

## Hydrogen cyanide (HCN)

แพทย์หญิงสุตา วรรณประสาท

ภาควิชาเภสัชศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สูตรโครงสร้าง HCN

CAS NO. 74-90-8 UN NO. 1613, 1051, 1614

ชื่ออื่นๆ Prussic acid, Formonitrile, Cyclon

### ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี

แก๊ส ไม่มีสี มีกลิ่นฉุน (bitter almond) เกิดจากการทำปฏิกิริยาของ cyanide salt กับกรด หรือจากการเผาไหม้ของพลาสติก เครื่องหนัง ขนสัตว์

### Health Effect and management

#### อวัยวะเป้าหมาย

• ไปยับยั้งเอนไซม์ไซโตโครมออกซิเดสที่ระดับเซลล์ (cytochrome oxidase) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญในขบวนการส่งผ่านอิเล็กตรอน (electron transport) ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างพลังงานระดับเซลล์ (ATP) ทำให้เกิดการขาดพลังงานระดับเซลล์ ซึ่งเซลล์ที่สำคัญของร่างกายคือสมอง ระบบหลอดเลือดและหัวใจ

#### อาการพิษเฉียบพลัน

สัมผัสทางการหายใจ: เกิดอาการขึ้นอย่างเฉียบพลันในเวลาเป็นวินาที

สมอง: เกิดอาการขาดออกซิเจน เริ่มจากอาการปวดศีรษะ วิดกกังวล ภาวะการระคาย สับสน ง่วงซึม ชัก โคม่า

หลอดเลือดและหัวใจ: เริ่มต้นด้วยหัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูง ผู้ป่วยอาการมากขึ้นหัวใจเต้นช้าลงและความดันโลหิตลดต่ำลง

#### อาการพิษเรื้อรัง

ผู้ป่วยจะมีอาการกลุ่มอาการ tropical ataxic neuropathy ผู้ป่วยจะมีอาการคล้ายผู้ป่วยพาร์กินสัน (Parkinson's disease) เกร็งอ่อนแรง (spastic paraparesis) เดินเซ (sensory ataxia) ประสาทตาเสื่อม (optic atrophy) หูได้ยินลดลง (sensorineural hearing loss)

### การดูแลรักษา (Management)

#### การดูแลรักษาก่อนถึงโรงพยาบาล

1. นำผู้ป่วยออกมาจากบริเวณที่ได้รับพิษจาก hydrogen cyanide
2. ประเมิน primary survey: airway, breathing, consciousness
3. ให้ oxygen 100% และใส่ท่อช่วยหายใจ (intubation) ตามข้อบ่งชี้
4. ให้สารน้ำ (cystalloids) และยากกลุ่ม vassopressor หากมีความดันโลหิตต่ำ
5. ติดตามสัญญาณชีพและคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

การป้องกันสำหรับเจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุข ให้ใส่ PPE ชุด B เป็นอย่างน้อย

#### การปนเปื้อนทุติยภูมิ

มีโอกาสปนเปื้อนได้สูงจากการดูแลผู้ป่วยที่ยังสวมเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนสารเคมีโดยได้รับการสัมผัสสารที่หกหรือเสื้อผ้าโดยตรงหรือจากไอของสารเหล่านั้น

#### การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- ส่งตรวจ blood sugar, BUN/Cr, electrolyte, serum lactate
- Arterial and venous blood gas (เพิ่มขึ้นของ  $PO_2$  และ  $O_2$  saturation ใน venous blood gas)

- Whole blood for cyanide level (>0.5-1 mg/L)

**การรักษา**

**1. ลดการสัมผัส:**

ทางการหายใจ: นำผู้ป่วยออกจากแหล่งที่สัมผัส ให้ออกซิเจน

ทางผิวหนัง: ถอดเสื้อผ้าที่สัมผัสและเก็บไว้ในถุงที่ปิดมิดชิดเพื่อกำจัดต่อไป ล้างตัวผู้ป่วยด้วยน้ำสะอาด

**2. ยาต้านพิษ**

**2.1 Sodium nitrite (ความเข้มข้น 3% ขนาด 10 มล. เท่ากับ 300 มก)**

- ผู้ใหญ่ให้ขนาด 300 มก. เด็ก 6 มก/กก. หรือขนาด 0.2 มล. ของยาที่มีความเข้มข้น 3% ผสมใน 5% D/W 50-100 มล. ให้ทางหลอดเลือดดำช้าๆ มากกว่า 5 นาที

- หากเด็กที่มีภาวะซีดร่วมด้วยให้คำนวณตามความเข้มข้นของ Hb ดังตารางข้างล่าง

**ตารางที่ 7 ตารางแสดงการคำนวณตามความเข้มข้นของ Hb**

Hb (g)	NaNO2 (mg/kg)	3% NaNO2 (mL/kg)
7.0	5.8	0.19
8.0	6.6	0.22
9.0	7.5	0.25
10.0	8.3	0.27
11.0	9.1	0.30
12.0	10.0	0.33
13.0	10.8	0.36
14.0	11.6	0.39

**2.2 Sodium thiosulfate (ความเข้มข้น 25%, ขนาด 18 มล. เท่ากับ 4500 มก.)**

- ผู้ใหญ่ให้ขนาด 12.5 กรัม (เท่ากับประมาณ 3 ขวด ของยาความเข้มข้น 25% ขนาด 18 มล.)

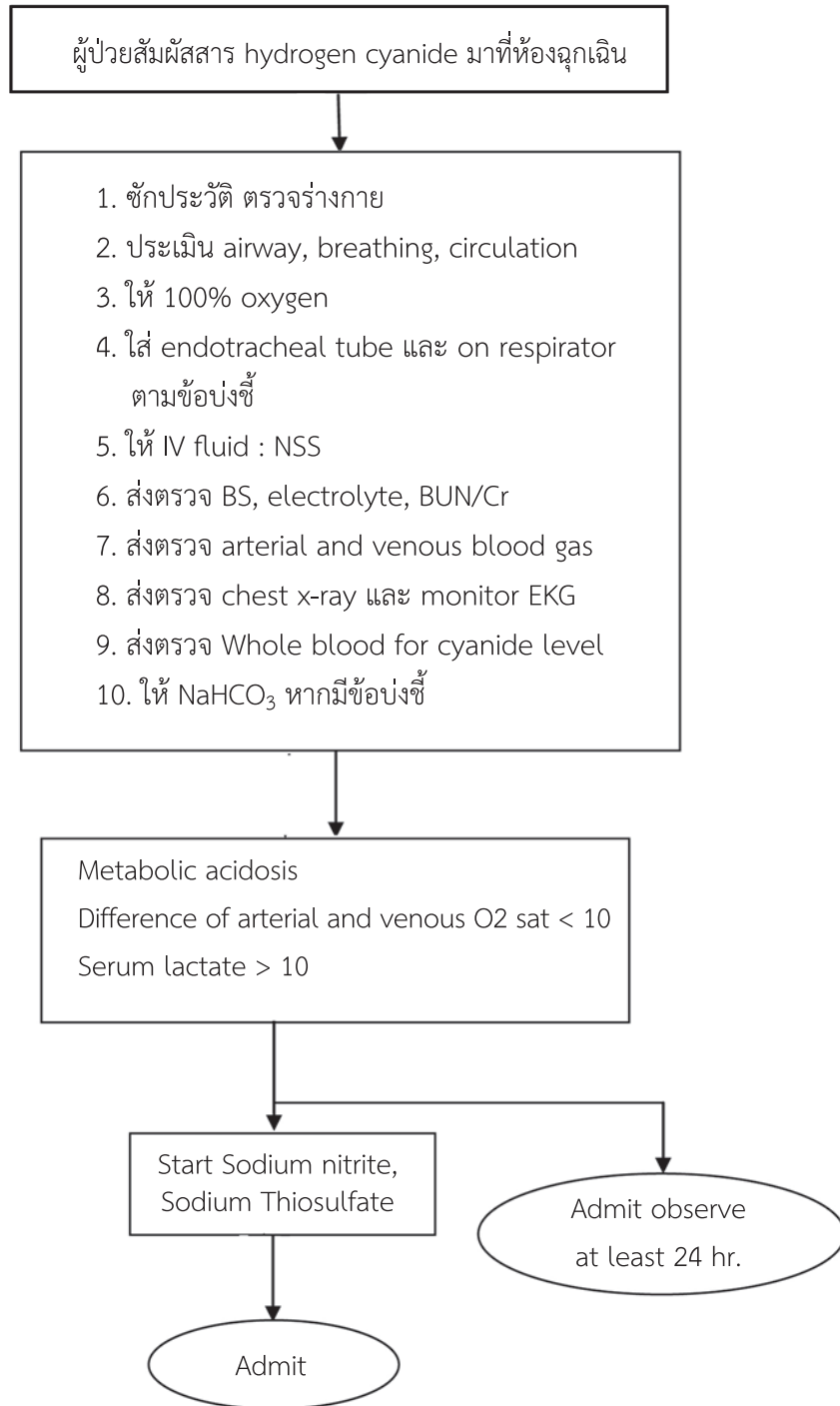
- เด็กให้ขนาด 0.5 มก./กก. หรือ 2 มล./กก ของยาที่มีความเข้มข้น 25% โดยให้ทางหลอดเลือดดำ 10-30 นาที

**2.3 ให้การรักษาแบบประคับประคอง (supportive treatment)**

อาการที่ควรมาพบแพทย์ (หลังกลับบ้าน)

มีอาการเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ซึมลง ไม่รู้สึกตัว ชัก หมดสติ

แผนภาพแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ได้สัมผัสสาร hydrogen cyanide



Order for Hydrogen Cyanide 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"/> CBC <input type="checkbox"/> U/A <input type="checkbox"/> Serum electrolyte  <input type="checkbox"/> BUN <input type="checkbox"/> Cr. <input type="checkbox"/> Blood Sugar <input type="checkbox"/> ABG  <input type="checkbox"/> Cyanide in blood <input type="checkbox"/> Thiocyanate  in Urine/blood  <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  <input type="checkbox"/> On O2 mask with bag...LPM  <input type="checkbox"/> Salbutamal.....(mg/mL/ NB) q.....hr.  <input type="checkbox"/> Dexamethasone.....mg. IV q.....hr  <input type="checkbox"/> 0.9% NSS 1000 ml. drip.....mL/hr  <input type="checkbox"/> 5% D/NSS/2 1000 ml. drip.....mL/hr  <input type="checkbox"/> sodium carbonate.....  <input type="checkbox"/> Diazepam..... mg. IV .....</p> <p><input type="checkbox"/> Sodium nitrite : ผู้ใหญ่ 300 mg.iv.(10 ml  ของ 3% สารละลาย)ฉีดภายในเวลามากกว่า  3-5 นาที : เด็ก 6 mg/kg หรือ 0.33 mL/kg. iv.  <input type="checkbox"/> Sodium thiosulfate : ผู้ใหญ่ 12.5 g IV  (50 ml of 25% solution) IV at 2.5-5 mL/min  : เด็ก500 mg/kg(1.6 mLof 25% solution)  ได้ถึง 50 mL  Other.....</p> <p style="text-align: center;"><u>CONSULTATION</u></p> <p><input type="checkbox"/> Med <input type="checkbox"/> Neuro <input type="checkbox"/> Ortho  <input type="checkbox"/> Eye <input type="checkbox"/> Other.....</p>		
Department of service	Ward	Physician		
Name of patient	Age	HN		

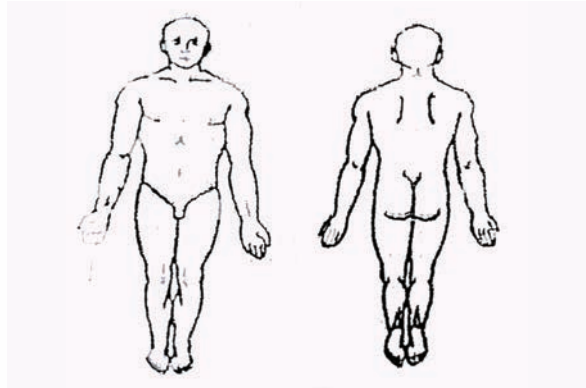
NAME.....HN.....

Doctor Treatment Record for Hydrogen Cyanide 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,
- ( ) Lactic acidosis
- ( ) Other System or Associated injuries.....



.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

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

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

Signature.....

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