Toluene และ Xylene

นายแพทย์วินัย วนานุกูล
ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

โทลูอีน (Toluene)

สูตรโครงสร้าง C_7H_8

CAS No. 108-88-3 **UN No.** 1294

ชื่ออื่นๆ toluol, methyl benzene, phenylmethane

ไซลีน (Xylene)

สูตรโครงสร้าง C_9H_{10}

สาร xylene มี 3 isomers คือ

ชื่อสามัญ	**Xylene**	**o-xylene**	**m-xylene**	**p-xylene**
ชื่อเคมี	dimethylbenzene	1,2 dimethylbenzene	1,3 dimethylbenzene	1,4 dimethylbenzene
CAS No.	1330-20-7	95-47-6	108-38-3	106-42-3
UN No.	1307			
ชื่ออื่นๆ	xylols, dimethyl benzene	orthoxylene	metaxylene	paraxylene

ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี

- ทั้ง toluene และ xylene เป็นสารไฮโดรคาร์บอนชนิดอะโรมาติก สามารถทำปฏิกิริยากับสารที่เป็นออกไซด์ได้ดี
- เป็นของเหลวใสไม่มีสี กลิ่นหอมฉุนของสารอะโรมาติก
- เบากว่าน้ำ ระเหยได้ง่ายแต่หนักกว่าอากาศ
- ไม่ละลายน้ำได้เล็กน้อย
- ติดไฟได้ดี และระเบิดได้

Available uses/form/source

- สาร toluene ใช้เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับสี กาว และน้ำมันไร้สารตะกั่ว
- สาร xyleneใช้เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับสี กาว ยาง และเครื่องหนัง ใช้สารทำความสะอาดคราบ เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์สารเคมีอื่น และน้ำมันไร้สารตะกั่ว
- สารทั้งสองชนิด พบได้ในน้ำมันเชื้อเพลิง และผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

Health Effect (Acute Exposure) and management

อวัยวะเป้าหมาย

ประสาทส่วนกลางและหัวใจ

อาการพิษเฉียบพลัน

หายใจ: สาร toluene และ xylene มีฤทธิ์ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจโดยเฉพาะทางเดินหายใจส่วนล่างได้ เมื่อผู้ป่วยสูดดมสารนี้จะมีอาการไอ หายใจลำบาก ตรวจร่างกายพบว่าผู้ป่วยหายใจเร็ว ปอดบวมน้ำ (pulmonary edema) หรือเกิดภาวะปอดอักเสบ (chemical pneumonitis) จนทำให้เกิดภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure) ได้

ผิวหนัง: สารทั้งสองชนิดระคายเคืองผิวหนัง ทำให้เกิดผื่นแดง แสบ และแห้ง

กินหรือกลืน: สารทั้งสองชนิดทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน ปวดท้อง

ตา: ทำให้เกิดอาการเคืองตา แสบตา และตาแดงได้

อาการแบบ systemic: สาร toluene และ xylene ถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตได้ดีทางระบบทางเดินหายใจและทางเดินอาหาร จะมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ มึนงง สับสน ประสาทหลอน เซ (ataxia) ชักและหมดสติได้ นอกจากนี้สารกลุ่มนี้จะกระตุ้นหัวใจให้ไวต่อสาร catecholamine ในร่างกายมากขึ้น ทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดต่างๆ เช่น ventricular tachycardia, ventricular fibrillation, torsade de pointe, atrial fibrillation และอาจเสียชีวิตเฉียบพลันได้

Toluene ทำให้เกิดภาวะ normal gap metabolic acidosis ร่วมกัน wide anion gap ได้และมีภาวะ hypokalemia ร่วมด้วย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดภาวะ rhabdomyolysis ได้

อาการระยะยาว

การสัมผัสสารทั้งสองชนิดที่ความเข้มข้นต่ำๆในระยะยาวเป็นสาเหตุอาการทางสมองได้หลายรูปแบบ เช่น dementia, depression, cerebellar degeneration เป็นต้น นอกจากนั้นอาจทำให้เกิดภาวะ cardiomyopathy ได้

การก่อมะเร็ง

ไม่เป็นสารก่อมะเร็ง

การดูแลผู้ป่วยก่อนถึงโรงพยาบาล

1. นำผู้ป่วยออกจากบริเวณที่มีการสัมผัสสาร
2. ตรวจวัดสัญญาณชีพ วัด oxygen saturation และคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ (ECG)
3. หากมีภาวะชักให้ diazepam ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ

การป้องกันสำหรับเจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุข:ให้ใส่ PPE ชุด C

	หายใจ: สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการหายใจแบบหน้ากากพร้อมไส้กรองสารเคมีที่ระบุสาร toluene ที่ตลับกรอง
	ผิวหนัง: สวมใส่อุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น ถุงมือป้องกันสารเคมี
	ชุดป้องกันอันตรายจากสารเคมีระดับ C
	สวมใส่แว่นตากันสารเคมีชนิดแนบ (vapor-tight chemical goggles)

การปนเปื้อนทุติยภูมิ

กรณีที่สัมผัสสารในรูปของเหลว ควรทำการล้างตัว

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (biomarker) สารทั้งสอง สามารถหาตัวบ่งชี้ทางชีวภาพจากปัสสาวะ โดยตรวจหา

- o-cresol หรือ hippuric acid สำหรับ toluene
- methylhippuric acid สำหรับ xylene

• **การตรวจทั่วไป**

- ตรวจระดับออกซิเจนในเลือด (pulse oximetry)
- CXR, ECG
- Arterial blood gas (ABG)
- CBC
- Plasma glucose, BUN, Creatinine, Electrolyte, AST, ALT

การรักษา

1. ตรวจวัดสัญญาณชีพ และวัด oxygen saturation
2. ให้ดมออกซิเจน พิจารณาใส่ endotracheal tube และเครื่องช่วยหายใจตามความจำเป็น
3. Decontamination

สัมผัสผิวหนังหรือตา: ให้ล้างด้วยน้ำจำนวนมาก

กินหรือกลืน: การทำ GI decontamination มีไม่การรักษาแบบไหนที่แสดงประโยชน์ โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อน จึงไม่แนะนำในกรณีทั่วไป

4. การรักษาหลัก คือ การรักษาแบบประคับประคอง และตามอาการ ไม่มียาต้านพิษ
   - ถ้าผู้ป่วยชัก ให้ยา diazepam ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ
   - หลีกเหลี่ยงการใช้ยากลุ่ม catecholamine ต่างๆ เช่น dopamine
   - ในรายที่มี ventricular arrhythmias เช่น ventricular tachycardia และ ventricular fibrillation พิจารณาให้ lidocaine ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ หากเป็น torsade de pointe ให้ magnesium sulfate ขนาด 1-2 g ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ หากไม่ดีขึ้นพิจารณาให้การรักษาตามแนวทางของ American cardiac life support (ACLS)
   - ถ้ามีภาวะ hypokalemia พิจารณาให้ potassium chloride ผสมน้ำเกลือหยดทางหลอดเลือดดำหรือทางปาก
5. ในกรณีที่ผู้ป่วยยังไม่มีอาการผิดปรกติ ให้รับไว้สังเกตอาการอย่างน้อย 6 ชั่วโมงเพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะ chemical pneumonitis

ผลกระทบระยะยาว (Potential Sequelae)

ไม่มีข้อมูล

การนัดตรวจติดตาม (Follow up)

1 สัปดาห์เพื่อติดตามอาการของระบบหายใจ และค่า biomarker

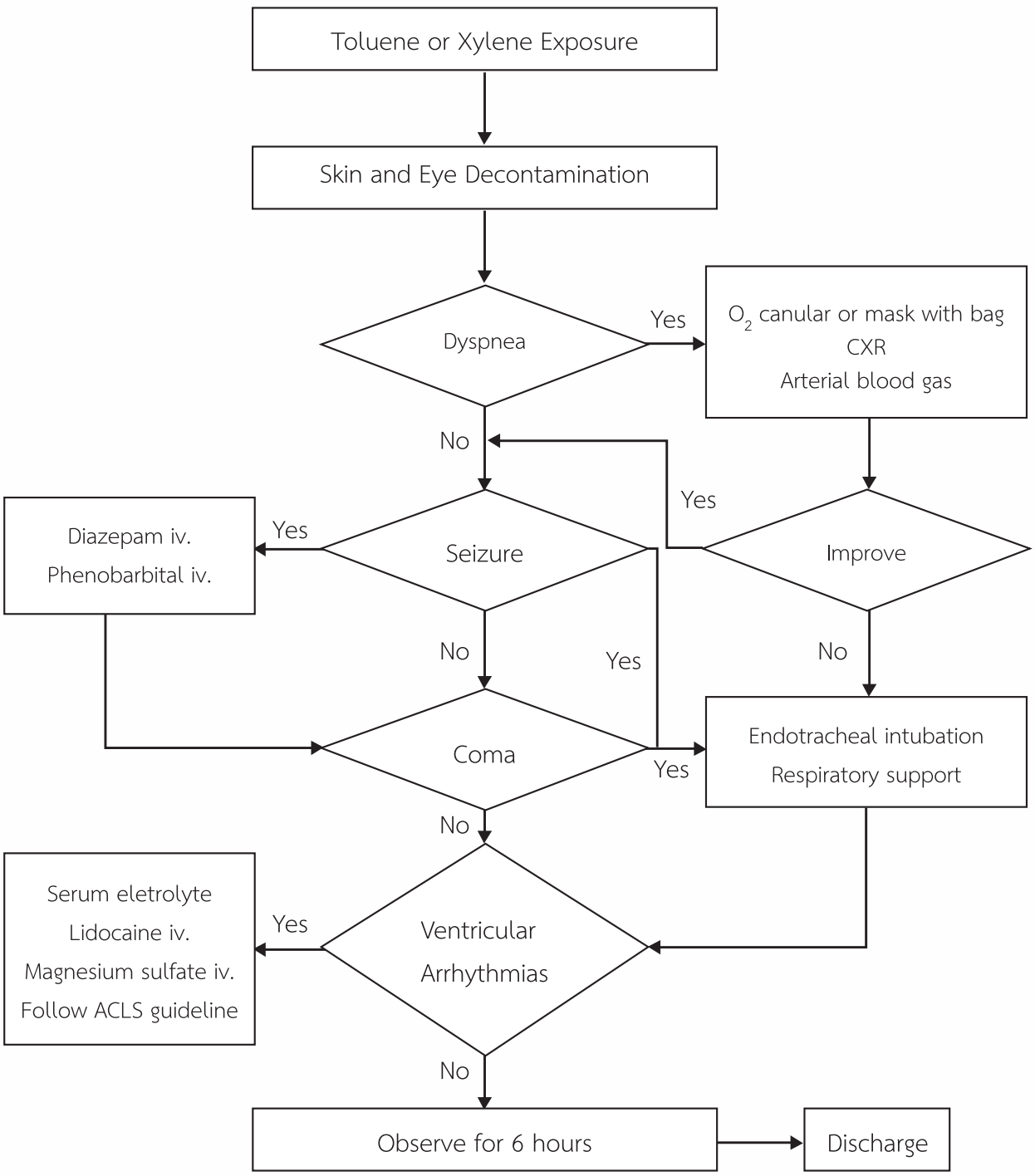
อาการที่ควรพบแพทย์ (หลังกลับบ้าน)

แน่นหน้าอก หายใจลำบาก

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. Toluene, Xylene.(HAZARDTEXT®Hazard Management). In: Klasco RK(Ed):TOMES®System. *Truven Health Analytics,* Greenwood Village, Colorado (Edition expires [9/2013]).
2. Toluene, Xylene. (In: Klasco RK(Ed): POISINDEX®System. *Truven Health Analytics*, Greenwood Village, Colorado (Edition expires [9/2013]).

แผนภาพแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัส Toluene และ Xylene



Order for Toluene or Xylene Poisoning Rayong Hospital

Progress Note	Date/ Time	Order for one day	Date /Time	Order for continue
		INVESTIGATION ☐ Pulse oximeter (O2 Sat.....%) **LAB** ☐ CBC ☐ LFT ☐ Serum electrolyte ☐ BUN ☐ Cr. ☐ Blood Sugar ☐ DTX ☐ Hippuric acid in urine for toluene or ☐ O-cresol in urine for toluene ☐ Methylhippuric acid for xylene **X-RAY** ☐ CXR ☐ Other ..... ☐ EKG **TREATMENT** ☐ On Oxygen ..... ☐ Monitor V/S and ECG for arrhythmias ☐ 0.9% NSS 1000 ml. drip.....ml/hr ☐ 5% D/NSS/2 1000 ml. drip.....ml/hr ☐ Diazepam iv 5-10 mg q 10-15 mins (Adult), 0.2-0.5 mg/kg q 5 mins (child) ☐ ให้ Phenobarbitalในกรณีที่ได้ diazepam 30mg แล้วในผู้ใหญ่หรือ10 mg ในเด็กอายุ 5 ปีขึ้นไป ☐ Lidocaine .....iv. drip ☐ MgSO4 1-2 g iv over 20 mins ☐ Other..... **CONSULTATION** ☐ Medicine ☐ Neurologist ☐ Cardiologist ☐ Other.....		
Department of service		Ward	Physician	
Name of patient		Age	HN	

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

Doctor Treatment Record for Toluene or Xylene Poisoning

History:.....

.....

Physical Examination

( ) GA: cyanosis, dyspnea, tachypnea, NORMAL

( ) Eye: conjunctivitis, corneal burn, NORMAL

( ) Resp: abnormal breath sound.....
Normal

( ) Skin: erythrema, NORMAL

( ) CNS: headache, nausea, dizziness, convulsion, coma

( ) Other System or Associated injuries.....

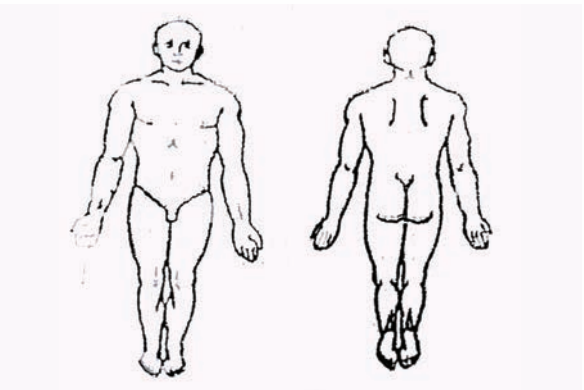
.....

.....

.....

.....

.....



Investigation.....

.....

Management:.....

.....

.....

.....

Signature.....

Date: _____/_____/_____ Time: _____:_____