

การล้างผู้ป่วยปนเปื้อนสารเคมี

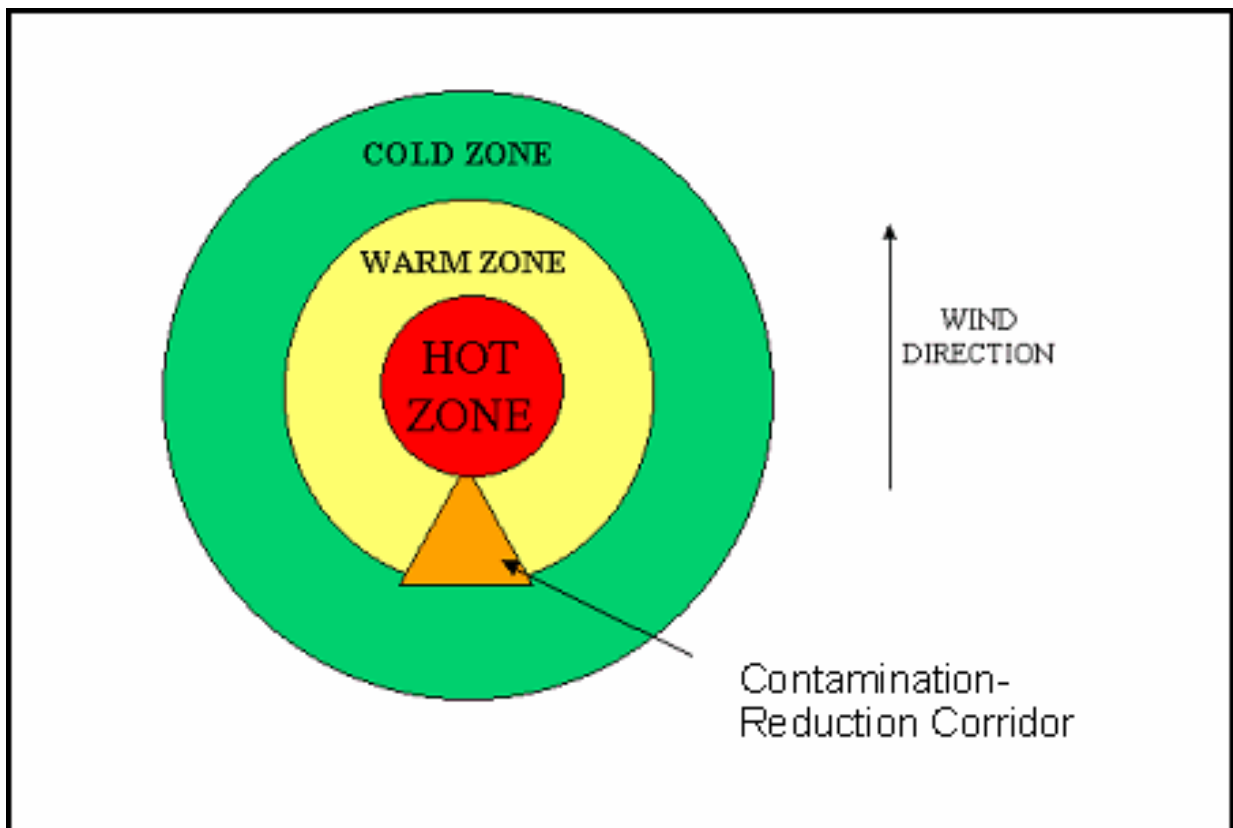
นพ.รัฐระวี พัฒนรัตน์โมฬี

รพ.ขอนแก่น

การล้างสิ่งปนเปื้อนออกจากตัวผู้ป่วยเป็นขั้นตอนสำคัญในการดูแลบาดเจ็บและได้รับสารเคมีปนเปื้อน การนำสิ่งปนเปื้อนออกจากร่างกายผู้ป่วย จะช่วยลดการดูดซึมและการเกิดพิษ ดังนั้นการล้างสิ่งปนเปื้อนออกจากร่างกายผู้ป่วยด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในขณะที่เดียวกันขณะที่บุคลากรทางการแพทย์กำลังล้างสิ่งปนเปื้อนออกจากร่างกายผู้ป่วยก็มีโอกาสที่ตนเองจะได้รับสารเคมีเหล่านั้นเช่นกัน จึงควรป้องกันให้เหมาะสมตามชนิดของสารเคมีนั้นๆ

การตั้งจุดบริการล้างสารเคมีปนเปื้อน

1. ควรตั้งอยู่บนที่สูงและเหนือลมเสมอ
2. จุดบริการล้างสารเคมีปนเปื้อน มีทางเข้าติดกับขอบของเขตปนเปื้อน(Hot zone) และมีทางออกอยู่ขอบเขตล้างตัว(warm zone)ติดกับจุดรักษาพยาบาล (Cold zone) เพื่อออกสู่เขตรักษาพยาบาลหลังล้างตัวจนสะอาด ดังรูป



3. บุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติการในเขตล้างตัว ควรสวมชุดป้องกันสารเคมีที่เหมาะสม (ศึกษารายละเอียดในชุดป้องกันสารเคมี)

4. น้ำยาล้างตัวควรมีความเป็นด่าง PH 8.0 – 10.5 แปรงล้างตัวควรมีขนแปรงอ่อนนุ่ม(ป้องกันการสร้างบาดแผลบนผิวหนังผู้ป่วยซึ่งอาจจะนำสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย)

ชุดป้องกันสารเคมี

ระดับชุดปฏิบัติงานสารเคมี

ชุดปฏิบัติงานสารเคมีมีการแบ่งระดับตามความสามารถในการป้องกันสารเคมีอย่างชัดเจนคือระดับ A, B, C และ D ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักบริหารการป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งชาติสหรัฐฯ (EPA) ทั้งนี้ เสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ ในแต่ละระดับจะใช้ในการปฏิบัติงานขั้นเริ่มต้นของสถานการณ์ที่ระบุไว้ แต่หากปรากฏว่ามีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เลวร้ายขึ้นก็ต้องเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันของเสื้อและอุปกรณ์เป็นระดับที่สูงขึ้น เช่น หากมีแนวโน้มความเป็นพิษสูงขึ้นหลังจากปฏิบัติงานไประยะหนึ่ง ควรจะใช้ชุดหมีไทเว็กซ์ (Tyvek coverall) หรือชุดกันกระเซ็นทำด้วยพีวีซี (PVC splash suits) สวมทับชุดป้องกันเดิมที่ใช้ในการทำงานอยู่ก่อนหน้านั้น

1. ชุดป้องกันระดับ A (Level A)

องค์ประกอบหลัก (Principle)

- ชุดป้องกันไอสารเคมี (Vapor protective suit) ที่มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน NFPA 1991
- เครื่องช่วยหายใจชนิดบรรจุอากาศในตัว (SCBA) ประกอบด้วย ถังอากาศอัดความดันและ หน้ากากชนิดเต็มหน้า
- ถุงมือชั้นในชนิดต้านทานสารเคมี (Inner chemical-resistant gloves)
- รองเท้าบูทนิรภัยชนิดต้านทานสารเคมี (Chemical-resistant safety boots)
- วิทยุสื่อสารที่รับและส่งได้ในตัว (Two-way radio communication)

องค์ประกอบเสริม (Optional)

- ระบบทำความเย็น (Cooling system)
- ถุงมือชั้นนอก (Outer gloves) สำหรับสวมทับถุงมือชั้นใน
- หมวกแข็ง (Hard hat)

การป้องกัน (Protection Provide)

- ป้องกันระบบหายใจให้ในระดับสูงสุด
- ป้องกันผิวหนังและตาจากสารเคมีทั้ง ที่เป็นของแข็ง ของเหลวและก๊าซ

ใช้งานเมื่อ (Use When)

- สามารถระบุชนิดของสารเคมีซึ่งมีระดับอันตรายสูงต่อระบบหายใจ ผิวหนังและตา
- สารที่มีอยู่เป็นที่ทราบหรือสงสัยว่ามีความเป็นพิษต่อผิวหนังหรือสามารถก่อมะเร็งได้
- การปฏิบัติงานจะต้องเข้าไปในพื้นที่ที่อับอากาศ หรือมีการระบายอากาศในระดับต่ำ

ข้อจำกัด (Limitation)

- เนื้อผ้าที่ใช้ป้องกันต้องมีคุณสมบัติต่อต้านการซึมผ่าน (Resist permeation) ของสารเคมี

หรือส่วนผสมที่มีอยู่

- องค์ประกอบของชุดป้องกันทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติเข้ากันได้ (Integration) กับสิ่งแวดล้อมขณะนั้นและประสิทธิภาพการป้องกันต้องไม่ลดลง



2. ชุดป้องกันระดับ B (Level B)

องค์ประกอบหลัก (Principle)

- ชุดป้องกันการกระเซ็นของสารเคมีที่เป็นของเหลว (Liquid splash-protective suit) ที่มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน NFPA 1992
- เครื่องช่วยหายใจชนิดบรรจุอากาศในตัว (SCBA) ประกอบด้วย ถังอากาศอัดความดันและ หน้ากากชนิดเต็มหน้า
- ถุงมือชั้นในชนิดต้านทานสารเคมี (Inner chemical-resistant gloves)
- รองเท้าบูทนิรภัยชนิดต้านทานสารเคมี (Chemical-resistant safety boots)
- วิทยุสื่อสารที่รับและส่งได้ในตัว (Two-way radio communication)
- หมวกแข็ง (Hard hat)

องค์ประกอบเสริม (Optional)

- ระบบทำความเย็น (Cooling system)
- ถุงมือชั้นนอก (Outer gloves) สำหรับสวมทับถุงมือชั้นใน

การป้องกัน (Protection Provide)

- ป้องกันระบบหายใจในระดับเดียวกับชุดป้องกันระดับ A
- ป้องกันผิวหนังในระดับต่ำกว่าระดับชุดป้องกันระดับ A
- ป้องกันกระเซ็นของสารเคมีที่เป็นของเหลว แต่ไม่ป้องกันสารเคมีที่เป็นไอหรือก๊าซ

ใช้งานเมื่อ (Use When)

- สามารถระบุชนิดของสารเคมีได้ แต่ไม่ต้องการการปกป้องผิวหนังในระดับสูง
- มีการสำรวจเริ่มแรกในพื้นที่จนกระทั่งระบุอันตรายในระดับที่สูงขึ้นได้
- สามารถระบุได้ว่าอันตรายหลักในพื้นที่ภายในเป็นอันตรายจากสารเคมีในสถานะของเหลว และไม่ใช่อันตรายจากการสัมผัสไอสาร

ข้อจำกัด (Limitation)

- เนื้อผ้าที่ใช้ป้องกันต้องมีคุณสมบัติต่อต้านการซึมผ่าน (Resist permeation) ของสารเคมี หรือส่วนผสมที่มีอยู่
- องค์ประกอบของชุดป้องกันทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติเข้ากันได้ (Integration) กับ สิ่งแวดล้อมขณะนั้น และประสิทธิภาพการป้องกันต้องไม่ลดลง



3. ชุดป้องกันระดับ C (Level C)

องค์ประกอบหลัก (Principle)

- เสื้อผ้าสนับสนุนการป้องกัน (Support Function Protective Garment) ที่มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน NFPA 1993
- หน้ากากป้องกันเต็มหน้าที่ติดใส่กรองอากาศ (Full-facepiece, air-purifying, canister-equipped respirator)
- ถุงมือป้องกันสารเคมีและรองเท้าบูทนิรภัย (Chemical resistant gloves and safety boots)
- วิทยุสื่อสารที่รับและส่งได้ในตัว (Two-way communications system)
- หมวกแข็ง (Hard hat)

องค์ประกอบเสริม (Optional)

- กระบังหน้า (Face shield)
- เครื่องช่วยหายใจ SCBA สำหรับการหนี (Escape SCBA)

การป้องกัน (Protection Provide)

- ป้องกันผิวหนังได้ในระดับเดียวกับชุดป้องกันระดับ B
- ป้องกันระบบหายใจได้ในระดับที่น้อยกว่าชุดป้องกันระดับ B
- ป้องกันการกระเซ็นของสารเคมีที่เป็นของเหลวแต่ไม่ป้องกันไอสารหรือก๊าซ

ใช้เมื่อ (Use When)

- เมื่อมีการสัมผัสกับสารเคมีที่ไม่มีผลกระทบต่อผิวหนัง
- มีการตรวจวัดชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนแล้ว
- ใส่กรองที่ใช้กับหน้าสามารถจัดการปนเปื้อนได้
- มีการระบุลักษณะพิเศษของสารและอันตรายที่มีอยู่ได้

ข้อจำกัด (Limitation)

- เนื้อผ้าที่ใช้ป้องกันต้องมีคุณสมบัติต่อต้านการซึมผ่าน (Resist permeation) ของสารเคมีหรือส่วนผสมที่มีอยู่
- ปริมาณส่วนผสมสารเคมีที่ลอยอยู่ในอากาศจะต้องต่ำกว่าระดับที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพอย่างเฉียบพลัน (IDLH)
- ในบรรยากาศจะต้องมีผสมของก๊าซออกซิเจนไม่น้อยกว่า 19.5%
- ไม่ยอมรับให้ใช้ในปฏิบัติการตอบโต้เหตุฉุกเฉินสารเคมี (Not Acceptable for Chemical Emergency Response)



4. ชุดป้องกันระดับ D (Level D)
องค์ประกอบหลัก (Principle)

- ชุดหมี (Coveralls) หรือในบุคลากรทางการแพทย์ให้สวมชุดป้องกันสิ่งคัดหลั่ง
- บู้ทนิรภัย/รองเท้านิรภัย (Safety boots/shoes)
- แว่นตานิรภัย หรือ ที่ครอบตาป้องกันการกระเซ็น (Safety glasses or chemical splash goggles)และ หน้ากากอนามัย

องค์ประกอบเสริม (Optional)

- ถุงมือ
- เครื่องช่วยหายใจ SCBA สำหรับการหนี(Escape SCBA)
- กระบังหน้า (Face shield)

การป้องกัน (Protection Provide)

- ไม่ป้องกันระบบหายใจ
- ป้องกันผิวหนังในระดับต่ำ

ใช้เมื่อ (Use When)

- ในบรรยากาศมีอันตรายไม่ทราบชนิด
- ในพื้นที่ที่มีการปฏิบัติงานได้มีการป้องกันอันตรายต่างๆ ไว้แล้ว เช่น การกระเซ็น การจุ่ม หรือมีแนวโน้มที่จะเป็นอันตรายต่อระบบหายใจหรือการสัมผัสสารเคมีอันตรายโดยตรง

ข้อจำกัด (Limitation)

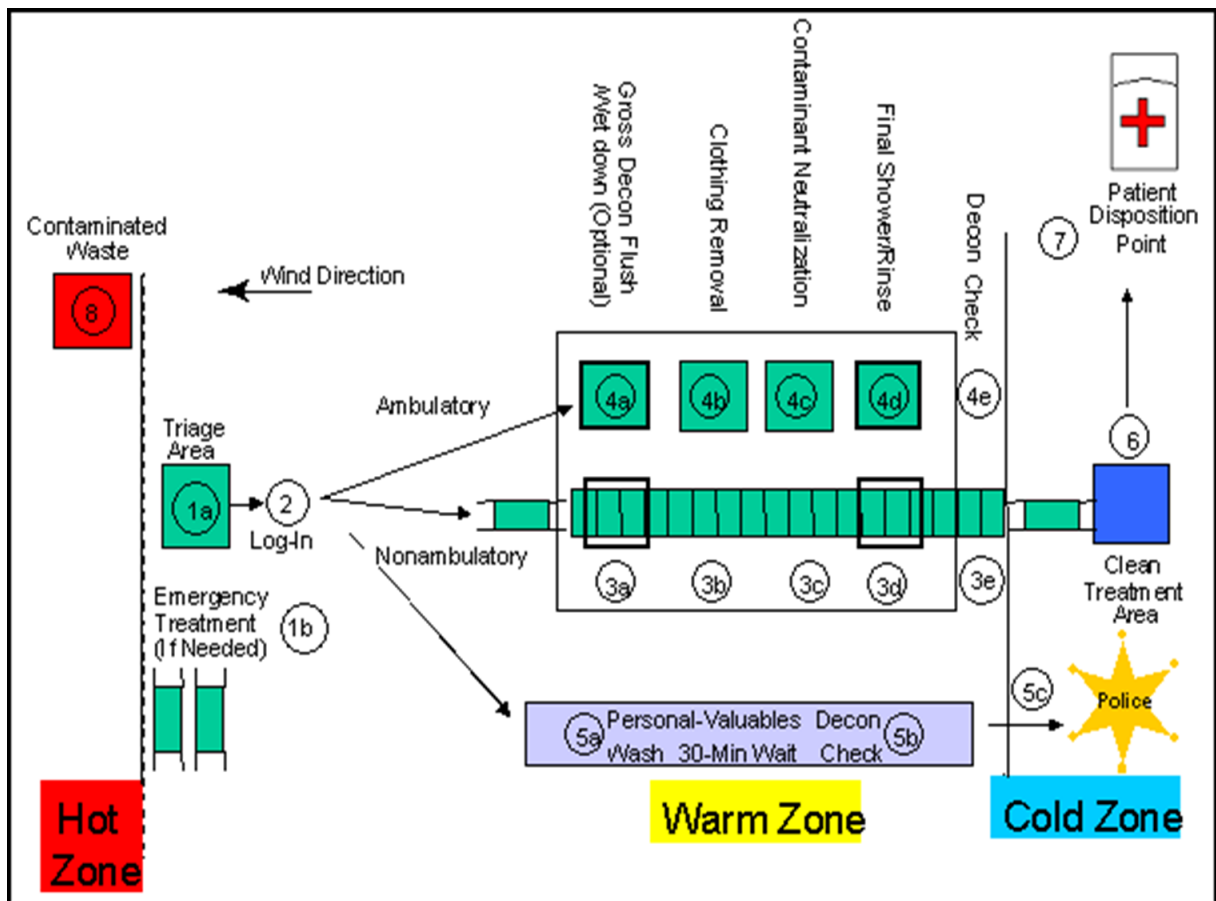
- ไม่สามารถใช้ในพื้นที่ที่มีความร้อน
- ในบรรยากาศจะต้องมีส่วนผสมของก๊าซออกซิเจน ไม่น้อยกว่า 19.5%
- ไม่ยอมรับให้ใช้ในปฏิบัติการตอบโต้เหตุฉุกเฉินสารเคมี (Not Acceptable for Chemical Emergency Response)



ขั้นตอนการล้างตัวสารเคมีปนเปื้อน

สำหรับผู้ป่วย

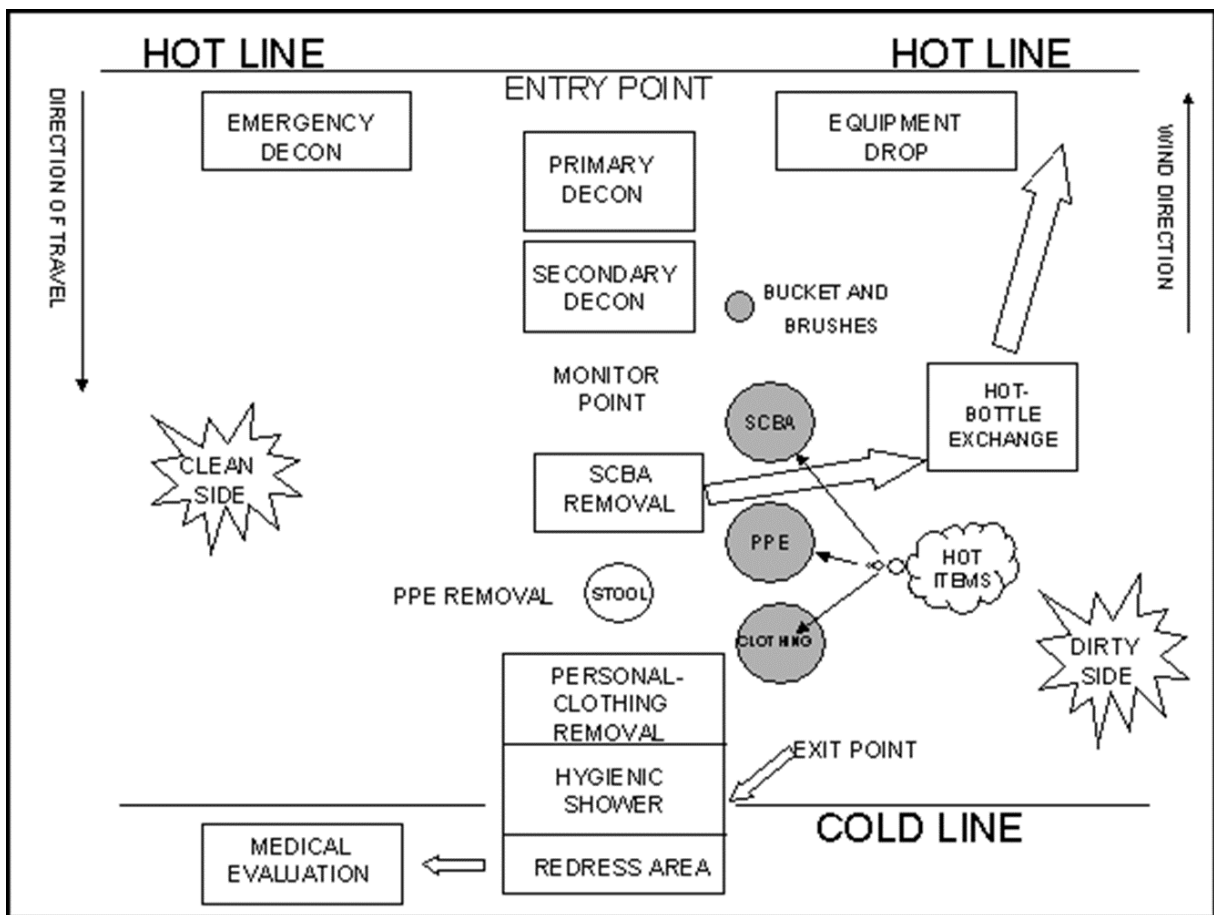
1. นำผู้ป่วยออกจากจุดปนเปื้อนสู่เขตล้างตัว
2. ถอดเสื้อผ้าและของใช้ส่วนตัวออก บรรจุในถุงที่เตรียมไว้และทำป้ายชื่อให้ชัดเจน
3. ล้างตัวผู้ป่วยด้วยสบู่ น้ำสะอาดด้วยแปรงขนนุ่ม ระวังการทำให้เกิดบาดแผลจากการขัดตัว บาดแผลถูกแผลล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วปิดด้วยผ้าหรือผ้ากอซ สะอาด
4. ใช้ผ้าสะอาดคลุมร่างกาย ป้องกันอาการและอุณหภูมิร่างกายต่ำ
5. เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังจุดรักษาพยาบาลที่เหมาะสมกับระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บของผู้ป่วยนั้นๆ



แผนภาพ ฝักการเตรียมจุดล้างตัวสำหรับผู้ประสบภัย

สำหรับบุคลากรที่สวมชุดป้องกันสารเคมี

1. ล้างภายนอกที่ชุดป้องกันสารเคมี ด้วยสบู่และน้ำสะอาด ล้างจากหัวไปหาเท้า เน้นส่วนในบริเวณบริเวณรอยพับและซอกมุมของชุด
2. ถอดชุดป้องกันสารเคมีออก จากตั้งลงจากหัวไปเท้า พร้อมถุงมือชั้นนอกและรองเท้าบูท
3. ถอดหน้ากาก แว่นตา หมวก นำชุดป้องกันสารเคมีบรรจุในถุงที่เตรียมไว้
4. ถอดถุงมือชั้นใน บรรจุลงในถุงที่เตรียมไว้
5. ล้างตัวตนเองด้วยสบู่และน้ำสะอาดอีกครั้ง ก่อนออกไปยังเขตพักฟื้นสำหรับบุคลากร



แผนภาพ ฝั่งการเตรียมจุดล้างตัวสำหรับเจ้าหน้าที่ที่สวมชุดป้องกันสารเคมี

ข้อพิจารณาในการตั้งจุดบริการล้างสารเคมีปนเปื้อน

1. สำหรับผู้ป่วยที่เดินได้และช่วยเหลือตัวเองได้ หากผู้ป่วยล้างตัวด้วยตนเอง การเตรียมแผนภาพ พร้อมคำอธิบายวิธีการล้างตัวที่เข้าใจง่าย ทั้งภาษาท้องถิ่นและภาษาสากล
2. ถูที่บรรจุเสื้อผ้าและของใช้ส่วนตัวของผู้ป่วยควรมีการห่อเพิ่มอีก 1 ชั้น
3. เตรียมผ้าสะอาดสำหรับห่อหุ้มร่างกายหลังล้างตัว เผื่อระวังภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ โดยเฉพาะผู้ป่วยเด็กและคนชรา
4. จุดบริการควรมีมิดชิด ไม่อับจน
5. กรณี ผู้ป่วยเด็ก ควรจัดให้ล้างตัวพร้อมผู้ปกครอง และส่วนให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการล้างตัวเด็ก

ข้อพิจารณาการล้างสารเคมีปนเปื้อน กรณีผู้ป่วยจำนวนมากหรือ สาธารณภัย

1. น้ำสะอาดเป็นสารละลายที่ใช้ล้างตัวที่เหมาะสม อาจไม่ใช้สบู่ เนื่องจากต้องการความรวดเร็วและให้บริการผู้ป่วยจำนวนมากบางครั้งจึงไม่อาจเตรียมไว้ทัน
2. กรณีมีสบู่ใช้ ให้เลือกสบู่เหลวเนื่องจากรวดเร็วกว่าในการออกฤทธิ์ สบู่จะมีประโยชน์ในการชำระสารเคมีที่มีน้ำมันเป็นส่วนประกอบ เช่น mustard หรือ blister agent
3. น้ำยาฟอกขาว (Utilies 0.5% sodium hypochlorite) สามารถชำระล้างและทำให้เป็นกลางได้กับสารเคมีส่วนมาก แต่ไม่แนะนำให้ใช้ในผู้ป่วยเด็กและทารก

การดูแลบุคลากรที่สวมชุดป้องกันสารปนเปื้อนและทำงานในเขตปนเปื้อน (Hot zone) และเขตล้างตัว (Warm zone)

เนื่องจากบุคลากรต้องทำงานภายใต้ชุดป้องกันสารเคมี วิธีระบายความร้อนไม่ดี ประกอบกับต้องทำงานที่ออกแสงมาก ทำให้ร่างกายมีการเสียเหงื่อและพลังงานมาก จึงมีความเสี่ยงต่ออาการป่วยต่อการขาดน้ำ ความร้อนและเกลือแร่ในร่างกายผิดปกติ การดูแลสุขภาพบุคลากร ก่อนทำงาน ขณะทำงานและหลังทำงาน จะช่วยลดการเกิดภาวะป่วยเหล่านี้ได้

1. การดูแลสุขภาพก่อนเข้าไปปฏิบัติงาน
 - ตรวจสอบสัญญาณชีพเป็นข้อมูลเบื้องต้น ไม่อนุญาตให้บุคลากรที่มีสัญญาณชีพผิดปกติเข้าไปปฏิบัติงาน อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 110 ครั้งต่อนาทีหรืออุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38 องศาเซลเซียส
 - แนะนำบุคลากรดื่มน้ำในเพียงพอก่อนเข้าไปปฏิบัติงาน
 - ตรวจสอบการแต่งตัวชุดป้องกันสารเคมีว่าถูกต้องมิดชิดหรือไม่
2. การดูแลสุขภาพขณะปฏิบัติการ

- Telemedicine Monitoring(Pulse rate, Oxygen saturation)
 - กำหนดเวลาการปฏิบัติการภายใต้ชุดป้องกันสารเคมีระดับ A และ B ไม่เกินรอบละ 45 นาที (หากสภาพอากาศร้อนมากอาจลดช่วงเวลาลง)
3. การดูแลสุขภาพหลังปฏิบัติการ
- ตรวจวัดสัญญาณชีพ เฝ้าระวังอาการป่วยจากความร้อน
 - ไม่อนุญาตให้บุคลากรที่มีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 110 ครั้งต่อนาที หรือ อุณหภูมิกายมากกว่า 38 องศาเซลเซียส เข้าปฏิบัติการต่อเนื่องจนกว่าจะได้พักผ่อนกลับเป็นปกติ
 - ให้ดื่มน้ำทดแทน หรือเครื่องดื่มที่มีเกลือแร่
 - เตรียมอาหารที่ง่าย มีพลังงาน เป็นน้ำตาลจากธรรมชาติ เช่น กล้วย แอปเปิ้ล หรือส้ม
 - มีเครื่องระบายความร้อน เช่น พัดลม

เอกสารอ้างอิง

1. Brady emergency medical care,12th edition
2. <http://chemm.nlm.nih.gov/decontamination.htm>