

Glyphosate

เรียบเรียงโดย พญ.นภัศ ดั่งจุมพล

วันที่เผยแพร่ 10 มีนาคม 2556 ||||| **ปรับปรุงครั้งล่าสุด** 9 สิงหาคม 2561

ชื่อ Glyphosate ||||| **ชื่ออื่น** N-(Phosphonomethyl)glycine, 2-[(Phosphonomethyl)amino] acetic acid, (Carboxymethylamino)methylphosphonic acid, Phosphonomethylamino-acetic acid, Roundup, Sonic, Spasor, Sting, Tumbleweed, Ranger, Landmaster

สูตรโมเลกุล $C_3H_8NO_5P$ ||||| **น้ำหนักโมเลกุล** 169.07 ||||| **CAS Number** 1071-83-6 ||||| **UN Number** ไม่มี

ลักษณะทางกายภาพ ของแข็ง เป็นผงคริสตัลใสหรือสีขาว มีกลิ่นเฉพาะตัว

คำอธิบาย ไกลโฟเสต (Glyphosate) เป็นสารเคมีในกลุ่มสารปราบวัชพืช (Herbicide) ที่ค่อนข้างได้รับความนิยมในการใช้ในปัจจุบัน ไกลโฟเสตมีขายในชื่อทางการค้าต่างๆ เช่น ราวด์อัฟ (Roundup) พืชของไกลโฟเสตต่อมนุษย์จัดว่าค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับสารปราบวัชพืชตัวอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นพิษจากการระคายเคืองเป็นหลัก อย่างไรก็ตามการกินเพื่อจงใจฆ่าตัวตายหรือกินโดยบังเอิญเข้าไปในปริมาณมาก ก็สามารถทำให้เสียชีวิตได้เช่นกัน [1]

ค่ามาตรฐานในสถานที่ทำงาน ACGIH TLV (2016): ไม่ได้กำหนดไว้ [2] ||||| NIOSH REL: ไม่ได้กำหนดไว้ [3] ||||| OSHA PEL: ไม่ได้กำหนดไว้ [3] ||||| ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชัดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560): ไม่ได้กำหนดไว้ [4]

ค่ามาตรฐานในร่างกาย ACGIH BEI (2016): ไม่ได้กำหนดไว้ [2]

การก่อมะเร็ง IARC Classification: Group 2A (น่าจะเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์) [5] ||||| ACGIH Carcinogenicity (2016): ไม่ได้กำหนดไว้ [2]

แหล่งที่พบ ไกลโฟเสตใช้ในการกำจัดวัชพืชที่ไม่ต้องการ ออกจากแปลงพืชผลทางการเกษตร รวมทั้งตามสวนสาธารณะบางแห่ง และสวนตกแต่งภายในบ้าน คุณสมบัติกำจัดวัชพืชของไกลโฟเสตค่อนข้างดี เพราะได้ผลทั้งกับพืชพวกหญ้า พืชดอก ต้นไม้ รวมถึงพืชน้ำ ในระยะหลังบริษัทผู้ผลิตพืชบางแห่งทำการตกแต่งพันธุกรรมพืชผลทางการเกษตรบางชนิด เช่น ถั่วเหลือง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ให้มีความทนทานต่อฤทธิ์ของไกลโฟเสต ทำให้เมื่อพ่นสารเคมีไปแล้วพืชผลเหล่านี้จะไม่ตายตามวัชพืชไปด้วย แนวโน้มการใช้ไกลโฟเสตในปัจจุบันจึงยังมีเพิ่มขึ้น [6] ไกลโฟเสตที่มีขายส่วนใหญ่อยู่ในรูปสารละลายของเกลือไกลโฟเสต ความเข้มข้น 0.5 – 41 % ผสมกับสารลดแรงตึงผิว (Surfactant) เช่น โพลีออกซีเอทิลีนเอมีน (Polyoxyethyleneamine; POEA) สารลดแรงตึงผิวนี้มีความเป็นพิษต่อมนุษย์

กลไกการก่อโรค กลไกการก่อโรคในรายละเอียดค่อนข้างสลับซับซ้อน มีสมมติฐานอยู่ 2 – 3 กรณีในการก่อโรค คือเชื่อว่า (1.) อาการพิษอาจเกิดจากสารลดแรงตึงผิวที่ใส่ผสมอยู่ในสารละลายไกลโฟเสต ไปออกฤทธิ์รบกวนการเต้นของหัวใจ และเพิ่มความต้านทานของหลอดเลือดในปอด (2.) ไกลโฟเสตหรือสารลดแรงตึงผิว อาจไปยับยั้งกระบวนการ Oxidative phosphorylation ของไมโทคอนเดรีย ทำให้เกิดอาการพิษขึ้นมา (3.) ไกลโฟเสตแม้ว่าจะจะเป็นสารที่มีฟอสฟอรัสในโมเลกุล แต่ไม่ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Acetylcholinesterase [6]

การเตรียมตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เนื่องจากอยู่ในรูปของสารละลาย มีโอกาสที่จะรั่วไหลออกไปในวงกว้างได้ เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ควรอพยพบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่เกิดเหตุ การเข้าไปช่วยเหลือผู้ป่วย หากปริมาณการกรดไม่มาก ให้รับล้างตัวแล้ว

นำส่งโรงพยาบาล กรณีรั่วไหลปริมาณมาก การเข้าไปช่วยเหลืออาจต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม ใส่ชุดป้องกันสารเคมี ถุงมือ แวนตานิรัย และอาจต้องใช้ชุดป้องกันแบบที่มีถังบรรจุอากาศในตัว (Self-contained breathing apparatus; SCBA) ถ้าเห็นว่าสถานการณ์อาจเป็นอันตรายต่อผู้เข้าช่วยเหลือได้ เช่น รั่วไหลจนมีไอระเหยปริมาณมาก หรือเกิดเพลิงไหม้ขึ้น

อาการทางคลินิก

- **อาการเฉียบพลัน** ทางเข้าสู่ร่างกายปริมาณมากของไกลโฟเสตที่พบบ่อยที่สุดคือทางการกิน ไม่ว่าจะกินโดยบังเอิญหรือการจงใจกินฆ่าตัวตายก็ตาม ไกลโฟเสตดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังได้ไม่มากนัก ส่วนการสูดหายใจเข้าไปพบไม่บ่อยแต่สามารถก่อพิษได้ การสัมผัสทางผิวหนังและดวงตา จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองเป็นส่วนใหญ่ คือทำให้ เคืองตา แสบตา แสบผิวหนัง การสูดหายใจทำให้ระคายเคืองเช่นกัน คือทำให้ แสบคอ แสบจมูก ไอ แน่นหน้าอก การกินเข้าไปถ้าปริมาณมากทำให้ตายได้ อาการมีตั้งแต่ แสบในปากและคอ แสบท้อง ปวดท้องตรงลิ้นปี่ กลืนลำบาก คลื่นไส้ อาเจียน ถ่ายท้อง แผลที่เยื่อในปาก และทางเดินอาหาร อาการต่อหัวใจ อาจกระตุ้นให้หัวใจเต้นผิดปกติ เช่น แบบ Sinus tachycardia, Nonspecific ST-T wave change, ไปจนถึง Ventricular tachycardia อาจกดหัวใจจนเกิด Cardiogenic shock อาการต่อระบบหายใจ ทำให้การหายใจล้มเหลว ซึ่งอาจเกิดจากภาวะปอดอักเสบจากการสำลัก หรือจากภาวะปอดบวมน้ำ ในบางรายที่อาการรุนแรงอาจพบ ซึมลง สับสน หมดสติ ชัก บางรายพบ การทำงานของตับและไตผิดปกติ ระดับอะไมเลส (Amylase) สูงขึ้น มีไข้ เม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิลสูง ม่านตาขยาย โปแทสเซียมในเลือดสูงได้ ภาวะที่พบบ่อยอย่างหนึ่งก็คือ ภาวะเลือดเป็นกรด (Metabolic acidosis) ในรายที่อาการรุนแรงมาก จะเสียชีวิตได้จากระบบหายใจและหัวใจที่ล้มเหลว
- **อาการระยะยาว** การสัมผัสระดับต่ำในระยะยาว จะทำให้เกิดการระคายเคืองเฉพาะที่ มักเป็นแบบไม่รุนแรง การสัมผัสที่ดวงตาจะทำให้เกิดระคายเคืองตาและกระจกตา แต่โอกาสเกิดผลรุนแรงต่อดวงตานั้นมีน้อย การสัมผัสที่ผิวหนัง ทำให้แสบผิวหนัง โอกาสเกิดอาการรุนแรง เช่น ผิวหนังไหม้ มีน้อย

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจระดับไกลโฟเสตในเลือดและปัสสาวะอาจไม่สามารถหาห้องปฏิบัติการส่งตรวจได้ง่ายนัก และไม่มีควมจำเป็นในการช่วยวินิจฉัยและรักษา การวินิจฉัยใช้การซักประวัติการสัมผัส โดยเฉพาะการกินสารเคมีชนิดนี้มาเป็นหลัก ร่วมกับการตรวจร่างกายแล้วมีอาการเข้าได้กับพิษ การตรวจอื่นที่จะช่วยในการรักษามากกว่าคือ การตรวจภาพรังสีทรวงอก การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ การตรวจระดับเกลือแร่ การตรวจระดับแก๊สในหลอดเลือดแดง การตรวจระดับออกซิเจนจากปลายนิ้ว การตรวจการทำงานของตับและไต การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด และการตรวจหาระดับสารพิษอื่นๆ ในร่างกายที่อาจพบร่วมด้วยได้ เช่น พาราควอต (Paraquat) เอทานอล (Ethanol) ในกรณีที่สงสัย เหล่านี้เป็นต้น

การดูแลรักษา

- **การปฐมพยาบาล** กรณีสูดดมหรือสัมผัสทางผิวหนัง ให้นำผู้ป่วยออกจากที่สัมผัสให้เร็วที่สุด อยู่ในที่อากาศถ่ายเท ให้ออกซิเจน ทำการล้างตัวด้วยน้ำถ้ามีการปนเปื้อนมาก กรณีกลืนกิน ถ้าผู้ป่วยยังมีสติอยู่ให้บ้วนปากด้วยน้ำ ในรายที่มีอาการมาก ให้สังเกตการหายใจ เปิดทางเดินหายใจและทำการช่วยหายใจ ถ้ามีภาวะหายใจล้มเหลว นำส่งโรงพยาบาลโดยเร็วที่สุด
- **การรักษา** การรักษาที่สำคัญที่สุดคือการรักษาประคับประคองอาการ ไม่มียาต้านพิษเป็นการเฉพาะสำหรับไกลโฟเสต (1) ในเบื้องต้นให้ประเมินอาการผู้ป่วย ทำการช่วยหายใจถ้าไม่หายใจ ให้สารน้ำตามความเหมาะสม ให้ออกซิเจน ประเมินสัญญาณชีพ แก้ไขภาวะช็อก ชัก ระดับเกลือแร่ผิดปกติ หรือภาวะวิกฤตอื่นๆ ตามอาการที่เกิดขึ้น (2) ในรายที่กินมา ถ้ากินไปปริมาณน้อยมากหรือเป็นสารละลายสูตรที่เจือจางมากอาจเพียงสังเกตอาการก็พอ ถ้ากินไปมากและมาถึงโรงพยาบาลเร็ว ให้ทำการใส่สายทางจมูก เพื่อดูดน้ำในกระเพาะออก จากนั้นล้างท้อง (Lavage) ด้วยน้ำอุ่นหรือน้ำเกลือผ่านสายทางจมูกนี้ อาจจะช่วยลดโอกาสการดูดซึมพิษได้ แต่ไม่ควรทำการล้างท้องในรายที่สงสัยจะเกิดแผลในเยื่อทางเดินอาหาร เช่น ปวดท้องมาก มีแผลในช่องปากและคอ หากพบควรสังเกตอาการไว้ก่อน แล้วส่งปรึกษาอายุรแพทย์โรคทางเดินอาหารหรือศัลยแพทย์ มาทำการส่องกล้องตรวจภายในหลอดอาหารและกระเพาะอาหารต่อไป ส่วนการให้หมกถ่านกัมมันต์

เพื่อลดการดูดซึมจากทางเดินอาหารนั้นยังไม่มีข้อมูลถึงประสิทธิภาพที่ชัดเจน (3.) การเร่งการกำจัดออกจากร่างกายโดยวิธีการอื่นๆ นั้นยังไม่มีข้อมูลมากนัก มีผู้เสนอทฤษฎีจากข้อมูลการรักษาผู้ป่วยจำนวน 2 รายว่า หากผู้ป่วยมีอาการรุนแรง เช่น ระบบหัวใจล้มเหลว ร่วมกับมีอาการไตวายด้วย การล้างไต (Hemodialysis) ตั้งแต่ระยะแรก อาจช่วยให้ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นได้ [7]

การป้องกันและเฝ้าระวัง การป้องกันพิษจากไกลโฟเสตที่ดีที่สุดคือระมัดระวังไม่ให้ใครกินสารนี้เข้าไป เนื่องจากผู้ป่วยอาการรุนแรงเกือบทั้งหมดเกิดจากการกินสารนี้เข้าไปในปริมาณมาก ไม่ว่าจะโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม ควรเก็บสารเคมีนี้ไว้ในตู้เก็บที่มีมิดชิด ปิดล็อก และทำการติดฉลากภาชนะให้ชัดเจนเพื่อป้องกันการหยิบกินด้วยความเข้าใจผิด ภาชนะที่ใส่สารเคมีนี้แล้วห้ามนำไปใช้ใส่อาหารหรือน้ำดื่มโดยเด็ดขาด ล้างมือหลังจากการทำงานปนสารปราบวัชพืชและก่อนกินอาหารทุกครั้ง การป้องกันอื่นๆ ที่ควรทำคือ ทำการฉีดพ่นในตำแหน่งเหนือลม ใช้ผ้าปิดจมูก ใส่ถุงมือ ใส่เสื้อแขนยาวและชุดปกปิดร่างกายที่เหมาะสม การป้องกันการสัมผัสอีกวิธีหนึ่งที่เป็นไปได้คือ “ไม่ใช้” หรือ “ลดการใช้” สารปราบวัชพืชของใช้เท่าที่จำเป็นเท่านั้น สำหรับการเฝ้าระวังที่ควรทำคือ หมั่นสังเกตอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นเมื่อทำงานกับสารเคมีชนิดนี้ ถ้ามีอาการ เช่น แสบเคืองตา แสบเคืองผิวหนัง แสบจมูก แสบคอ แน่นหน้าอก หลังจากการใช้สารเคมีนี้บ่อยๆ ควรไปพบแพทย์

เอกสารอ้างอิง

1. Chang CB, Chang CC. Refractory cardiopulmonary failure after glyphosate surfactant intoxication: a case report. J Occup Med Toxicol 2009;4:2.
2. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs and BEIs. Cincinnati: ACGIH; 2016.
3. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Pocket guide to chemical hazards (NIOSH Publication No. 2005-149). 3rd printing. Cincinnati: NIOSH; 2007.
4. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 198 ง. (ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2560).
5. International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans Vol. 112 – Some organophosphate insecticides and herbicides. Lyon: IARC Press; 2017.
6. Olson KR, Anderson IB, Benowitz NL, Blanc PD, Clark RF, Kearney TE, et. al., editors. Poisoning & drug overdose. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.
7. Moon JM, Min YI, Chun BJ. Can early hemodialysis affect the outcome of the ingestion of glyphosate herbicide? Clin Toxicol (Phila) 2006;44(3):329-32.