

# BURNS IN CHILDREN

วิชัย ศรีมนรินทร์นิมิต

## I. บทนำ

การดูแลรักษาบาดแผลไหม้ในคนไข้ที่เป็นเด็กนั้น มีวิธีการรักษาต่างจากคนไข้ที่เป็นผู้ใหญ่ เนื่องจากมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ คือ เด็กจะมีสัดส่วนของพื้นที่ผิวหนังมากกว่าในผู้ใหญ่เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว ความหนาของผิวหนังในเด็กจะน้อยกว่าในผู้ใหญ่ เด็กยังมีภาวะสมดุลของ metabolism การควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย การควบคุมของสารเคมี และ electrolytes ในร่างกายที่ละเอียดอ่อน เด็กมีความสามารถในการหายของบาดแผลได้ดีกว่าในผู้ใหญ่ นอกจากนั้นแล้ว เด็กเล็กยังต้องการการดูแลจากผู้ปกครองและบุคลากรทางการแพทย์ขณะที่อยู่ในโรงพยาบาลโดยใกล้ชิดมากกว่าคนไข้ผู้ใหญ่ เนื่องจากไม่สามารถช่วยตัวเองได้ ดังนั้นจึงต้องมีความรู้ในความแตกต่างดังกล่าวเพื่อผลของการรักษาที่ดี

## II. ระบาดวิทยาของการเกิดบาดแผลไหม้ ในเด็ก

พบว่าบาดแผลไหม้ในเด็ก (98%) มักเกิดกับคนไข้ที่มีอายุน้อยกว่า 4 ปี ซึ่งมักเกิดจากอุบัติเหตุภายในบ้าน (76%) โดยในเด็กเล็ก (อายุ 0-2 ปี) มักเกิดจากถูกน้ำร้อนลวก หรือสัมผัสกับวัสดุที่มีความร้อน จากการเอื้อมมือไปดึงหม้อน้ำ หรือสายไฟของหม้อน้ำตกลงมาถูกตัวเด็ก<sup>(1)</sup> เมื่อโตขึ้น (อายุ 2-4 ปี) จะพบว่ามีสาเหตุจากการถูกไฟไหม้เพิ่มขึ้น และในเด็กโตหรือช่วงวัยรุ่น (5-13 ปี) จะพบสาเหตุจากความซุกซน เช่น การเล่นไม้ขีดไฟ เล่นประทัดทำให้มีไฟไหม้เกิดขึ้น<sup>(2)</sup> อย่างไรก็ตาม บาดแผลไฟไหม้ในเด็กอาจมีสาเหตุเกิดจากเด็กถูกผู้ใหญ่ทำร้าย (child abuse) ซึ่งมักพบว่าเด็กจะมีร่องรอยของการถูกทำร้ายเดิมอยู่แล้ว เช่น มีแผลเป็นจากถูกบุหรี่จี้ แผลฟกช้ำ ร่องรอยของกระดูกหักที่เกิดขึ้นอยู่ก่อน ซึ่งแพทย์ผู้ดูแลรักษาจะต้องให้การดูแลด้วยเพื่อป้องกันการเกิดการบาดเจ็บซ้ำแล้วซ้ำอีก การให้การวินิจฉัยบาดแผลไฟไหม้ที่เกิดจากการถูกทำร้าย มีความสำคัญ เนื่องจากถ้าไม่สามารถให้การวินิจฉัยและป้องกันได้ จะเกิดการบาดเจ็บครั้งใหม่สูงถึง 70% และมีอัตราตายสูงถึง 30-40% ดังนั้นจะต้องมีการซักประวัติของสาเหตุของการเกิดการบาดเจ็บอย่างละเอียด และบันทึกไว้ สิ่งชี้แนะว่าการบาดเจ็บนั้น อาจเกิดจากเด็กถูกทำร้ายคือ

1) อุบัติเหตุเกิดขึ้นเมื่อเด็กอยู่ตามลำพัง

- 2) การบาดเจ็บนั้นเกิดจากเด็กทำเอง หรือพี่น้องทำ
- 3) ประวัติการเกิดการบาดเจ็บ ไม่ชัดเจน หรือผู้ให้ประวัติการเกิดการบาดเจ็บพูดไม่ตรงกัน
- 4) มีหลักฐานหรือประวัติของการบาดเจ็บอื่นมาก่อน
- 5) ประวัติของการเกิดการบาดเจ็บไม่สอดคล้องกับการบาดเจ็บที่ตรวจพบ หรือพัฒนาการของการเคลื่อนไหวของคนไข้
- 6) คนไข้มาพบแพทย์หลังเกิดการบาดเจ็บแล้วเป็นระยะเวลานาน
- 7) ครอบครัวยังมีความแตกแยกกัน หรือมีภาวะเครียดเกิดขึ้น
- 8) คนที่พาเด็กมาพบแพทย์ ไม่ใช่พ่อแม่ หรือผู้ดูแลเด็ก

ดังนั้น เมื่อคนไข้ที่มีบาดแผลไฟไหม้มาถึงโรงพยาบาล จะต้องมีการบันทึกอายุของคนไข้ วันเวลาที่มาตรวจและเกิดอุบัติเหตุซ้ำประวัติการเกิดอุบัติเหตุจากผู้ดูแลเด็กและเด็กว่าสอดคล้องกันหรือไม่ ตรวจร่างกายเพื่อประเมินการบาดเจ็บโดยละเอียด ถ้ารูปร่าง บาดแผลไฟไหม้ทันที และระหว่างการรักษาเป็นระยะ วาดรูป บันทึกขนาด และลักษณะของบาดแผลโดยละเอียด และบันทึกวันและเวลาที่ทำการตรวจบาดแผล

ซึ่งน้ำหนักและวัดความสูงของเด็กเพื่อดูพัฒนาการของร่างกาย และประเมินว่าความสูงของเด็กสูงพอที่จะสามารถเอื้อมไปถึงหม้อน้ำร้อน หรือปีนเก้าอี้ขึ้นไปเองได้หรือไม่ แผลที่เป็นแบบ immersion burn ซึ่งเกิดจากเด็กถูกจับนั่งแช่ในอ่างน้ำร้อน มักจะพบที่บริเวณก้น perineum และเท้า 2 ข้าง โดยจะพบแนวของแผลมีขอบเขตชัดเจน และขนานกัน และจะไม่มีแผลที่ flexion crease ของ groin และ popliteal areas

### III. การดูแลรักษาบาดแผลไฟไหม้ในเด็ก

1. การดูแลเบื้องต้นคือ หยุดการเกิดไฟไหม้ที่ตัวคนไข้ โดยการดับไฟ เอาเสื้อผ้าที่เปียกของร้อนๆ ออก ถ้าคนไข้เพิ่งได้รับบาดแผลไหม้ และเป็นบาดแผลที่ไม่ลึกตลอดชั้นผิวหนัง (เป็นแค่บาดแผล first หรือ second degree burn) การใช้ผ้าชุบน้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ 15°-20°C ประคบบาดแผล จะช่วยทุเลาอาการปวดแสบแผล และลดความลึกของบาดแผลลงได้<sup>(3)</sup> โดยพบว่าถ้าแผล burn มีอุณหภูมิลดลงถึง 20°C จะมี oxygen consumption เพียง 25% ของภาวะปกติ และมี blood flow ประมาณ 70% ของภาวะปกติ ทำให้ลด metabolic activity ของ tissue cells แต่ห้ามใช้น้ำที่เย็นจัดเช่น น้ำแข็งวางที่แผล เพราะจะทำให้บาดแผลลึกมากกว่าเดิมได้หลังจากนั้นควรใช้ผ้าสะอาดปกคลุมร่างกายและบาดแผลของคนไข้เพื่อลดการสูญเสียความร้อนของร่างกาย ป้องกันการติดเชื้อและลดความเจ็บปวด

2. ประเมินความลึก และ ขอบเขตของบาดแผล Jackson ได้แบ่งบริเวณแผลที่ถูกไฟไหม้ น้ำร้อนลวก เป็น 3 ส่วน (zones) คือ<sup>(4)</sup>

- Zone of coagulation อยู่ตรงกลางบาดแผล เป็นบริเวณที่ผิวหนังถูกทำลายไปแล้วและจะเป็นแหล่งที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรค

- Zone of stasis อยู่ใกล้ชิดกับ zone of coagulation บริเวณนี้จะมีการไหลเวียนของเลือดลดลง และมี increased capillary permeability แต่ถ้าได้รับการดูแลที่ดีคือ ได้รับ fluid resuscitation ที่เพียงพอ ป้องกันไม่ให้แผลแห้ง ป้องกันการติดเชื้อ เนื้อเยื่อบริเวณนี้ก็สามารถมีชีวิตได้

- Zone of hyperemia อยู่ที่บริเวณด้านนอกสุดของบาดแผล เนื้อเยื่อส่วนนี้มักจะหายเป็นปกติได้เองโดยไม่ต้องทำการรักษา

### 2.1 การประเมินความลึกของบาดแผลไหม้ แบ่งความลึกของแผลได้เป็น 3 ระดับคือ

- Superficial burns หรือ first degree burns บาดแผลระดับตื้น ผิวหนังมีสีแดงมากกว่าปกติ มีอาการแสบที่ผิวหนังแต่ไม่มีตุ่มน้ำ (blisters) ที่ผิวหนัง และจะหายเป็นปกติภายใน 3-6 วัน

- Partial thickness burns หรือ second degree burns บาดแผลไหม้ที่มีการทำลายของผิวหนังบางส่วน ผิวหนังมีตุ่มน้ำเกิดขึ้น ถ้าตุ่มน้ำแตกจะมีน้ำเหลือง (transudates) ออกมาจากแผลซึ่งจะเห็นแผลเป็นสีชมพูหรือแดง และมีอาการปวดแสบแผลมากแต่ยังมี capillary refill ที่แผล และไม่สามารถดึงขนหลุดออกมาได้ บาดแผลนี้จะหายได้เองภายในระยะเวลา 3-4 อาทิตย์ ถ้าแผลไม่มีการติดเชื้อและมีความชุ่มชื้นที่เหมาะสม

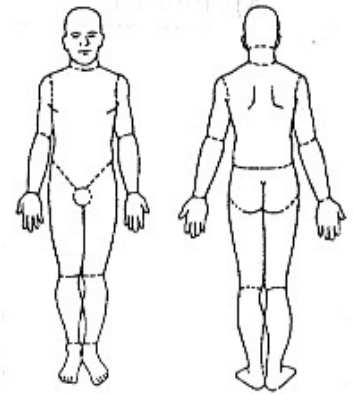
- Full thickness burns หรือ third degree burns บาดแผลไหม้ที่มีการทำลายของผิวหนังทั้งหมด ผิวหนังมีลักษณะแห้งและแข็ง ไม่มี elasticity ไม่มี capillary refill มีสีดำหรือสีขาวซีด อาจเห็นการอุดตันของหลอดเลือดบริเวณบาดแผล ไม่มีความรู้สึกที่แผล และสามารถดึงขนหลุดออกจากแผลได้โดยไม่เจ็บ

2.2 การประเมินขอบเขต ความกว้าง (extent) ของบาดแผลไหม้ เนื่องจากเด็กมีสัดส่วนของพื้นที่ผิวหนังเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว มากกว่าในผู้ใหญ่จึงไม่สามารถใช้ rule of nine สำหรับคำนวณพื้นที่ผิวหนังส่วนที่ถูกไฟไหม้ได้ ดังนั้นจึงต้องใช้ Lund Browder chart (รูปที่ 1)<sup>(5)</sup> แทน

## Burn Estimate and Diagram

Age vs. Area

Area	Birth 1 yr.	1-4 yr	5-9 yr.	10-14 yr.	15 yr.	Adult	2°	3°	Total
Head	19	17	13	11	9	7			
Neck	2	2	2	2	2	2			
Ant. Trunk	13	13	13	13	13	13			
Post. Trunk	13	13	13	13	13	13			
R. Buttock	2½	2½	2½	2½	2½	2½			
L. Buttock	2½	2½	2½	2½	2½	2½			
Genitalia	1	1	1	1	1	1			
R.U. Arm	4	4	4	4	4	4			
L.U. Arm	4	4	4	4	4	4			
R.L. Arm	3	3	3	3	3	3			
L.L. Arm	3	3	3	3	3	3			
R. Hand	2½	2½	2½	2½	2½	2½			
L. Hand	2½	2½	2½	2½	2½	2½			
R. Thigh	5½	6½	8	8½	9	9½			
L. Thigh	5½	6½	8	8½	9	9½			
R. Leg	5	5	5½	6	6½	7			
L. Leg	5	5	5½	6	6½	7			
R. Foot	3½	3½	3½	3½	3½	3½			
L. Foot	3½	3½	3½	3½	3½	3½			
<b>TOTAL</b>									



Age \_\_\_\_\_      Color Code  
 Sex \_\_\_\_\_      Red - 3°  
 Weight \_\_\_\_\_      Blue - 2°

รูปที่ 1 แสดง Lund – Browder chart ( 1944 )

การคำนวณพื้นที่บาดแผลไหม้ จะคำนวณเฉพาะ second และ third degree burns เท่านั้น อาจใช้ rule of palm ในการคำนวณพื้นที่บาดแผลไหม้ได้โดยคิดว่าบริเวณพื้นที่ 1 ฝ่ามือของคน ไข้ มีพื้นที่เท่ากับ 1% ของพื้นที่ผิวของร่างกาย

3. การจำแนกกลุ่มคนไข้ ตามความรุนแรงของบาดแผลไฟไหม้ (Current American Burn Association Guidelines, 1990) แบ่งคนไข้เป็น 3 กลุ่มคือ<sup>(6)</sup>

### 3.1 Major burns ควรรักษาที่ burn center ได้แก่

- second และ third degree burns >10% ในคนไข้อายุ <10 ปี
- second และ third degree burns >20% ในคนไข้ทุกอายุ
- electrical หรือ chemical burns
- inhalation injury
- มีการบาดเจ็บอื่นที่รุนแรงร่วมด้วย
- บาดแผลไฟไหม้น้ำร้อนลวกบริเวณ ใบหน้า มือ 2 ข้าง เท้า 2 ข้าง perineum และบริเวณข้อ

### 3.2 Moderate burns ควรรักษาที่โรงพยาบาลได้แก่

- second degree burns 10-20%
- third degree burns >2%
- burns ที่สงสัยว่าเป็นผลจาก physical abuse หรือ เกิดจากการที่ไม่มีคนดูแลเด็ก หรือมี inadequate social support ที่จะให้การดูแลแบบคนไข้ OPD

### 3.3 Minor burns สามารถรักษาแบบคนไข้นอกได้ ได้แก่

- second degree burns <10%
- third degree burns <2%
- การให้การดูแลคนไข้ burn ในปัจจุบัน จะทำโดยสหสาขาวิชาชีพ (Burn Team) ซึ่งประกอบด้วย แพทย์ พยาบาล นักสังคมสงเคราะห์ แพทย์ทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู physical therapist occupational therapist นักโภชนาการ จิตแพทย์ โดยมักจะให้การดูแลพร้อมกันตั้งแต่แรก

## IV. การดูแลแผลไหม้ สำหรับคนไข้ที่รักษาแบบคนไข้นอก

แผลชนิด superficial burns ให้ทา lotion ที่ผิวหนังบ่อยๆ เพื่อให้ผิวหนังชุ่มชื้น

แผลชนิด partial thickness burns ถ้าถุงน้ำแตกก่อนมาพบแพทย์ควรตัดถุงน้ำออก แต่ถ้าถุงน้ำยังไม่แตก และผิวหนังสะอาดควรเจาะเอาน้ำในถุงน้ำออก และเก็บผนังของถุงน้ำไว้ปิดแผล ล้างแผลให้สะอาดด้วยน้ำเกลือที่ปราศจากเชื้อ ปิดแผลด้วยวาสลิน gauze แล้วปิดด้วยผ้า gauze ห่อดำดี (Gamgee) เพื่อดูดซับน้ำเหลืองจากแผล แล้วจึงพันด้วย elastic gauze แนะนำให้คนไข้มาตรวจซ้ำหลังทำแผล 24 - 48 ชั่วโมง เพราะถ้ามีน้ำเหลืองซึมออกจากแผลมาก ต้องเปลี่ยนผ้าพันแผลใหม่เพื่อป้องกันการติดเชื้อ บาดแผลชนิดนี้จะหายเองโดย reepithelialization ในระยะเวลา 2-4 สัปดาห์ ถ้ามีแผลบริเวณกว้างมากกว่า 5% ของพื้นผิวของร่างกาย ควรใช้ topical antibiotic ทาแผล เพื่อป้องกันการแผลติดเชื้อ

แผลชนิด full thickness burns ต้องตัดเนื้อตายออกเพื่อป้องกันการติดเชื้อและปิดแผลด้วย topical antibiotic ถ้าแผลมีขนาดกว้าง และไม่หายเองในระยะเวลา 3 อาทิตย์ อาจต้องทำ skin graft

ในระยะหลังมีการใช้ synthetic wound dressing เช่นพวก hydrofiber (carboxymethyl cellulose) ปิดแผล superficial partial thickness burns ที่ไม่มีการติดเชื้อ พบว่าทำให้คนไข้เจ็บแผลน้อยลงและแผลหายเร็วขึ้น และไม่ต้องเปลี่ยนแผลบ่อย

หลังจากบาดแผลไหม้หายแล้ว คนไข้มักจะมีอาการคันที่แผล ซึ่งการให้ antihistamine เช่น Atarax หรือ Benadryl จะช่วยบรรเทาอาการคันได้ และควรทาผิวหนังด้วย moisturizing lotion หรือน้ำมันมะกอกที่ผิวหนังซึ่งแห้งบ่อยๆ เพราะต่อมไขมันบริเวณแผลที่หายแล้วถูกทำลาย

## V. การดูแลคนไข้ที่มีบาดแผลไหม้ ในโรงพยาบาล

ต้องประเมินคนไข้โดยทั่วไปว่ามี การบาดเจ็บต่อส่วนอื่นของร่างกายด้วยหรือไม่ และให้การรักษาการบาดเจ็บที่จะเป็นอันตรายต่อชีวิตก่อน

**Airway problems** (ปัญหาของระบบทางเดินหายใจ) พบได้จาก 2 สาเหตุคือ

1) Inhalation injury เกิดจากการสูดควันซึ่งมี carbonmonoxide หรือเกิดจาก chemical tracheobronchitis

2) เกิดจากการได้รับความร้อนโดยตรงที่บริเวณส่วนของทางเดินหายใจส่วนบน (supraglottic airway)

อาการที่บ่งชี้ว่า น่าจะมี airway involvement ในคนไข้ที่ได้รับบาดแผลไหม้คือ มีบาดแผลไหม้บริเวณใบหน้า มีอาการเสียงแหบ ขนจุกและขนคิ้วไหม้ เสมหะมีเขม่าปน หายใจเร็วและเหนื่อย ซึ่งอาการเหนื่อยหอบอาจพบได้หลังจากได้รับการบาดเจ็บ 24 ชั่วโมงไปแล้วก็ได้ การทำ fiberoptic bronchoscope จะทำให้สามารถวินิจฉัยและให้การรักษาได้เร็วขึ้น การรักษาที่สำคัญคือ endotracheal intubation และ ventilatory support

ควรพิจารณาให้ bronchodilators ในคนไข้ที่มี secretion จาก tracheobronchial tree มาก โดยให้ Racemic epinephrine 0.5 ml dilute กับ 2.5 ml saline solution ทาง nebulizer ถ้ามี wheeze ควรให้ Aminophylline ขนาด 3 - 5 mg/kg ทุก 6 ชั่วโมงทางปากหรือทางหลอดเลือดดำ<sup>(7)</sup>

การพิจารณาเลือกขนาดของ endotracheal tube สำหรับคนไข้เด็กสามารถเลือกขนาดที่เหมาะสมได้โดยวัดขนาดความกว้างของนิ้วก้อย หรือความกว้างของเล็บของนิ้วก้อยของคนไข้<sup>(8)</sup>

ขนาดของ endotracheal tube (outer diameter)

$$= \text{ความกว้างของเล็บของนิ้วก้อย} + 1.4 \text{ (millimetres)}$$

$$\text{หรือ} = \text{ความกว้างของนิ้วก้อย} - 1.2 \text{ (millimetres)}$$

ในคนไข้เด็ก มักจะมีปัญหาของทางเดินหายใจส่วนบนอุดตันหลังจากเอา endotracheal tube ออก เนื่องจากมีทางเดินหายใจส่วนบนขนาดเล็กและไม่แข็ง ดังนั้นจึงควรให้ humidified oxygen และ racemic epinephrine หลัง off endotracheal tube ในระยะแรก

ถ้าจำเป็นต้องทำ tracheostomy ในเด็ก ควรทำ tracheal incision ในแนว vertical midline ที่ tracheal rings ที่ 4 และ 5 ซึ่งจะป้องกัน suprasternal collapse ถ้าเกิดการหลุดของ tracheostomy tube (ในผู้ใหญ่จะลง incision ที่ tracheal rings ที่ 2 และ 3)

**Intravenous access** ควรพิจารณาเลือก peripheral veins สำหรับให้ intra-venous fluid ก่อนการให้ fluid ทาง saphenous vein พบว่ามีอุบัติการณ์ของเส้นเลือดดำอักเสบชนิดติดเชื้อและไม่ติดเชื้อสูง ถ้าไม่สามารถแทง peripheral vein ได้ ควรพิจารณาให้ทาง central line และถ้าไม่สามารถให้ได้ จึงพิจารณาทำ cut down เนื่องจากต้องเก็บเส้นเลือดดำไว้สำหรับให้ fluid เลือด และยาในระยะยาว การทำ cut down ที่ femoral vein ในเด็ก อาจเกิด venous thrombosis และเสียชีวิตข้างนั้นได้<sup>(2)</sup>

**Infectious disease measures** ให้ tetanus prophylaxis ทุกราย พิจารณาให้ penicillin prophylaxis ในคนไข้ที่มีหรือเพิ่งหายจาก upper respiratory tract infection <sup>(1, 9, 10)</sup>

### **Escharotomy and fasciotomy**

อาการชา ปวด ชีต คลำชีพจรไม่ได้ ซึ่งแสดงถึงการไหลเวียนของเลือดที่ไม่เพียงพอที่ตรวจยากในเด็กที่มีบาดแผลไหม้ ดังนั้นถ้ามีอาการบวมและ capillary refill ของมือหรือเท้าไม่ดีขึ้นหลังจากการยกแขน หรือขาสูง ควรพิจารณาทำ escharotomy ซึ่งสามารถทำได้ใน burn unit โดยให้ sedation แก่คนไข้ ไม่จำเป็นต้องดมยาสลบ

ถ้ามีบาดแผล full thickness burns รอบทรวงอกหรือผนังหน้าท้อง อาจทำให้หายใจไม่สะดวกได้ เนื่องจากทรวงอกไม่สามารถขยายตัวได้ซึ่งต้องทำ escharotomy เช่นกัน<sup>(1)</sup>

ถ้ามีการทำลายหรือการตายของกล้ามเนื้อของแขนหรือขาพร้อมด้วย(พบได้บ่อยในรายของ electrical injury) จำเป็นต้องทำ fasciotomy และตัดเอากล้ามเนื้อที่ตายออกไปด้วย ซึ่งต้องทำในห้องผ่าตัด

### **NG tube insertion**

คนไข้ที่มีบาดแผลไหม้มากกว่า 20% ต้องใส่ NG tube ทุกรายเพื่อป้องกันการอาเจียนและสำลักอาหาร นอกจากนี้ NG tube ยังใช้สำหรับให้อาหารแก่คนไข้ซึ่งไม่สามารถกินทางปากเองได้เพียงพอ

### **Early excision and coverage of burn wounds**

การทำ excision และ skin graft แผล full thickness และ deep partial thickness burn ภายใน 3-5 วันแรกหลังจากเกิดแผล ในคนไข้เด็ก จะทำให้ลดอัตราการตาย ระยะเวลาอยู่ในโรงพยาบาลสั้นลงและมีผลแทรกซ้อนน้อยซึ่งกำลังกลายเป็นวิธีการรักษาที่เป็นมาตรฐานในคนไข้ที่มีบาดแผลไฟไหม้มากกว่า 20% โดยจุดประสงค์เพื่อปิดแผลและให้มี graft take มากที่สุด<sup>(11, 12, 13)</sup>

### Excision technic

1) Tangential excision ตัด eschar เพื่อเอาเนื้อเยื่อส่วนที่ตายแล้วออกให้หมดจนถึงชั้น patent deep dermal vessel ซึ่งจะเห็นชั้น dermis สีชมพูและมีเลือดออกซึม แล้วปิดแผลด้วย skin graft<sup>(14)</sup> Housinger<sup>(15)</sup> พบว่าการทำ escharectomy ในเด็กจะมีการเสียเลือดโดยเฉลี่ยประมาณ 2.8% ของ circulating blood volume ต่อ 1% ของ body surface area burn excision และการทำ skin graft จะมีการเสียเลือด 1.8% ของ circulating blood volume ต่อ 1% ของ body surface area ที่ excise ดังนั้นจึงต้องเตรียมเลือดให้เพียงพอและไม่ตัด eschar ออกมากกว่า 15% ของ body surface area ในการทำผ่าตัดแต่ละครั้ง การทำ Burn wound excision บริเวณ extremities ควรใช้ tourniquet พันห้ามเลือดขณะผ่าตัด เพื่อลด bleeding

2) Fascial excision คือการตัดเอา skin และ subcutaneous tissue ออกหมดจนถึงชั้น fascia ไม่นิยมทำเพราะจะเกิดแผลลึก และทำลายเส้นประสาทที่มาเลี้ยงผิวหนังและอาจทำให้แผลลึกถึงบริเวณข้อต่อได้ ถ้าตัดเนื้อออกบริเวณแถวข้อต่อถึงชั้น fascia<sup>(16)</sup> การทำ burn wound excision ในเด็กต้องอาศัย paediatric anesthetist ที่มีประสบการณ์ สามารถประเมิน blood loss ได้อย่างถูกต้อง และให้เลือดทดแทนเท่าที่จำเป็น เพราะเด็กเล็กไม่สามารถทนต่อการเสียเลือดได้มาก

### Skin Grafting

ควรใช้ electric หรือ air dermatome ในการ harvest autogenous skin graft ซึ่งจะสามารถตั้งความหนาของ graft ได้แน่นอนและได้ขนาดของผิวหนังที่ใช้ได้เต็มที่ scalp เป็น donor site ที่ดีเนื่องจากแผลหายเร็วและสามารถ reharvest ได้อีกภายใน 2 อาทิตย์<sup>(11)</sup>

Frozen human cadaveric allograft และ porcine xenograft ก็เป็น biologic dressing ที่ดี ใช้สำหรับปิดแผลชั่วคราวหลังจากตัด eschar ออกเพื่อรอเวลาที่จะสามารถ reharvest autogenous skin graft ได้อีก<sup>(17)</sup>

มีการใช้ skin substitute ซึ่งมี 2 ชั้นคือ ชั้นที่ประกอบด้วย collagen และ chondroitin 6-sulfate สำหรับเป็น neodermis และชั้น silicone ซึ่งจะคลุมอยู่ชั้นบน เพื่อควบคุมการระเหยของน้ำออกจากแผล โดยจะปิด skin substitute บนแผลหลังจากทำ early burn wound excision แทน skin graft และรอเวลา 2-3 อาทิตย์ เมื่อร่างกายสร้าง dermis ใหม่ขึ้นมาแล้วก็จะลอกเอาชั้น silicone ออก แล้วปิดแผลด้วย very thin split thickness skin graft (หนา 3/1000 นิ้ว) ซึ่งพบว่าแผลจะหายดีและไม่เกิด hypertrophic scar มีการใช้ deepithelialized cadaveric skin allograft ปิดแผลแทน skin graft ซึ่งไม่ต้องให้



immunosuppression แก่คนไข้ เมื่อมี dermis ขึ้นมาแล้วจึงปิดแผลด้วย cultured allograft epithelium อีกที่<sup>(11,18)</sup> การ fixation skin graft และ immobilization skin graft ในเด็กเล็ก มักจะมีปัญหา เนื่องจากเด็กมักจะ ไม่ค่อยร่วมมือ และ dressing มักจะเลื่อนหลุดออกได้ง่าย ดังนั้นจึงต้องให้ analgesia, sedation และ พัน dressing ให้ดี พบว่า การให้ morphine infusion ในระยะแรก, ก่อนทำแผล และหลังผ่าตัดจะทำให้คนไข้ สบายขึ้น และลดความเจ็บปวดได้ดี (dose ของ morphine sulphate คือ 0.1 mg/kg intravenous) การใช้ negative pressure wound dressing จะช่วย immobilize skin graft ได้ดีขึ้นและ graft มีโอกาส take มากขึ้น

### Topical antibiotic

บาดแผลใหม่จะมีการติดเชื้อจาก bacteria, เชื้อราและไวรัสได้ง่าย เนื่องจากบริเวณบาดแผลมี เลือดไปเลี้ยงไม่ดีทำให้ไม่สามารถนำยาปฏิชีวนะและ cells หรือสารที่ป้องกันการติดเชื้อไปสู่บริเวณ บาดแผลได้ ดังนั้นการใช้ topical antibiotic ทาที่บาดแผลใหม่ จึงมีบทบาทสำคัญในการป้องกันแผลติดเชื้อ แต่การใช้ยา antibiotic อย่างสม่ำเสมอเป็นเวลานาน ก็จะทำให้เกิดเชื้อที่ดื้อต่อ antibiotic นั้นได้

Topical antibiotic ที่ใช้ใน burns ได้แก่ silver nitrate silver sulfadiazene Mafenide acetate Nitro-furazone และ Povidone iodine ในระยะหลังมีการใช้ silver release dressing ในการปิดแผล burn ซึ่งจะสามารถป้องกัน infection ทำให้แผลมีความชุ่มชื้นและไม่ต้องเปลี่ยนแผลบ่อย ทำให้คนไข้ลดความ เจ็บปวด และแผลหายเร็วขึ้น และสามารถใส่ dressing ประเภทนี้กับคนไข้ที่รักษาแผลแบบ OPD Case ได้ ทำให้คนไข้ไม่ต้องเสียเวลา และเดินทางมาพบแพทย์ เพื่อเปลี่ยนแผลทุกวัน

ในระยะหลังมีการใช้ Acticoat (Nanocrystalline silver crystal) สำหรับปิดแผลใหม่ ซึ่ง สามารถควบคุมการติดเชื้อของแผลได้ดี

### Fluid resuscitation

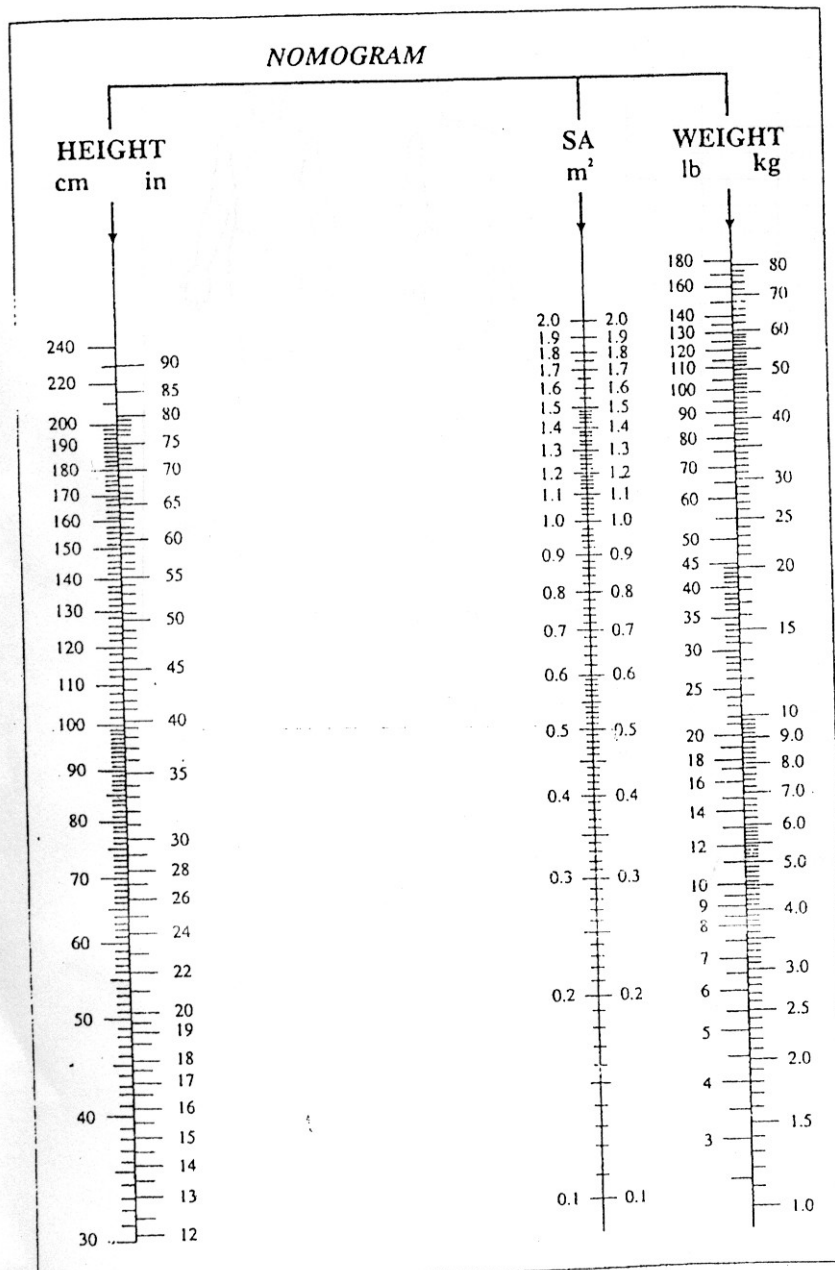
จุดประสงค์ของการให้ fluid resuscitation ในคนไข้ที่มีบาดแผลใหม่ คือ<sup>(19)</sup>

- ทดแทนการสูญเสีย ของเหลวซึ่งเกิดจากบาดแผลใหม่
- ให้สำหรับทดแทนความต้องการของเหลวของร่างกายในภาวะปกติ
- ลดการเกิดอาการบวมของร่างกาย
- รักษาสมดุล ของความเป็นกรด และด่าง (pH) ของร่างกาย
- ทดแทน electrolytes และ protein ที่สูญเสียไป
- รักษาการไหลเวียนของโลหิต ไปยังอวัยวะและผิวหนังให้เป็นปกติ
- ทำให้มีการไหลเวียนของโลหิตที่เพียงพอแก่บริเวณผิวหนังที่มีแผลใหม่

### Resuscitation formulas

สำหรับเด็กที่มี burn <20% มักจะสามารถให้ fluid replacement ได้ทาง oral โดยในเด็กทารก (infant) ให้ ORS ละลายน้ำกิน และถ้าเด็กโตมักจะให้ Moyer's solution ซึ่งประกอบด้วย 4 gm NaCl และ 1.5 gm NaHCO<sub>3</sub> ต่อ 1 litre โดยผสม 0.9% saline 1 litre กับน้ำ 1 litre และ isotonic (1.26%) sodium bicarbonate solution 100 cc. และผสมน้ำหวานเพื่อให้กินได้ง่ายขึ้น โดยให้กินในจำนวนเท่ากับ 2-3 เท่าของ hourly normal water intake แต่ไม่มากกว่า 10% ของน้ำหนักของคนไข้ ถ้าคนไข้ไม่สามารถรับ oral fluid ได้ หรือเมื่อได้ oral fluid replacement แล้ว ปัสสาวะยังน้อยกว่า 1 cc/kg/hr ก็จะให้ intravenous fluid replacement เนื่องจากเด็กมีสัดส่วนของพื้นผิวของร่างกาย (body surface area) เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวมากกว่าในผู้ใหญ่ ดังนั้นการคำนวณ intravenous fluid ที่จะให้ โดยใช้สูตรของ Parkland หรือ Brooke ซึ่งอาศัยตัวเลขตัวเดียวและน้ำหนักตัวคนไข้ในการคำนวณ จึงไม่เหมาะสมเพราะจะให้ fluid มากเกินไปในเด็กที่มีน้ำหนักตัวมาก หรือมีขนาดของแผลกว้างและจะให้ fluid น้อยไปในเด็กที่มีอายุน้อยหรือตัวเล็ก หรือมีขนาดของแผลน้อยกว่า 25% <sup>(1)</sup>

ดังนั้น Carvajal<sup>(1)</sup> จึงได้เสนอสูตรในการคำนวณ fluid ที่จะให้ทดแทนใน 24 ชั่วโมงแรก หลังจาก burn คือ **2000 ml/square metre of body surface area + 5000 ml/square metre of burned area** โดยแบ่งให้ครึ่งหนึ่งของที่คำนวณได้ใน 8 ชั่วโมงแรก และที่เหลือใน 16 ชั่วโมงต่อมา ซึ่งจะเห็นได้ว่าสูตรนี้อาศัย maintenance fluid รวมกับ burn requirement ในการคำนวณ (สามารถหาค่า body surface area ได้จาก nomogram โดยการวัดความสูงและน้ำหนักของคนไข้) (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 แสดง Body surface area nomogram

สำหรับเด็กอายุมากกว่า 1 ปี Carvajal จะให้ fluid ซึ่งประกอบด้วย 50 ml ของ 25% Human albumin + 950 ml ของ 5% Dextrose in Ringer Lactate Solution (D5LR)

สำหรับเด็กอายุน้อยกว่า 1 ปี fluid ที่ให้ประกอบด้วย 20 ml (1 mEq/ml) ของ sodium bicarbonate + 50 ml ของ 25% Human albumin + 930 ml ของ 5% Dextrose in 0.45 normal saline solution (D 5N/2)

เหตุผลที่ให้ albumin ในระยะแรกก็เพื่อ maintain intravascular colloid pressure ส่วนการที่ให้ dextrose ร่วมด้วยก็เพราะเด็กจะทนภาวะ hypoglycemia ไม่ค่อยได้ คนไข้ที่มี burn > 50% มักจะมี coagulopathy ร่วมด้วย ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยให้ fresh frozen plasma และ platelets บางครั้งต้องให้ cryoprecipitate

ในวันที่ 2 และวันต่อมาให้ fluid เท่ากับ **1500 ml/square metre of body surface area + 3750 ml/square metre of burned area** โดยให้มี Sodium 50 mEq/Litre สำหรับเด็กอายุมากกว่า 1 ปีและมี Sodium 35-40 mEq/Litre สำหรับเด็กอายุน้อยกว่า 1 ปี และมี potassium phosphate 30-40 mEq/Litre<sup>(1)</sup>

### Indices of resuscitation

ขณะที่ให้ fluid resuscitation จะต้องตรวจดูว่าคนไข้มี perfusion เพียงพอหรือไม่โดย

#### 1) การตรวจร่างกาย

คุณลักษณะโดยทั่วไป ความรู้สึกตัว peripheral circulation โดยดู capillary refill ชั่งน้ำหนักวันละครั้ง วัด vital signs ทุกชั่วโมง  
ความดันโลหิตที่ปกติในเด็กทารกและเด็ก

เด็กแรกเกิด	60/40 mm Hg.
1 เดือน	90/60 mm Hg.
1 ปี	90/60 mm Hg.
2 ปี	95/60 mm Hg.
6 ปี	100/60 mm Hg.
8 ปี	105/65 mm Hg.
10 ปี	110/70 mm Hg.
12 ปี	115/75 mm Hg.
14 ปี	120/80 mm Hg.

2) Laboratory data

ตรวจ hematocrit ตรวจ BUN ตรวจ Arterial blood gas ถ้าคนไข้หายใจเร็ว การตรวจ serum osmolality และ urine osmolality จะแสดงถึงภาวะ hydration ของคนไข้

ตรวจค่า electrolytes วัดค่า urine specific gravity

3) วัด output จาก

Gastrointestinal tract เช่น NG tube drainage วัด urine จาก Foley's catheter ทุก 1 ชั่วโมง ซึ่งควรมีปัสสาวะ 1 ml/kg/hour

**Treatment of burn shocks – table of expected values**

อายุ (ปี)	น้ำหนัก (Kg)	ความสูง (cm.)	HCT.	Blood volume (CC)	Metabolic water require (ml/hr) 1 <sup>st</sup> 24 hr	Minimum hourly urine vol. 1 <sup>st</sup> 24 hr
Birth	3.5	50	60	260	30	10
½	7	65	36	520	30	11
1	10	75	38	750	30	12
2	12.5	87	38	940	30	13
3	15	95	38	1120	35	14
4	17	103	39	1270	35	15
5	19	110	39	1420	40	16
6	22	116	40	1650	45	17
7	24	124	40	1800	50	18
8	26	130	40	1950	55	20
9	30	135	40	2250	55	22
10	32	140	40	2400	60	24
11	35	145	40 – 41	2620	65	26
12	40	150	40 – 42	3000	70	29
13	45	156	40 – 43	3370	75	32
14	50	160	40 – 44	3750	80	35

4) Invasive monitor เช่น cardiac output pulmonary artery wedge pressure central venous pressure มักไม่ต้องทำ จะทำในรายที่มีปัสสาวะออกน้อยหลังจากที่ให้ fluid resuscitation เพียงพอแล้ว

### Metabolic alterations and nutritional support

Cuthbertson<sup>(20)</sup> (ปี ค.ศ.1932) ได้แบ่งการเปลี่ยนแปลงของ metabolism ต่อ severe injury เป็น 2 ระยะคือ

1) Ebb หรือ Shock phase เกิดขึ้น 24-48 ชั่วโมงแรกหลังจาก injury คนไข้จะมีการลดลงของ blood pressure, cardiac output และอุณหภูมิของร่างกาย มีภาวะ hypoperfusion และ lactic acidosis หลังจากการให้ fluid resuscitation ที่เพียงพอ จะเริ่มมี sodium และ water excretion ทางไตเพิ่มขึ้น

2) Flow หรือ hypermetabolic phase จะเกิดขึ้นหลังจากระยะ ebb phase และมีการเพิ่มขึ้นของ cardiac output การขับ nitrogen ออกทางปัสสาวะเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงของ glucose metabolism และมี catabolism เพิ่มมากขึ้น

Stress response ต่อ burn injury ทำให้มีการหลั่งของ adrenocorticotrophic hormone (ACTH) จาก anterior pituitary ซึ่ง ACTH จะไปกระตุ้น adrenal cortex ให้หลั่ง cortisol hormone ซึ่งจะช่วยให้มีการ mobilize amino acid จาก skeletal muscle เพื่อใช้ในการสร้าง protein ใหม่สำหรับ wound healing และสร้าง acute phase protein แต่ถ้ามมีการขาดของ carbohydrates protein ที่สร้างขึ้นจะถูกนำไปใช้สร้าง glucose (gluconeogenesis) แทน

สาเหตุของ hypermetabolism ในคนไข้ที่มีบาดแผลใหม่ เกิดจาก

1) Evaporative heat loss จาก exposed burned wound แต่การ block evaporation ก็ไม่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของ metabolic rate<sup>(21)</sup>

2) Catecholamine พบว่าการให้ beta-blocking drug จะทำให้ metabolic rate ลดลง<sup>(22)</sup>

Catecholamine ทำหน้าที่ห้ามการสร้าง insulin และกระตุ้น glycogenolysis และ gluconeogenesis จากตับ โดยจะทำหน้าที่เสริมกับ glucagon และ glucocorticoid hormones เพื่อให้มีการสร้าง glucose เพิ่มขึ้น<sup>(23)</sup>

3) Wound-mediated factors เช่น interleukin-1 interleukin-6 tumor necrosis factor prostanoids oxygen free radicals

4) Translocation ของ bacteria และผลผลิตของ bacteria ผ่านทาง gut mucosa ทำให้เกิด endotoxemia ซึ่งกระตุ้น hyper-metabolism<sup>(24,25)</sup>

ใน burned child พลังงานในการสร้าง protein อาจมากถึง 50% ของพลังงานทั้งหมด<sup>(21)</sup> การควบคุมความเจ็บปวด anxiety และ heat loss อาจจะช่วยควบคุม metabolic rate ได้บ้าง การใช้ recombinant growth hormone อาจทำให้เกิด positive nitrogen balance ลด rate ของ protein catabolism และเพิ่ม rate ของ donor site healing

ภาวะความดันโลหิตสูงอาจเกิดขึ้นได้ในคนไข้เด็กที่มีบาดแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ซึ่งมักเกิดขึ้นภายใน 7 - 10 วัน หลังจากเกิดบาดแผลไหม้ และจะเกิดอยู่นานจนกระทั่งทำ skin graft ปิดแผลจนหมดแล้ว คนไข้มักจะไม่มีอาการผิดปกติในระยะแรก แต่ถ้าเกิดความดันโลหิตสูงอยู่นานจะมีอาการปวดศีรษะ สับสน (confusion) และชัก (seizure) ได้ ดังนั้นจึงควรให้ morphine sulphate 0.1 mg/kg/dose intravenous ก่อน เพื่อลดความเจ็บปวด

ถ้าคนไข้มี diastolic blood pressure สูงกว่า 100 mmHg จากการวัดความดันโลหิตติดต่อกัน 2 ครั้งทุก 1 ชั่วโมง ควรให้ยาลดความดันโลหิตซึ่งมักจะเริ่มด้วยการให้ hydralazine (Apresoline) 0.15 mg/kg/dose (อาจให้ได้ถึง 0.2 - 0.3 mg/kg/dose) ทุก 6 - 12 ชั่วโมงทางหลอดเลือดดำหรือทางกล้ามเนื้อ โดยไม่ควรให้มากกว่า 20 mg. ในแต่ละครั้ง ถ้าให้ hydralazine แล้วยังไม่ได้ผล ควรให้ diazoxide 3-5 mg/kg/dose หรือ methyldopa ขนาด 5-10 mg./kg./dose ทางหลอดเลือดดำในระยะเวลา 30 นาที และสามารถให้ได้ทุก 6 ชั่วโมง โดยไม่เกิน 15 mg/kg ในแต่ละครั้ง

เมื่อสามารถควบคุมความดันโลหิตได้เป็นระยะเวลา 3 วันติดต่อกันแล้วจึงเปลี่ยนมาให้ hydralazine ทางปาก

เด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี ให้ขนาด 0.75 mg/kg/day แบ่งให้ทุก 6 ชั่วโมงทางปาก

เด็กอายุ 5-7 ปี ให้ 5 mg ทางปากทุก 4-6 ชั่วโมง และสามารถเพิ่มขนาดยาได้ครั้งละ 5 mg

เด็กอายุ 7 ปีขึ้นไปให้ hydralazine 10 mg ทางปากทุก 4-6 ชั่วโมง และสามารถเพิ่มได้ครั้งละ 5 mg โดยขนาดรวมทั้งหมดไม่มากกว่า 200 mg ต่อวัน

ทั้งนี้เพื่อควบคุมค่า diastolic blood pressure ไม่ให้สูงกว่า 100 mmHg<sup>(26)</sup>

ถ้าคนไข้มี heart rate มากกว่า 160/นาที ควรให้ propranolol หรือ atenolol เพื่อลด heart rate ให้ได้ 120/นาที

Gastrointestinal bleeding เป็น serious และ lethal complication ใน severe burn คนไข้ที่มี burn >25% ควรให้ antacid ทุกราย และถ้ามี burn >50% ควรให้ proton - pump inhibitor หรือ H<sub>2</sub> blocker ร่วมด้วย

**Nutritional intervention**

เด็กมีการเจริญเติบโตตลอดเวลา จึงต้องการอาหารมากกว่าผู้ใหญ่ (ตาราง) เด็กมี limited reserves ของ fat และ muscle สำหรับ stress จาก burn ดังนั้นเด็กจึงมีโอกาสเกิดภาวะ protein-calorie malnutrition ได้ง่ายและต้องการ nutritional management เป็นพิเศษ

**Recommended Daily Allowances**

Age (year)	Calories (KCal/kg/day)	Protein (gm/kg/day)
0 – 0.5	120	2.2
0.5 – 1	110	2.0
1 – 3	90 – 100	2.0
3 – 6	80 – 90	1.5
6 – 9	70 – 80	1.5
9 – 12	60 – 70	1.2
12 – 15	50 – 60	1.0
15 – 18	40 – 50	1.0
Adult	35	0.6

**ตารางแสดงถึงพลังงานจากอาหารที่ต้องการ**

ถ้าน้ำหนักของเด็กไม่เพิ่มขึ้นในขณะที่รักษาบาดแผลไหม้ แสดงว่าอาหารที่ให้ไม่เพียงพอ การให้ enteral feeding จะช่วยรักษา intestinal mucosal integrity และป้องกัน bacterial translocation การให้ carbohydrate ที่เพียงพอจะลดการทำลาย protein และการให้ nitrogen ที่เพียงพอจะทำให้มี anabolic process เกิดขึ้น ควรให้ Vitamin A Vitamin C Multivitamins และ Zinc เพิ่มเติม การให้อาหารมากเกินไป (over feeding) ก็มีผลเสียคือ ทำให้เกิด truncal obesity มีกล้ามเนื้อของแขนและขาลีบลง induce hyperglycemia และ liver abnormalities เพิ่มการสร้าง carbon dioxide และเสียพลังงานไปในการสร้างไขมัน การคำนวณ calorie ที่ให้คนไข้ใช้สูตรของ Galveston Shriners’ formula ซึ่งจะแบ่งตามอายุ ขนาดของแผลไหม้ และ body surface area<sup>(27)</sup>

**Infants = 1000 KCal/m<sup>2</sup> burn area + 2100 KCal/m<sup>2</sup> body surface area**  
**2-5 years = 1300 KCal/m<sup>2</sup> burn area + 1800 KCal/m<sup>2</sup> body surface area**



ควรให้อาหารซึ่งประกอบด้วย carbohydrate 50-60% ของ calories ที่ให้ เพื่อเป็นแหล่งของพลังงานและลด protein breakdown และให้ protein ในสัดส่วน 1 gm nitrogen : 100 Kcal (protein ~ 20-23% ของ total calorie intake) ซึ่งพบว่าทำให้มี survival เพิ่มขึ้น การเกิด sepsis ลดลง และเพิ่มระดับ IgG total protein transferrin และ C<sub>3</sub> (28) ในสัตว์ทดลองพบว่าถ้าให้ protein มากเกินไปคือ 40% ของ calories ที่ให้ จะทำให้มีอัตราการตายเพิ่มขึ้น มี hepatic fat deposition และ diarrhea เพิ่มขึ้น (29) ควรให้อาหารที่มี fibers และให้ glutamine 0.2 gm/kg/day ควรพยายามลด excess metabolic expenditure แก่คนไข้ burn ในเด็ก โดยให้อุณหภูมิของ burn unit อุณหภูมิประมาณ 33 °c และมี humidity ต่ำ metabolic requirements เพิ่มขึ้น 12% เมื่ออุณหภูมิคนไข้เพิ่มขึ้น 1°c ดังนั้นควรให้การรักษากรณีไข้อย่างจริงจัง ลดความกลัวและความเจ็บปวดให้น้อยที่สุด occlusive dressings จะช่วยลด evaporative water loss และต้องเปลี่ยนแผลด้วยความรวดเร็ว เพื่อเลี่ยงการเกิด hypothermia และภาวะ “cold stress” ต้องรำลึกเสมอว่าในภาวะปกติ เด็กมีน้ำหนักเพิ่มและการเจริญเติบโตทุกวัน คนไข้เด็กที่มี major thermal injuries ถ้ามีน้ำหนักลด แสดงว่าได้อาหารไม่เพียงพอ การเอาใจใส่ต่อ nutrition ทำให้มี optimal environment เพื่อทำให้มี uncomplicated wound healing และ ultimate survival

### Rehabilitation in Burns (30)

จุดประสงค์ในการรักษาคอนไขที่ได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ ที่สำคัญคือ

1. รักษาให้คนไขมีชีวิตรอด
2. รักษาให้บาดเจ็บแผลหายหมด
3. ทำให้คนไขกลับไปทำงานได้ สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ เพื่อให้คนไขกลับเข้าสู่สังคมเดิมได้

การที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์ข้อที่ 3 ก็คือ ต้องป้องกันความพิการที่จะเกิดขึ้นจากแผลดิ่งรั้ง และการติดของข้อ ซึ่งต้องได้รับการดูแลตั้งแต่ระยะแรกที่เกิดแผล เพื่อให้มีการทำงานได้ดั้งเดิมและลดความพิการของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

### การจัดตำแหน่งของอวัยวะของคนไข้

วิธีการจัดวางตำแหน่งอวัยวะของคนไข้ที่ได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ที่ถูกต้องจะช่วยป้องกันการเกิดแผลดิ่งรั้ง และข้อติด ทำให้สามารถใช้งานได้ โดยจัดทำให้อยู่ตรงข้ามกับแรงของการดิ่งรั้ง ให้มีการเรียงตัวของข้อต่ออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยให้เกิดความสมดุลของแรงดึงของเส้นเอ็น และไม่มีการดิ่งรั้งหรือกดทับต่อผิวหนังหรือเส้นประสาท โดยควรเริ่มต้นที่ที่คนไข้อยู่ในโรงพยาบาล

คนไข้ที่มีบาดแผลไฟไหม้บริเวณใบหน้า จะต้องระวังการกดทับและไม่นอนหนุนหมอน เพราะจะทำให้เกิด chondritis ตามมา คนไข้ที่มีบาดแผลไฟไหม้บริเวณคอด้านหน้า ก็ไม่ควรนอนหนุนหมอน เพราะจะทำให้เกิด neck flexion contracture ได้ ควรใช้ผ้าม้วนรองบริเวณคอ เพื่อให้มี extension ที่คอแทน

บาดแผลไฟไหม้บริเวณรักแร้ ควรจัดให้มี shoulder abduction ประมาณ 90° ส่วนบาดแผลไฟไหม้บริเวณลำตัว จะต้องจัดให้ลำตัวอยู่ในแนวตรงและ hip มี extension 0° โดยไม่มี internal หรือ external rotation และ abduct 10° - 15° ถ้ามีบาดแผลไฟไหม้ที่ perineum ควรจัดท่าให้มี abduct ของ thigh โดยใช้หมอนแทรกระหว่างต้นขา 2 ข้าง เพื่อป้องกัน perineal contracture บาดแผลไฟไหม้บริเวณเข่า ต้องจัดให้ knee extension 0° ส่วนที่ข้อเท้าต้องให้มี foot dorsiflexion 0° เพื่อป้องกัน contracture ของ Achilles tendon

เมื่อแผลหายแล้ว หรือหลังจากการทำ skin graft ก็ควรจัดท่าให้อยู่ในตำแหน่งที่มี antideformity โดยใช้ splint ช่วยในการ immobilize พบว่าถ้าใช้ pressure garment พันรัดบริเวณแผลที่หายแล้ว หรือพันรัดที่ตำแหน่งของ skin graft ร่วมกับการใช้ splint จะช่วยป้องกันการเกิด hypertrophic scar และแผลเป็นดั่งรังได้มาก แต่ต้องระวังว่า splint นั้น ไม่กดผิวหนังมากเกินไปจนเกิดแผลหรือ กดทับเส้นประสาทที่อยู่ใต้ผิวหนัง ถ้ามีแผลเป็นบริเวณที่ pressure รััดไม่ได้ ควรใช้ foam หรือ silicone รองหนุนบริเวณที่เป็นส่วนเว้า ได้ pressure garment เพื่อให้มีการรัดบริเวณแผลเป็นได้ดี

### **Psychosocial care of the severely burned child<sup>(31)</sup>**

Severe burn injury ทำให้เกิดปัญหาทางด้านจิตใจและอารมณ์แก่เด็กและครอบครัว ในระยะแรกที่อยู่โรงพยาบาล เด็กจะต้องได้รับความเจ็บปวดจากบาดแผลและการผ่าตัด มีความวิตกกังวล ความโกรธ อาการซึมเศร้า เด็กอาจจะมี regression คือกลับไปสู่สภาพที่ไม่สามารถช่วยตัวเองได้เช่นถ่ายอุจจาระ ปัสสาวะราดบนเตียง นอนไม่หลับ ผู้ปกครองของเด็กอาจมีความรู้สึกผิด นอนไม่หลับ เครียด ซึ่งบุคลากรที่ให้การดูแลรักษาคนไข้จะต้องเข้าใจและให้ความเห็นใจแก่คนไข้ และผู้ปกครอง ซึ่งในบางรายอาจต้องพึ่งจิตแพทย์

เมื่อแผลหาย คนไข้จะต้องปรับตัวเข้ากับแผลเป็นที่เกิดขึ้น การใส่ pressure garment และอาจต้องได้รับการผ่าตัดแก้ไขความพิการที่เกิดขึ้น ซึ่งก็จะมีผลต่อภาวะทางจิตใจของคนไข้และผู้ปกครองอีก.

### **Conclusion**

การรักษาบาดแผลไหม้ในเด็กมีข้อแตกต่างจากการดูแลในคนไข้ผู้ใหญ่ บุคลากรผู้ให้การรักษาจะต้องมีความเข้าใจถึงข้อแตกต่างในการรักษา เพื่อจะได้ผลดีต่อคนไข้ และครอบครัวมากที่สุด

## **References**

1. Carvajal HF, Parks DH. Burns in children : Pediatric Burn Management. Chicago : Year book Medical Publishers, 1988
2. Finkelstein JL, Schwartz SB, Madden MR, et al. Pediatric burns: An overview, *Pediatr Clin North Am* 39: 1145-1163, 1992
3. Demling RH, Mazess RB, Wolbert W. The effect of immediate and delayed cold immersion on burn edema formation and resorption. *J. Trauma* 19:56, 1979
4. Jackson DM. the diagnosis of the depth of burning *Br. J Surg* 40:588, 1953
5. Lund CC, Browder NC. The estimation of areas of burns. *Surg Gynecol Obstet* 72: 352-358, 1944
6. American Burn Association, Hospital and prehospital resources for optimal care of patients with burn injury : Guidelines for development and operation of burn centers, *J. Burn Care Rehab* 11: 98-104, 1990
7. Mac Millan BG., Friedberg DL. Special Problems of the Pediatric Burn Patient In *Clinical Burn Therapy A Management and Prevention Guide* : Hummel RP, ed P. 465, 1982
8. Iwai S, Mukubo Y:A simple meaus of selecting the appropriate endotracheal tube. *Pediatr News* October, p 14, 1974
9. Harmel RP, Vane DW, King DR. Burn Care in Children Special Considerations In : Rubert RL, ed. *Clinics in Plastic Surgery : Advances in Burn Care*, Vol. 13. Philadelphia : WB Saunders, 1986, 95-105
10. Robson MC. Beta-hemolytic streptococcal burn wound infections are too infrequent to justify penicillin prophylaxis (Reply to Letter to the Editor). *Plast Reconstr Surg* 93:650-651, 1994
11. Burke JF. Current concepts in pediatric burn care : Artificial skin – Its place in the system of pediatric burn care . *Eu J. Pediatr Surg* 2:205-206, 1992
12. Peitsch JB, Netscher DT, Nagaraj Hs., Groff DB. Early excision of major burns in children : Effect on morbidity and mortality. *J. Pediatr Surg* 20 : 754-757, 1985
13. Tompkins RG, Remensnyder JP, Burke JF, et.al. Significant reductions in mortality for children with burn injuries through the use of prompt eschar excision. *Ann Surg* 208:577-585, 1988

14. Janzekovic.Z. A new concept in the early excision and immediate grafting of burns. *J. Trauma* 10 : 1103-1108, 1970
15. Housinger TA, Lang D, Warden GD. A prospective study of blood loss with excisional therapy in pediatric burn patients *J. Trauma* 34:262-263, 1993
16. Boswick JA, Jr. *The Art and Science of Burn Care*. Rockville, MD : Aspen Publishers, 1987
17. Burke JF, May JB, Albright N, et al. Temporary skin transplantation and immunosuppression for extensive burns. *N Eng J Med* 290 : 269-271, 1974
18. Cuono C, Langdon R, Birchall N, et al. Composite autologous-allogenic skin replacement : Development and clinical application. *Plast Reconstr Surg* 80 : 626, 1987
19. Meuli M, Lochbühler H. Current concepts in pediatric burn care : General management of severe burns. *Eu J Pediatr Surg* 2 : 195-200, 1992
20. Cuthbertson DP. Observations on the disturbance of metabolism produced by injury to the limbs. *Q J Med* 25 : 233-246, 1932
21. Salisbury RE, Newman NM, Dingeldein GP, Jr. *Manual of Burn Therapeutics* , 1<sup>st</sup> ed. Boston : Little Brown, 1983
22. Wilmore DW, et al. Catecholamines : Mediators of hypermetabolic response to thermal injury. *Ann Surg* 180 : 653-668 , 1974
23. Deitch EA. Book Review : Desforges JF. *The management of burns*. *N Eng J Med* 323 : 1249 -1253, 1990
24. Deitch EA. Does the gut protect us or injure us when ill in the ICU. In : Cerra F, ed. *Perspectives in Critical Care*, Vol 1, No.2. St. Louis : Quality Medical Publishing, 1988, 1-32
25. Deitch EA. Intestinal permeability is increased in burn patients shortly after injury. *Surgery* 107 : 411-416, 1990
26. Mac Millan BG, Friedberg DL. Special Problems of the Pediatric Burn Patient In : Hummel RP, ed : *Clinical Burn Therapy. A Management and Prevention Guide* P. 469-472, 1982
27. Hildreth MA, Herndon DN, Desai MH, Duke MA. Reassessing caloric requirements in pediatric burn patients. *J. Burn Care Rehab* 9 : 616-618, 1988
28. Alexander JW, Mac Millan BG, Stinnett JD, et al. Beneficial effects of aggressive protein feeding in severely burned children. *Ann Surg* 192 : 505-517, 1980

29. Dominiononi L, Orrawin T, Cheng – Hui F, et al. Enteral feeding in burn hypermetabolism : Nutritional and metabolic effects of different levels of caloric and protein intake. *J Parenter Enter Nutr* 9:269-279, 1985
30. Fader P, Preserving Function and Minimizing Deformity : The role of the Occupational Therapist In : Carvajal HF, Parks DH, ed : *Burns in Children : Pediatric Burn Management*. Chicago : Year Book Medical Publishers p. 324-344, 1982
31. Cooper MK, Thomas CM. Psychosocial Care of the Severely Burned Child In : Carvajal HF, Parks DH, ed : *Burns in Children : Pediatric Burn Management*. Chicago : Year Book Medical Publishers p. 345-362, 1982