

Formaldehyde

นายแพทย์ฐปนวงศ์ มิตรสูงเนิน

ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สูตรโครงสร้าง H_2CO หรือ CH_2O

CAS NO. 50-00-0 UN No. UN2209 Formaldehyde, UN2213 Paraformaldehyde

ชื่ออื่นๆ Formalin, Formol, Formic aldehyde, Methanal, Methyl aldehyde, Methylene oxide, Morbicid acid, Oxymethylene

ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี

formaldehyde ในรูปของเหลวมีสีใสเหมือนน้ำ ในรูปแก๊สจะไม่มีสีและหนักกว่าอากาศ กลิ่นฉุนและมีฤทธิ์ระคายเคือง

- การละลาย: ละลายน้ำได้ดีมาก คือ 400 มิลลิกรัม/มิลลิลิตรที่ 20 องศาเซลเซียส
- น้ำหนักโมเลกุล: 30.026 กรัม/โมล ขนาดเล็ก หนักกว่าน้ำเล็กน้อย
- ความเป็นกรดต่าง (pH): 2.8-4 ในรูปของสารละลาย formaldehyde
- ความถ่วงจำเพาะ: 1.067
- ความหนาแน่น: 0.815 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ในสถานะแก๊ส ที่ -20 องศาเซลเซียส ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (น้ำ = 1) 0.8 หนาแน่นน้อยกว่าน้ำ
- จุดหลอมเหลว: -92 องศาเซลเซียส
- จุดเดือด: -20 องศาเซลเซียส
- จุดวาบไฟ (flash point): 71-85 องศาเซลเซียส สำหรับสารละลาย 37% ที่ไม่มี methanol และ 50 องศาเซลเซียส สำหรับสารละลาย 37% ที่ผสม methanol
- ความหนาแน่นไอ: 1.067 ในรูปแก๊ส (อากาศ = 1)
- ความดันไอ: มากกว่า 1 บรรยากาศ หรือ 3890 มิลลิเมตรปรอท ที่ 25 องศาเซลเซียส
- Log P: 0.35 ละลายในไขมันได้น้อย
- อุณหภูมิจุดติดไฟอัตโนมัติ: 424 องศาเซลเซียส
- การกักคร่อน: ในรูปสารละลายกักคร่อน ในรูปแก๊สไม่กักคร่อน

Available uses/form/source

Formaldehyde โดยทั่วไปเป็นแก๊ส แต่ในทางพาณิชย์จะไม่ขนส่งในรูปแบบแก๊ส เนื่องจากจะเกิดปฏิกิริยา polymerizations สร้างความร้อน ทำให้ติดไฟ และระเบิดได้เมื่อโดนเปลวไฟ หรือความร้อน น้ำจะเร่งปฏิกิริยา polymerization การเติม methanol ช่วยยับยั้งปฏิกิริยา polymerization ในการขนส่งจึงมักเปลี่ยนสถานะให้เป็นสายละลาย หรือของแข็ง โดยผ่านกระบวนการควบแน่น (condensation) แก๊สจะเปลี่ยนเป็นของเหลวให้ formaldehyde ในรูปแบบอื่น เช่น cyclic trimer metaformaldehyde, linear polymer paraformaldehyde เป็นต้น จะเป็นของเหลวไวไฟ และกักคร่อน มีกลิ่นฉุน หรืออยู่ในรูปของแข็งเป็นผงหรือผลึกสีขาวกลิ่นฉุนอ่อนๆ ได้

Formalin® คือ สารละลายที่มี formaldehyde เป็นส่วนประกอบหลัก 37% และมีสารเคมีอื่นเป็นส่วนประกอบด้วย เช่น Methyl alcohol (methanol) 12-15%, Sodium phosphate, Phosphoric acid เป็นต้น Formaldehyde ใช้เป็นน้ำยาฆ่าเชื้อในสัตว์ใหญ่ ยาฆ่าเชื้อรา สิ่งทอ ทางกายภาพสำหรับ tissue fixing

Health Effect and management

อวัยวะเป้าหมาย

- ตา

- ผิวหนัง
- ระบบทางเดินหายใจ
- ระบบทางเดินอาหาร

อาการพิษเฉียบพลัน

สัมผัสทางการหายใจ: เกิดการระคายเคืองเยื่อปอดตา จมูก และทางเดินหายใจ เจ็บคอ ไอ ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน และหายใจหอบ ทำให้เกิด chemical pneumonitis และ pulmonary edema ได้

สัมผัสทางการกิน: มีรายงานพบการเสียชีวิตในผู้ใหญ่หลังกิน formalin 30-60 มิลลิลิตร (2-4 ซ้อนโต๊ะ หรือ 1-2 อึกของผู้ใหญ่) โดยมีอาการทางคลินิก จำแนกได้ 2 กลุ่ม

- o อาการเฉพาะที่ (local effects) อาการของการกัดกร่อน (corrosive effects) อาการปวดท้องอย่างรุนแรง อาเจียน ถ่ายเหลว ภาวะอาหารอึกเสบ เลือดออกในทางเดินอาหาร ทางเดินอาหารตายเป็นวงกว้าง ทะลุ และตีบตัน โดยมากเป็นที่ภาวะอาหาร และสามารถขยายถึงลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ได้ ส่วนหลอดอาหาร มักพบว่าไม่รุนแรงนัก และโดยมากเป็นที่ส่วนปลายของหลอดอาหาร
- o อาการเชิงระบบ (systemic effects) เช่น ซึม สับสน โคมา หอบลึก ซึ่งเป็นอาการของ wide anion gap metabolic acidosis ซึ่งเป็นผลจาก 1) เนื้อเยื่อทางเดินอาหารที่ได้รับบาดเจ็บ และ 2) การเปลี่ยน formaldehyde เป็น formic acid 3) ในกรณีนี้ยา methanol เป็นส่วนประกอบด้วย methanol จะมีการดูดซึมได้เร็ว และมีการย่อยเป็น formaldehyde และ formic acid อีกด้วย มีผลต่อไมโทคอนเดรีย และทำให้เกิดภาวะกรดแลคติกคั่งในเลือด

สัมผัสทางผิวหนัง: ทำให้มีอาการระคายเคือง แดง และปวด แห้ง ตกเป็นขุย กรณีที่สัมผัสเป็นประจำเป็นเวลานาน ก่อให้เกิดปฏิกิริยาแพ้ทำให้ผิวหนังอักเสบ (contact dermatitis)

สัมผัสทางตา: ทำให้มีอาการระคายเคือง ตาแดง ปวดตา

สัมผัสทางเลือด: พบได้ไม่บ่อย มีรายงานว่าเกิด intravascular hemolysis ในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่มาพอกเลือด โดยเข้ารับบริการหลังฆ่าเชื้อโรคในเครื่องล้างไตด้วย formaldehyde แล้วสารตกค้างในเครื่อง

การสัมผัสระยะยาว (Chronic exposure)

- ทำให้มีอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้ ผื่นผิวหนัง เจ็บคอ คัดจมูก และระคายเคืองดวงตา
- มีรายงาน occupational asthma
- ลดโอกาสมีบุตร (reduced fertility) ในหญิงที่ทำงานไม้ที่สัมผัส formaldehyde เป็นเวลานาน

การก่อกัมเริ่ง

International Agency for Research on Cancer (IARC, 2018) จัดให้ formaldehyde อยู่ในกลุ่ม 1 (Group 1) คือ “เป็นสารก่อกัมเริ่งในมนุษย์” ซึ่งมีหลักฐานชัดเจนในสัตว์ทดลองและมนุษย์ โดยหลักฐานการเกิดกัมเริ่งที่ชัดเจนในมนุษย์ คือ มะเร็งคอหอยหลังโพรงจมูก (nasopharyngeal cancer) มะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิด myeloid ส่วนที่มีหลักฐานจำกัดในมนุษย์คือ มะเร็งโพรงจมูกและไซนัส (nasal cavity and paranasal sinus)

การดูแลรักษาเบื้องต้นถึงโรงพยาบาล

1. นำผู้ป่วยออกจากบริเวณที่มีการปนเปื้อนสารนี้
2. หากพบว่าผู้ป่วยมีการปนเปื้อนสารนี้ เช่น มีสารเคมีหกรดเสื้อผ้า ให้ผู้ป่วยถอดเสื้อผ้าและเครื่องประดับออกทั้งหมด และรีบล้างตัวด้วยน้ำอย่างน้อย 15 นาที (ถ้าล้างไม่ออก ใช้น้ำสบู่ ทำให้การปนเปื้อนออกได้ง่ายขึ้น) เก็บเสื้อผ้าและเครื่องประดับในถุงพลาสติกสองชั้น มัดปากถุง
3. ในกรณีที่มีอาการแสบตา ตาแดง หากใส่คอนแทคเลนส์ ให้ถอดออกทันที แล้วล้างตาด้วยน้ำสะอาดหรือน้ำเกลือ

ข้อมูลสารเคมีและแนวทางการรักษา

(normal saline solution: NSS) โดยการให้น้ำไหลผ่านทันทีในปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที หรือล้างจนอาการระคายเคืองตาลดลง





4. ดูแลทางเดินหายใจ และระบบการหายใจของผู้ป่วย เช่น ให้ออกซิเจน ดูดเสมหะ เนื่องจากสารนี้หากสูดดมในความเข้มข้นสูง จะทำให้เกิดการบาดเจ็บของปอดเฉียบพลัน และทำให้การหายใจล้มเหลวได้
5. หากเป็นการกิน ห้ามกระตุ้นการอาเจียนเพราะจะทำให้สำลักได้ ให้งดน้ำงดอาหาร ส่งพบแพทย์ทันที
6. ในกรณีหายใจมีเสียงวี๊ด (wheezing) หรือหลอดลมตีบ ให้อาบน้ำยาลดหลอดลมได้
7. ตรวจวัดและติดตามสัญญาณชีพ และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ในกรณีที่ทำได้)

การป้องกันสำหรับเจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุข

เจ้าหน้าที่สาธารณสุขไม่ควรเข้าไปพื้นที่อันตราย (Hot/Warm zone) เนื่องจากเป็นบทบาทของเจ้าหน้าที่ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่จะต้องใส่ชุดป้องกันสารเคมี (PPE) ระดับ A (SCBA)

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

ตารางที่ 1.11 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลสำหรับสาร Formaldehyde

	สวมอุปกรณ์ป้องกันการหายใจแบบหน้ากากพร้อมไส้กรองสารเคมีที่ระบุว่าใช้สำหรับ Formaldehyde บนตลับกรอง
	ใช้ถุงมือที่ทำจาก PVC, Nitrile, Neoprene, Natural rubber หรือชนิดอื่นๆ ที่ระบุว่าทน Formaldehyde ได้
	ใช้ชุดกันเปื้อนที่ทำจาก PVC, Nitrile, Neoprene, Natural rubber หรือชนิดอื่นๆ ที่ระบุว่าทน Formaldehyde ได้
	สวมใส่แว่นครอบตากันสารเคมีชนิดเนบ (vapor-tight chemical goggles)

การปนเปื้อนทุติยภูมิ

มีโอกาสปนเปื้อนต่อบุคลากรทางการแพทย์ได้ เนื่องจากสารสามารถระเหยได้ และก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อต่างๆ และผิวหนังได้

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- การตรวจทั่วไป
 - สัมผัสทางการหายใจ
 - ตรวจวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือด (pulse oximetry)
 - Chest X-ray

o สัมผัสทางตา

- วัด pH ของสารที่สัมผัสผู้ป่วย (ถ้ามี)
- กรณีสัมผัสดวงตา วัด pH ที่ conjunctival sac หลังล้างตา

o สัมผัสทางการกิน

- CBC, BS, BUN, Cr, Electrolyte
- ส่งตรวจ Coagulogram เพิ่มเติม ถ้ามี GI bleeding
- Arterial blood gas (ABG) ในกรณีหอบเหนื่อย ซึม หรือ หัวใจหยุดเต้น

• ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarker)

ตัวบ่งชี้ว่าสัมผัสจากการประกอบอาชีพ หรือมีการทำลายเนื้อเยื่อ คือ ระดับของ DNA-protein cross links ใน white blood cells

การรักษา

1. การรักษาแบบประคับประคอง

- ดูแลทางเดินหายใจ หากมีเสมหะมาก ให้ดูดเสมหะออก
- ให้ออกซิเจน ในรายที่มีอาการหอบเหนื่อย ถ้ามีเสียงวี๊ดหรือหลอดลมตีบสามารถใส่ยาขยายหลอดลมได้ ในรายที่มี

อาการรุนแรงหรืออาการไม่ดีขึ้นพิจารณา systemic corticosteroid

• ในกรณีที่มีทางเดินหายใจส่วนบนอุดตัน ทางเดินหายใจล้มเหลว ภาวะโคมา ปอดบวม หรือ ปอดอักเสบ พิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจ

- ตรวจวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือด (pulse oximetry) และการเต้นของหัวใจ
- เปิดเส้นเลือดดำส่วนปลาย พิจารณาให้สารน้ำ isotonic solution ทางหลอดเลือดดำตามความเหมาะสม
- หากมีอาการระคายเคืองผิวหนัง หรือมีตุ่มน้ำพุพอง ให้ทำความสะอาดแผล เหมือนกรณีโดนกรด ต่าง หรือ ไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ถ้าอาการรุนแรงหรืออาจมีผลต่อความสวยงาม เช่น โคนไบบนหน้า หรือมีผลต่อการทำงาน เช่น มือ ข้อพับ หรือ อวัยวะเพศ แนะนำให้ปรึกษาแพทย์ศัลยกรรมพลาสติก

• กรณีสัมผัสที่ดวงตา ถ้ายังมีอาการระคายเคือง ให้ทำการล้างเพิ่ม และวัด pH ที่ conjunctival sac ให้ pH 7-8 และปรึกษาจักษุแพทย์

- ปรึกษาอายุรแพทย์ หากมีปอดบวม หรือปอดอักเสบ
- เผื่อระวังการตรวจสัญญาณชีพและความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ทุก 15 นาที จนกว่าอาการจะคงที่
- กรณีผู้ป่วยสัมผัสโดยการกิน ให้น้ำเกลือทางหลอดเลือดดำ เนื่องจาก formaldehyde เป็นสารกัดกร่อนที่มี systemic effect รุนแรง เมื่อชั่งความเสี่ยงกับประโยชน์แล้ว ควรใส่สายล้างกระเพาะอาหารดูดเอาสารเคมี formaldehyde ออก แต่ไม่ควรให้ activated charcoal เนื่องจากอาจบดบังรอยโรคเวลาส่องกล้อง

o ปรึกษาศัลยแพทย์/อายุรแพทย์ระบบทางเดินอาหารเพื่อ early endoscopy เพื่อประเมินความรุนแรงจาก corrosive effect ควรทำในผู้ป่วยทุกรายที่มีอาการทางเดินอาหารชัดเจน และอาจต้องผ่าตัดถ้ามีการไหม้จากสารเคมีรุนแรง หรือ กระเพาะทะลุ มีรายงานว่าอาจต้องทำ emergent gastrectomy หรือผ่าตัดแก้ไขภาวะ gastric outlet obstruction

o ในรายที่มี acidemia มาก ควรรักษาด้วยการให้ Sodium bicarbonate และ Folinic acid (Leucovorin) ช่วยเปลี่ยน formic acid ให้กลายเป็น $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

o การทำ urine alkalinization ช่วยเร่งการขับออกของ formic acid โดยติดตาม urine pH ให้ได้ 7-8.5

o ปรึกษาอายุรแพทย์โรคไต เพื่อทำ immediate hemodialysis นำ formic acid ออกจากเลือด นอกจากนี้ยังเอา

formaldehyde และ methanol ออกได้อีกด้วย

2. การรักษาแบบจำเพาะ

- ถ้าเป็น formaldehyde อย่างเดียว ไม่มีการรักษาเฉพาะ
- ถ้าเป็น Formalin® ที่มี methanol เป็นส่วนประกอบ ให้การรักษาเฉพาะตามรายละเอียดในบท methanol

ภาวะแทรกซ้อนระยะยาว (Long term sequelae/complication)

- ในรายที่มีอาการทางปอดรุนแรง จะทำให้มีการทำงานของปอด (pulmonary function) ที่ลดลง
- มีรายงานผู้ป่วยที่ได้รับสารปริมาณมากจนทำให้ช้ำ จากนั้นจึงเกิด persistent neuropsychological sequelae เช่น การเรียนรู้ช้า ความสามารถในการทำงานหรือเรียนตกลง

การนัดตรวจติดตาม (follow up)

- ในกรณีสัมผัสทางการกิน ให้ติดตามอาการทางเดินอาหารตีบหรืออุดตัน และปรึกษาศัลยแพทย์ ถ้ามีอาการดังกล่าว
- ในกรณีสัมผัสทางตา ให้ติดตามการรักษาที่จักษุแพทย์ ถ้ามีอาการตามัว กระจกตาขุ่น การสูญเสียการมองเห็น

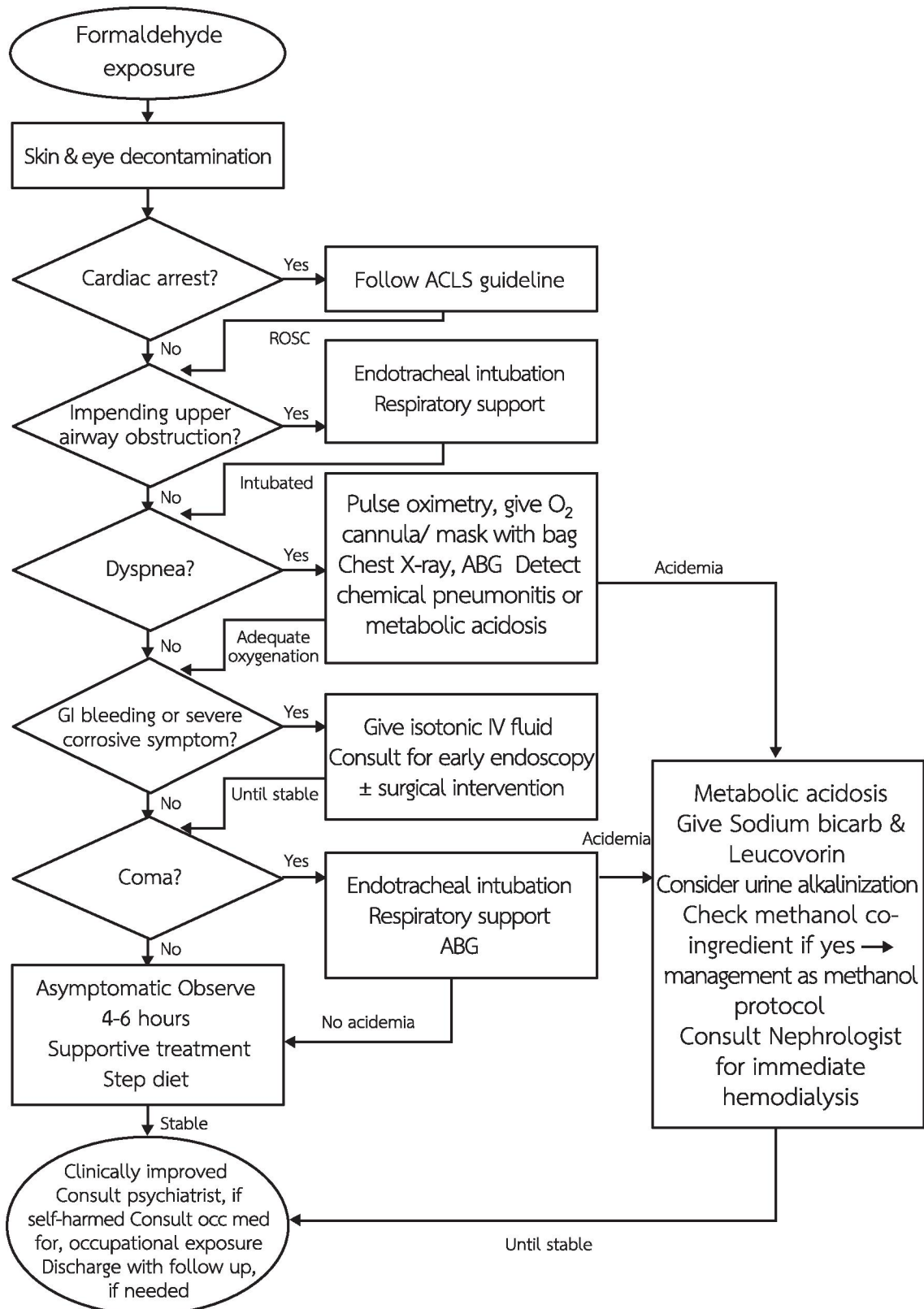
อาการที่ควรมาพบแพทย์ (หลังกลับบ้าน)

ถ้ามีอาการหายใจผิดปกติ มีอาการช้ำ หรือมีปัญหาเรื่องระบบประสาท การเรียนรู้ช้า ความสามารถในการทำงานหรือเรียนตกลง พฤติกรรมเปลี่ยนไป

เอกสารประกอบการเรียนเรียง

1. Paul M. Wax. Chapter 104 Antiseptics, Disinfectants, and Sterilants. In: Robert S. Hoffman Mary Ann Howland, Neal A. Lewin, Lewis S. Nelson, Lewis R. Goldfrank, editors. Goldfrank's Toxicologic emergencies. 10th edition. China: McGraw-Hill Education. 2015. Page 1295-306
2. John R. Balmes. Chapter Formaldehyde. In: Kent R Olson, Ilene B. Anderson, Neal L. Benowitz, Paul D. Blanc, Richard F. Clark, Thomas E. Kearney et al., editors. Poisoning and drug overdose. 7th edition. New York: McGraw-Hill Education; 2018. P.249-50
3. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Database; CID=712 [internet]. Bethesda 2018 [cited 2018 Jul 24]. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/formaldehyde#section=Top>
4. Wikipedia. List of UN numbers 2201 to 2300 [internet]. 2018 [cited 2018 Jul 24]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_UN_numbers_2201_to_2300
5. Scorecard. Formaldehyde [internet]. 20 [cited 2018 Jul 24]. Available from: <http://scorecard.goodguide.com/chemical-profiles/html/formaldehyde.html>
6. CreationWiki. Formaldehyde [internet]. 2012 [cited 2018 Jul 24]. Available from: <http://creationwiki.org/Formaldehyde>
7. Hazardous according to criteria of Worksafe Australia. Material Safety Data Sheet formaldehyde [internet]. 2014 [cited 2018 Jul 24]. Available from: <http://www.kendon.com.au/catalogue/msds/industrial/formaldehyde.htm>
8. International Agency for Research on Cancer [internet]. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: List of Classifications Volumes1-122. Lyon 2012 [cited 2018 Jul 24]. Available from: <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications-volumes/>
9. International Agency for Research on Cancer [internet]. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: List of Classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, Volumes 1 to 12 2 [internet]. 20 [cited 2018 Jul 24]. Available from: <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/Table4.pdf>
10. Robert B. Perna, Ernest J. Bordinib, Maria Deinzer-Lifrakc. A Case of Claimed Persistent Neuropsychological Sequelae of Chronic Formaldehyde Exposure Clinical, Psychometric, and Functional Findings. Archives of Clinical Neuropsychology 2001; 16:33-44.
11. Alexandersson, R., Kolmodin-Hedman, B., Hedenstierna, G. Exposure to formaldehyde: Effects on pulmonary function. Archives of Environmental Health. 1982; 37:279-84.

แนวทางแผนการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสสาร Formaldehyde



Order for Formaldehyde Poisoning Rayong Hospital

Progress Note	Date/ Time	Order for one day	Date /Time	Order for continue
SpO ₂ Lungs:		<p style="text-align: center;">INVESTIGATION</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH of solution <input type="checkbox"/> Serum electrolyte, BUN, Creatinine, plasma glucose <input type="checkbox"/> Serum osmolality (if suspected methanol) <input type="checkbox"/> CBC <input type="checkbox"/> PT, INR, aPTT (if GI bleeding) <input type="checkbox"/> Serum lactate <input type="checkbox"/> ABG <input type="checkbox"/> Lab other <input type="checkbox"/> Acute abdomen series (ingestion) <input type="checkbox"/> Chest X-ray (inhalation) <input type="checkbox"/> Pulmonary function test (inhalation) <p style="text-align: center;">TREATMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Skin decontamination <input type="checkbox"/> dT or TT 0.5 mL IM stat (chemical burn) <input type="checkbox"/> Eye irrigation for 15 minutes, pH conjunctival sac <input type="checkbox"/> Endotracheal intubation No. ... Depthcm <input type="checkbox"/> Ventilator setting <input type="checkbox"/> O₂ supplement by Flow LPM <input type="checkbox"/> Salbutamol 1 NB stat x times then 1 NB q hr <input type="checkbox"/> Dexamethasone 10 mg IV stat (severe bronchospasm) thenmg IV q ... hr <input type="checkbox"/> IVF 1000 mL IV drip mL/hr <input type="checkbox"/> 7.5% NaHCO₃mL IV push then 7.5% NaHCO₃mL IV drip in.....min <input type="checkbox"/> leucovorin calcium 50 mg IV qv 4 hr x 2 doses then folic acid 50mg po q 4 hr x at least 2 days <input type="checkbox"/> urine alkalinization 7.5% NaHCO₃ 150 mL+D5W 850 mL IV drip 2-3 เท่าของ maintenance rate keep urine pH 7.5-8 <input type="checkbox"/> Gastric aspiration (large amount ingestion) <p style="text-align: center;">CONSULTATION</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Medicine <input type="checkbox"/> Surgery <input type="checkbox"/> Eye <input type="checkbox"/> Nephro med <input type="checkbox"/> Plastic surgery <input type="checkbox"/> Psychiatrist <input type="checkbox"/> occ med 		<ul style="list-style-type: none"> - NPO - Monitor Vital signs, I/O - <p style="text-align: center;">Medication</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omeprazole 40 mg IV q 12 hr - -
Department of service	Ward	Physician		
Name of patient	Age	HN		

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

Doctor Treatment Record for Formaldehyde exposure

Ask to responsible personnel to find out ingredient on label or container or shipping paper

- Pure formaldehyde (.....%)
- formaldehyde (.....%) mixed with methanol (...%) → รักษาด้วย methanol protocol

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

Physical Examination

BP.....mmHg, PR...../min, RR...../min, BT.....°C

O₂ sat.....%

- GA: () cyanosis () dyspnea
() alteration of consciousness
() NORMAL

- Eye: () NORMAL () Impaired VA
() conjunctivitis () corneal ulcer
() corneal opacity

Respiratory:

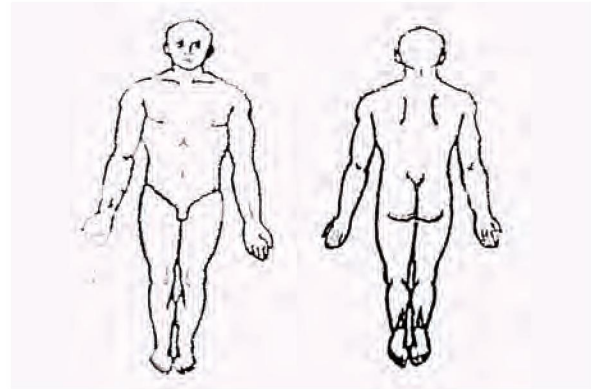
- Upper: () NORMAL () stridor () hoarseness
() aphonia

- Lower: () NORMAL () wheezing
() poor air entry () coarse crepitation
() fine crepitation

- Skin: () NORMAL () Rash () Swelling
() Ulcer

- () Burn.....degree..... %BSA

Other system or associated injuries.....
.....
.....



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

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

Signature.....

Date.....**time**.....