

รายงานผู้ป่วย

การลดการปนเปื้อนที่ไม่เพียงพอกกรณีผู้ป่วยสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์

เอกจินดา ธนาเลิศวิสุทธิ*, อีระศิษฐ์ เงินบำรุง**, เอกรินทร์ ลักษณะาลิขิตกุล*

บทคัดย่อ

โซเดียมไฮดรอกไซด์หรือโซดาไฟมีคุณสมบัติเป็นด่างและมีฤทธิ์กัดกร่อน มักถูกใช้ในอุตสาหกรรมทั้งในรูปของแข็งและสารละลายในน้ำ โดยนำมาเป็นตัวทำปฏิกิริยากับกรดให้เป็นกลาง เช่น ในอุตสาหกรรมกระดาษ เครื่องนุ่งห่ม พลาสติก สี สบู่ และสารกัดกร่อน นอกจากนี้ ยังนิยมใช้ในอุตสาหกรรมกลั่นปิโตรเคมี และการทำความสะอาดโลหะอีกด้วย หากสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายโดยจะทำให้เกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง และทำให้เยื่อต่างๆ ได้รับความเสียหาย ซึ่งนำไปสู่ภาวะทุพพลภาพถาวรหรือถึงแก่ชีวิตได้

รายงานผู้ป่วยฉบับนี้บรรยายถึงอาการทางคลินิกของพนักงานคนหนึ่งในโรงงานชุบเคลือบชิ้นส่วนรถยนต์ที่เกิดอุบัติเหตุพลัดตกลงในบ่อบรรจุสารละลายที่มีส่วนผสมของสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ระหว่างทำงาน จึงสัมผัสกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ทั่วทั้งตัว โดยไม่ได้สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลใดๆ ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการล้างตัวเพื่อลดการปนเปื้อนจากการสัมผัสภายในทันที ด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสม และใช้เวลาล้างตัวและดื่มน้ำนานพอ อีกทั้งยังไม่ได้ถอดกางเกงในออกระหว่างล้างตัว จึงได้รับผลกระทบจากการสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์โดยเกิดแผลไหม้บริเวณถุงอัณฑะรุนแรงกว่าที่ควรจะเป็น ทั้งที่ได้รับการรักษาและล้างตัวเพื่อลดการปนเปื้อนอีกครั้งอย่างถูกวิธีที่โรงพยาบาลภายหลังการสัมผัสเพียงสัปดาห์เดียว การลดการปนเปื้อนที่ไม่เพียงพอจึงน่าจะสำคัญกว่าความรวดเร็วในการนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลหากผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติที่จำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างฉุกเฉิน

คำสำคัญ: โซเดียมไฮดรอกไซด์, การลดการปนเปื้อน, การล้างตัว, การสัมผัสสารเคมี

วันที่รับบทความ: ๒๓ มีนาคม ๒๕๕๙

วันที่อนุญาตให้ตีพิมพ์: ๔ เมษายน ๒๕๕๙

* ศูนย์การแพทย์เฉพาะทางด้านชีวเวชศาสตร์และเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี

** แผนกอาชีวเวชกรรมและสังคม โรงพยาบาลระยอง

บทนำ

โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide, สูตรเคมี NaOH) มีเลขทะเบียน CAS คือ ๑๓๑๐-๗๓-๒ และหมายเลข UN คือ ๑๘๒๓ (ในสถานะของแข็ง) และ ๑๘๒๔ (ในสถานะของเหลว) ที่อุณหภูมิห้อง โซเดียมไฮดรอกไซด์มีสถานะเป็นของแข็ง อยู่ในรูปผลึกสีขาว ไม่มีกลิ่น มีคุณสมบัติเป็นด่าง และมีฤทธิ์กัดกร่อนอย่างรุนแรง ในสถานะของแข็งโซเดียมไฮดรอกไซด์ดูดความชื้นได้ดี หากนำไปละลายน้ำหรือทำปฏิกิริยากับกรดจะปลดปล่อยความร้อนจนอาจทำให้เกิดประกายไฟได้ สถานที่จัดเก็บโซเดียมไฮดรอกไซด์จึงควรเป็นสถานที่ที่มีความชื้นต่ำ อุณหภูมิไม่สูง อากาศถ่ายเทดี และควรแยกให้ไกลจากสารอินทรีย์ สารที่ทำให้สารอื่นรวมตัวกับออกซิเจน กรดต่างๆ และผงโลหะ^๑

การผลิตโซเดียมไฮดรอกไซด์ทำโดยใช้กระแสไฟฟ้าสกัดแยกจากสารละลายโซเดียมคลอไรด์ในน้ำ หรือจากการทำปฏิกิริยาทางธรรมชาติระหว่างโซเดียมคาร์บอเนตและแคลเซียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมไฮดรอกไซด์มักถูกใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตปูน เส้นใยเรยอน กระดาษ สี ระเบิด และปิโตรเคมีภัณฑ์ นอกจากนี้ ยังถูกใช้ในกระบวนการฟอกผ้า ล้าง และเคลือบโลหะอีกด้วย^๒

การสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์ระหว่างทำงานในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง มักเกิดจากการสัมผัสทางผิวหนังโดยตรง การสัมผัสผ่านช่องทางการหายใจไม่ค่อยเกิดขึ้น^๓ เว้นแต่โซเดียมไฮดรอกไซด์จะถูกทำให้เป็นละอองแขวนลอยในอากาศหรือเป็นหมอก (mist) โดยการสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์จะไม่ทำให้เกิดพิษในเชิงระบบโดยตรง แต่จะเกิดผลกระทบทางสุขภาพจากฤทธิ์กัดกร่อนอย่างรุนแรง เช่น กรณีสัมผัสทางผิวหนังจะทำให้เกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง กรณีสัมผัสเข้าตาอาจทำให้ตาบอดหรือกลายเป็นต้อกระจกและต้อหินในอนาคต^๔ กรณีกลืนเข้าไปอาจทำให้เกิดการระคายเคืองหรือรุนแรงถึงขั้นผิวของทางเดินอาหารทะลุได้ขึ้นกับปริมาณและความเข้มข้น เป็นต้น

การลดการปนเปื้อนโดยเร็วภายหลังการสัมผัสเป็นปัจจัยสำคัญของการลดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้สัมผัส รายงานผู้ป่วยนี้บรรยายถึงอาการทางคลินิกของผู้ป่วยรายหนึ่งสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์ และได้รับผลกระทบจากการสัมผัสมากกว่าที่ควรจะเป็นในบริเวณอวัยวะที่ลดการปนเปื้อนไม่เพียงพอ

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยเพศชาย สัญชาติไทย สถานภาพโสด อายุ ๒๔ ปี ไม่มีโรคประจำตัว ไม่สูบบุหรี่ ถูกนำส่งโรงพยาบาลชุมชนด้วยอาการแสบที่ผิวหนังทั่วทั้งตัวโดยเฉพาะบริเวณอุ้งอ้นทะ ผิวน้ำ และตา หลังจากอุบัติเหตุพลัดตกบ่อบรรจุสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำความเข้มข้นร้อยละ ๑๒ โดยมวลระหว่างปฏิบัติงาน

ผู้ป่วยเป็นพนักงานระดับหัวหน้างานในโรงงานชุบเคลือบชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่ง มีหน้าที่คือควบคุมสายการผลิตและตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของพื้นที่ผลิตซึ่งรวมถึงบริเวณบ่อบรรจุสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำที่เป็นพื้นที่สำคัญของกระบวนการชุบเคลือบโลหะ โดยผู้ป่วยจะปฏิบัติงานนี้เพียงลำพัง ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) เนื่องจากเป็นกระบวนการทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสน้อย อีกทั้งยังมีรบกวนตกละเอียดบริเวณปากบ่อ

เหตุการณ์เกิดขึ้นในวันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙ เวลาประมาณ ๒๓.๔๐ น. ระหว่างที่ผู้ป่วยกำลังเดินตรวจสอบความเรียบร้อยบริเวณบ่อบรรจุสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำ เกิดก้าวสะดุดจนพลัดตกลงในบ่อในลักษณะใช้ศีรษะพุ่งลง ผู้ป่วยสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์ทั่วทั้งตัวและรีบปีนขึ้นจากบ่อในทันที โดยไปถึงจุดล้างตัวและล้างตาภายในทันที ผู้ป่วยถอดเสื้อผ้าออกหมดระหว่างהל้างตัว ยกเว้นกางเกงในและล้างตาด้วยอุปกรณ์ล้างตาที่มีหัวฉีดสำหรับล้างตาสองข้าง โดยใช้วิธีก้มหน้าเข้าไปใกล้บริเวณหัวฉีดแล้วเปิดให้น้ำพุ่งใส่ตาขณะลืมตา การล้างตัวและล้างตาไม่ได้ดำเนินการไปพร้อมกันในทันที ผู้ป่วยจึงใช้เวลาล้างตัว ๑๕ นาที แต่ใช้เวลาล้างตาเพียง ๕ นาทีเท่านั้น ก่อนที่จะห่มตัวด้วยผ้าสะอาดแล้วไปรักษาต่อที่โรงพยาบาลชุมชน โดยมีเพื่อนร่วมงานเป็นคนขับรถนำส่งและใช้เวลาเดินทางจากโรงงานถึงโรงพยาบาลชุมชนประมาณ ๒๐ นาที

ที่โรงพยาบาลชุมชน ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี Glasgow Coma Scale ได้ ๑๕ คะแนน (E = ๔, V = ๔, M = ๖) ได้รับการล้างตัวเพื่อลดการปนเปื้อนอีกครั้งอย่างถูกวิธี โดยให้ผู้ผู้ป่วยถอดกางเกงในออกก่อนล้างตัวและล้างตาด้วยน้ำสะอาดเป็นเวลา ๓๐ นาที หลังล้างตัวเพื่อลดการปนเปื้อน ผู้ป่วยมีอาการแสบบริเวณอุ้งอ้นทะ ผิวน้ำ และตามาก รู้สึกเหมือนหายใจไม่สะดวก ตรวจสัญญาณชีพ ความดันโลหิต ๑๒๐/๘๐ มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ ๗๔ ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ ๒๐ ครั้งต่อนาที วัดความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดได้ร้อยละ ๙๙ แพทย์ตรวจร่างกายพบ

แผลไหม้ระดับสองที่บริเวณอุ้งอ้นทะ จึงให้สารน้ำทดแทนด้วยน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ ๐.๙ (Normal saline solution) แล้วส่งตัวมารักษาต่อที่โรงพยาบาลจังหวัด

เวลา ๒.๐๐ น. ผู้ป่วยมาถึงแผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลจังหวัด ยังคงมีอาการแสบบริเวณอุ้งอ้นทะ ผิวหน้า และแสบตาจนลืมตาลำบาก มีน้ำตาไหลเกือบตลอดเวลา รู้สึกตัวดี Glasgow Coma Scale ได้ ๑๕ คะแนน (E = ๔, V = ๕, M = ๖) สัญญาณชีพคงที่ในเกณฑ์ปกติ แพทย์ตรวจร่างกายพบ เยื่อปูดและผิวหนังบริเวณเบ้าตาแดงทั้งสองข้าง รูม่านตาขนาด ๒ มิลลิเมตร ตอบสนองต่อแสงดีทั้งสองข้าง แผลไหม้ระดับสองที่บริเวณอุ้งอ้นทะเทียบเป็นสัดส่วนพื้นที่ประมาณร้อยละ ๑ ของพื้นที่ผิวร่างกาย แพทย์จึงให้การรักษาเบื้องต้นด้วยการใส่สายสวนปัสสาวะ สารน้ำทดแทนเป็นน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ ๐.๙ (Normal saline solution) ฉีดวัคซีนป้องกันเชื้อบาดทะยัก บริหารยาปฏิชีวนะด้วย Cefazolin ขนาด ๒ กรัม ผ่านทางหลอดเลือดดำ ทุก ๖ ชั่วโมง และ Chloramphenicol แบบซีฟีนสำหรับทาบริเวณตา ปิดตาด้วยแผ่นปิดตา และหยอดตาด้วยยาหยอดตาสเตียรอยด์

ทุก ๖ ชั่วโมง ทาแผลไหม้ด้วย Silver Sulfadiazine วันละ ๒ ครั้ง และให้ Paracetamol ๕๐๐ มิลลิกรัม รับประทานครั้งละ ๑ เม็ด ทุก ๔ ชั่วโมง เวลามีอาการปวด

ผลตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกไม่พบความผิดปกติ ผลตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ ค่าความสมบูรณ์ของเลือด (Complete Blood Count, CBC) พบว่าจำนวนเม็ดเลือดขาวสูงกว่าปกติเท่ากับ ๑๓,๙๑๐ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร เป็นเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลร้อยละ ๘๔.๒ ส่วนความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงและจำนวนเกล็ดเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ค่าการทำงานของไตอยู่ในเกณฑ์ปกติ (BUN เท่ากับ ๑๕ มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และ Creatinine เท่ากับ ๑.๐๕ มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) ผลตรวจระดับเกลือแร่ในเลือด พบโพแทสเซียมต่ำ (Potassium เท่ากับ ๒.๙๓ มิลลิโมลต่อลิตร) แพทย์จึงให้โพแทสเซียมทดแทนด้วย Elixir KCL ๓๐ มิลลิลิตร ดื่มทุก ๒ ชั่วโมง เป็นจำนวน ๓ ครั้ง แล้วติดตามระดับโพแทสเซียมในเลือด ซึ่งพบว่ากลับมาอยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยโพแทสเซียมในเลือดเท่ากับ ๔.๔๖ มิลลิโมลต่อลิตร



รูปที่ ๑ แผลไหม้ระดับสองบริเวณอุ้งอ้นทะ
(ถ่ายเมื่อวันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙ เวลาประมาณ ๑๕.๐๐ น.)

วันแรกที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี แต่ยังมีอาการปวดแสบบริเวณตาทั้งสองข้าง ริมฝีปากและถุงอัมพะ สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติและคงที่ ยกเว้นอุณหภูมิร่างกาย ช่วง ๔.๐๐ น. มีไข้ต่ำเท่ากับ ๓๘.๐ องศาเซลเซียส สอดคล้องกับช่วงเวลาที่ยาพาราเซตามอลออกฤทธิ์ โดยอุณหภูมิร่างกายจะลดลงและอาการปวดจะดีขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับยา แพทย์ตรวจร่างกายผู้ป่วยหลังจากสังเกตอาการที่

โรงพยาบาล ๖ ชั่วโมง พบว่ากระจกตาซ้ายมีจุดฝ้าขาว เยื่อぶตาแดง น้ำตาหลังออกมามาก ผิวหนังบริเวณเบ้าตาแดงทั้งสองข้าง ผิวหนังบริเวณแขนและลำตัวแดงเป็นหย่อมๆ บริเวณถุงอัมพะชั้นหนังกำพร้าลอกออก เห็นเป็นชั้นหนังแท้สีแดงและมีถุงน้ำ (blebs) ส่วนริมฝีปากมีแผลและน้ำเหลืองไหลซึม จึงให้ยา Triamcinolone ชนิดขี้ผึ้งสำหรับทาแผลที่ริมฝีปากเพิ่ม



รูปที่ ๒ แผลไหม้ระดับแรกบริเวณเบ้าตา เยื่อบุตาอักเสบ และกระจกตาซ้ายถลอก (ถ่ายเมื่อวันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙ เวลาประมาณ ๑๕.๐๐ น.)

วันที่สองของการเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ปวดแสบบริเวณตาทั้งสองข้างน้อยลง แผลที่ริมฝีปากเริ่มแห้งตกสะเก็ดจึงจ่ายยาปรับปรนอาหารลำบาก เพราะเจ็บ ยังคงปวดแสบบริเวณถุงอัมพะเท่าๆ เดิม สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติและคงที่ ยกเว้นอุณหภูมิร่างกาย มีไข้ต่ำประมาณ ๓๘.๐ - ๓๘.๕ องศาเซลเซียส ปริมาณปัสสาวะสมดุลกับปริมาณสารน้ำทดแทนที่ได้รับ แพทย์ตรวจร่างกายพบเยื่อบุตาแดงน้อยลง ยังคงมีจุดฝ้าขาวที่กระจกตาซ้าย น้ำตาหลังออกมามาก ผิวหนังบริเวณที่เป็นแผลไหม้ระดับแรก เช่น บริเวณเบ้าตา แขน และลำตัว แดงน้อยลง แผลที่ริมฝีปากมีน้ำเหลืองแห้งกรัง ขอบแผลสีคล้ำ แผลไหม้บริเวณถุงอัมพะมีสีแดง ไม่พบภาวะแทรกซ้อนหรือลักษณะของแผลไหม้ระดับสาม

วันที่สามถึงห้าของการเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ปวดแสบตาทั้งสองข้างและบริเวณถุงอัมพะน้อยลง มองเห็นภาพมัวที่ตาซ้าย รับประทานอาหารได้มากขึ้น

สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติและคงที่ ไม่มีไข้ แผลแห้งดี แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นแผลไหม้จากสารเคมีระดับสองบริเวณถุงอัมพะและระดับแรกบริเวณผิวหนัง ร่วมกับกระจกตาถลอกจากสารเคมี หลังจกัสุขภาพแพทย์ประเมินแล้วไม่พบว่ามีภาวะแทรกซ้อนที่ต้องรักษาอย่างเร่งด่วน จึงให้ผู้ป่วยกลับบ้านและไปทำแผลต่อที่โรงพยาบาลชุมชน ติดตามการรักษาเมื่อทำแผลถึง ๑๔ วัน พบว่าแผลแห้งดีไม่มีภาวะแทรกซ้อน กระจกตาซ้ายและการมองเห็นเป็นปกติ

วิจารณ์

โซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนรุนแรง หากสัมผัสที่ผิวหนังอาจทำให้เกิดแผลไหม้ระดับรุนแรง หากสัมผัสบริเวณตาอาจทำให้ตาได้รับความเสียหายถาวรหรือตาบอดเนื่องจากโซเดียมไฮดรอกไซด์สามารถย่อยสลายโปรตีนและทำให้เซลล์ของเนื้อเยื่อตายได้ การสัมผัสระหว่างใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ในอุตสาหกรรมมักเป็นการ

สัมผัสโดยตรงทางผิวหนัง ไม่ค่อยถูกพบว่าสัมผัสผ่านการกิน หรือการสูดหายใจ เพราะโซเดียมไฮดรอกไซด์มีคุณสมบัติเตือน (Warning property) โดยธรรมชาติจากการทำให้เกิดอาการระคายเคืองบริเวณเยื่อบุทางเดินหายใจ แม้ว่าจะไม่มีกลิ่นก็ตาม หากผิวหนังสัมผัสกับโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น อาการระคายเคืองและปวดแสบปวดร้อนจะเกิดขึ้นภายใน ๓ นาที แต่หากสัมผัสกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำแบบเจือจางความเข้มข้นเพียงร้อยละ ๔ โดยมวล อาการระคายเคืองจะเกิดขึ้นช้า โดยเกิดขึ้นหลังสัมผัสหลายชั่วโมง การลดการปนเปื้อนอย่างถูกวิธีและทันที่ที่ภายหลังสัมผัส จึงเป็นกุญแจสำคัญของการรักษาและลดภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยที่สัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์ทางผิวหนังโดยตรง

การลดการปนเปื้อนที่เหมาะสมเมื่อสัมผัสสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำหรือสารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนอื่นๆ มีหลักสำคัญคือ การดำเนินการลดการปนเปื้อนให้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้^{๓-๕} โดยเริ่มจากการถอดเสื้อผ้าที่ใช้สวมใส่และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) ออกให้หมด กรณีมีผู้ช่วยเหลือ ผู้ช่วยเหลือนต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการปนเปื้อน (เช่น ถุงมือ เลือคลุ่ม แว่นนิรภัย) ก่อนให้การช่วยเหลือ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนทางอ้อม (Secondary contamination)^๖ การถอดเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่มต่างๆ ออกจะสามารถลดการปนเปื้อนได้ประมาณร้อยละ ๗๐ ถึง ๘๐ จึงเป็นขั้นตอนสำคัญของการลดการปนเปื้อนที่ละเอียดไม่ได้^๕ ขั้นตอนต่อมาคือ การล้างตัว การล้างตัวเพื่อลดการปนเปื้อนบริเวณผิวหนังโดยทั่วไปใช้น้ำสะอาดปริมาณมากเพียงพออย่างเดียวก็เพียงพอ โดยหากเป็นไปได้ให้ใช้น้ำอุ่นเพื่อลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการสูญเสียอุณหภูมิในร่างกายของผู้ป่วย^{๕,๕} อย่างไรก็ตาม สารเคมีหลายชนิดสามารถทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ (เช่น โลหะหมู่หนึ่งหรือสารเคมีชนิดต่างๆ ที่บนป้ายแสดงอันตรายของสารเคมีสำหรับการขนส่ง มีสัญลักษณ์ว่าสารเคมีชนิดนั้นห้ามสัมผัสกับน้ำ อาทิ เครื่องหมาย “X” หน้าหมายเลข UN บนป้ายรหัส Kemler^๕ เป็นต้น) หรือหากสารเคมีดังกล่าวเป็นกรดหรือด่างชนิดเข้มข้นการล้างตัวด้วยน้ำปริมาณไม่เพียงพอจะทำให้ผิวหนังได้รับความเสียหายมากยิ่งขึ้น กรณีสารเคมีที่ปนเปื้อนเป็นสารละลายที่ไม่มีขั้ว (Nonpolar solvent) หรือไม่ละลายในน้ำ การล้างตัวที่เหมาะสมจำเป็นต้องใช้น้ำยาซักฟอกแบบอ่อน (Mild liquid detergent) เช่น สบู่ น้ำยาสระผม ซิลิโคนบริเวณจุดที่ต้องการชะล้างเพื่อช่วยให้การล้างตัวมีประสิทธิภาพมากขึ้น^{๕,๖} วิธีการล้างตัวให้ปฏิบัติในลักษณะ “ล้าง-เช็ด-ล้าง (Rinse-Wipe-Rinse)” หลักเลี่ยงการออกแรงถูหรือขัด^๕ โดยเฉพาะหาก

เป็นการสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์ในรูปของแข็ง เนื่องจากโซเดียมไฮดรอกไซด์เมื่อละลายในน้ำจะเกิดความร้อนเช่นเดียวกับเวลาที่ถูกทำให้เป็นกลางด้วยกรด^{๕,๖} ซึ่งความร้อนที่เกิดขึ้นอาจสร้างความเสียหายให้เนื้อเยื่ออย่างรุนแรงได้เช่นกัน ผิวหนังบริเวณที่ถูกความร้อนจะเปื่อยยุ่ยไวต่อแรงกดต่างๆ ควรเริ่มต้นล้างจากบริเวณใบหน้าหรือเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจก่อน จากนั้นจึงค่อยล้างบริเวณผมและศีรษะไล่ลงมาถึงปลายเท้า^๕ บริเวณหลังหู ผม เล็บ และข้อพับต่างๆ มักเป็นตำแหน่งที่ผู้ประสบเหตุล้างไม่ถึงจึงควรให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ^{๕,๖} การล้างตาเมื่อสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์ควรฉีดล้างด้วยน้ำสะอาดหรือน้ำเกลือโดยเปิดตาไว้ตลอดเวลาการล้าง ระวังอย่าให้เกิดการปนเปื้อนข้ามไปยังตาที่ไม่ได้สัมผัส^{๕,๖} สามารถทำพร้อมกับการล้างตัวได้ กรณีใส่คอนแทคเลนส์ จะถอดออกก็ต่อเมื่อสามารถถอดออกได้ง่าย^{๕,๖} ไม่เสี่ยงต่อการทำให้ดวงตาได้รับบาดเจ็บมากขึ้น โดยการล้างตัวและล้างตาที่เหมาะสมควรใช้เวลาอย่างน้อย ๓๐ - ๖๐ นาที^{๕,๖} แต่หากประเมินแล้วมีเหตุฉุกเฉินที่ควรนำส่งผู้ประสบเหตุไปพบแพทย์ หรือจุดเกิดเหตุไม่มีอุปกรณ์สำหรับล้างตัวที่เหมาะสม ควรใช้เวลาล้างตัวและล้างตาอย่างน้อย ๑๕ - ๓๐ นาที^{๕,๖} จากนั้นจึงรีบส่งไปล้างตัวและล้างตาต่อที่โรงพยาบาล โดยให้คลุมตัวผู้ประสบเหตุด้วยผ้าสะอาดเพื่อลดการสูญเสียความร้อนและของเหลวในร่างกาย

ผู้ป่วยรายนี้สัมผัสกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำความเข้มข้นร้อยละ ๑๒ โดยมวลผ่านทางผิวหนังทั่วทั้งร่างกาย แม้จะได้รับการล้างตัวเพื่อลดการปนเปื้อนภายใน ๕ นาที โดยถอดเสื้อผ้าออก แต่เป็นการลดการปนเปื้อนที่ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอเนื่องจากปฏิบัติอย่างไม่เหมาะสม โดยผู้ป่วยไม่ได้ถอดกางเกงในออกระหว่างการล้างตัว สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำบางส่วนจึงถูกกางเกงในดูดซับไว้ แม้จะถูกทำให้เจือจางแต่การสัมผัสกับผิวหนังเป็นเวลานาน โซเดียมไฮดรอกไซด์ซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อนจึงทำให้ผิวหนังบริเวณถุงอัณฑะซึ่งเป็นตำแหน่งที่กางเกงในอูมน้ำและน่าจะมีการปนเปื้อนของโซเดียมไฮดรอกไซด์อยู่เกิดเป็นแผลไหม้ระดับสอง รุนแรงกว่าบริเวณอื่นที่มีเพียงอาการระคายเคืองหรือแผลไหม้ระดับแรกขนาดเล็กเท่านั้น ขณะที่บริเวณเป้าตาพบแผลไหม้ระดับแรกเนื่องจากเป็นบริเวณที่มีความบอบบาง เนื้อเยื่อจึงถูกทำลายได้ง่าย นอกจากนั้น ผู้ป่วยยังเริ่มต้นล้างตาช้า และใช้เวลาในการล้างตัวและล้างตาทั้งสองข้างน้อยไป โดยใช้เวลาเพียง ๑๕ และ ๕ นาที ตามลำดับ ผิวหนังและเยื่อตาของผู้ป่วยจึงน่าจะสัมผัสกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำที่เจือจาง รวมแล้วเกือบ ๖๐ นาที

กว่าจะได้รับการล้างตัวเพื่อลดการปนเปื้อนที่เหมาะสม ผลจากการสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์บริเวณตา ทำให้เยื่อบุตาได้รับบาดเจ็บอย่างรุนแรง รอยถลอกของกระจกตาข้างซ้าย สอดคล้องกับประวัติการล้างตาเพื่อลดการปนเปื้อนที่ไม่เพียงพอ แม้ผู้ป่วยจะไม่ได้รับผลกระทบถึงขั้นตาบอด แต่ในระยะยาว อาจเกิดโรคต้อหินหรือต้อกระจกตามมาได้

วิธีตรวจสอบว่าผู้ป่วยได้รับการล้างตาเพื่อลดการปนเปื้อนเพียงพอหรือไม่ ควรทดสอบค่าความเป็นกรดต่างที่ถุงเยื่อบุตา (Conjunctival sac) ทุก ๓๐ นาที เป็นเวลา ๒ ชั่วโมง หลังจากล้างตาเสร็จ ซึ่งค่าความเป็นกรดต่างควรทดสอบได้ว่าเป็นกลาง (pH เท่ากับ ๗) จึงจะแน่ใจว่าไม่มีการปนเปื้อนของ โซเดียมไฮดรอกไซด์ภายในเปลือกตาแล้ว^๑ อย่างไรก็ตาม ในผู้ป่วยรายนี้ไม่ได้รับการทดสอบค่าความเป็นกรดต่างที่ถุงเยื่อบุตา (Conjunctival sac) อาจด้วยข้อจำกัดเรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบ การเข้าถึงบริการจาก จักษุแพทย์ในยามวิกาล เป็นต้น การลดการปนเปื้อนที่เพียงพอ จึงน่าจะมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าความรวดเร็วในการนำส่งโรงพยาบาล โดยเฉพาะหากผู้ป่วยปราศจากภาวะที่ต้องได้รับการรักษาอย่างฉุกเฉิน

การลดการปนเปื้อนที่ไม่เพียงพอเคยเกิดขึ้นในสถานประกอบการพื้นที่เดียวกันกับสถานที่ทำงานของผู้ป่วยรายนี้^๒ โดยเป็นกรณีของผู้ป่วยชายไทยที่สัมผัสกรดซัลฟิวริก ระหว่างทำหน้าที่ต่อสายท่อเพื่อลำเลียงกรดซัลฟิวริกจากถังแรงดันที่ค้างภายในท่อทำให้กรดซัลฟิวริกกระเด็นไปสัมผัสผิวหนังบริเวณใบหน้า คอ ต้นแขน ลำตัวส่วนบน และต้นขา เมื่อเกิดเหตุผู้ป่วยได้รับถอดเสื้อผ้าของตนเองออก และใช้ผ้าที่เพื่อนร่วมงานส่งให้ซับกรดซัลฟิวริกที่กระเด็นมาสัมผัสตัวโดยไม่ได้ทำการล้างตัว จึงได้รับผลกระทบจากการสัมผัสกรดซัลฟิวริกมากกว่าที่ควรจะเป็น ทั้งนี้ จากการสอบสวนเพื่อนร่วมงานของผู้ป่วยไม่ได้มีความรู้เกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยภายหลังการสัมผัสสารเคมีมากนัก เนื่องจากผู้ป่วยเป็นผู้รับเหมาะช่วงที่เข้าไปทำภายในพื้นที่^๓ กรณีผู้ป่วยทั้งสองกรณีนี้เกิดขึ้นในช่วงเวลาห่างกันเพียงประมาณหกเดือน สะท้อนให้เห็นว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในสถานประกอบการต่างๆ ในพื้นที่ทั้งพนักงานประจำและพนักงานผู้รับเหมาะช่วงยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการลดการปนเปื้อนเมื่อสัมผัสสารเคมี

ไม่พบรายงานเกี่ยวกับการลดการปนเปื้อนที่ไม่เพียงพอในผู้ป่วยที่สัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์ แต่มีรายงานผู้ป่วยที่บรรยายถึงการล้างตัวเพื่อลดการปนเปื้อนที่ไม่เพียงพอในผู้ป่วยอาชญากรรมที่สัมผัสน้ำยาซักผ้าสูตรรวมในกระป๋องพลาสติก (Laundry pod detergent) ยี่ห้อ "Tide Pod" บริเวณ

ขากรรไกรด้านขวา คอ ไหล่ รักแร้ หน้าอกฝั่งขวา และท้องส่วนบน^๔ โดยมารดาของผู้ป่วยได้ช่วยเหลือให้ผู้ป่วยได้รับการเช็ดตัวด้วยผ้าเปียกสำหรับเช็ดตัวเด็ก (Baby wipe) ในทันทีที่เกิดเหตุ และใช้ซีฟี่สำหรับทาร์กษาพื้นผ้าอ้อมทาบริเวณผิวหนังที่สัมผัสน้ำยาซักผ้า ผู้ป่วยมีอาการทางคลินิกดี แต่หลังสัมผัสประมาณหนึ่งวัน เกิดผื่นแดงชัดเจนบริเวณอวัยวะที่สัมผัส จึงพาไปตรวจรักษาที่โรงพยาบาล แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นแผลไหม้จากสารเคมีระดับสองขนาดร้อยละ ๒ ของพื้นที่ผิวง่ายที่ไหล่ขวาตามหน้า คอ หน้าอกส่วนบน และแผลไหม้จากสารเคมีระดับแรกขนาดร้อยละ ๔ ถึง ๕ บริเวณรักแร้ ข้างขวา ทั้งที่ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือในทันทีที่เกิดเหตุคล้ายกับกรณีรายงานผู้ป่วยฉบับนี้ ซึ่งก็ได้รับผลกระทบทางสุขภาพมากกว่าที่ควรจะเป็นด้วยเช่นเดียวกันจากการลดการปนเปื้อนที่ปฏิบัติอย่างไม่ถูกวิธี

สรุป

ผู้ป่วยรายนี้ได้รับผลกระทบจากการสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์มากกว่าที่ควรจะเป็น จากการลดการปนเปื้อนที่ไม่เพียงพอ โดยเกิดแผลไหม้ระดับสองบริเวณอุ้งอ้นทะซึ่งเป็นตำแหน่งเดียวกับที่ผู้ป่วยสัมผัสโซเดียมไฮดรอกไซด์นานกว่าบริเวณอื่นเพราะไม่ได้ถอดกางเกงในออกระหว่างการล้างตัวเพื่อลดการปนเปื้อน ในขณะที่ผิวหนังบริเวณอื่นมีเพียงอาการระคายเคือง หรือเป็นแผลไหม้ระดับแรกเท่านั้น นอกจากนั้นผู้ป่วยยังได้รับบาดเจ็บบริเวณตาทั้งสองข้าง โดยเฉพาะที่ตาซ้ายซึ่งตรวจพบกระจกตาถลอก ซึ่งส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะใช้เวลาในการล้างตัวและล้างตาไม่นานพอ ทั้งที่ผู้ป่วยรายนี้สามารถเข้าถึงอุปกรณ์ล้างตัวอย่างทันท่วงที และได้รับการดูแลรักษาตามมาตรฐานที่โรงพยาบาลภายหลังเกิดเหตุเพียงสี่สิบห้า นาที การลดการปนเปื้อนที่เพียงพอจึงน่าจะมีความสำคัญมากกว่าการรีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลหากไม่มีอาการผิดปกติที่ต้องได้รับการรักษาอย่างฉุกเฉิน

ข้อเสนอแนะคือ สถานประกอบการควรจัดให้มีการอบรมพนักงานและผู้รับเหมาะช่วงทุกคน เกี่ยวกับการลดการปนเปื้อนที่ถูกต้องเหมาะสมสำหรับสารเคมีในพื้นที่ทำงาน แต่ละชนิดในกรณีที่มีการสัมผัสโดยอุบัติเหตุ ทั้งการซับด้วยผ้า การเปลี่ยนเสื้อผ้า การล้างตัวด้วยน้ำสะอาดบริเวณเยื่อบุและลำตัวตามลำดับ ด้วยระยะเวลาและปริมาณน้ำที่เหมาะสมกับชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีที่สัมผัส การลดการปนเปื้อนให้เพียงพอจะสำคัญกว่าการรีบนำส่งโรงพยาบาลถ้ายังไม่มีอาการผิดปกติอื่นใด

เอกสารอ้างอิง

๑. Agency for Toxic Substances & Disease Registry [Internet]. Atlanta: Medical Management Guidelines for Sodium Hydroxide (NaOH); 2014 [cited 2016 Mar 16]. Available from: <http://www.atsdr.cdc.gov/MMG/MMG.asp?id=246&tid=45>.
๒. Morris S, Lurati A. Alkali compounds. In: Harbison RD, Bourgeois MM, Johnson GT, editors. Hamilton & Hardy's Industrial Toxicology. 6th ed. New Jersey: John Wiley & Sons; 2015. p. 30-1.
๓. Canadian Centre for Occupational Health and Safety [Internet]. Hamilton: Sodium Hydroxide; 2013 [Cited 2016 Mar 16]. Available from: https://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/sodium_hydroxide.html.
๔. Kaufman BJ. Hazmat Incident Response. In: Nelson LS, Lewin NA, Howland MA, Hoffman RS, Goldfrank LR, Flomenbaum NE, editors. Goldfrank's Toxicologic Emergencies. 9th ed. New York: McGraw-Hill; 2011. p. 1732.
๕. Olson KR. Comprehensive evaluation and treatment. In: Olson KR, Anderson IB, Benowitz NL, Blanc PD, Clark RF, Kearney TE, et al, editors. Poisoning & drug overdose. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2007. p. 45-6.
๖. Greaves I, Porter K, Hodgetts T, Woollard M. Emergency care: A text book for paramedics. 2nd ed. London: Elsevier; 2006. P. 433.
๗. จีระศิษฐ์ เงินบำรุง, บรรณาธิการ. กรณี: พนักงานประสบอุบัติเหตุสารซักฟอกราดตัว. การสอบสวนโรคฯ; ๙ กันยายน ๒๕๕๘; โรงพยาบาลระยอง. ระยอง: กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม; ๒๕๕๘.
๘. Russell JL, Wiles DA, Kenney B, Spiller HA. Significant Chemical Burns Associated with Dermal Exposure to Laundry Pod Detergent. J Med Toxicol [Internet]. 2014 [Cited 2016 Mar 17]; 10 (3): 292-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4141917/>.

Abstract

Patient inadequate decontamination in sodium hydroxide exposure: A case report

Ekchinda Thanaloetwisut*, Theerasit Chernbamrung**, Eakkarin Lukkanalikitkul*

* Occupational and Environmental Medicine Center, Nopparat Rajathanee Hospital

** Department of Social and Occupational Medicine, Rayong Hospital

Sodium hydroxide, known as "Caustic soda", is an alkali and highly corrosive chemical. Commonly using in industry as solid form and aqueous solution in various uses, including neutralization of acid; the manufacture of paper, textiles, plastics, dyestuffs, and corrosives; refining of petroleum; metal cleaning, etc. Exposure to sodium hydroxide can cause severe burn and deep tissue injury which may lead to permanent disability or death.

This case report described clinical presentation of a worker who worked in automotive parts plating factory and accidentally fell in the tank that containing sodium hydroxide solution during his work. The patient was exposed to sodium hydroxide at the whole of body without wearing any personal protective equipment. He was decontaminated within 5 minutes with improper technique and inadequate rinsing time. He did not take off his underwear during decontamination so he had suffered from sodium hydroxide exposure by severe burn at his scrotum more than he should. Even though, he had been taken to the hospital and got adequate decontamination there just 45 minutes after this accident. So an adequate decontamination should be more important than how soon to get to hospital unless the patient had been found any significant symptoms that required emergency care.

Key words: Sodium hydroxide, Decontamination, Body shower, Chemical exposure