

## Carbon disulfide

นายแพทย์สฤณี ศรีสุมะ

ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

สูตรโครงสร้าง  $S=C=S$ 

CAS NO. 75-15-0 UN No. 1131

ชื่ออื่นๆ Methanedithione, Carbon bisulfide

## ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี

เป็นของเหลวใส ไม่มีสีหรือมีสีเหลืองจางๆ ระเหยได้ง่าย carbon disulfide ทั้งรูปของเหลวและไอระเหยสามารถติดไฟได้ง่าย มีกลิ่นคล้ายอีเธอร์ ที่ใช้ในในระดับอุตสาหกรรมมักมีกลิ่นเหม็น

- การละลายน้ำ 2.9 กรัม/ลิตร ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ค่า logP 1.94 ละลายน้ำน้อยมาก
- น้ำหนักโมเลกุล: 76.131 กรัม/โมล
- ความถ่วงจำเพาะ: 2.63
- ความหนาแน่น: 1.26 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ในสถานะของเหลว
- จุดเดือด: 46 องศาเซลเซียส
- จุดหลอมเหลว: - 110.8 องศาเซลเซียส
- จุดวาบไฟ: - 30 องศาเซลเซียส
- Vapor pressure: 395 มิลลิเมตรปรอท ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

## Available uses/form/source

เป็นสารที่ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตใยสังเคราะห์เรยอน (rayon) เซลโลเฟน (cellophane) ใช้ในอุตสาหกรรมยาง ใช้ในการผลิตสารคาร์บอนเตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride) และสารเคมีอื่นๆ ใช้เป็นสารปราบศัตรูพืชและสามารถพบจากการสลายของสารปราบศัตรูพืช metam sodium

## Health Effect and management

## อวัยวะเป้าหมาย

- ตา
- ผิวหนังและเยื่อที่สัมผัส
- ระบบทางเดินหายใจ
- ระบบประสาท
- ระบบหัวใจและหลอดเลือด
- ระบบทางเดินอาหารและตับ

## อาการพิษเฉียบพลัน

สัมผัสทางการหายใจ: การสัมผัสโดยตรงหรือหายใจไอระเหยของ carbon disulfide จะทำให้มีการระคายเคืองต่อเยื่อ หายใจลำบาก หากสัมผัสปริมาณมากอาจมีภาวะหายใจล้มเหลว นอกจากนี้อาจมีอาการทางระบบอื่นๆ (systemic effect)

สัมผัสทางผิวหนัง: การสัมผัสโดยตรงหรือสัมผัสไอระเหยจะทำให้มีการระคายเคืองต่อผิวหนัง อาจรุนแรงทำให้เกิดรอยไหม้ได้ หากสัมผัสปริมาณมากอาจมีอาการทางระบบอื่นๆ (systemic effect)

สัมผัสทางตา: การสัมผัสโดยตรงหรือสัมผัสไอระเหยจะทำให้มีการระคายเคืองต่อตา และเยื่อโดยรอบสัมผัสโดยการกิน: ทำให้มีการระคายเคืองต่อทางเดินอาหารและเยื่อ หากได้รับปริมาณมากอาจมีภาวะหายใจ

## ข้อมูลสารเคมีและแนวทางการรักษา

ล้มเหลว นอกจากนี้อาจมีอาการทางระบบอื่นๆ (systemic effect)

อาการทางระบบอื่นๆ (Systemic effect): มึนศีรษะ เวียนศีรษะ สับสน หงุดหงิดง่าย คลุ้มคลั่ง มีอาการวิกลจริต ชัก หมดสติ โคม่า หัวใจเต้นผิดจังหวะ อาการเจ็บแน่นหน้าอก และหัวใจหยุดเต้นได้

#### อาการระยะยาว (Chronic exposure)

ทำให้มีการบาดเจ็บของระบบประสาท เช่น ความจำเสื่อม การมองเห็นลดลง การได้ยินลดลง เห็นภาพหลอน เหม่อลอย หงุดหงิดง่าย คลุ้มคลั่ง การบาดเจ็บของปลายประสาท การทำงานของตับและไตผิดปกติ เส้นเลือดฝอยในจอประสาทตาโป่งพอง เพิ่มความเสี่ยงของโรคเส้นเลือดแดงแข็งรวมถึงหัวใจขาดเลือดไขมันเกาะตับ ภาวะมีบุตรยาก มีความต้องการทางเพศลดลง และมี teratogenic effect

#### การก่อกัมเริ่ง

ไม่เป็นสารก่อกัมเริ่ง ไม่มีข้อมูลการก่อกัมเริ่งจากการศึกษาในมนุษย์และสัตว์ทดลอง

#### การดูแลผู้ป่วยก่อนถึงโรงพยาบาล



1. นำผู้ป่วยออกจากบริเวณที่มีการปนเปื้อนและไอระเหยของ carbon disulfide
2. กรณีสัมผัสทางผิวหนัง เช่น มีสารเคมีหกรดเสื้อผ้า ให้ผู้ป่วยถอดเสื้อผ้าออกทั้งหมด เก็บเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนทิ้งลงในถุงพลาสติกที่ปิดมิดชิด และรีบล้างบริเวณที่สัมผัสด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 20 นาที
3. ตรวจสอบและติดตามสัญญาณชีพ ระดับออกซิเจน และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หากระดับออกซิเจนต่ำให้ให้ออกซิเจน
4. หากมีภาวะหายใจล้มเหลว ทางเดินหายใจอุดตัน หยุดหายใจ ให้ทำการใส่ท่อช่วยหายใจและช่วยหายใจ
5. ในกรณีหายใจมีเสียงวี๊ด หรือหลอดลมตีบ ให้ยาขยายหลอดลมได้
6. หากเป็นการกินห้ามกระตุ้นการอาเจียนเพราะจะทำให้สำลักได้
7. ไม่ควรช่วยหายใจทางปากแบบ mouth to mouth
8. กรณีสัมผัสทางตาหากใส่คอนแทคเลนส์ ให้ถอดออกทันที แล้วล้างตาด้วยน้ำสะอาดหรือน้ำเกลือ (normal saline: NSS) โดยการให้น้ำไหลผ่านจำนวนมากทันที จำนวนมากอย่างน้อย 30 นาที และตรวจค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ด้วยแผ่นตรวจ จนได้ค่าใกล้เคียงปกติ (7-8) หรือจนอาการระคายเคืองตาลดลง



#### การป้องกันสำหรับเจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุข

เจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุขไม่ควรเข้าไปพื้นที่อันตราย (Hot/ Warm zone) เนื่องจากเป็นบทบาทของเจ้าหน้าที่กู้ภัยที่จะต้องใส่ชุดป้องกันสารเคมี (PPE) ระดับ A (SCBA)

1. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ปฏิบัติการ ณ จุดเกิดเหตุให้อยู่ Cold zone และใส่ชุดป้องกันสารเคมีระดับ C
2. กรณีที่ผู้ป่วยถึงโรงพยาบาลแล้ว ถ้าผู้ป่วยยังไม่ผ่านการล้างตัว หรือผ่านการล้างแล้วแต่ยังไม่สะอาด ให้ล้างตัวใหม่ทุกครั้งก่อนเข้าห้องฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุขที่ช่วยล้างตัว ต้องใส่ชุดป้องกันสารเคมีระดับ C ตามชนิดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ดังตาราง

ตารางที่ 1.7 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลสำหรับสาร Carbon black

|   |   |
|---|---|
|  | หน้ากากป้องกันสารเคมีแบบเต็มหน้า พร้อมตลับใส่กรองป้องกันสาร Carbon disulfide    |
|  | ถุงมือยาง rubber, fluorinated rubber, nitrile, neoprene polyvinyl alcohol (PVA) |

|   |  |
|---|--|
|  | ชุดกันสารเคมี รองเท้า closed-toe rubber or leather shoes                       |
|  | สวม face shield และ แว่นครอบตากันสารเคมีชนิดแนบ (vapor-tight chemical goggles) |

### การปนเปื้อนทุติยภูมิ

การสัมผัสสารในรูปของเหลวอาจมีการปนเปื้อนทุติยภูมิจากการระเหยของสารได้ควรทำการลดการปนเปื้อนทางผิวหนัง  
การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- การตรวจทั่วไป
  - ตรวจ chest X-rays, pulse oximetry และ/หรือ arterial blood gas ในกรณีที่มีอาการระคายเคืองทางเดินหายใจ
  - พิจารณาตรวจ EKG, electrolytes, BUN/Cr และ LFT ในรายที่มีอาการรุนแรง
- ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarker)
  - ปัจจุบันมีการตรวจระดับ carbon disulfide ในลมหายใจ เลือด และปัสสาวะ
  - สามารถตรวจ 2-thioxothiazolidine-4-carboxylic acid (TTCA) ในปัสสาวะได้

### การรักษา

เน้นการรักษาตามอาการและการรักษาประคับประคอง ไม่มียาต้านพิษหรือการรักษาจำเพาะ

1. ตรวจวัดและติดตามสัญญาณชีพ ระดับออกซิเจน และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หากระดับออกซิเจนต่ำให้ให้ออกซิเจน
2. หากมีภาวะหายใจล้มเหลว ทางเดินหายใจอุดตัน หยุดหายใจ ให้ทำการใส่ท่อช่วยหายใจและช่วยหายใจ
3. หากเป็นการกินหรือกลืนปริมาณมากและมาโรงพยาบาลภายใน 1 ชั่วโมง ให้ทำการล้างท้องและกินผงถ่านกัมมันต์ 1 กรัม/กิโลกรัม เพื่อลดการดูดซึม carbon disulfide จากทางเดินอาหาร หลังจากทำการป้องกันทางเดินหายใจแล้ว
4. พิจารณาให้น้ำเกลือทางหลอดเลือดดำตามความเหมาะสม
5. กรณีสัมผัสทางผิวหนัง ถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนทิ้งลงในถุงพลาสติกและล้างบริเวณที่สัมผัสด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที
6. กรณีสัมผัสทางตาหากใส่คอนแทคเลนส์ ให้ถอดออกทันที แล้วล้างตาด้วยน้ำสะอาดหรือน้ำเกลือ (normal saline, NSS) โดยการให้น้ำไหลผ่านจำนวนมากทันที นานอย่างน้อย 30 นาที และตรวจค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ด้วยแผ่นตรวจจนได้ค่าใกล้เคียงปกติ (7-8) หรือจนอาการระคายเคืองตาลดลง และพิจารณาปรึกษาจักษุแพทย์
7. หากมีอาการชักให้ทำการหยุดชักด้วย benzodiazepine
8. หากมีอาการหายใจเสียงวี๊ด (wheezing) พิจารณาให้ยาขยายหลอดลม (beta 2 agonist) และอาจพิจารณาให้ systemic corticosteroid ในรายที่อาการรุนแรง

### ภาวะแทรกซ้อนระยะยาวจากการสัมผัสเฉียบพลัน (Long term sequelae/complications from acute exposure)

ในรายที่มีอาการรุนแรงอาจมีอาการทางระบบประสาท เช่น อาการคล้ายโรคพาร์กินสัน (เกร็ง สั่น พุดไม่ชัด) ความจำเสื่อม การมองเห็นลดลง การได้ยินลดลง หงุดหงิดง่าย คลุ้มคลั่ง เส้นประสาทส่วนปลายรวมถึงเส้นประสาทใบหน้า ตา และหูอักเสบ

**การนัดตรวจติดตาม (Follow up)**

- ในรายที่มีอาการระบบทางเดินหายใจรุนแรงเมื่อดีขึ้นแล้ว ควรมีการติดตามการทำงานของระบบทางเดินหายใจ
- ในรายสัมผัสทางการหายใจ แต่ไม่มีอาการ พิจารณาติดตามอาการภายในโรงพยาบาลอย่างน้อย 6 ชั่วโมงและตรวจ chest X-rays หากปกติสามารถให้กลับบ้านได้
- ผู้ป่วยที่มีอาการระคายเคืองตาหรือผิวหนังควรมีการติดตามตรวจภายใน 24 ชั่วโมง

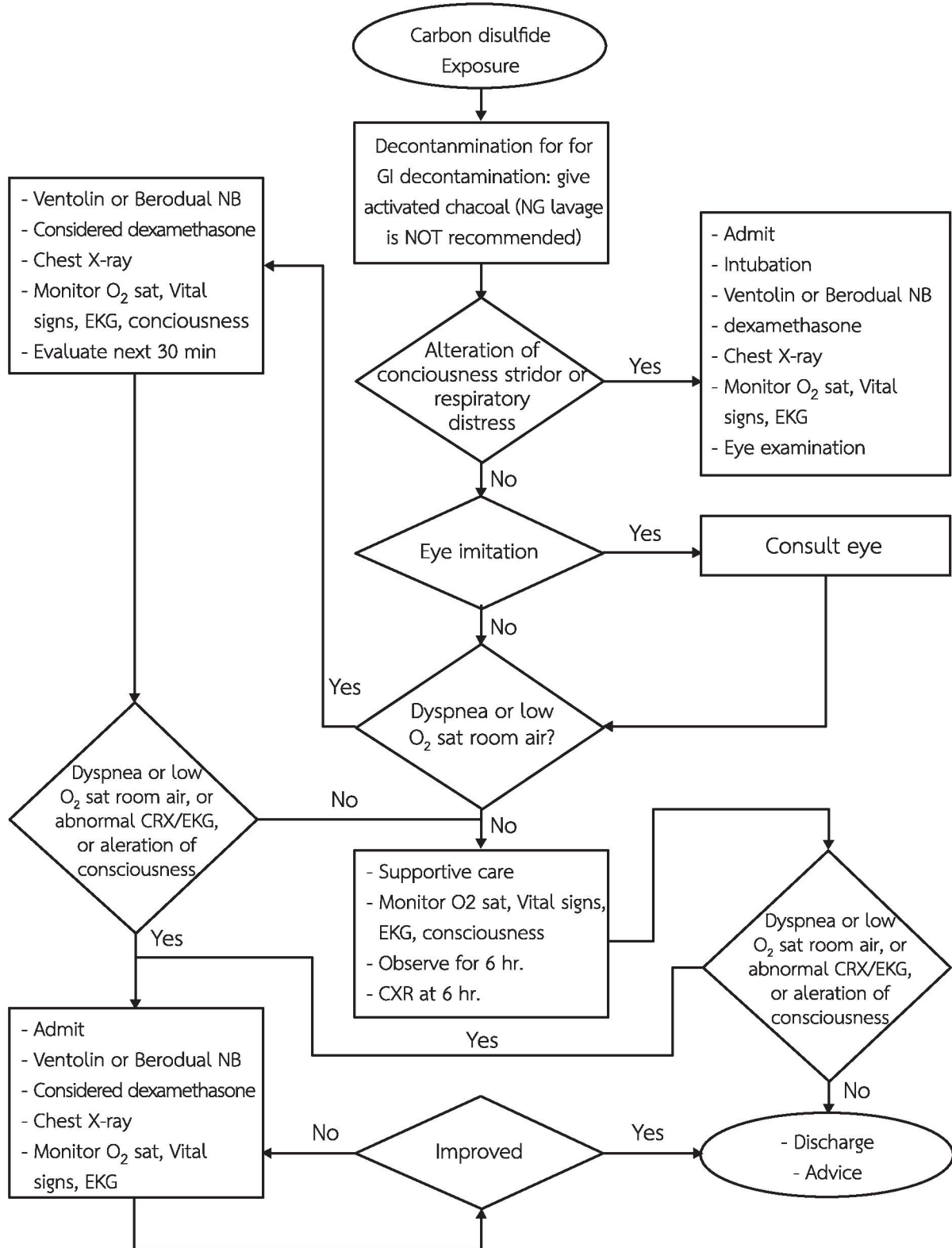
**อาการที่ควรพบแพทย์ (หลังกลับบ้าน)**

เหนื่อยหอบ ไอ ระคายเคืองตาหรือผิวหนัง การมองเห็นผิดปกติ สับสน ชัก หรือหมดสติ

**เอกสารประกอบการเรียบเรียง**

1. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) [internet]. Atlanta: Public Health Service, U.S. Department of Health and Human Services. Toxicological Profile for Carbon Disulfide [updated 2014 October, accessed 2018 August]. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/MMG/MMG.asp?id=470&tid=84>
2. Carbon disulfide. In: IBM Micromedex® TOMES® System (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <https://www.micromedexsolutions.com/> (cited: 07/01/2018).
3. Pubchem [internet]. Maryland: National Toxicology Information Program, National Library of Medicine. Carbon Disulfide [accessed 2018 August]. Available from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/6348>
4. Vigliani EC. Carbon disulphide poisoning in viscous rayon factories. Brit. J. industr. Med., 1954, 11, 235.

แนวทางการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสสาร Carbon disulfide



Order for Carbon disulfide Poisoning Rayong Hospital

| Progress Note         | Date/<br>Time | Order for one day   | Date<br>/Time | Order for<br>continue |
|-----------------------|---------------|---|---------------|-----------------------|
|                       |               | <p style="text-align: center;"><b>INVESTIGATION</b></p> <p><input type="checkbox"/> Pulse oximeter (O<sub>2</sub> Sat.....%)</p> <p><input type="checkbox"/> ABG <input type="checkbox"/> ECG</p> <p><input type="checkbox"/> CBC <input type="checkbox"/> U/A <input type="checkbox"/> Serum electrolyte</p> <p><input type="checkbox"/> BUN <input type="checkbox"/> Cr <input type="checkbox"/> Blood Sugar</p> <p><input type="checkbox"/> Lab other .....</p> <p><input type="checkbox"/> CXR</p> <p><input type="checkbox"/> X-RAY other .....</p> <p><input type="checkbox"/> Pulmonary function test</p> <p style="text-align: center;"><b>TREATMENT</b></p> <p><input type="checkbox"/> Skin decontamination .....</p> <p><input type="checkbox"/> Eye irrigation .....</p> <p><input type="checkbox"/> NPO</p> <p><input type="checkbox"/> On O<sub>2</sub> mask with bag...LPM</p> <p><input type="checkbox"/> Salbutamol.....(mg/ml/ NB) q.....hr.</p> <p><input type="checkbox"/> Dexamethasone.....mg. IV q.....hr</p> <p><input type="checkbox"/> ET-Tube .....</p> <p><input type="checkbox"/> Ventilator setting .....</p> <p><input type="checkbox"/> 0.9% NSS 1000 ml. drip.....ml/hr</p> <p><input type="checkbox"/> 5% D/NSS/2 1000 ml. drip.....ml/hr</p> <p><input type="checkbox"/> dT or TT 0.5 ml IM (in case of chemical burn)</p> <p><input type="checkbox"/> Monitor vital sign, O<sub>2</sub> sat, I/O, .....</p> <p><input type="checkbox"/> Monitor ECG</p> <p><input type="checkbox"/> Observe seizure</p> <p><input type="checkbox"/> Other.....</p> <p style="text-align: center;"><b>CONSULTATION</b></p> <p><input type="checkbox"/> Med <input type="checkbox"/> Surgery <input type="checkbox"/> Ortho <input type="checkbox"/> Eye <input type="checkbox"/> .....</p> |               |                       |
| Department of service | Ward          | Physician   |               |                       |
| Name of patient       | Age           | HN  |               |                       |

NAME.....HN.....

Doctor Treatment Record for Carbon disulfide exposure

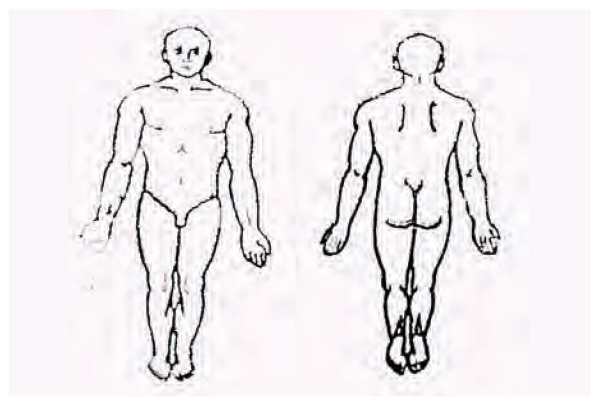
History:.....  
.....

Physical Examination

BP.....mmHg PR...../min RR...../min BT.....c

O<sub>2</sub> sat.....%

- ( ) GA: cyanosis, tachypnea, NORMAL
- ( ) Eye: conjunctivitis, corneal burn, lacrimation, impaired vision, NORMAL
- ( ) Respiratory: Upper: stridor, aphonia  
Lower: abnormal breath sound ....., NORMAL
- ( ) Skin: rash, swelling, ulceration, burning,.....
- ( ) Level of consciousness: coma, stupor, drowsy, restless, Normal
- ( ) Orientation: disorientation, NORMAL
- ( ) Muscle tone: flaccid, rigid, NORMAL
- ( ) Motor power: NORMAL, abnormal  
if abnormal please specified.....  
.....  
.....
- ( ) Other system or associated injuries.....  
.....  
.....  
.....



Investigation:.....  
.....

Management:.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Signature.....

Date.....time.....