

## Ammonia

แพทย์หญิงสาทรียา ตระกูลศรีชัย

ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

สูตรโครงสร้าง  $H_3-N, NH_3$

CAS NO. 7664-41-7 UN No. 1005 -Ammonia, anhydrous, 1005-Ammonia, anhydrous, liquefied

ชื่ออื่นๆ Ammonia, Am-fol, Ammonia anhydrous, Ammonia, anhydrous, liquefied, Ammonia gas, Ammonia solutions, Ammonium sulphate (2:1), Aqua ammonia, Liquid ammonia, Nitro-sil, R 717, Spirit of hartshorn

### ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี

Ammonia ละลายน้ำได้ดีมาก (Highly water-soluble)

น้ำหนักโมเลกุล 17.04 สถานะแก๊สไม่มีสี มีกลิ่นฉุนรุนแรง (คล้ายกลิ่นปัสสาวะที่แห้งแล้ว) เมื่อละลายน้ำจะกลายเป็นสารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อน

ความเป็นกรดต่าง (pH) ประมาณ 10.6 – 11.6 (aqueous solution) เบากว่าอากาศ

ความถ่วงจำเพาะ 0.8980 - 0.9939 ที่ 20/4c (ขึ้นกับเปอร์เซ็นต์ของ aqueous solution)

ความหนาแน่น 0.771 g/mL จุดเดือด -33 c จุดละลาย -77.7 c

Available uses/form/source เกิดได้จากทั้งทางอุตสาหกรรมและธรรมชาติ

- โดยมักจะถูกใช้เป็นตัวดูดซับให้ความเย็น (refrigerant) ปุ๋ย (fertilizer)
- ในขบวนการระเบิด (explosives)
- และเป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดและฟอกขาว มีในรูปแบบ ของเหลว แก๊สและแก๊สของเหลว (liquefied gas)

### Health Effect (Acute Exposure) and management

#### อวัยวะเป้าหมาย

- ตา
- ผิวหนัง
- ระบบทางเดินหายใจ

#### อาการพิษเฉียบพลัน ในกรณีนี้จะกล่าวถึงแก๊ส Ammonia เท่านั้น

สัมผัสทางหายใจ : เนื่องจากแก๊สมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดีจะทำให้มีอาการทางระบบทางเดินหายใจส่วนบนเป็นหลัก ในกรณีที่ได้รับปริมาณไม่มาก จะมีอาการไอและมีหลอดลมตีบ แต่ถ้าได้รับปริมาณมากหรือได้รับเป็นระยะเวลานาน จะมีอาการทางเดินหายใจส่วนบนบวมหรือไหม้ หรืออุดกั้นจนเกิดเสียงผิดปกติขณะหายใจเข้า (stridor) ได้ ในบางกรณีจะเกิดการทำลายปอดได้ (acute lung injury) อาการอื่น ได้แก่ กล้องเสียงอักเสบ (laryngitis) หลอดลมอักเสบ (tracheitis) หายใจดังวี๊ด (wheezing) หอบเหนื่อย เจ็บหน้าอก น้ำท่วมปอด (pulmonary edema) ปอดอักเสบ ขาดออกซิเจน

ผิวหนัง: ระคายเคืองและไหม้ได้

ตา: เยื่อตาขาวอักเสบ น้ำตาไหล ระคายเคืองกระจกตา ตาบอดชั่วคราวหรือถาวรได้

#### อาการระยะยาว

ผู้ที่สัมผัสแก๊สเป็นระยะเวลานาน อาจมีอาการไอเรื้อรัง เหนื่อยขึ้น เอกซเรย์ปอดผิดปกติหรือตรวจการทำงานปอดผิดปกติ มีรายงานการเกิดพังพืดในปอด (interstitial lung fibrosis)





#### การก่อกัมเริง

ไม่มีชื่ออยู่ในสารก่อกัมเริง

**การดูแลผู้ป่วยก่อนถึงโรงพยาบาล**

1. นำผู้ป่วยออกจากบริเวณที่มีการสัมผัสแก๊ส Ammonia
2. พิจารณาถอดเครื่องนุ่งห่มออกและล้างตัวด้วยน้ำสะอาดจำนวนมากอย่างน้อย 15 นาที
3. ในกรณีที่มีอาการทางตา ล้างด้วยน้ำสะอาดจำนวนมาก
4. ตรวจวัดสัญญาณชีพและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด
5. ไม่ควรทำการช่วยหายใจทางปาก (mouth to mouth)
6. พิจารณาให้ออกซิเจนและพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจทันทีในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการทางเดินหายใจส่วนบนบวมหรืออุดกั้นหรือผู้ป่วยหายใจไม่ดี หายใจล้มเหลว
7. ในกรณีที่ตรวจพบอาการหายใจมีเสียงวี๊ด (wheezing) พิจารณาให้ยาขยายหลอดลม
8. ติดตามสัญญาณชีพและ ECG

**การป้องกันสำหรับเจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุข: ให้ใส่ PPE ชุด C**

	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการหายใจแบบหน้ากากพร้อมไส้กรองสารเคมีที่ระบุสารแอมโมเนียที่ตลับกรอง
	ถุงมือ Natural Rubber, Nitrile, Nitrile + PVC
	ชุดกันสารเคมี (chemical protective clothing): Latex, Natural Rubber รองเท้า: Neoprene
	สวมใส่แว่นครอบตากันสารเคมีชนิดแนบ (vapor-tight chemical goggles)

**การปนเปื้อนทุติยภูมิ**

มีโอกาสปนเปื้อนได้โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการระคายเคืองผิวหนังหรือเยื่อต่างๆ หรือมีสารเคมีหลายชนิดรั่ว

**การตรวจทางห้องปฏิบัติการ**

- pulse oximetry, chest x-ray
- ในกรณีที่มีอาการรุนแรงพิจารณาตรวจ arterial blood gases , ECG
- พิจารณาตรวจการตรวจอื่นๆตามอาการของผู้ป่วยเช่น complete blood count, renal function tests, serum electrolytes, blood glucose

**การรักษา**

1. พิจารณาถอดเครื่องนุ่งห่มออกและล้างตัวด้วยน้ำสะอาดจำนวนมากอย่างน้อย 15 นาที
2. ตรวจสัญญาณชีพและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด
3. ให้ออกซิเจนและใส่ท่อช่วยหายใจทันทีในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการทางเดินหายใจส่วนบนบวมหรืออุดกั้นจนเกิดเสียงผิดปกติขณะหายใจเข้า (stridor) หรือผู้ป่วยหายใจไม่ดีหายใจล้มเหลว

4. เปิดเส้นทางหลอดเลือดดำและพิจารณาให้น้ำเกลือตามความเหมาะสม
5. ล้างตาด้วย 0.9% normal saline จำนวนมากอย่างน้อยประมาณ 30 นาที พิจารณาตรวจค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ด้วยแผ่นตรวจ จนค่าใกล้เคียงเป็นปกติ (7-8) และพิจารณาปรึกษาจักษุแพทย์
6. ตรวจพบอาการหายใจมีเสียงวี๊ด (wheezing) พิจารณาให้ยาขยายหลอดลม inhaled beta 2 agonists และพิจารณาให้ systemic corticosteroids
7. ในกรณีที่มีการทำลายปอด (acute lung injury) พิจารณาใส่ PEEP, inverse-ratio ventilation, low tidal volume
8. เฝ้าระวังการตรวจวัดสัญญาณชีพ ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด และ arterial blood gas (ABG)
9. ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะเป็นกรดรุนแรงพิจารณาให้ sodium bicarbonate
10. ตรวจสอบการทำงานของไตและอวัยวะอื่นๆ ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการขาดออกซิเจนรุนแรง

#### ผลกระทบระยะยาว (Potential Sequelae)

มีรายงานการเกิด Obstructive pulmonary disease หรือสูญเสียการมองเห็น

#### การนัดตรวจติดตาม (Follow up)

นัด 1 สัปดาห์เพื่อติดตามอาการทางตา ระบบทางเดินหายใจและผิวหนัง และตรวจการทำงานของปอดตามอาการของผู้ป่วย

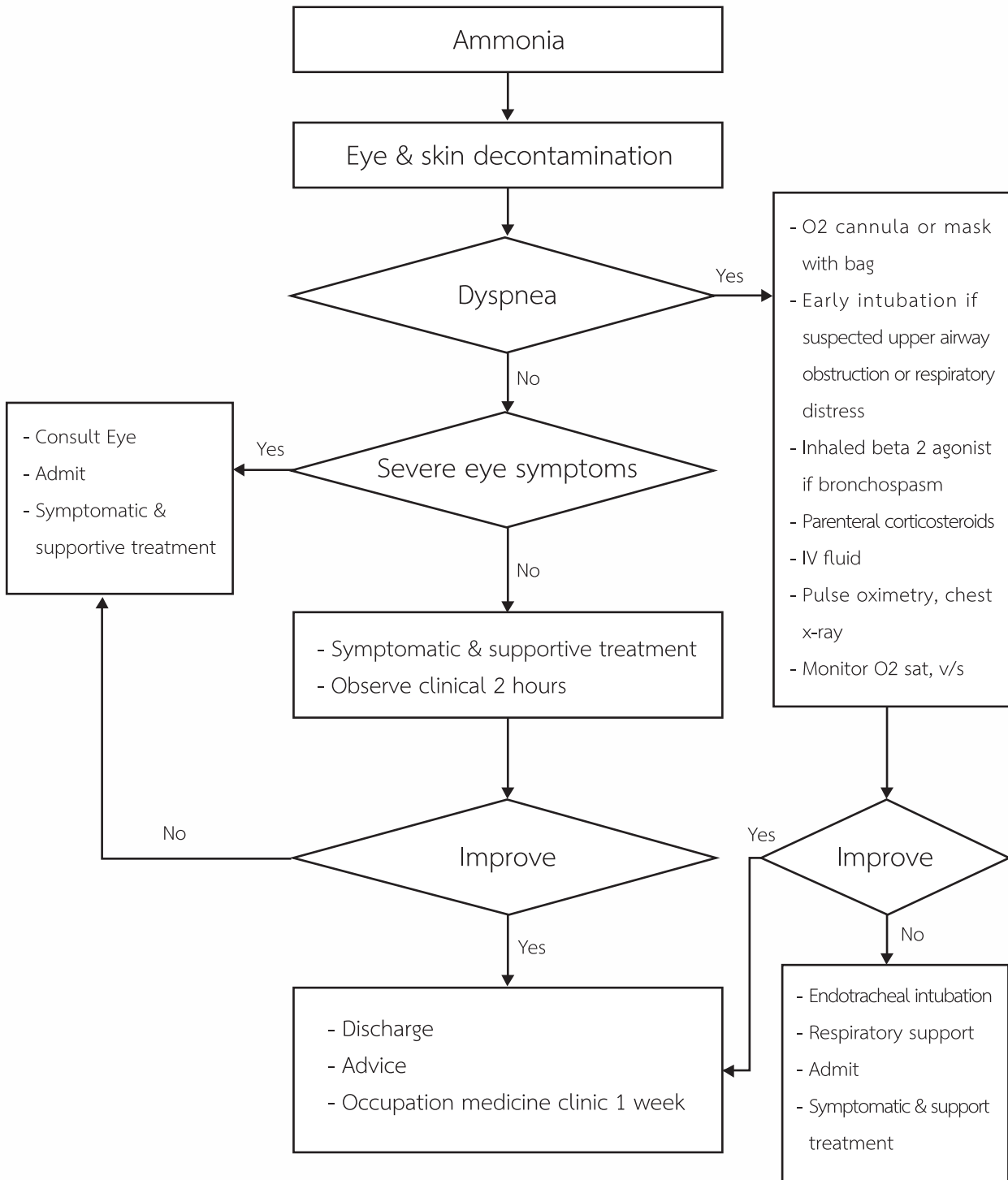
#### อาการที่ควรพบแพทย์ (หลังกลับบ้าน)

เหนื่อย หอบ ไอมาก หายใจลำบาก มองเห็นผิดปกติ ผิวหนังไหม้

#### เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. Nelson LS, odujebe OA. Simple Asphyxiants and Pulmonary Irritant. In: Goldfrank LR, Flomenbaum NE, Hoffman RS, Lewin NA, Nelson LS, editors. *Goldfrank's toxicologic emergencies*. 9th ed. New York: McGraw-Hill; 2011. p.1643-55.
2. Irritant Gases. In: Walter FG, editor. *Advanced Hazmat Life Support Provider Manual*. 3rd ed, Tucson, AZ, 2003. p185-94
3. Ammonia. (HAZARTEXT ® Hazard Management). In: Klasco RK (Ed) : TOMES® System. *Truven Health Analytics*, Greenwood Village, Colorado (Edition expires [9/2013]).
4. Ammonia. In: Klasco RK (Ed) : POISINDEX® System. *Truven Health Analytics*, Greenwood Village, Colorado (Edition expires [9/2013]).
5. WebWiser: National Library of Medicine (US). *Wireless information system for emergency responders*. (cited 2013 Dec 10) Available from: <http://webwiser.nlm.nih.gov/>

แผนภาพแนวทางการดูแลผู้ป่วยสัมผัสพิษสาร Ammonia



Order for Ammonia 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><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;"><u>TREATMENT</u></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 O2 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"/> TT 0.5 ml IM ( in case of chemical burn)</p> <p><input type="checkbox"/> Monitor vital sign, O2 sat, I/O, .....</p> <p><input type="checkbox"/> Other.....</p> <p style="text-align: center;"><u>CONSULTATION</u></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 Ammonia Poisoning

History:.....

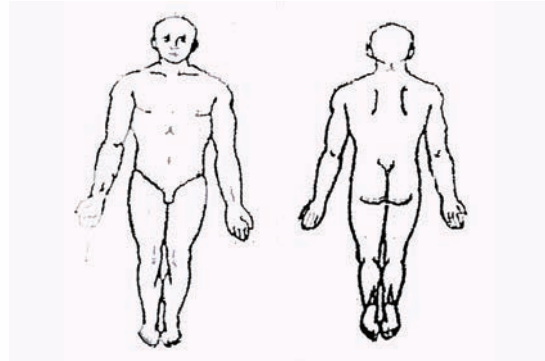
.....

Physical Examination

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

O2 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,.....
- ( ) Other system or associated injuries.....



Investigation:.....

Management:.....

Signature.....

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