

# ปวดท้องอย่างเฉียบพลันจากพิษของ เมธิลโบรไมด์ รายงานผู้ป่วย 1 ราย

วิฑูร อัทธโน พ.บ.

ศุภชัย รัตนมณีฉัตร พ.บ.

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

(หัวหน้าภาควิชา : รองศาสตราจารย์นายแพทย์ไพโรจน์ อุ่นสมบัติ)

เกษม ลิมวงศ์ พ.บ.

ภาควิชาศัลยศาสตร์

(หัวหน้าภาควิชา : ศาสตราจารย์นายแพทย์เกษม ลิมวงศ์)

**เรื่องย่อ :** การปวดท้องอย่างเฉียบพลันเป็นอาการซึ่งต้องการการบำบัดรักษาอย่างฉุกเฉินทางศัลยกรรม, แต่อาการดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นได้จากพิษของสารเคมี. ได้รายงานผู้ป่วย 1 ราย เป็นหญิงไทยโตอายุ 32 ปี, อาชีพรับราชการในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ประจำหอสมุดใหญ่แห่งหนึ่ง, ทำงานมานานประมาณ 9 ปี โดยไม่เคยเจ็บป่วยร้ายแรง, นอกจากรู้สึกอ่อนเพลียและเป็นหวัดคัดจมูก. หน้าทีประจำวันก็ถือการกินและจัดระเบียบหมวดหมู่หนังสือและเอกสารที่มีความสำคัญของทางราชการซึ่งผ่านการวนการอบฆ่าแมลงด้วยก๊าซพิษ เมธิลโบรไมด์ มาแล้ว 3 เดือน. ก่อนการเจ็บป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าต้องปฏิบัติงานเพิ่มมากขึ้น, อาการปวดท้องน้อยด้านขวาได้เกิดขึ้นอย่างรุนแรงและทันทีทันใดจนต้องเข้ารับการรักษานในโรงพยาบาล. ศัลยแพทย์ได้ตรวจแล้วให้การวินิจฉัยในเบื้องต้นว่าเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ. โคลดีที่ผู้ป่วยได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับประวัติการทำงานซึ่งแนะนำอาจเป็นสาเหตุแห่งการเจ็บป่วย. การสืบสวนหาสาเหตุจึงดำเนินต่อไปโดยการส่งเลือดตรวจวิเคราะห์ทางพิษวิทยา. ในที่สุดพบระดับ เมธิลโบรไมด์ ในเลือดสูงถึง 32.2 มก./100 มล. ผู้ป่วยรอดพ้นจากการผ่าตัด, ได้รับการรักษาตามอาการนาน 6 วัน อาการทุเลา, แพทย์อนุญาตให้กลับไปทำงานได้ ณ ที่แห่งใหม่ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับสารพิษ. จากการติดตามผู้ป่วยในอีก 2 เดือนต่อมาพบว่าผู้ป่วยสบายดีโดยตลอดและระดับ เมธิลโบรไมด์ ในเลือดลดลงเหลือเพียง 3.21 มก./100 มล. อยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย. รายงานนี้เป็นตัวอย่างแสดงประโยชน์การทราบประวัติและรายละเอียดการประกอบอาชีพ. อาการสำคัญที่แพทย์มักไม่คาดคิดว่าเป็นเรื่องของสาวพืษและเป็นผู้ป่วยได้รับอันตรายจากพิษ เมธิลโบรไมด์ รายแรกของประเทศไทย.

## Abstract : Acute Abdominal Pain From Methyl Bromide Poisoning

Attanatho V,\* Ratanamaneechat S,\*\* Limwong K.\*\*

\* Department of Preventive Medicine and \*\* Department of Surgery, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700.

*Siriraj Hosp Gaz* 1988;40: 75-79.

An unusual chief complaint of methyl bromide poisoning was reported. The patient, a single 32 years-old Thai female, working as a librarian for nine years was the victim. She kept on inhaling vapourized toxic gas from the books and documents previously fumigated for insecticidal purpose during the process of her daily work. She had experienced sniffing and felt weak since starting her career. Serious abnormal feeling occurred three days before admission. Nausea and abrupt abdominal pain around the right iliac fossa were manifested. Acute appendicitis was first diagnosed by a surgeon. The clue that lead to a correct diagnosis was about her occupation. The blood was sent to the toxicology centre assessing for toxic materials. The result showed 32.2 mg./100 ml. of methyl bromide contained in the blood. She fortunately escaped from open laparotomy. After six days of hospitalization, she returned to work in a new position as recommended. A follow-up was carried out two months later. The methyl bromide blood level had fallen to 3.21 mg./100 ml. and her health had returned to normal. This was the first reported case of methyl bromide poisoning in Thailand.

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีแขนงต่างๆ ที่ประเทศไทยได้รับการถ่ายทอดมาจากนานาอารยประเทศ โดยเฉพาะทางด้านเกษตรและอุตสาหกรรม, เป็นต้นเหตุนำมาซึ่งพิษภัยอันตรายที่เพิ่มพูนขึ้นในปัจจุบัน. พิจารณาเพียงเรื่องของสารเคมีอย่างเดียวเท่านั้นว่ามีบทบาทก่อให้เกิดอันตรายได้กว้างขวางมากน้อยเพียงใด. ขณะนี้มีการนำสารเคมีมาใช้ประโยชน์มากมายหลายร้อยหลายพันชนิดล้วนแต่มีคุณสมบัติการเป็นพิษแฝงอยู่ด้วยทั้งสิ้น, ยกตัวอย่างการใช้ก๊าซพิษในกระบวนการอบเพื่อฆ่าแมลง. ก๊าซที่กำลังได้รับความนิยมใช้มากที่สุด ในต่างประเทศได้แก่ เมธิลโบรไมด์ การอบพิษพันธุ์-ธัญญาหาร,<sup>1</sup> บำบัด,<sup>2</sup> ชั่ง ฉาง โกดัง ผลไม้ตากแห้ง,<sup>3</sup> เตรียมดินเพื่อการเพาะปลูก,<sup>3</sup> เหล่านี้ล้วนผ่านกรรมวิธีที่ต้องนำก๊าซชนิดนี้มาใช้ทั้งสิ้น. ประโยชน์อื่นๆ ของเมธิลโบรไมด์ ยังมีอีก, อาทิ ใช้เป็นเคมีดับเพลิง, น้ำยาทำความสะอาด, เหมิกกำจัดเหา อุตสาหกรรมทำสีและการสังเคราะห์ทางเคมี.<sup>3,4</sup> เป็นต้น. ประเทศไทยได้มีการนำเข้าสารเคมีชนิดนี้ตั้งแต่เมื่อไร และใช้ในกิจการประเภทใด ไม่ปรากฏหลักฐาน, แต่จะทราบว่าได้นำมาใช้ในกระบวนการอบหนังสือและเอกสารเพื่อฆ่าแมลงมานานประมาณ 10 ปี โดยทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องเกิดการเจ็บป่วยขึ้นอยู่เนืองๆ แต่ไม่รุนแรง. จนกระทั่งกลางปี พ.ศ. 2530, เจ้าหน้าที่คนหนึ่งมีอาการปวดท้องน้อยด้านขวาอย่างเฉียบพลันเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล, แพทย์สามารถให้การวินิจฉัยว่าป่วยด้วยโรคพิษของ เมธิลโบรไมด์ได้เป็นรายแรก.

### รายงานผู้ป่วย

หญิงไทย โสด อายุ 32 ปี อาชีพรับราชการ บ้านอยู่ กทม. เลขที่ทั่วไป 115262 - 30, เลขที่ภายใน 1 - 23751 - 30, รับไว้ในโรงพยาบาลศิริราช เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. 2530 ด้วยอาการสำคัญว่า ปวดท้องน้อยด้านขวามา 3 วัน

### ประวัติปัจจุบัน

3 เดือนก่อนมาโรงพยาบาลเริ่มรู้สึกว่ามีอาการอ่อนเพลียและเหนื่อยง่ายผิดปกติ. 10 วันก่อนมาโรงพยาบาลอาการไม่ค่อยสบายยังคงมีอยู่, จึงมาโรงพยาบาลเพื่อขอรับการตรวจสุขภาพทั่วไป, พร้อมทั้งถ่ายภาพรังสีทรวงอก, เม็ดเลือดและเคมีเลือด. ปรากฏว่าพบจำนวน

เม็ดเลือดขาวต่ำไปเล็กน้อยและระดับ เอ็นไซม์ กกลูตามิก พัยรูวิก ทรานสอะมีเนส สูงเกินเกณฑ์ปกติเล็กน้อย. 3 วันต่อมา เป็นไข้, เจ็บคอ, ไอบ้างเล็กน้อย, และปวดเมื่อยตามตัวได้ไปรับการรักษาจากแพทย์ที่คลินิก, และอีก 3 วันก่อนมา เริ่มมีอาการปวดท้องน้อยด้านขวาเป็นพักๆ รู้สึกคลื่นไส้แต่ไม่อาเจียน, อุจจาระปกติ, ประจำเดือนมาตรงตามกำหนดแต่จำนวนน้อยลง.

### ประวัติอดีต

เป็นหวัดคัดจมูกและอ่อนเพลียเป็นประจำ. อาการดังกล่าวหายไปในระหว่างวันหยุด.

### ประวัติส่วนตัว

รับราชการในกองซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับการกันจัด รวบรวมเป็นรูปเล่มหนังสือและเอกสารสำคัญ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงมานานประมาณ 9 ปี. สถานที่ทำงาน เป็นอาคารปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง. ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ทุกวันราชการ. ประมาณ 3 เดือนที่ผ่านมา มีภาระกิจการงานเพิ่มมากขึ้น. เอกสารและหนังสือทุกชิ้นได้ผ่านการอบด้วยก๊าซ เมธิลโบรไมด์มาแล้วทั้งสิ้น.

### การตรวจกายภาพแรกพบ

อุณหภูมิ 36.5 องศาเซลเซียส, ชีพจร 86 ครั้ง/นาที. หายใจ 20 ครั้ง/นาที, ความดันเลือด 110/70 มิลลิเมตรปรอท. รูปร่างสมส่วน, แข็งแรง, ไม่ซีด, ไม่มีดีซ่าน.

### ตรวจบริเวณหน้าท้อง

ลักษณะทั่วไปปกติ กดเจ็บที่บริเวณท้องน้อยด้านขวา, ไม่แข็งเกร็ง, เกาะโปร่ง, เสียงเคลื่อนไหวของลำไส้ปกติ.

### ตรวจทวารหนัก

เจ็บทางด้านขวา ไม่มาก.

### การวินิจฉัยเบื้องต้น

ใส่ตั้งอักษอย่างเฉียบพลัน.

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและรังสี

	อีโมโดมิน	อีมาโตคริต	เอริทรอไซต์	เม็ดเลือดขาว	นิวโทรฟิล	อีโอซิโนฟิล	ลิมโฟไซต์	โมโนไซต์	เซลล์ฟีล	ปัสสาวะ	อุจจาระ
12 มี.ย. 30	14.5	43.1	ปกติ	4,850	56	1	37	6	1	เม็ดเลือดขาว 5-10	ไม่พบสิ่งผิดปกติ
22 มี.ย. 30	13.7	42.5	-	3,500	41	-	51	7	1	ไม่พบสิ่งผิดปกติ	ไม่พบสิ่งผิดปกติ
28 ส.ค. 30	14.4	42.0	ปกติ	5,400	70	2	28	-	-		

	อัลคาไลน์ฟอสฟาเตส	เอสดีแอล	โปรตีน	แอลบูมิน	โกลบูลิน	ไตรกลีเซอไรด์	น้ำตาล	บิลิรูบิน	ครีอะตินีน	กรด ยูริก	บิลิรูบิน	เอสจีโอที	เอสจีพีที	
12 มี.ย. 30	32	66.11	7.0	4.4	-	-	100	13	0.9	6.3	0.1	0.6	22	34
22 มี.ย. 30	37	-	7.5	4.5	206	156	96	14	0.7	5.1	0.1	0.4	22	29
28 ส.ค. 30	32	-	-	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	15

	ภาพถ่ายรังสีทรวงอก	ตรวจลำไส้ใหญ่โดยการสวนแป้ง	สมรรถภาพการทำงานของปอด	คลื่นสมอง	ระดับ เมธิซิล โบรมิดในเลือด
10 มี.ย. 30	ปกติ	-	-	-	-
22 มี.ย. 30	-	-	-	-	32.2
26 มี.ย. 30	-	ไม่พบความผิดปกติ	-	-	-
28 ส.ค. 30	-	-	ปกติ	ปกติ	3.21

การรักษาและติดตามอาการ

หลังจากรับไว้ในโรงพยาบาล, ผู้ป่วยมีอาการอ่อนเพลีย, คลื่นไส้ และปวดบริเวณท้องน้อยด้านขวา. การรักษาได้แก่ อดอาหารและน้ำทางปากและน้ำเกลือ. ระหว่างสังเกตอาการและรอการผ่าตัดได้ปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางโลหิตวิทยาเนื่องจากเคยตรวจพบว่ามีจำนวนเม็ดเลือดขาวต่ำ. ผลของการตรวจยังคงพบจำนวนเม็ดเลือดขาวต่ำอยู่. การวินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบอย่างเฉียบพลันจึงยังชลออกอยู่. ขณะเดียวกันผู้ป่วยได้ให้รายละเอียดของประวัติการทำงานว่าเกี่ยวข้องกับสารพิษ เมธิซิล โบรมิด จึงตรวจวิเคราะห์หาระดับของสารพิษในเลือด. ในที่สุดปรากฏว่ามีระดับสูง 32.2 มก./100 มล. ซึ่งเป็นระดับที่แสดงถึงการเป็นอันตรายอย่างแน่ชัด. อาการปวดคงมีอยู่เป็นพักๆ ร่วมกับคลื่นไส้, แต่พอรับประทานอาหารได้ในวันต่อมาหลังจากแพทย์ได้เปลี่ยนการวินิจฉัยจากโรคไส้ติ่งอักเสบอย่างเฉียบพลันมาเป็นโรคพิษของ เมธิซิล โบรมิด. การรักษาไม่มียาแก้พิษ

โดยเฉพาะต้องให้การรักษาตามอาการ. อาการของผู้ป่วยค่อยๆ ทุเลาขึ้น ได้รับไว้ในโรงพยาบาลเป็นเวลา 6 วัน จึงอนุญาตให้กลับได้แต่แพทย์ไม่แนะนำให้กลับไปทำงานทันที. อีก 2 เดือนต่อมาแพทย์ได้นัดให้มารับการตรวจวิเคราะห์หาระดับ เมธิซิล โบรมิด ในเลือดพบว่าลดลงเหลือเพียง 3.21 มก./100 มล. ซึ่งต่ำกว่าระดับที่เป็นอันตราย. ผู้ป่วยมีอาการเป็นปกติและสบายดีโดยตลอด.

วิจารณ์

อาการปวดท้องอย่างเฉียบพลัน เป็นอาการของโรค ซึ่งต้องการการบำบัดรักษาอย่างฉุกเฉินทางศัลยศาสตร์, โดยเฉพาะอย่างยิ่งปวดที่ตำแหน่งท้องน้อยด้านขวา. แต่มีจำนวนเม็ดเลือดขาวอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เป็นปัจจัยที่ไม่สนับสนุนการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบ. ถ้าคิดว่าอาการสำคัญดังกล่าวร่วมกับจำนวนเม็ดเลือดขาวต่ำ, เป็นเรื่อง

ของโรคทางอายุรศาสตร์. สาเหตุของโรคที่ควรจะเป็น ได้แก่ เชื้อไวรัส. ผู้ป่วยรายนี้มีการศึกษาสูง, สามารถให้ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการประกอบอาชีพได้อย่างชัดเจน จึงเป็นแนวทางให้แพทย์นำมาใช้พิจารณาสอบสวนหาสาเหตุที่แท้จริงได้อย่างรวดเร็วที่สุด.

โรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพซึ่งมีอาการนำทางระบบทางเดินอาหารได้แก่ ปวดท้องเช่นนี้มีอยู่หลายโรค. แต่ที่เคยมีประสบการณ์ว่า พบได้บ่อยที่สุดคือโรคพิษตะกั่วอินทรีย์,<sup>5-6</sup> รองลงไปได้แก่โรคพิษของ ฮาลเลียม,<sup>7-9</sup> สำหรับโรคพิษของ เมธิล โบรไมด์ นั้น. จากผลการศึกษาผู้มีอาชีพเกี่ยวข้องกับสารพิษนี้เป็นเวลานานพบว่าทำให้เกิดอาการผิดปกติทางระบบทางเดินอาหารได้, แต่มีเพียงร้อยละ 9.1 เท่านั้น ที่มีอาการปวดบริเวณท้องน้อย.<sup>10</sup>

การที่วินิจฉัยโรคพิษของ เมธิล โบรไมด์ ได้ในผู้ป่วยรายนี้เป็นเพราะได้ประวัติของการประกอบอาชีพ, ต่อมาเป็นอาการร่วมกับการตรวจนับจำนวนเม็ดเลือดขาว การที่พบว่าจำนวนเม็ดเลือดขาวต่ำ นับว่าเป็นประโยชน์และมีความสำคัญ ประการแรกที่ทำให้คิดถึงสาเหตุที่เกี่ยวกับการติดเชื้อยกเว้นไวรัสอื่นอย่างลง, และอีกประการหนึ่งได้เคยพบรายงานผู้ป่วยจากโรคพิษของ เมธิล โบรไมด์ มีจำนวนเม็ดเลือดขาวต่ำตลอดเวลา,<sup>3</sup> และหลักฐานที่มีความสำคัญมากที่สุดได้แก่ ระดับของสารพิษในเลือด ซึ่งสูงถึง 32.2 มก./100 มล. (ปกติกำหนดไว้ไม่เกิน 5 มก./100 มล.)<sup>11</sup>

พิษของ เมธิล โบรไมด์ นี้เป็นที่รู้จักกันดีในต่างประเทศ, โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา, เพราะเป็นสาเหตุแห่งการตายที่มีตัวเลขเพิ่มมากขึ้นจนกระทั่งขึ้นหน้าสารพิษจำแนกจำพวก ออร์แกนโอ ฟอสเฟต ไปแล้วในปัจจุบัน.<sup>12</sup> การที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากคุณสมบัติที่ไม่มีสี, ไม่มีกลิ่นและไม่มีรส. ซึ่งเป็นคุณสมบัติเป็นอันตรายของก๊าซชนิดนี้เมื่อมีเจือปนอยู่ในอากาศในปริมาณน้อย. แต่เมื่อมีความเข้มข้นสูง จึงจะพอได้กลิ่นบ้างเพียงเล็กน้อย.<sup>4,12,13</sup> นอกจากนั้นยังระเหยได้ดีในอากาศ,<sup>13</sup> ฉะนั้นพิษสามารถเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเข้าไปเป็นจำนวนมากถึงขั้นเกิดอาการพิษโดยไม่รู้สึกรู้หา, เพราะไม่มีสิ่งบอกเหตุเตือนภัยให้รู้ได้ล่วงหน้า. สำหรับประเทศไทยปรากฏการณ์เช่นนี้ไม่เป็นผลดีต่อวงการแพทย์ เพราะสารพิษชนิดนี้ได้เริ่มต้นแสดงบทบาททำร้ายความรู้ความสามารถของแพทย์ที่จะต้องติดตามความเคลื่อนไหว,

ไหว, กล่าวคือ จะต้องทราบถึงปริมาณการนำเข้ามาใช้ว่ามีมากน้อยเพียงใด, ใช้ในกิจการใด มีกระบวนการอย่างไร, จำนวนผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องมีเท่าใด และประการสำคัญยิ่งที่แพทย์ทุกท่านจะลืมเสียมิได้ก็คือ ผู้ป่วยของท่านทุกรายที่มีอาการผิดปกติไม่ว่าจะเป็นระบบใด, ต้องได้ถามเกี่ยวกับประวัติของการประกอบอาชีพเพิ่มเติมด้วย อาจเป็นประโยชน์นำมาซึ่งการวินิจฉัยโรคที่ถูกต้องได้ เช่นตัวอย่างของผู้ป่วยที่นำมารายงานนี้.

## สรุป

ได้รายงานผู้ป่วย 1 ราย ประกอบอาชีพเป็นข้าราชการประจำหอสมุดใหญ่แห่งหนึ่ง รับผิดชอบเกี่ยวกับการค้น/จัดระเบียบหนังสือและเอกสารที่มีความสำคัญมานานประมาณ 9 ปี. มีอาการสำคัญว่าปวดท้องน้อยด้านขวา ได้รับการวินิจฉัยจากสแลบแพทย์ว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบอย่างเฉียบพลัน. จากการซักประวัติได้ทราบว่า ผู้ป่วยทำงานใกล้ชิดอยู่กับหนังสือและเอกสารที่ผ่านการอบด้วยก๊าซพิษ เมธิล โบรไมด์ เพื่อฆ่าแมลงมาแล้วเป็นประจำ. แพทย์จึงส่งเลือดเพื่อตรวจวิเคราะห์ พบว่ามีเมธิล โบรไมด์ ในระดับสูงถึง 32.2 มก./100 มล. การรักษาไม่มียาแก้พิษโดยเฉพาะ เป็นการรักษาตามอาการอาการดีขึ้นเป็นลำดับ ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาลนาน 6 วัน หลังจากได้ย้ายสถานที่ทำงานไปอยู่แห่งใหม่ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับสารพิษ. อีก 2 เดือนต่อมาได้ติดตามตรวจวิเคราะห์ระดับ เมธิล โบรไมด์ ในเลือด พบว่าลดลงเหลือเพียง 3.21 มก./100 มล. และผู้ป่วยสบายดีตลอดมา. การที่สามารถวินิจฉัยโรคพิษของ เมธิล โบรไมด์ ได้ก็เพราะอาศัยประวัติการประกอบอาชีพเป็นสำคัญ, นับเป็นรายงานผู้ป่วยรายแรกของประเทศไทย.

## เอกสารอ้างอิง

- Behrens R H, Dukes D C D. Fatal methyl bromide poisoning. Br J Ind Med 1986; 43:561-2.
- Mazel P, Bourret J, Boche L. Poisoning of a whole family of five persons following upon the use of methyl bromide to disinfect a dwelling. Arch Malad Professionnelles Paris 1964; 7:38-42.

3. Hine C H. Methyl bromide poisoning. *J Occup Med.* 1969;11:1-10.
4. Occupational Diseases. A Guide to Their Recognition. Revised Ed. DHEW (NIOSH) Publication No.77-181, 1977:205-207.
5. วิฑูร อัครโก, บุญช่วย คุณยศศักดิ์, ไพโรจน์ อุ่นสมบัติ และ มุกดา ตฤณณานนท์. การรักษาผู้ป่วยอัมพาตจากพิษตะกั่วด้วย เด็กซิตรามีนนิซิงลามีน. *สารศิริราช* 2510;19:531-42.
6. Hunter D. The diseases of occupations. 3rd enlarged and revised ed., London:English Universities Press, 1964:228-82.
7. Bank W J, Pleasure D E, Suzuki K, et al. Thallium poisoning. *Arch Neurol* 1972;26:456-64.
8. Paulson G, Vergara G, Young J, Bird M. Thallium intoxication treated with dithizone and hemodialysis. *Arch Intern Med* 1972;129:100-3.
9. วิฑูร อัครโก, ไพโรจน์ อุ่นสมบัติ, สุภชัย รัตนมณีจิตร, และคณะ. พิษของฮาโลเจน. *สารศิริราช* 2530;29:1443-51.
10. วิฑูร อัครโก, สุภชัย รัตนมณีจิตร, และสมพูน กฤตลักษณ์. การรักษาอันตรายจากพิษ เมธิลล์ โบรไมด์ ในเจ้าหน้าที่หอสมุด. *สารศิริราช* 2531 (กำลังรอตีพิมพ์)
11. Drawneck W, O'Brien M J, Glodsmith H J, Bourdillon R E. Industrial methyl-bromide poisoning in fumigators. *Lancet* 1964;2:855-6.
12. Klaassen C D, Amdur M O, Doull J. Toxicology. The basic science of poisons. 3rd ed. New York: Macmillan Publishing Co., 1986: 567.
13. Occupational health guidelines for chemical hazards. DHHS (NIOSH) Publication No. 81-123, 1981.
14. Simpson G R. A Note on methyl bromide. *Arch Environ Health* 1966;13:673-4.