health Washington DC: US Congress Office of Technology Assessment, 1995; Publication no OTA-ENV-635.
10. Falk H, Baxter PJ, Hepatic angiosarcoma registries: implications for rare tumor studies. In: Peto R, Schneiderman M. eds. Banbury report no 9; quantification of Occupational cancer. New York: Cold Spring Harbor Laboratory, 1981.

รายงานโดย:

John Creech, M.D, Plant Physician, B.F. Goodrich Chemical Company, Lovisville, Kentucky ; Maurice N. Johnson, M.D., Dircetor of Environmental Health, B.F. Goodrich Chemical Company, Akron, Ohio; Bradford Block, M.D., Medical Consultant, Kentucky Occupational Safety and Health Administration, Kentucky State Department of Labor; National Institute for Occupational Safety and Health, and the Cancer and Birth Defects Division, Bureau of Epidemiology, CDC.

แปลและถอดความโดย

นางแสงโฉม เกิดคล้าย (Mrs. Sangchom Kuadclae)

แพทย์หญิงนฤมล ศีลารักษ์ (Dr.Narumol Silarug)

กลุ่มงานระบาดวิทยาสิ่งแวดล้อม กองระบาดวิทยา

จาก

Epidemiological Notes and Reports Angiosarcoma of the Liver Among Polyvinyl Chloride Workers

-Kentucky : MMWR February 7, 1997. Vol.46 No.5.