26

Pediatric Burn: Overview

เทอดพงศ์ เต็มภาคย์

แผลไหม้ (burn wound) เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในเด็ก โดยพบเป็นอันดับที่ 5 ของการเกิดอุบัติเหตุที่ไม่ได้เป็นอันตรายถึงชีวิต (non-fatal children injury) ทั่วโลก[1] แต่การเกิดแผลไหม้เป็นหนึ่งในสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นโดยที่ไม่ได้ตั้งใจ (unintentional injury) ในเด็กอายุน้อยกว่า 14 ปี พบอุบัติการณ์บ่อยที่สุดในช่วงอายุ 5-9 ปี[2] ซึ่งพบว่า ร้อยละ 5 ของผู้ป่วยมีความรุนแรงระดับกลางถึงมาก จำเป็นต้องเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล[3]

เป็นที่ทราบกันว่า ในกรณีที่มีแผลไหม้มากกว่าร้อยละ 15 ของพื้นที่ผิวกาย (body surface area) มีโอกาสเกิดกลุ่มอาการจากปฏิกิริยาการอักเสบของร่างกาย (systemic inflammatory response syndrome) ซึ่งต้องการการประเมินการได้รับสารน้ำ และการดูแลเพื่อป้องกันภาวะช็อก ซึ่งทำให้เสียชีวิตได้[4]

เนื่องจากเด็กมีผิวหนังบาง มีปริมาณเลือดและสารน้ำในร่างกายที่จำกัด สามารถทนต่อความร้อนได้น้อยกว่า จึงควรให้การดูแลรักษาโดยทันที เนื่องจากภาวะแทรกซ้อนอาจเกิดขึ้นในระยะเวลาเพียง 30 นาทีหลังเกิดเหตุการณ์ เช่น เพิ่มระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล ภาวะไตวายเฉียบพลัน และเพิ่มอัตราตาย

ระดับความรุนแรงของแผลไหม้

สามารถแบ่งระดับความรุนแรงของแผลไหม้ตามความลึกภายในชั้นผิวหนังเป็น 4 ระดับ[5] ดังนี้ (ตารางที่ 1)

1. แผลไหม้ระดับที่ 1 (first degree burn) เป็นการไหม้ที่ชั้นหนังกำพร้า (epidermis)
2. แผลไหม้ระดับที่ 2 (second degree burn) เป็นการไหม้ที่ชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้ (dermis) บางส่วน (partial-thickness)

3. แผลไหม้ระดับที่ 3 (third degree burn) เป็นการไหม้ที่ชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้ทั้งหมด (full-thickness)
4. แผลไหม้ระดับที่ 4 (fourth degree burn) เป็นการไหม้ที่ลึกลงถึงเนื้อเยื่อใต้ชั้นหนังแท้ (deep tissue) และโครงสร้างภายใน

ตารางที่ 1 การแบ่งระดับความรุนแรงของแผลไหม้และอาการแสดงทางคลินิก (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 5)

ระดับ	ความลึก	อาการแสดง	ระยะเวลาการหายของแผล	ความเสี่ยงของการเกิดแผลเป็น
ระดับ 1 (1st degree)	ชั้นหนังกำพร้า	- รอยแดง - ไม่มีตุ่มพอง - แสบ	4-5 วัน	ไม่พบ
ระดับ 2 (2nd degree)				
Partial-thickness	ชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้ส่วนบน	- รอยสีชมพู สีจางเมื่อรูดเบา ๆ แฉะ - ตุ่มพอง - แสบ โดยเฉพาะเมื่อตุ่มพองเปิดออก	7-10 วัน	- น้อย - อาจเกิดรอยด่างตามหลังการหาย
Deep partial-thickness	หนังแท้ส่วนล่าง	- รอยแดง สีไม่จางเมื่อรูด - แห้งและมันเงา - ตุ่มพองแตกง่าย - อาจเจ็บหรือไม่ก็ได้ - เห็นรูขุมขนชัด - พบหลอดเลือดฝอยซึ่งเป็นจุดที่เลือดออกง่าย	2-3 สัปดาห์	มีโอกาส (probable)
ระดับ 3 (3rd degree)	ชั้นหนังแท้ (dermis)	- รอยขาว ซีด มันวาว - ไม่เห็นรูขุมขน - ไม่มีความรู้สึก (insensate)	หลายสัปดาห์	เกิดแน่นอน (definite)
ระดับ 4 (4th degree)	- เนื้อเยื่อใต้ชั้นหนังแท้ - ชั้นไขมัน (subcutaneous tissue), พังผืด, กล้ามเนื้อ, เอ็น, กระดูก	- เห็นโครงสร้างภายในด้วยตาเปล่า	หลายเดือน	เกิดแน่นอน (definite)

แผลไหม้ที่พบบ่อยที่สุดในเด็ก คือ แผลไหม้ระดับที่ 2[6] ซึ่งจะพบแผลไหม้ตั้งแต่ชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้ในแผลเดียวกัน อาจพบความรุนแรงของแผลไหม้ได้หลายระดับในผู้ป่วยคนเดียวกัน ส่วนที่เกิดแผลไหม้รุนแรงมากที่สุดมักอยู่บริเวณตรงกลางของบาดแผล ความรุนแรงขึ้นกับพลังงานความร้อน, พื้นที่ผิวและระยะเวลาในการสัมผัสความร้อน, การสัมผัสความร้อนจากสารที่เหนียวกว่า หนากว่า หรือเป็นระยะเวลานานกว่า จะทำให้เกิดแผลไหม้ที่มีความลึกมากกว่า[5]

แพทย์ผู้ดูแลรักษามีความจำเป็นที่ต้องทราบกลไกการเกิด (mechanism of injury) แผลไหม้จากความร้อน เพื่อที่จะประเมินและให้การรักษาอย่างถูกต้อง อาทิ แผลไหม้ที่เกิดจากการที่ผู้ป่วยสูดสำลักเข้าไป (inhalation injury) เช่น ความร้อนจากควันไฟมีโอกาสที่จะเกิดภาวะพร่องออกซิเจนและหลอดลมบวมอักเสบ เป็นต้น

ชนิดของแผลไหม้

สามารถแบ่งชนิดของแผลไหม้ตามสาเหตุได้ดังนี้

1. แผลน้ำร้อนลวก (scalds)

เมื่อผิวหนังของเด็กอายุน้อยกว่า 6 ปี สัมผัสน้ำที่อุณหภูมิสูงกว่า 53 องศาเซลเซียส ในระยะเวลาเพียง 60 วินาที จะทำให้เกิดแผลไหม้ทั้งชั้นของผิวหนังในระดับ 3 และเมื่อสัมผัสน้ำที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 70 องศาเซลเซียส เพียง 1 วินาที ก็จะทำให้เกิดแผลไหม้ได้ทันที[6]

ในปัจจุบันพบว่า การเกิดแผลน้ำร้อนลวกเกิดจากการสัมผัสเครื่องดื่มที่มีความร้อนมากที่สุด โดยเฉพาะในเด็กเล็กที่คว้าแก้ว/วัตถุที่มีความร้อน หรือของที่มีความร้อนตกลงมาจากที่สูง[5]

2. แผลไหม้จากการสัมผัสความร้อน (contact burn)

เป็นแผลไหม้ที่เกิดขึ้นบ่อยในเด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี มักพบที่บริเวณแขนมากที่สุด เช่น จากเตารีด, เตาไฟฟ้า, ที่หนีบผมไฟฟ้า, แก้วที่มีอุณหภูมิสูง

3. แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้า (electrical burn)

การสัมผัสกระแสไฟฟ้าในบ้านมักเกิดจากกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำ (low voltage) โดยเฉพาะในเด็กเล็กที่แหย่สายไฟเข้าปาก ซึ่งสาเหตุของการเสียชีวิต คือ ระบบหัวใจและระบบทางเดินหายใจล้มเหลว

ผู้ป่วยที่สัมผัสกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (high voltage) หรือฟ้าผ่าจะต้องได้รับการประเมินอันตรายที่เกิดขึ้นกับระบบการทำงานของหัวใจและกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะการเกิดภาวะกล้ามเนื้อสลาย (rhabdomyolysis) และภาวะไตวาย

การเกิดแผลไหม้ที่ปากจากกระแสไฟฟ้า (oral electrical injuries) ที่มักพบในเด็ก มักเกิดจากการกัดสายไฟ แผลจะมีลักษณะพิเศษที่ต้องการการดูแลโดยศัลยแพทย์ คือ แผลไหม้มักรุนแรงระดับ 3 ในกรณีที่เกิดเนื้อตาย

(eschar) ไม่ควรผ่าตัดเอาเนื้อตายออก เนื่องจากจะทำให้มีเลือดออกมากจากหลอดเลือดบริเวณรอบปาก (circumoral artery) ซึ่งพบเลือดออกมากที่สุดในช่วง 10 วันหลังเกิดแผลไหม้[7]

4. แผลไหม้จากสารเคมี (chemical burn)

สารที่ทำให้เกิดแผลไหม้มากที่สุด คือ สารทำความสะอาดเตาไฟ, สารซักฟอก, กรด, สีย้อมผม และแอซีโทน (acetone) การเกิดในเด็กเล็กมักเกิดจากอุบัติเหตุที่ไม่ได้ตั้งใจและเกิดภายในบ้าน แต่ในเด็กโตมักเกิดจากการทำร้ายตัวเองหรือการฆ่าตัวตาย

โดยทั่วไปพบว่า แผลไหม้จากสารเคมีจะทำให้เกิดแผลไหม้เพียงเล็กน้อย คือ น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 2 ของพื้นที่ผิวกาย[8] และมีร้อยละ 16 ของผู้ป่วยที่ต้องรักษาด้วยการปลูกถ่ายผิวหนัง (skin grafting)[8]

การดูแลรักษา

1. การปฐมพยาบาล

จุดมุ่งหมายของการปฐมพยาบาล คือ เพื่อลดอาการปวด ลดความรุนแรงของแผลไหม้ โดยไม่รบกวนการดูแลรักษาที่กำลังจะเกิดขึ้น

การปฐมพยาบาลเบื้องต้น มีดังนี้

- การลดอาการปวดก่อนมาถึงโรงพยาบาลซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ โดยการให้ยาระงับอาการปวด ได้แก่ ยาพารา-เซทามอลและยาอื่น ๆ
- การประคบเย็นด้วยผ้าก๊อซเปียก (wet gauze) จะช่วยลดอาการปวดได้ดี
- ควรเอาเสื้อผ้าที่เลอะของร้อน หรือน้ำร้อนออกจากผิวผู้ป่วย เพื่อลดโอกาสการได้รับความร้อนอย่างต่อเนื่อง
- ควรล้างด้วยน้ำอุณหภูมิ 2-15 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาประมาณ 20 นาที หรือจนกระทั่งอาการปวดลดลง[9]
- ควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำแข็งประคบแผล เพราะอาจทำให้เนื้อเยื่อเสียหาย และทำให้อุณหภูมิของผิวหนังต่ำลง (hypothermia)
- ควรหลีกเลี่ยงการทาครีมเนื้อหนักหรือขี้ผึ้ง รวมถึงน้ำมันและน้ำผึ้งซึ่งอาจรบกวนการประเมินความรุนแรงของแผล

หลักการที่ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านแนะนำในการดูแลแผลไหม้ คือ “4C” ได้แก่ ประคบเย็น (cooling), ถอดเสื้อผ้าที่มีความร้อนออก (clothing), ทำความสะอาด (cleaning) และการป้องกันอันตรายของแผลไหม้จากเชื้อบาดทะยัก (chemoprophylaxis)[5]

ผู้ป่วยเด็กที่มีแผลไหม้ระดับที่ 2 และมีพื้นที่ผิวที่ไหม้น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ผิวกาย ส่วนใหญ่จะสามารถให้การรักษาแบบผู้ป่วยนอกได้

2. การส่งต่อผู้ป่วยเด็กเข้ารับการรักษาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อบ่งชี้ของการส่งต่อผู้ป่วยเด็กเข้ารับการรักษาโดยผู้เชี่ยวชาญ[10] มีดังนี้

- มีพื้นที่ผิวที่ไหม้มากกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่ผิวกาย
- แผลไหม้ที่บริเวณหน้า, แขน, ขา, อวัยวะเพศ และผิวหนังที่ข้ามผ่านข้อพับ (over a joint)
- แผลไหม้แบบรอบวง (circumferential burn)
- แผลไหม้ที่สัมพันธ์กับอุบัติเหตุอื่น ๆ หรือการสูดสำลัก (inhalation injury)
- กรณีที่สงสัยว่า แผลไหม้ไม่ได้เกิดจากอุบัติเหตุ (non-accidental injury)
- แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้า
- แผลไหม้จากสารเคมี

3. แนวทางการดูแลรักษาในโรงพยาบาล

3.1 การตรวจหาพยาธิสภาพเบื้องต้น (primary survey)

การตรวจหาพยาธิสภาพเบื้องต้นที่อาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตในเวลาอันสั้น เริ่มจากการประเมินและการกู้ชีพในเด็ก โดยอาศัยหลักการการกู้ชีพ (advanced pediatric life support) ได้แก่ A-B-C-D

- **การกู้ชีพ (resuscitation)**

มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำให้มีการกระจายของเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ มากที่สุด (maximize perfusion and oxygenation) และทำให้มีเลือดไปเลี้ยงบาดแผลซึ่งจะส่งผลให้กระบวนการหายของแผลดีขึ้น

หลักการที่เหมาะสม คือ การดูแลระบบทางเดินหายใจ คำนวณพื้นที่ผิวที่เป็นแผลไหม้ พยายามรักษาให้ระบบไหลเวียนเลือดเป็นปกติ (hemodynamic stabilization) ประเมินผู้ป่วยว่ามีอุบัติเหตุอื่น หรือได้รับสารพิษอื่น ๆ ร่วมด้วยหรือไม่

- **ทางเดินหายใจ (airway)**

ควรตรวจดูว่าผู้ป่วยมีเสียงแหบ, น้ำลายไหล, หายใจลำบาก หรือระดับความรู้สึกตัวลดลงหรือไม่ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีแผลไหม้ และมีโอกาสสูดควันไฟจากการเผาไหม้

อุบัติเหตุจากการสูดสำลัก (inhalation injury)

ระดับของความร้อนที่เกิดขึ้นจะส่งผลโดยตรงต่อระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะที่บริเวณเหนือต่อกล่องเสียง (supraglottic area) ซึ่งในเด็กเล็กจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทางเดินหายใจเล็กกว่า ดังนั้นเมื่อเกิดการบวมจะทำให้ขนาดทางเดินหายใจเล็กลงไปมากกว่าเดิม ส่งผลให้หายใจลำบากมากขึ้น

การพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจในเด็กจะทำก่อนที่จะเกิดการบวมของทางเดินหายใจและระบบหายใจล้มเหลว รวมทั้งควรพิจารณาขนาดของท่อช่วยหายใจให้เหมาะสมด้วย โดยเฉพาะการใส่ท่อช่วยหายใจในเด็กเล็กอายุน้อยกว่า 2 ปี ที่มีบริเวณแผลไหม้มากกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวกาย[11]

การเกิดอุบัติเหตุจากการสูดสำลักจะทำให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อเยื่อเมือกระบบทางเดินหายใจ และกระตุ้นให้เกิดการอักเสบตามมา (secondary inflammatory cascade) ส่งผลให้เยื่อเมือกระบบทางเดินหายใจเกิดการบวมแดง มีเลือดมาเลี้ยงเพิ่มขึ้น มีสารคัดหลั่งเพิ่มขึ้นซึ่งมักทำให้เกิดการอุดกั้นทางเดินหายใจในระยะเวลาประมาณ 24-72 ชั่วโมงหลังเกิดอุบัติเหตุ

นอกจากการเพิ่มปริมาณออกซิเจนและการเฝ้าระวังระบบทางเดินหายใจแล้ว แพทย์ควรพิจารณาเรื่องการสูดสำลักควัน โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไซยาไนด์ (cyanide) ที่เกิดจากการสันดาปที่ไม่สมบูรณ์ด้วย

- **อุณหภูมิ**

การควบคุมอุณหภูมิกายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดูแลแผลไหม้จากความร้อน

ภาวะไข้ที่เกิดขึ้นหลังจากมีแผลไหม้จากความร้อน (post-burn pyrexia) ในเด็กเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ โดยพบบ่อยในระยะ 24-48 ชั่วโมงแรก ซึ่งอาจไม่ได้แสดงถึงภาวะการติดเชื้อในระยะการดำเนินของโรคช่วงแรก ๆ

อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะเพิ่มอัตราการสร้างและสลายพื้นฐาน (basal metabolic rate) และการใช้พลังงาน (energy expenditure) ซึ่งภาวะดังกล่าวจะส่งผลต่อการคำนวณปริมาณสารน้ำเพื่อทดแทนและใช้ในการรักษา

- **การประเมินพื้นที่ผิวที่เป็นแผลไหม้จากความร้อน**

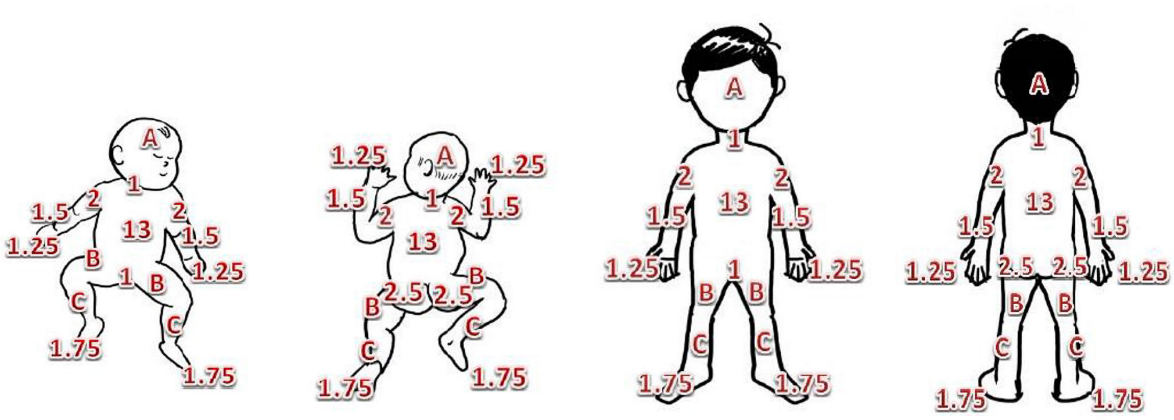
การคำนวณพื้นที่ผิวที่ไหม้มีความสำคัญทั้งในด้านการกู้ชีพ, การคำนวณสารน้ำที่จะทดแทน, การรักษาและการดำเนินโรค เมื่อมีพื้นที่แผลไหม้มากขึ้นจะเพิ่มอัตราความเสี่ยงของการติดเชื้อและ/หรือการเสียชีวิต โดยส่วนใหญ่ของผู้ป่วยเด็กมักมีพื้นที่ผิวที่มีแผลไหม้น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ผิวกาย[5,12]

การคำนวณพื้นที่ผิวที่ไหม้มีหลายวิธี วิธีที่นิยมใช้ในเด็ก ได้แก่

1. ฝ่ามือของผู้ป่วย (palm plus the adducted fingers) คำนวณโดยใช้ขนาดของฝ่ามือผู้ป่วยจะคิดเป็นร้อยละ 1 ของพื้นที่แผลไหม้
2. Lund and Browder chart เป็นรูปแบบการคำนวณที่นิยมที่สุดในผู้ป่วยเด็กที่มีแผลไหม้ มีความถูกต้องเหมาะสม นิยมใช้ในผู้ป่วยที่ห้องฉุกเฉิน (รูปที่ 1)
3. Three-dimensional photograph คำนวณโดยการใช้ภาพกราฟฟิก 3 มิติ แสดงผลเป็นพื้นที่ผิวของแผลไหม้ เช่น Mercy Burns app ซึ่งสามารถใช้มือถือ (smart phone) ช่วยในการคำนวณผ่านแพลตฟอร์ม (platforms) หลายรูปแบบ เช่น Apple App store®, Android® and Google play®[10]

- **การประเมินการให้สารน้ำสำหรับผู้ป่วย**

เนื่องจากแผลไหม้จะเพิ่มการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย (hypermetabolic response) ของเด็ก ส่งผลให้อวัยวะทุกอวัยวะมีการปลดปล่อยไซโตไคน์ (cytokines) และสารสื่อกลางการอักเสบ (inflammatory mediators) ได้แก่ IL-6, C-reactive protein, tumor necrosis factor α รวมถึงมีการปลดปล่อยสารแคทีโคลามีน (catechol-



ตำแหน่งที่ผิวไหม้	ร้อยละ
ศีรษะ	
คอ	
ลำตัว (ด้านหน้า)	
ลำตัว (ด้านหลัง)	
แขน (ขวา)	
แขน (ซ้าย)	
มือ (ขวา)	
มือ (ซ้าย)	
สะโพก (ขวา)	
สะโพก (ซ้าย)	
อวัยวะเพศ	
ขา (ขวา)	
ขา (ซ้าย)	
เท้า (ขวา)	
เท้า (ซ้าย)	
พื้นที่ผิวหนังไหม้ทั้งหมด	

อายุ (ปี)	น้อยกว่า 1	2-4	5-9	10-14	15	ผู้ใหญ่
A- ½ ของร่างกาย	9½	8½	6½	5½	4½	3½
B- ½ ของน่องบนหนึ่งข้าง	2¾	3¼	4	4½	4½	4¾
C- ½ ของน่องล่างหนึ่งข้าง	2½	2½	2¾	3	3¼	3½

รูปที่ 1 Lund and Browder charts สำหรับการประเมินพื้นที่ผิวไหม้ของร่างกาย (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 5)

amine) และฮอร์โมนที่เกิดจากความเครียดต่าง ๆ หลังเกิดแผลไหม้ไปแล้วนานกว่า 24 ชั่วโมง ส่งผลให้หัวใจเต้นเร็วที่ดื้อการรักษา (refractory), เพิ่มปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output), ใช้ปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้น และเพิ่มการใช้พลังงานพื้นฐาน (basal energy expenditure)[10]

การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ทั่วร่างกายมักเกิดขึ้นเมื่อมีการหลุดลอกของผิวที่เป็นแผลไหม้มากกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ผิวกาย[13] ทำให้เกิดภาวะช็อกจากแผลไหม้ (burn shock) ซึ่งเกิดจากไซโตไคน์และสารแคทีโคลามีน ทำให้เกิดการรั่วของสารน้ำออกนอกหลอดเลือด (third space loss) ส่งผลให้ปริมาตรเลือดน้อย (hypovolemia)[14] และอาจทำให้การทำงานของอวัยวะหลายอย่างล้มเหลว (multiple organ failure)[5,15]

สารน้ำที่นิยมใช้ในผู้ป่วยเด็กที่มีแผลไหม้ระดับที่ 2 และ 3 หรือมีพื้นที่ผิวไหม้มากกว่าร้อยละ 15 ของพื้นที่ผิวกายคือ สารน้ำ Ringer's lactated หรือพิจารณาใช้ NSS ปริมาณ 20 มล./กก./ครั้ง สำหรับการให้สารน้ำชนิด crystalloid ในปริมาณมาก (crystalloid bolus) และให้ในเด็กที่อายุน้อยกว่า 5 ปี ควรพิจารณาให้สารน้ำที่มีน้ำตาลเดกซ์โทรสร่วมด้วย เพื่อป้องกันภาวะน้ำตาลต่ำในเลือด

สูตรของสารน้ำที่นำมาใช้ในผู้ป่วยเด็กที่มีแผลไหม้จากความร้อน แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สารน้ำสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีแผลไหม้จากความร้อน (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 4)

สูตร	สารน้ำ crystalloid	สารน้ำ colloid	น้ำตาลเดกซ์โทรส	วิธีการบริหาร
Cincinnati สูตรเด็กเล็ก	RLS: 4 มล./กก./ร้อยละพื้นที่ผิวของแผลไหม้ + 1500 มล./ตร.ม. ของพื้นที่ผิวกาย	12.5 กรัมของ 25% แอลบูมิน (albumin) ต่อสารน้ำชนิด crystalloid ทุก 1 ลิตรใน 8 ชั่วโมงสุดท้ายของวันแรก	5% dextrose ตามต้องการ	- ปริมาณครึ่งหนึ่งใน 8 ชั่วโมงแรก และที่เหลือใน 16 ชั่วโมงถัดไป - เปลี่ยนชนิดของสารน้ำทุก 8 ชั่วโมง 8 ชั่วโมงแรก เติม 50 mEq/L ของโซเดียมไบคาร์บอเนต 8 ชั่วโมงถัดไปเป็น RLS อย่างเดียว 8 ชั่วโมงสุดท้าย เติมแอลบูมิน
Cincinnati สูตรเด็กโต	RLS: 4 มล./กก./ร้อยละพื้นที่ผิวของแผลไหม้ + 1,500 มล./ตร.ม. ของพื้นที่ผิวกาย	ไม่มี	5% dextrose ตามต้องการ	ปริมาณครึ่งหนึ่งใน 8 ชั่วโมงแรก และที่เหลือใน 16 ชั่วโมงถัดไป
Galveston	RLS: 5,000 มล./ตร.ม. ของพื้นที่ผิวของแผลไหม้ + 2,000 มล./ตร.ม. ของพื้นที่ผิวกาย	12.5 กรัมของ 25% แอลบูมินต่อสารน้ำชนิด crystalloid ทุก 1 ลิตร	5% dextrose ตามต้องการ	ปริมาณครึ่งหนึ่งใน 8 ชั่วโมงแรก และที่เหลือใน 16 ชั่วโมงถัดไป

RLS, Ringer's lactated solution

ในอดีตมีการคำนวณปริมาณสารน้ำตามแบบ Parkland formula แต่ในปัจจุบันปริมาณสารน้ำที่ให้ควรพิจารณาปรับเปลี่ยน (dynamic process) ตามอาการ อาการแสดง และปรับตามลักษณะและปริมาณปัสสาวะที่ออกมา โดยเป้าหมายของปริมาณปัสสาวะ คือ 0.5-1.0 มล./กก./ชม. ร่วมกับการติดตามระบบการไหลเวียนเลือดในร่างกาย (hemodynamic monitoring) เพื่อป้องกันภาวะน้ำเกินและเกิดการบวมซึ่งจะทำให้การทำงานของอวัยวะหลายอย่างล้มเหลว

โดยหลักการจะปรับและควบคุมปริมาณสารน้ำในร่างกายให้เกิดสมดุล[10] ดังนี้

- ทำให้ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยเป็นปกติ (intact sensorium)
- ควบคุมอุณหภูมิร่างกายให้ปกติ (normothermia)
- ทำให้ระบบไหลเวียนเลือดในร่างกาย (hemodynamic) เหมาะสมกับอายุของผู้ป่วย
- ควบคุมให้เกิดภาวะเลือดเป็นกรดน้อยที่สุด (minimal systemic acidosis)

แพทย์ผู้ดูแลรักษาต้องตระหนักว่า แผลไหม้ที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากอุบัติเหตุหรือไม่ เนื่องจากจะส่งผลต่อการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ในอนาคต จากการศึกษาในอดีตพบว่า ประมาณร้อยละ 20 ของผู้ป่วยเด็กเกิดแผลไหม้จากการโดนทารุณกรรม (abuse) หรือถูกละเลย (neglect)[5,16,17] ซึ่งอัตราตายในผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมากกว่าในกลุ่มที่ไม่ได้เกิดจากการทารุณกรรมถึง 4 เท่า[16]

- **ความเสี่ยงของการโดนทารุณกรรม**

ประวัติและการตรวจร่างกายที่สัมพันธ์กับความเสี่ยงที่ผู้ป่วยมีแผลไหม้จะเกิดจากการโดนทารุณกรรม[5] มีดังนี้

ประวัติ

- มีอาการแสดงหรืออาการนำที่ทำให้มาพบแพทย์ช้า และไม่ได้รับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- ประวัติและกลไกการเกิดอุบัติเหตุไม่สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก
- ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือโดยผู้อื่นที่ไม่ใช่ผู้ปกครอง
- อายุน้อยกว่า 4 ปี
- ผู้ปกครองไม่เต็มใจที่จะพามารักษาหรือตรวจติดตาม

ตรวจร่างกาย

- ประวัติการเกิดอุบัติเหตุที่ไม่สัมพันธ์กับผลการตรวจร่างกายและพัฒนาการของเด็ก
- พบมีกระดูกแตก/หักร่วมด้วย หรือพบรอยเขียวช้ำตามร่างกาย
- แผลไหม้ที่มีอาการแสดงนานกว่าประวัติการเกิดเหตุที่ผู้ปกครองให้
- มีแผลไหม้ที่ขาทั้ง 2 ข้าง หรือสมมาตรทั้ง 2 ข้าง
- มีรูปแบบของแผลไหม้ที่มีลักษณะจำเพาะเจาะจง เช่น รอยบุหรี่, รอยเตารีด, รอยไหม้จากการถูกพับตัวแล้วจุ่มน้ำร้อน (buttock-doughnut sparing, flexor crease sparing)

3.2 การตรวจหาพยาธิสภาพในเวลาต่อมา (secondary survey)

ผู้ป่วยเด็กจะต้องระมัดระวังภาวะที่อาจเกิดขึ้นร่วมกับแผลไหม้ด้วย เช่น

- **การติดเชื้อ**

การติดเชื้อเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตของผู้ป่วยแผลไหม้จากความร้อน แผลไหม้ในระยะแรกมักเป็นแผลสะอาด (sterile) ในระยะเวลาต่อมาจะมีการเพิ่มจำนวน (colonization) ของเชื้อแบคทีเรียกรัมบวกภายใน 48 ชั่วโมง และแบคทีเรียกรัมลบภายในสัปดาห์แรก[18] ซึ่งยังไม่ได้บ่งบอกว่ามีการติดเชื้อ ดังนั้นไม่มีความจำเป็นที่จะต้องให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อในผู้ป่วยแผลไหม้ที่อาการไม่รุนแรงในช่วง 48-72 ชั่วโมงแรกของการเกิดแผลไหม้ ผู้ป่วยอาจมีไข้จากการเผาผลาญพลังงานของร่างกายเพิ่มขึ้นในช่วงแรก อย่างไรก็ตามไข้ที่เกิดหลังจาก 72 ชั่วโมงไปแล้ว แพทย์ผู้ดูแลรักษาควรระมัดระวังเรื่องการติดเชื้อมากขึ้น

ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อ[5] ได้แก่ พื้นที่ผิวที่เป็นแผลไหม้มากกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ผิวกาย, แผลไหม้จากเปลวเพลิง, แผลไหม้จากการสูดสำลัก และแผลไหม้ในเนื้อเยื่อชั้นลึก

การพิจารณาให้ยาทาปฏิชีวนะหรือการตัดแต่งแผล (surgical debridement) และการให้สารน้ำที่เหมาะสม รวมถึงการให้วัคซีนป้องกันโรคบาดทะยัก เป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อ

การติดเชื้อที่เกิดขึ้นอาจไม่ได้เกิดจากแผลไหม้เพียงอย่างเดียว อาจเกิดจากการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ, การใส่ท่อช่วยหายใจ หรือการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะจากการใส่สายสวนปัสสาวะ

- **ภาวะโภชนาการ**

การให้โภชนาการที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก ในช่วงแรกของการเกิดแผลไหม้เป็นช่วงที่ร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานเพิ่มขึ้นและจากการหลั่งสารสื่อกลางการอักเสบ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีพื้นที่ผิวไหม้มากกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ผิวกายจะเพิ่มการใช้พลังงานถึงร้อยละ 130-140 ส่งผลให้มีการสลายโปรตีน (protein catabolism) และทำให้น้ำหนักลดลงได้ถึง 2 ปี หลังเกิดเหตุการณ์[13]

ผู้ป่วยเด็กที่มีแผลไหม้มีโอกาสเกิดภาวะน้ำตาลต่ำในเลือดได้บ่อยและรุนแรงกว่าในผู้ใหญ่ โดยเฉพาะภายใน 12-24 ชั่วโมงแรกหลังจากเกิดแผลไหม้ การให้สารอาหาร โดยเฉพาะการให้อาหารเข้าทางเดินอาหาร (enteral feeding) มีส่วนสำคัญในการช่วยเรื่องการเผาผลาญพลังงานที่เพิ่มขึ้น, เพิ่มระบบการย่อย, ลดความเสี่ยงของการเกิดเลือดออกในกระเพาะอาหาร, ลดระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล และลดอัตราตายได้[19]

- **การดูแลรักษาแผลไหม้**

การดูแลแผลและการให้คำแนะนำล่วงหน้าเป็นสิ่งสำคัญ ได้แก่ การลดอาการปวดก่อนการทำแผล วิธีการดูแลรักษาแผลไหม้

การดูแลรักษาแผลไหม้ที่ทำในเวชปฏิบัติ คือ การทายาปฏิชีวนะ ยาที่นิยมใช้ คือ silver sulfadiazine และปิดด้วยผ้าก๊อซชุบปิโตรลาตุมสะอาด (sterile petrolatum gauze) ซึ่งถือเป็นวิธีมาตรฐาน (standard ointment-based dressing) เพื่อให้ความชุ่มชื้นและกระตุ้นให้เกิดการหายของแผล

ในปัจจุบันมีการพัฒนาการใช้วัสดุทำแผลจากโฟม (foam dressing) เพื่อดูดซับน้ำเหลืองซึมเยิ้ม (serum oozing) ที่เกิดขึ้น ทำให้จำนวนครั้งของการเปลี่ยนวัสดุและระยะเวลาเวลาทำแผลลดลง ลดอาการเจ็บปวดและความกลัว นอกจากนี้ได้มีการพัฒนาการใช้วัสดุทำแผลจากโฟมที่มีการเติมธาตุเงิน (silver-impregnated foam dressing) พบว่า สามารถลดระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล ค่าวัสดุและอุปกรณ์ทำแผล[20] อย่างไรก็ตามยังต้องการการศึกษาขนาดใหญ่ในอนาคตเพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการทำแผลระหว่างวิธีการมาตรฐานที่ใช้ผ้าก๊อซชุบปิโตรลาตุมกับการใช้วัสดุทำแผลจากโฟมที่มีการเติมธาตุเงิน ทั้งในแง่ของประสิทธิภาพ, ราคา และความคุ้มทุนของการรักษา[21]

เมื่อแผลเริ่มดีขึ้น ในขณะที่กำลังจะมีการสร้างเซลล์ผิวหนังใหม่ (epithelialized skin and healing) จะเริ่มมีอาการคันตามมา ผิวหนังที่สร้างใหม่จะบอบบางและหลุดลอกได้ง่าย มักพบว่า มีเลือดออกจากการเกา ดังนั้นเพื่อทำให้บาดแผลหายไวขึ้นจึงควรทำให้ผิวหนังชุ่มชื้นสม่ำเสมอ ป้องกันการเกิดรอยดำของแผลโดยป้องกันแสงแดดเป็นระยะเวลาประมาณ 12 เดือน[5]

- **การตัดแต่งบาดแผล (debridement)**

จุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ลดระยะเวลาการเป็นแผล ทำให้มีการสร้างเซลล์ผิวหนังใหม่ได้เร็วมากขึ้น ทำให้แผลสวยและทำความสะอาดง่ายขึ้น

การตัดแต่งบาดแผล ควรพิจารณาทำในแผลไหม้ระดับที่ 2 ขึ้นไปและควรรักษาตุ่มพอง (blisters) ร่วมด้วย ในการทำความสะอาดแผลและการตัดแต่งแผลอาจต้องอาศัยยาระงับปวด แพทย์สามารถตัดแต่งแผลเพื่อเอาเศษเนื้อเยื่อและตุ่มพองออกด้วยการใช้น้ำเกลือและสารทำความสะอาด โดยไม่มีความจำเป็นต้องใช้โพวิโดนไอโอดีน (povidone-iodine)[22]

- **การควบคุมอาการปวด (pain management)**

อาการปวดเกิดได้จากหลายเหตุปัจจัย ยาที่นิยมใช้เพื่อลดอาการปวด คือ พาราเซทามอลและ/หรือมอร์ฟีน[10]

การใช้ยากลุ่ม non-steroid anti-inflammatory drugs (NSAIDs) ควรใช้ด้วยความระมัดระวังและใช้เมื่อมีความจำเป็นเท่านั้น พิจารณาใช้เฉพาะในรายที่มีอาการปวดรุนแรง เนื่องจากยากลุ่มนี้อาจทำให้เกิดผลข้างเคียง ได้แก่ ผลต่อการทำงานของไต, กระเพาะอาหารอักเสบเป็นแผล, ลดการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดในร่างกาย (platelet aggregation)

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญบางท่านเลือกใช้ยากาบาเพนทิน (gabapentin), เคตามีน (ketamine) และยาประเภทอื่น ๆ เพื่อลดอาการปวดได้ แต่ควรพิจารณาใช้ในระยะเวลาสั้น ๆ[10]

- **การให้คำแนะนำล่วงหน้า (anticipatory guidance)**

ควรแนะนำผู้ปกครองเพื่อป้องกันโอกาสที่อาจจะทำให้เกิดแผลไหม้จากความร้อนซ้ำในอนาคต[5] ดังนี้

- ป้องกันอันตรายจากอุปกรณ์ความร้อนในบ้าน เช่น เตารีด, ที่หนีบผมไฟฟ้า, กาน้ำร้อน ควรเก็บทันทีหลังการใช้งาน และเก็บให้ห่างจากมือเด็ก

- ไม่ควรสูบบุหรี่ในบ้าน
- ดูแลระบบสายไฟฟ้าในบ้านอย่างสม่ำเสมอ
- ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเมื่อเกิดควันไฟ (smoke detector)
- ควบคุมความร้อนของก๊อกน้ำในบ้านให้มีน้ำอุณหภูมิน้อยกว่า 50 องศาเซลเซียส (120 องศาฟาเรนไฮต์) และทดสอบความร้อนของน้ำตอนเปิดก๊อกน้ำเสมอ

สรุป

การดูแลผู้ป่วยที่มีแผลไหม้จากความร้อนจะต้องอาศัยความร่วมมือของแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์หลายสาขา (multidisciplinary team) เช่น กุมารแพทย์, กุมารแพทย์โรคผิวหนัง, กุมารแพทย์โภชนาการ, ศัลยแพทย์, ศัลยแพทย์ตกแต่ง, แพทย์นิติเวช, นักสังคมสงเคราะห์ หรือนักกายภาพบำบัด (ในบางกรณี) เนื่องจากการดูแลรักษาภาวะนี้ต้องอาศัยระยะเวลาในการดูแลเป็นระยะเวลานานทั้งในโรงพยาบาลและเมื่อผู้ป่วยกลับบ้าน เพื่อให้ผู้ป่วยหายและเกิดภาวะแทรกซ้อนน้อยที่สุด

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Burns fact sheet 2018. [cited 2022 April 13]. Available from: URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns
2. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control. Web-based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS) fatal injury data. 2016. [cited 2022 April 13]. Available from: URL: https://www.cdc.gov/injury/wisqars/fatal.html
3. Wolf SE, Debroy M, Herndon DN. The cornerstones and directions of pediatric burn care. Pediatr Surg Int 1997; 12: 312–20.
4. Romanowski KS, Palmieri TL. Pediatric burn resuscitation: Past, present, and future. Burns Trauma 2017; 5: 26.
5. Strobel AM, Fey R. Emergency care of pediatric burns. Emerg Med Clin North Am 2018; 36: 441-58.
6. Shields BJ, Comstock RD, Fernandez SA, et al. Healthcare resource utilization and epidemiology of pediatric burn-associated hospitalizations, United States, 2000. J Burn Care Res 2007; 28: 811-26.
7. Roberts S, Meltzer JA. An evidence-based approach to electrical injuries in children. Pediatr Emerg Med Pract 2013; 10: 1–20.
8. D'Cruz RD, Pang TC, Harvey JG, et al. Chemical burns in children: Aetiology and prevention. Burns 2015; 41: 764-9.
9. Varley A, Sarginson J, Young A. Evidence-based first aid advice for paediatric burns in the United Kingdom. Burns 2016; 42: 571–7.
10. Suman A, Owen J. Update on the management of burns in paediatrics. BJA Educ 2020; 20: 103-10.

11. Mosier MJ, Peter T, Gamelli RL. Need for mechanical ventilation in pediatric scald burns: Why it happens and why it matters. J Burn Care Res 2016; 37: e1-6.
12. Goverman J, Bittner EA, Friedstat JS, et al. Discrepancy in initial pediatric burn estimation and its impact on fluid resuscitation. J Burn Care Res 2015; 36: 574-9.
13. Jeschke MG, Chinkes DL, Finnerty CC, et al. Pathophysiologic response to severe burn injury. Ann Surg 2008; 248: 387-401.
14. Preston D, Ambardekar A. The pediatric burn: Current trends and future directions. Anesthesiol Clin 2020; 38: 517-30.
15. Kraft R, Herndon DN, Finnerty CC, et al. Occurrence of multiorgan dysfunction in pediatric burn patients. Ann Surg 2014; 259: 381-7.
16. Thombs BD. Patient and injury characteristics, mortality risk, and length of stay related to child abuse by burning. Ann Surg 2008; 247: 519-23.
17. Chester DL, Jose RM, Aldlyami E, et al. Non-accidental burns in children—are we neglecting neglect? Burns 2006; 32: 222-8.
18. Gill P, Falder S. Early management of paediatric burn injuries. Paediatr Child Health 2017; 27: 406e14.
19. Khorasani EN, Mansouri F. Effect of early enteral nutrition on morbidity and mortality in children with burns. Burns 2010; 36: 1067-71.
20. Paddock HN, Fabia R, Giles S, et al. A silver-impregnated antimicrobial dressing reduces hospital costs for pediatric burn patients. J Pediatr Surg 2007; 42: 211-3.
21. Partain KP, Fabia R, Thakkar RK. Pediatric burn care: New techniques and outcomes. Curr Opin Pediatr 2020; 32: 405-10.
22. Canpolat DG, Esmaoglu A, Tosun Z, et al. Ketamine-propofol vs ketaminedexmedetomidine combinations in pediatric patients undergoing burn dressing changes. J Burn Care Res 2012; 33: 718-22.