

Tear gas

นายแพทย์กิตติศักดิ์ แสนประเสริฐ

กองอุบัติเหตุและเวชกรรมฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าฯ

Tear gas เป็นของแข็งที่อุณหภูมิปกติ เมื่ออยู่ในสภาวะที่ความดันไอลดลงจะสามารถแพร่กระจายเป็นฝุ่นละอองเล็ก มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี เมื่อถูกร่างกายจะเกิดการระคายเคือง

**ชื่อสารเคมี** 2-chlorobenzalmalononitrile หรือ o-Chlorobenzylidene Malononitrile

**สูตรโครงสร้าง** C<sub>10</sub> H<sub>5</sub> Cl N<sub>2</sub>

**ส่วนประกอบ** มีหลายชนิดที่พบบ่อย เช่น

- chloroacetophenone (CN)
- 2-chlorobenzalmalononitrile (CS)
- dibenzoxazepine (CR)
- oleoresin capsicum (OC or "pepper spray")
- pelargonic acid vallinylamide (PAV)

**ชื่อสารเคมี** Chloroacetophenone (CN)

**สูตรโครงสร้าง** C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>OCl

**CAS No.** 532-27-4      **UN No.** 1697

**ชื่ออื่นๆ** 2-chloro-1-phenylethanone; phenylacetyl chloride; chloromethyl phenyl ketone; ω-chloroacetophenone; α-chloroacetophenone.

**ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี**

Molecular weight: 154.5

Physical state: white solid

Vapor density: 5.3 (air = 1)

**ชื่อสารเคมี** Chlorobenzylidene malononitrile (CS)

**สูตรโครงสร้าง** C<sub>10</sub>H<sub>5</sub>N<sub>2</sub>Cl

**CAS No.** 2698-41-1      **UN No.** 2811

**ชื่ออื่นๆ** o-chlorobenzylidene malononitrile; 2-chlorophenyl methylene propanedinitrile; β, β-dicyano-o-chlorostyrene.

**ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี**

Molecular weight: 188.6

Physical state: white solid

Vapor pressure (solid): 3.4 × 10<sup>-3</sup> mmHg

**ชื่อสารเคมี** Dibenz-1,4-oxazepine (CR)

**สูตรโครงสร้าง** C<sub>13</sub>H<sub>9</sub>ON

**CAS No.** 257-07-8      **UN No.** 3348

**ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี**

Molecular weight: 195.2

Physical state: pale yellow solid

Vapor density: 6.7 (air =1)

ชื่อสารเคมี Oleoresin capsicum (OC)

CAS No. 404-86-4

ชื่ออื่นๆ trans-8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide; N-[4(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)methyl]-8-methyl-6-nonenamide; สเปร์รี่พริกไทย

**ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี**

Molecular weight: 305

Vapor pressure: 0.011 mmHg (20°C)

ชื่อสารเคมี Pelargonic acid vallynylamide (PAV)

สูตรโครงสร้าง C17H27NO3

CAS No. 2444-46-4

ชื่ออื่นๆ Pseudocapsaicin; N-(4-Hydroxy-3-methoxybenzyl)nonanamide; Nonanoic acid vanillylamide; N-Vanillylpelargonamide; Nonylvanylamide; Pelargonic acid vanillylamide; Capsaicin synthetic

**ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี**

Molecular weight: 293.41

Melting point: 54°C

**Health Effect (Acute Exposure) and Management**

**อวัยวะเป้าหมาย**

- ตา
- ผิวหนัง
- ทางเดินหายใจ

**อาการเฉียบพลัน**

Tear gas มีผลระคายเคืองต่ออวัยวะต่างๆ คือ ตา เยื่อบุจมูกและทางเดินหายใจ เยื่อช่องปาก และผิวหนัง โดยทำให้เกิดอาการดังนี้

หายใจ: จมูก: ทำให้แสบจมูกและมีน้ำมูกไหล ระบบทางเดินหายใจ: ทำให้มีอาการไอ เจ็บคอ จาม มีเสมหะ แน่นหน้าอก หายใจลำบาก อาจมีหลอดลมตีบจนหายใจไม่ออก โดยเฉพาะในคนที่ใช้ที่เป็นโรคหอบหืด หรือถุงลมโป่งพองอยู่ก่อน (จึงต้องระวังให้มากในคนกลุ่มนี้) และอาจมีปอดบวมน้ำ (pulmonary edema) ได้ใน 12-24 ชั่วโมง หากได้รับในปริมาณที่มาก

ผิวหนัง: หากถูกผิวหนังจะทำให้เกิดอาการแสบ และบวมแดง หากสัมผัสนาน อาจเหมือนถูกไฟไหม้ นอกจากนี้อาจมีผิวหนังอักเสบจากการแพ้ (contact dermatitis) ได้ ซึ่งทำให้เกิดผื่นคัน โดยเกิดหลังจากสัมผัสไปแล้ว 72 ชั่วโมง

กินหรือกลืน: ทำให้แสบปาก น้ำลายไหล และอาจมีคลื่นไส้ อาเจียน หรือท้องเสียได้

ตา: ทำให้มีน้ำตาไหล แสบตา หนังตาบวม เยื่อบุตาบวม ลืมตาไม่ขึ้น ต้องกระพริบตาตลอด กล้ามเนื้อรอบเข้าตากระตุก (blepharospasm) หนังตาบวม เยื่อบุตาอักเสบรวมทั้งอาจทำให้ตามองไม่เห็น (ตาบอดชั่วคราว) และอาจทำให้เกิดแผล

ที่กระจกตาได้ หากถูกกระแทกโดยตรง หรืออาจมีเลือดออกในลูกตา หรือติดเชื้อที่ตาในภายหลังได้

**อาการแบบ systemic**

• อาการปวดศีรษะ ง่วงซึม เจ็บหน้าอก ความดันเลือดตก เป็นต้น แม้ว่าแก๊สน้ำตาจะไม่มีอันตรายมาก แต่อาจเป็นอันตรายแก่ผู้ที่เป็นโรคหอบหืด หรือถุงลมโป่งพองอยู่เดิมได้มาก นอกจากนี้ยังมีรายงานการเสียชีวิตจากการใช้แก๊สน้ำตา เนื่องจากการมีปอดบวมน้ำ เลือดออกในปอด ปอดอักเสบ หรือการขาดอากาศหายใจ (โดยเฉพาะหากอยู่ในบริเวณที่ปิดมิดชิด ไม่มีอากาศถ่ายเท) หรืออาจเสียชีวิตจากการที่เป็นโรคหัวใจอยู่เดิม ในสัตว์ทดลองพบว่าการได้รับ CS ในปริมาณเล็กน้อย ทำให้มีความดันโลหิตสูงและชีพจรเร็ว ถ้าได้รับในปริมาณมากอาจทำให้สัตว์ทดลองหายใจล้มเหลวและเสียชีวิตใน 48 – 72 ชั่วโมง

• การออกฤทธิ์ของแก๊สน้ำตานี้ จะออกฤทธิ์ในทันทีทันใดที่สัมผัส (0-30 วินาที) และจะคงอยู่นานประมาณ 10-30 นาที หลังจากพ้นการสัมผัสนั้น แต่อาจมีอาการอยู่นานได้ถึง 24 ชั่วโมงขึ้นไป (บางทีนานถึง 3 วัน) และอาการจะรุนแรงและเป็นอันตรายมากขึ้น หากได้รับในปริมาณที่เข้มข้นมากหรืออยู่ในบริเวณที่มิดชิด ไม่มีการถ่ายเทของอากาศ





**อาการระยะยาว**

ไม่มี

**การดูแลผู้ป่วยก่อนถึงโรงพยาบาล**

1. การช่วยเหลือผู้ป่วยควรอยู่ในที่ที่อากาศถ่ายเทสะดวก และมีลมพัด
2. ถอดเครื่องนุ่งห่ม และล้างตัวผู้ป่วยด้วยน้ำ ให้ความระมัดระวังบริเวณข้อพับ ใบหูต้องดูแลเป็นพิเศษ ล้างตัวด้วยน้ำสะอาดปริมาณมากๆ เพื่อป้องกันการเกิด secondary contamination ที่โรงพยาบาล สำหรับเสื้อผ้าสามารถซักด้วยเครื่องซักผ้า ด้วยผงซักฟอกธรรมดาได้ โดยใช้น้ำเย็นซัก ห้ามใช้น้ำร้อน เนื่องจากอาจทำให้สารเคมีระเหยและเป็นอันตรายต่อผู้สัมผัสได้
3. ให้ยาพ่นขยายหลอดลมถ้าผู้ป่วยมีอาการหอบหลังจากการสัมผัสสาร
4. ถ้าผู้ป่วยใส่ contact lens ควรนำ contact lens ออกและล้างตาด้วยน้ำ NSS ช้างละ 1,000-2,000 ml หากผู้ป่วยมีอาการระคายเคืองตามากลิมตาไม่ได้ให้หยอดยาชา (tetracaine) ก่อนทำการล้างตา

**การป้องกันสำหรับเจ้าหน้าที่: ใส่ PPE ชุด C**

	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการหายใจแบบหน้ากากพร้อมไส้กรอง
	ถุงมือ nitrile
	สวมใส่อุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น ถุงมือป้องกันสารเคมี ชุดป้องกันอันตรายจากสารเคมี รองเท้าบูท
	สวมใส่แว่นตากันสารเคมีชนิดแนบ (vapor-tight chemical goggles)

### การปนเปื้อนทุติยภูมิ

สามารถเกิดขึ้นได้เนื่องจากสารจะติดอยู่ตามเสื้อผ้าของผู้ที่ได้รับสารจึงควรนำเสื้อผ้าของผู้ป่วยเก็บไว้ให้มิดชิด โดยการปนเปื้อนทุติยภูมิจะทำให้เกิดการระคายเคืองได้เช่นเดียวกันกับการได้รับสาร

### การตรวจห้องปฏิบัติการ

1. ตรวจระดับออกซิเจนในเลือด (pulse oximetry)
2. ในรายที่มีอาการทางระบบทางเดินหายใจไม่ดีขึ้นหลังการรักษาหรือกลับเป็นซ้ำควรตรวจ chest x-ray, Arterial blood gas (ABG)

### การรักษา

1. ไม่มียาต้านพิษ รักษาตามอาการ
2. ตรวจวัดสัญญาณชีพวัดระดับออกซิเจนในเลือดให้ออกซิเจนและเครื่องช่วยหายใจตามความจำเป็น
3. ตรวจพบอาการหายใจมีเสียงวี๊ด (wheezing) พิจารณาให้ยาขยายหลอดลม
4. ถ้ามีแผลที่กระจกตา (corneal abrasion) ก็ให้รักษาด้วย ยาปฏิชีวนะหยอดตา และยาแก้ปวดกลุ่ม cycloplegic เพื่ออาการปวดจากการหดเกร็งของ ciliary muscle ไม่ควรให้ topical anesthetic กลับบ้าน เพราะอาจทำให้เยื่อบุตาหายจากการบาดเจ็บซ้ำ
5. ถ้าผิวหนังไหม้ ก็ให้การดูแลเหมือนแผลไฟไหม้น้ำร้อนลวกโดยทั่วไป อาจให้ corticosteroid ointment ทาบรรเทาอาการ
6. ควรประเมินการบาดเจ็บอื่นที่อาจเกิดร่วมด้วย เช่น แรงระเบิดหรือการบาดเจ็บจากความรุนแรงชนิดอื่นๆ
7. ถ้าผู้ป่วยที่มีเพียงอาการทางตาหลังให้การรักษาแล้วสามารถให้กลับบ้านได้
8. ผู้ที่มีอาการในระบบทางเดินหายใจที่อาการไม่ดีขึ้นควรให้อนพักรักษาตัวในโรงพยาบาล

### ผลกระทบระยะยาว (Potential Sequelae)

มีรายงานการเกิดผลในระยะยาวอาจทำให้เกิด corneal necrosis, ulceration, complete corneal opacification และต้อกระจกเกิดขึ้นได้

### การนัดตรวจติดตาม (Follow up)

ไม่มี

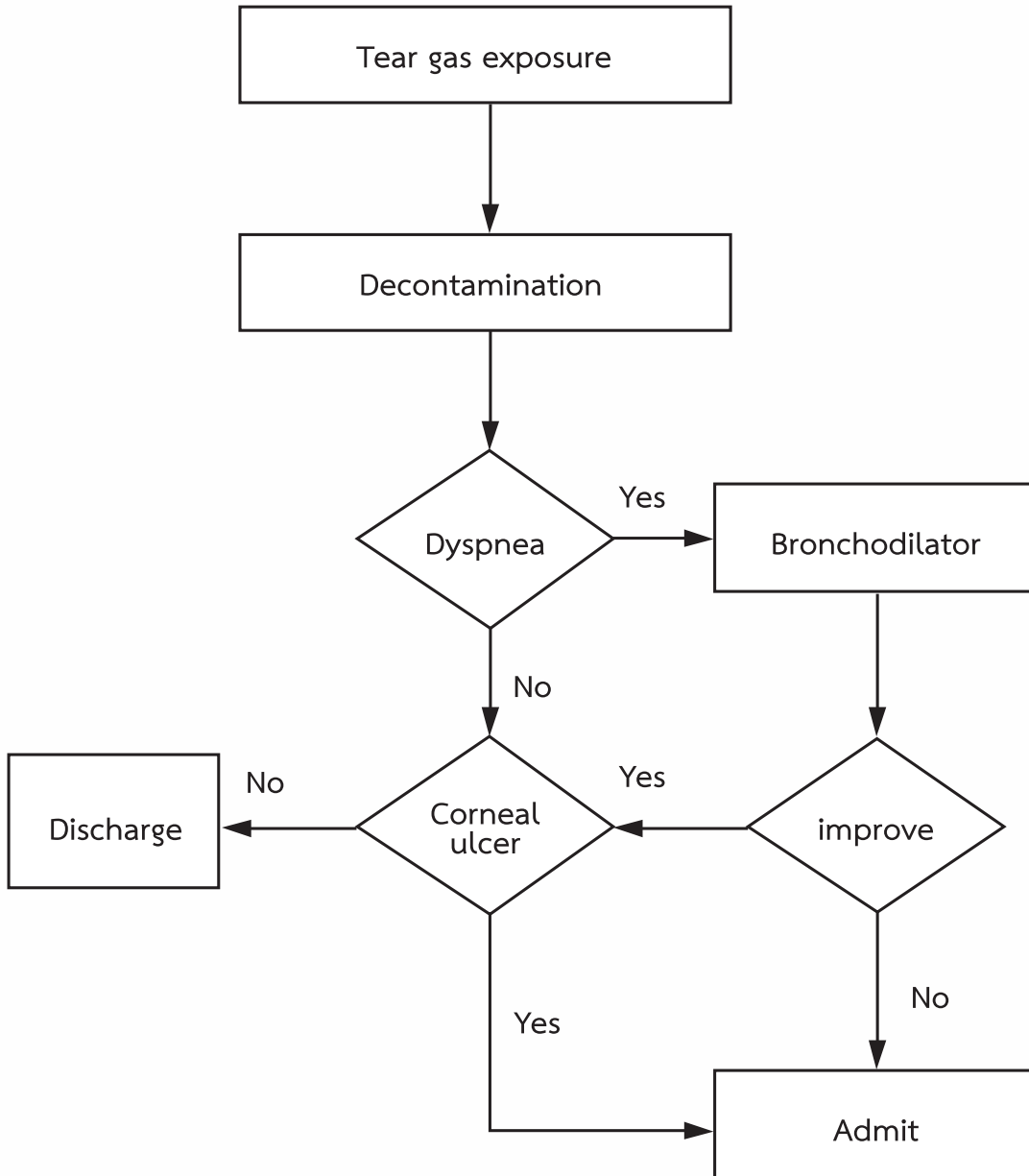
### อาการที่ควรพบแพทย์ (หลังกลับบ้าน)

ไม่มี

### เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. พัชรี ด้วงทอง, วินัย วนานุกูล. แก๊สน้ำตา (Tear gas). จุลสารพิษวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี. 2551; 4:3-6.
2. Galbo M, Miller MA. Warfare Agents - Chemical. In: Olson KR, Anderson LB, Benowitz NL, Blanc PD, Clark RF, Kearney TE.et.al. *Poison and Drug overdose 5thed.* United States of America:Mcgraw-Hill; 2007.p.373-9.

แผนภาพแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสแก๊สน้ำตา Tear Gas



Order for Tear gas Poisoning Rayong Hospital

Progress Note	Date/ Time	Order for one day	Date /Time	Order for continue
		<p style="text-align: center;"><u>Investigation</u></p> <p><input type="checkbox"/> Pulse oximeter (O2 Sat.....%)</p> <p style="text-align: center;"><u>LAB</u></p> <p><input type="checkbox"/> Other.....</p> <p style="text-align: center;"><u>X-RAY</u></p> <p><input type="checkbox"/> CXR <input type="checkbox"/> Other .....</p> <p style="text-align: center;"><u>TREATMENT</u></p> <p><input type="checkbox"/> Decontamination</p> <p><input type="checkbox"/> On Oxygen .....</p> <p><input type="checkbox"/> Monitor V/S and O2 Sat</p> <p><input type="checkbox"/> on ET tube No..... Ventilator setting.....</p> <p><input type="checkbox"/> bronchodilator NB.</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"/> Other.....</p> <p style="text-align: center;"><u>CONSULTATION</u></p> <p><input type="checkbox"/> Med <input type="checkbox"/> Eye</p> <p><input type="checkbox"/> Other.....</p>		
Department of service	Ward	Physician		
Name of patient	Age	HN		

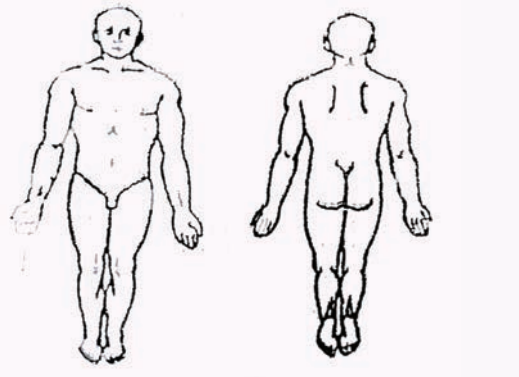
NAME.....HN.....

Doctor Treatment Record for Tear gas Poisoning

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

Physical Examination

- ( ) GA: cyanosis, dyspnea, tachypnea,NORMAL
- ( ) EYE: conjunctivitis, corneal burn, NORMAL
- ( ) Resp: abnormal breath sound.....  
 Normal, chest pain
- ( ) Skin: skin Cherry red to light red, Bright pink,  
 Bullae , NORMAL
- ( ) CNS : headache , nausea , dizziness , convulsion,  
 coma
- ( ) Other System or Associated injuries.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



Investigation.....  
 .....

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

Signature.....

Date: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Time: \_\_\_\_ : \_\_\_\_