ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

อัญชัญ เกตุเมฆ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2554

Copyright by Mahidol University
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ

ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรพรรณ โตสิงห์, พย.ด.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ พรพรหม เมืองแมน, พ.บ., ว.ว. ศัลยศาสตร์ทั่วไป

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรางทิพย์ ฉายพุทธ, Ph.D. (Nursing)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ศาสตราจารย์ บรรจง มไหสวริยะ, พ.บ., ว.ว. ออร์โธปิดิคส์

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

รองศาสตราจารย์ ยาใจ สิทธิมงคล, Ph.D. (Nursing)

ประธานหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)
วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2554

รองศาสตราจารย์ พรพรหม เมืองแมน,
พ.บ., ว.ว. ศัลยศาสตร์ทั่วไป
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ
ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรพรรณ โตสิงห์,
พย.ด.
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุษาวดี อัศดรวิเศษ,
Ph.D.(Nursing)
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

พลอากาศตรีวิบูลย์ ตระกูลฮุน,
พ.บ., ว.ว. ศัลยศาสตร์
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรางทิพย์ ฉายพุทธ,
Ph.D. (Nursing)
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ บรรจง มไหสวริยะ,
พ.บ.,ว.ว. ออร์โธปิดิคส์
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

รองศาสตราจารย์ ฟองคำ ติลกสกุลชัย,
Ph.D. (Nursing)
คณบดี
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ โตสิงห์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรางทิพย์ ฉายพุทธ และรองศาสตราจารย์ นพ. พรพรหม เมืองแมน อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะ และแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์ทุกขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย จนกระทั่งลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมทั้งสนับสนุนเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษาวดี อัศดรวิเศษ ประธานกรรมการสอบ พลอากาศตรี นพ. วิบูลย์ ตระกูลฮุน กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความกรุณาแก้ไขข้อบกพร่องและคำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี โรงพยาบาลภูมิพลอดุลย โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลราชบุรี และโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ที่กรุณาอนุญาตให้ดำเนินการเก็บข้อมูลในการทำวิจัย ตลอดจนหัวหน้าหอผู้ป่วย เจ้าหน้าที่พยาบาล และกลุ่มตัวอย่างทุกท่าน ที่ได้อนุเคราะห์อำนวยความสะดวก ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งให้กำลังใจเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณหัวหน้าฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช หัวหน้างานการพยาบาลศัลยศาสตร์และศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ และหัวหน้าหอผู้ป่วยอุบัติเหตุ 4 ที่ให้โอกาสสนับสนุน และส่งเสริมการศึกษาครั้งนี้ ขอบคุณเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยอุบัติเหตุ 4 ทุกท่านที่กรุณาเสียสละ รับผิดชอบภาระงานแทนผู้วิจัย และให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์เกียรติคุณ นพ. จอมจักร จันทรสกุล และกรรมการบริหารทุน ตั้งศิริ ที่สนับสนุนทุนวิจัยบางส่วนในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัว ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความรัก ความห่วงใย และให้กำลังใจในการต่อสู้กับอุปสรรค ขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต รหัส 51 ทุกท่านที่ให้กำลังใจ และคำปลอบใจ ตลอดจนท่านอื่นๆที่ให้การช่วยเหลือและมิได้กล่าวถึงในที่นี้

Copyright by Mahidol University

อัญชัญ เกตุเมฆ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

FACTORS RELATED TO NUTRITIONAL STATUS OF PATIENTS WITH MAJOR BURN INJURIES

อัญชัญ เกตุเมฆ 5136755 NSAN/M

พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: อรพรรณ โตสิงห์ พย.ด, ปรางทิพย์ ฉายพุทธ, Ph.D. (NURSING), พรพรหม เมืองแมน, พ.บ., ว.ว. ศัลยศาสตร์ทั่วไป

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง จำนวน 87 ราย ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป เข้ารับการรักษาในหน่วยบำบัดผู้ป่วยแผลไหม้ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ในกรุงเทพมหานคร ราชบุรี และอุบลราชธานี ทั้งหมด 6 แห่ง โดยใช้ทฤษฎีการปรับตัวของรอย เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยใช้แบบบันทึกผู้ป่วยแผลไหม้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 77) อายุเฉลี่ย 37.97 ± 17.76 ปี ได้รับบาดเจ็บจากไฟลวกมากที่สุด (ร้อยละ 48.30) หลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลในวันที่ 14 ผู้ป่วยร้อยละ 54 มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกายลดลงจากเดิมเฉลี่ย 0.49 ± 1.5 กิโลกรัม/เมตร^2 ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารเฉลี่ย 30.51 ± 33.39 ชั่วโมง ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดเฉลี่ย 130.14 ± 85.68 ชั่วโมง ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีความสัมพันธ์เชิงลบ กับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร ($r = -.293$, $p < 0.01$) ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดมีความสัมพันธ์เชิงลบ กับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร ($r = -.598$, $p < 0.01$) แต่ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหารไม่มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร ($r = -.091$, $p=.399$)

มีข้อเสนอแนะจากการวิจัยดังนี้คือ วิธีการที่สำคัญในการส่งเสริมการปรับตัวด้านโภชนาการสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤติ ได้แก่ ควรเริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารภายใน 24 ชั่วโมงแรก ถ้าไม่มีข้อห้าม ร่วมกับการใช้ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดให้สั้นที่สุด โดยควรมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ป่วยแผลไหม้ มีการฟื้นตัวด้านโภชนาการจากการบาดเจ็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Copyright by Mahidol University

คำสำคัญ : ผู้ป่วยแผลไหม้ / ภาวะโภชนาการ/ การให้อาหารทางทางเดินอาหาร / ค่าดัชนีมวลกาย / ระยะวิกฤต

153 หน้า

FACTORS RELATED TO NUTRITIONAL STATUS OF PATIENTS WITH MAJOR BURN INJURIES

ANCHAN KETMEK 5136755 NSAN/M

M.N.S. (ADULT NURSING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: ORAPAN THOSINGHA, D.N.S., PRANGTIP CHAYAPUT, Ph.D. (NURSING), PORNPROM MUANGMAN, M.D., F.R.C.S.T.

ABSTRACT

This descriptive research is aimed at studying the relationships between enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding, and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories, with the nutritional status of patients with major burn injuries. The sample group were 87 adult patients with major burn injuries admitted to the burn units of six tertiary care hospitals in Bangkok, Ratchaburi, and Ubon Ratchathani. Roy's adaptation model was employed as a conceptual framework for this study. The research instrument was the burn patient's record forms. Data were analyzed by descriptive statistics and Pearson product moment correlation.

The results revealed that most of samples (77%) were male with an average age of 37.97 ± 17.76 years and sustained thermal burn injuries (48.4%). On the 14^{th} day after admission, 54% of the sample had a reduced body mass index with an average of 0.49 ± 1.5 kg/ m^2. The mean timing of initial enteral feeding was 30.51 ± 33.39 hours. The mean period between initial enteral feeding until completion of the required target calories was 130.14 ± 85.68 hours. The timing of initial enteral feeding had a negative correlation with body mass index (BMI) after feeding ($r = -.293$, $p<0.01$). The period between initial enteral feeding until completion of the required target calories had a negative correlation with BMI after feeding ($r = -.598$, $p<0.01$). However, the enteral feeding diet characteristics had no correlation with BMI after feeding ($r = -0.091$, $p = .399$).

The suggestion from this study was that in order to facilitate the nutritional status adaptation, for critically ill major burn patients, the early initial feeding within the first 24 hours should be encouraged if there are no restrictions. This should be done simultanously with quickest intake of the required target calories. A continuous follow up should also be conducted to ensure that the major burns patient has an effective nutritional status recovery.

KEY WORDS: MAJOR BURN INJURY / NUTRITIONAL STATUS / ENTERAL FEEDING / BODY MASS INDEX / CRITICAL PHASE

153 pages

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		**ค**
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)		**ง**
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)		**จ**
สารบัญตาราง		**ฌ**
สารบัญแผนภาพ		**ญ**
บทที่ 1	**บทนำ**	
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	คำถามการวิจัย	5
	วัตถุประสงค์การวิจัย	5
	สมมติฐานการวิจัย	6
	กรอบแนวคิดการวิจัย	6
	ขอบเขตการวิจัย	9
	นิยามตัวแปร	9
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	10
บทที่ 2	**การทบทวนเอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	
	2.1 การเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง	12
	2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการต่อการฟื้นตัวของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง	22
	2.3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ	26
	2.3.1 ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร	27
	2.3.2 ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร	34
	2.3.3 ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด	36
	2.4 การประเมินภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง	38

Copyright by Mahidol University

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	2.5 การปรับตัวต่อภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงโดยใช้กรอบแนวคิดของรอย	45
	2.6 สรุปการทบทวนวรรณกรรม	52
บทที่ 3	**วิธีการดำเนินการวิจัย**	
	ลักษณะประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	54
	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง	55
	สถานที่เก็บข้อมูล	55
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
	คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
	ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล	57
	การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง	60
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	61
บทที่ 4	**ผลการวิจัย**	**62**
บทที่ 5	**อภิปรายผลการวิจัย**	**71**
บทที่ 6	**สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ**	
	สรุปผลการวิจัย	80
	ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย	82
บทสรุปแบบสมบูรณ์ภาษาไทย		**84**
บทสรุปแบบสมบูรณ์ภาษาอังกฤษ		**100**
รายการอ้างอิง		**115**
ภาคผนวก		**127**
ภาคผนวก ก	เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และ หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย	128
ภาคผนวก ข	แบบบันทึกการเก็บรวบรวมข้อมูล	140
ภาคผนวก ค	เอกสารรับรองโครงการวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยในมนุษย์	143
ภาคผนวก ง	ตารางทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน	152
ประวัติผู้วิจัย		**153**

Copyright© by Mahidol University

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
4.1	จำนวน และร้อยละของลักษณะส่วนบุคคล และข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ	63
4.2	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของพื้นที่จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บของกลุ่มตัวอย่าง	64
4.3	จำนวน และร้อยละ ของส่วนสูง น้ำหนัก และค่าอัลบูมินวันที่ 1 และวันที่ 14 ของกลุ่มตัวอย่าง	65
4.4	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร	67
4.5	จำนวน และร้อยละ ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร	68
4.6	จำนวน และร้อยละ ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด	68
4.7	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่าง ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง	70

Copyright by Mahidol University

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพ		หน้า
1.1	แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงโดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีการปรับตัวของรอย	8

Copyright by Mahidol University

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถิติในปี พ.ศ 2551 โรงพยาบาลตติยภูมิในเขตกรุงเทพมหานคร พบจำนวนผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง มีอัตราสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 52.71 แผลไหม้ระดับปานกลาง เป็นจำนวนร้อยละ 40.31 และระดับเล็กน้อย เป็นจำนวนร้อยละ 4.26 และอื่นๆ ที่มิได้ระบุร้อยละ 2.72 โดยมีสาเหตุการเกิดจากเปลวไฟ มากที่สุดร้อยละ 42.64 ของเหลวร้อน ร้อยละ 35.66 และจากสาเหตุอื่นๆ เช่น ไฟฟ้าช๊อต สารเคมี ร้อยละ 21.7 ตามลำดับ (ชมรมแพทย์อุบัติเหตุไฟไหม้น้ำร้อนลวกแห่งประเทศไทย, 2551) ตามเกณฑ์ของสมาคมแผลไหม้แห่งสหรัฐอเมริกา (American Burn Association) ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานของหน่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวกในประเทศไทยใช้เป็นเกณฑ์จำแนกระดับความรุนแรง โดยแผลไหม้ระดับรุนแรงหมายถึง มีการทำลายของผิวหนังตั้งแต่ระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (Deep Partial Thickness Skin Burn) มากกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวหนังทั้งร่างกาย (Total percentage of body surface area: TBSA) หรือถูกทำลายทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (Full Thickness Skin Burn) มากกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่ผิวหนังทั้งร่างกาย (Supple, 2004) รวมถึงกรณีมีแผลไหม้บริเวณ หน้า มือ เท้า อวัยวะสืบพันธุ์ การบาดเจ็บของทางเดินหายใจจากการสูดสำลักความร้อน (Inhalation injury) และไฟฟ้าช๊อต (Electrical injury) ร่วมกับมีประวัติการเจ็บป่วยเดิม หรือได้รับบาดเจ็บร่วม (Morgan, Bledsoe, & Barker, 2000)

การบาดเจ็บแผลไหม้ในระดับรุนแรงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสรีรวิทยาของร่างกายโดยที่ แบ่งลักษณะของการตอบสนองต่อการบาดเจ็บได้ 2 ระยะ คือ ระยะต้น (Ebb phase) และ ระยะไหล (Flow phase) (Berger, 2009) ระยะต้นเกิดทันทีหลังจากได้รับบาดเจ็บช่วงเวลา 24-36 ชั่วโมงโดยเฉพาะ 12 ชั่วโมงแรกหลังจากได้รับบาดเจ็บจะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบการไหลเวียนหัวใจและโลหิตมากที่สุด จากการหลั่งฮีสตามีน (Histamine) ของกระบวนการอักเสบ (Inflammatory process) ทำให้มีการขยายของหลอดเลือด สารน้ำและอัลบูมินออกนอกหลอดเลือดมากขึ้น การไหลเวียนโลหิตไปสู่ระบบต่างๆลดลง (Lehnhardt et al., 2008) โดยเฉพาะระบบกระเพาะอาหารและลำไส้ ทำให้เซลล์ลำไส้ตาย การทำหน้าที่ของกระเพาะอาหารและลำไส้ผิดปกติ

Copyright by Mahidol University

ไป โดยย่อยและดูดซึมสารอาหารได้น้อยลง (Magnotti & Deitch, 2005) เมื่อเข้าสู่ระยะไหล ร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนที่เร่งการเผาผลาญพลังงานออกมา คือ อีพิเนฟริน (Epinephrine), แคทีโคลามีน (Catecholamines), คอติซอล (Cortisol) และกลูคากอน(Glucagon) เป็นฮอร์โมนกระตุ้นการเผาพลาญพลังงานก่อให้เกิดกระบวนการสลายโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และกล้ามเนื้อมาใช้เป็นพลังงาน โดยเฉพาะไนโตรเจนซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของโปรตีนจะถูกสลายถึงวันละ 30 กรัม (Berger, 2009) เกิดการสูญเสียพลังงาน โปรตีน และสารอาหารต่างๆ ได้แก่ เกลือแร่ วิตามิน และน้ำ (Bergera & Shenkin, 2007) มีผลให้ระบบภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยบกพร่อง เซลล์ต่างๆทั่วร่างกายได้รับพลังงานและออกซิเจนไม่เพียงพอ (Andel et al., 2002) ซึ่งมีผลต่อภาวะสมดุลของร่างกาย (homeostasis) ในระยะวิกฤตและมีผลต่อการฟื้นตัวของผู้ป่วยในระยะพ้นวิกฤต (Arnold & Barbul, 2006) หลักสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยรักษาสมดุลของร่างกายและเร่งการฟื้นตัวของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงคือ การให้สารอาหารที่มีพลังงานและโปรตีน ในปริมาณสูง เช่น ให้พลังงานประมาณวันละ 3,000- 5,000 กิโลแคลอรี่ (Berger, Raffoul, & Shenkin, 2008) ซึ่งเป็นปริมาณพลังงานที่สูงกว่าคนปกติถึงสองเท่า (Norbury & Herndon, 2007) และสารอาหารอื่นที่จำเป็นอย่างเพียงพอ ดังนั้นโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ต้องมีการวางแผนตั้งแต่แรกรับผู้ป่วยและจัดการอย่างต่อเนื่องจนถึงระยะฟื้นฟูสภาพอย่างเหมาะสม (Dickerson et al., 2002)

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา การส่งเสริมโภชนาการสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้สนับสนุนการให้อาหารทางทางเดินอาหารแก่ผู้ป่วยแผลไหม้จนกลายเป็นวิธีการที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับ (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Bord of Directors, 2009; Kreymann et al., 2006) เนื่องจากมีประโยชน์ในการคงหน้าที่การทำงานของกระเพาะอาหารและลำไส้ มีการแสดงของสรีรวิทยาเหมือนกับสภาวะการกินปกติตามธรรมชาติ ส่งเสริมให้มีเลือดและออกซิเจนมาเลี้ยงเซลล์เยื่อบุเซลล์ผนังลำไส้ไม่ให้ฝ่อ ป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสโลหิต (Andel et al., 2002) ลดความต้องการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลานอนโรงพยาบาลสั้น (Marik & Zaloga, 2001) ส่งเสริมการฟื้นตัว ลดอัตราตาย สะดวกในการบริหารจัดการดูแล และมีราคาถูกกว่าวิธีการให้อาหารทางหลอดเลือดดำ (Doig, Heighes, Simpson, Sweetman, & Davies, 2009)

การส่งเสริมโภชนาการโดยวิธีการให้อาหารทางทางเดินอาหาร แม้จะมีคุณประโยชน์ดังที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้น ซึ่งเป็นวิธีการส่งเสริมภาวะโภชนาการอย่างมีประสิทธิภาพ แต่การให้อาหารทางทางเดินอาหารมีข้อด้อยที่สำคัญ คือทำให้ได้รับปริมาณพลังงานและโปรตีนไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย เพิ่มอัตราพิการและอัตราตาย จากการติดเชื้อและการหายของแผลล่าช้า (Heidegger, Romand, Treggiari, & Pichard, 2007) การให้อาหารทางทางเดินอาหารมีปัจจัยที่มีความ

Copyright by Mahidol University

เกี่ยวข้องต่อผลสำเร็จการให้อาหารทางทางเดินอาหารในการส่งเสริมภาวะโภชนาการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยใช้ระยะเวลาในการฟื้นตัวสั้น ได้แก่ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด

ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร สำหรับประเทศไทยสูตรอาหารที่นำมาใช้แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่ อาหารครบถ้วน อาหารประเภทเดียว และอาหารเฉพาะโรค สำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ที่อยู่ในภาวะต้องการพลังงานและสารอาหาร ลักษณะของอาหารที่ใช้จึงเป็นอาหารที่มีพลังงานและโปรตีนสูง เพื่อเพิ่มพลังงานและโปรตีน เสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย และเร่งการหายของบาดแผล อาหารที่ใช้เป็นอาหารในกลุ่มอาหารเฉพาะโรค คือเป็นสูตรกระตุ้นภูมิต้านทาน (immune enhancing diet) ประกอบด้วยโปรตีนชนิดกลูตามีน (glutamine) ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีมากที่สุดในกล้ามเนื้อลาย ลดการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียเข้ากระสู่กระแสโลหิต และเร่งการแบ่งเซลล์ (Loi et al., 2009; Peng, Yan, You, Wang,& Wang, 2005; Prelack, Dylewski& Sheridan, 2007; Windle, 2006) อาร์จีนีน (arginine) เป็นสารตั้งต้นของการสังเคราะห์โปรตีน รวมถึงโปรตีนของเซลล์ภูมิคุ้มกันร่างกาย จึงช่วยการหายของแผล และลดการติดเชื้อ กรดไขมันหรือโอเมก้า 3 (omega-3) ช่วยในกระบวนการสร้างมวลกล้ามเนื้อลาย (skeletal muscle mass) ลดการใช้พลังงานของร่างกาย (Wibbenmeyer et al., 2006) และเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ทำลายเซลล์ต่างๆของร่างกาย (Chuntrasakul et al., 2003) วิตามินเอ อี และซี ช่วยในการสร้างและเชื่อมตัวของคอลลาเจน (collagen) ทำให้ผนังโครงสร้างเซลล์แข็งแรง เกลือแร่ชนิด สังกะสี (Zinc) ซีลีเนียม (Selenium) (Knnoell, 2009) และทองแดง (Copper) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ พบว่าเมื่อร่างกายได้รับสารอาหารเหล่านี้จะเพิ่มภูมิคุ้มกัน ใช้ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยใจสั้น ลดการสลายพลังงานจากกระบวนการอักเสบ ส่งเสริมให้มีภาวะโภชนาการดีขึ้น (Berger et al., 2007)

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารเป็นสิ่งสำคัญ พบว่าในระยะแรกหลังได้รับบาดเจ็บจะมุ่งไปที่การช่วยฟื้นคืนชีพจากระบบการไหลเวียนเลือดล้มเหลว และควบคุมสาเหตุปัญหาฉุกเฉิน ปัญหาเกี่ยวกับโภชนาการจึงจัดเป็นอันดับรองในการให้ความสนใจ ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังจากการช่วยฟื้นคืนชีพ จากการติดเชื้อในกระแสเลือด การใช้เครื่องช่วยหายใจนาน บาดแผลหายล่าช้า (Hidegger, Romand, Treggiari, & Pichard, 2007) การให้อาหารทางทางเดินอาหารตั้งแต่แรกเริ่มเร็วที่สุดหลังจากระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลวผ่านไป (Chuntrasakul et al., 1998; 2003) พบตั้งแต่ 4- 72 ชั่วโมงหลังจากได้รับบาดเจ็บ ในทางปฏิบัติใช้ 24 ชั่วโมงหลังจากได้รับบาดเจ็บจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น (Jacobs et al., 2004; Kreymanna et al., 2006) แต่พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 60 ที่อยู่ในระยะวิกฤตจะยังไม่ได้รับอาหารภายใน 48 ชั่วโมงหรือนานกว่านั้น (Alper, 2004; Kreymann

Copyright by Mahidol University

et al., 2006) เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่อยู่ในระบบทางเดินอาหาร และติดเชื้อในกระแสเลือด เซลล์เยื่อบุผนังลำไส้ฝ่อตัวลงไปเมื่อได้รับอาหารที่เข้าสู่ระบบทางเดินอาหารนานกว่า 48 ชั่วโมง ซึ่งความล่าช้าในการเริ่มให้อาหารทางสายให้อาหารจากภาวะวิกฤตของผู้ป่วยเอง (Jeschke, Debroy, Wolf, Rajaraman, & Thompson, 2000)

หากผู้ป่วยเริ่มได้รับอาหารทางทางเดินอาหารแล้ว อีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญคือ ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด เป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการจัดการปัญหาโภชนาการอย่างมีประสิทธิภาพ แต่พบว่าผู้ป่วยในระยะวิกฤตส่วนมากจะได้รับพลังงานและโปรตีนน้อยกว่าเป้าหมายที่กำหนด โดยน้อยกว่าเป้าหมายที่กำหนดถึง 5,000-9,000 กิโลแคลอรี่ ในระยะเวลา 5 วัน (Villet et al, 2005) และมีผู้ป่วยน้อยกว่าร้อยละ 30 ได้รับพลังงานมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90 ของพลังงานที่ตั้งเป้าหมายไว้ในวันที่ 5 ขณะอยู่ในหน่วยวิกฤต (Genton et al., 2004) จากการได้รับอาหารทางทางเดินอาหารเพียงอย่างเดียว ซึ่งได้รับพลังงานและโปรตีนตามเป้าหมายที่กำหนดหลังจาก 5-7 วันไปแล้ว ทำให้ผู้ป่วยมีภาวะทุพโภชนาการร้อยละ 50 (Heidegger, Romand, Treggiari, & Pichard , 2007) เนื่องจากปัญหาที่พบคือ มีอาหารเหลือค้างในกระเพาะอาหาร สำลักอาหาร ท้องเสียและท้องอืด (Marik & Zaloga, 2001) การปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติในการส่งเสริมโภชนาการอย่างเคร่งครัดจะสามารถทำให้ผู้ป่วยได้รับพลังงานและโปรตีนตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้มากกว่าร้อยละ 80 ภายใน 72 ชั่วโมง หากยังไม่ถึงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ภายใน 1 สัปดาห์ ควรทบทวนสาเหตุปัญหาและหาทางแก้ไข (Kreymann et al, 2006)

โภชนาการเป็นสิ่งสำคัญในการฟื้นตัว ผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับการส่งเสริมภาวะโภชนาการไม่เพียงพอ จะเสียปริมาณมวลกล้ามเนื้อร่างกายมากกว่าร้อยละ10 ภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลง เสี่ยงต่อการติดเชื้อของบาดแผล ที่อาจรุนแรงถึงการติดเชื้อในกระแสโลหิต ทำให้การหายของแผลล่าช้า (Andel, Kamolz, Horauf, & Zimpfer, 2003) และเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ตามมา ระยะเวลาฟื้นตัว ระยะเวลานอนโรงพยาบาลนานขึ้น และเกิดค่าใช้จ่ายสูงในการรักษา (Chan& Chan, 2009) อัตราตายมากขึ้นโดยพบว่าเมื่อมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าหนึ่งส่วนสี่ของน้ำหนักตัวเดิม หรือเสียมวลกล้ามเนื้อร่างกายมากกว่าร้อยละ 40 ของมวลร่างกายเดิม ผู้ป่วยจะมีอัตราตายสูงมากขึ้น (Norbury& Herndon, 2007)

สำหรับในประเทศไทย การดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการยังมีความแตกต่างในแต่ละหน่วยงานแม้ว่าจะมีแนวปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วย (Guideline/ Protocol) โดยมีการปรับตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับแต่ละหน่วยงาน จึงยังมีความแตกต่างกันในการเลือกลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่

Copyright by Mahidol University

เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพการส่งเสริมภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต (Heidegger, Romand, Treggiari, & Pichard, 2007) อย่างไรก็ตามการศึกษาที่ผ่านมายังไม่เคยมีการนำปัจจัยต่างๆ มาศึกษาหาความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต นอกจากนั้นงานวิจัยด้านการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ในประเทศไทยยังมีจำนวนน้อยมาก ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของภาวะโภชนาการของผู้ป่วยระดับรุนแรงในระยะวิกฤต รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดว่าจะมีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการหรือไม่ เพื่อทำให้มีความชัดเจนเป็นองค์ความรู้ของผู้ป่วยแผลไหม้ในประเทศไทยในการส่งเสริมภาวะโภชนาการในกลุ่มผู้ป่วยเหล่านี้ต่อไป

คำถามการวิจัย

1. ภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤตเป็นอย่างไร
2. ปัจจัยต่างๆได้แก่ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤตหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะของภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต

Copyright by Mahidol University

สมมติฐานการวิจัย

1. ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหารมีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ

2. ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต

กรอบแนวคิดการวิจัย

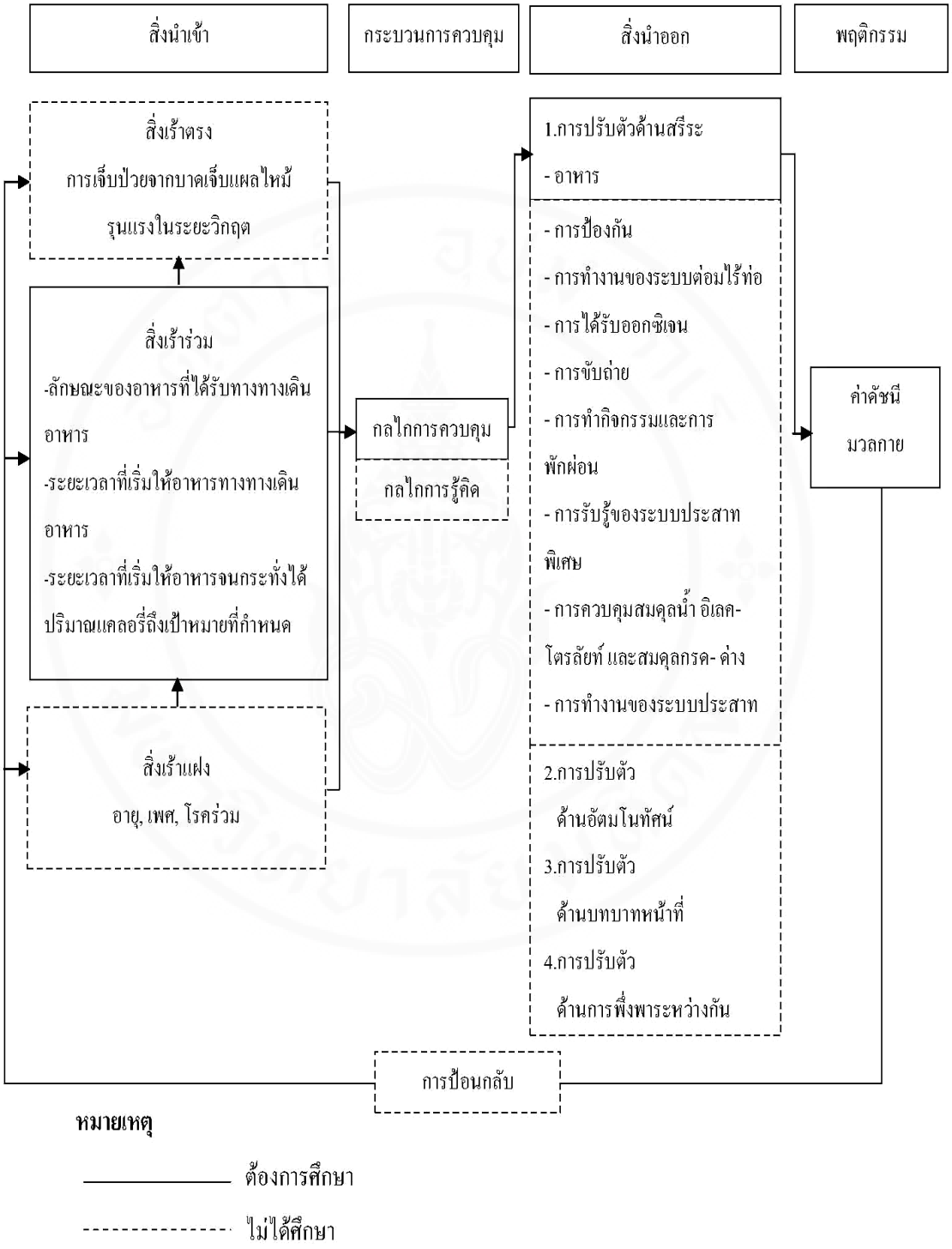
กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการปรับตัวของรอย (Roy, 2008) โดยทฤษฎีการปรับตัวของรอย ซึ่งรอยกล่าวว่าบุคคลเป็นระบบเปิด เมื่อมีสิ่งเร้าเข้ามากระตุ้น (stimuli) เรียกว่าสิ่งเร้าตรง (focal stimuli) เป็นสิ่งเร้าที่บุคคลเผชิญโดยตรงหรือมีอิทธิพลขณะนั้นมากที่สุด สิ่งเร้าร่วม (contextual stimuli) คือสิ่งเร้าที่มีส่วนร่วมหรือมีอิทธิพลโดยตรงต่อสิ่งเร้าตรง และสิ่งเร้าแฝง (residual stimuli) คือสิ่งเร้าที่เป็นปัจจัยแวดล้อมที่อยู่ภายในหรือภายนอกระบบบุคคลที่ยังไม่มีอิทธิพลให้เห็นอย่างชัดเจน อาจยังไม่มีความสัมพันธ์ชัดเจนกับสิ่งเร้าตรงและสิ่งเร้าร่วมในขณะนั้น แต่อาจจะมีผลในอนาคต เช่น ลักษณะของบุคคล เจตคติ ค่านิยม ความเชื่อ สิ่งเร้าต่างๆ เหล่านี้มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของบุคคล ทำให้บุคคลมีการตอบสนองโดยปรับตัวเพื่อรักษาภาวะสมดุลของระบบ

กระบวนการปรับตัว (coping process) ประกอบด้วย ระบบควบคุม (regulator subsystem) และระบบรู้คิด (cognator subsystem) โดยระบบควบคุมเป็นกระบวนการควบคุมการทำงานทางสรีรวิทยาของระบบต่างๆ ภายในร่างกาย และระบบรู้คิดเป็นกลไกการตอบสนองต่อสิ่งเร้าผ่านช่องทางที่เป็น การรับรู้ การได้รับข้อมูล การเรียนรู้ การตัดสินใจ และอารมณ์ ทั้งสองระบบทำงานประสานกันเกิดการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของบุคคลแสดงออกเป็นพฤติกรรมการปรับตัว 4 ด้าน คือ 1) ด้านสรีระ (physiologic mode) แบ่งออกเป็น 9 ด้านคือ ความต้องการพื้นฐาน (basic needs) 5 ด้าน ได้แก่ การได้รับออกซิเจน (oxygenation) อาหาร (nutrition) การขับถ่าย (elimination) การทำกิจกรรมและการพักผ่อน (activity and rest) และการป้องกัน (protection) และกระบวนการซับซ้อน (complex processes) 4 ด้าน ได้แก่ การรับรู้ของระบบประสาทพิเศษ (senses) การควบคุมสมดุลน้ำ อิเลคโตรลัยท์ และสมดุลกรด-ด่าง (fluid, electrolyte, and acid- base balance) การทำงานของระบบประสาท (neurological function) และการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ (endocrine function) 2) ด้านอัตมโนทัศน์ (self-concept) 3) ด้านบทบาทหน้าที่ (role function) และ 4) ด้านการ

พึ่งพาระหว่างกัน (interdependence model) ผลของการปรับตัวอาจแสดงออกเป็นพฤติกรรมทั้ง 4 ด้านหรือด้านใดด้านหนึ่ง ในสองลักษณะคือ พฤติกรรมการปรับตัวมีประสิทธิภาพ (effective responses) และ ไม่มีประสิทธิภาพ (ineffective responses) ซึ่งการตอบสนองจากการแสดงออกทางพฤติกรรมเหล่านี้จะย้อนกลับไปกระตุ้นโดยเป็นสิ่งนำเข้าของระบบต่อไปเรียกกระบวนการป้อนกลับ (feed back) (Roy, 2008)

ในการศึกษาครั้งนี้ สิ่งเร้าตรง คือการได้รับบาดเจ็บจากแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต ซึ่งการเปลี่ยนแปลงจากการมีแผลไหม้ ในระดับกว้างที่ทำลายโครงสร้างของชั้นผิวหนังตั้งแต่ระดับผิวหนังชั้นนอกถึงชั้นเนื้อแท้จะมีการปรับตัวโดยระบบควบคุม (regulator subsystem) ทำให้มีการหลั่งฮอร์โมน และกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันเพื่อตอบสนองต่อการบาดเจ็บ เรียกว่าเข้าสู่ระยะต้น (Ebb phase) ที่มีการเผาผลาญมากขึ้น ส่งผลให้มีการเผาผลาญคาร์โบไอเดรต สลายโปรตีนและไขมันเพื่อให้ได้พลังงานมากขึ้นจึงเข้าสู่ระยะไหล (Flow phase) (Strohmyer, Noroian, Patterson, & Carlin, 1993) ซึ่งร่างกายจะทำการปรับตัว โดยสิ่งเร้าร่วมในการศึกษาคือ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหารด้วยวิธีต่างๆ ระยะเวลาที่เริ่มได้รับอาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่ได้รับอาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนั้น เมื่อร่างกายได้รับอาหารจะทำให้ไปส่งเสริมกระบวนการเพิ่มปริมาณโปรตีนในร่างกาย ส่งเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกายได้ (Nyqvist, & Sjoden, 1993) ลักษณะของอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่ได้รับอาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด จะมีผลต่อการบาดเจ็บในระยะต่างๆ ดังกล่าว ซึ่งถ้าหากร่างกายมีการปรับตัวด้านอาหารที่ดี มีประสิทธิภาพ (effective responses) น่าจะส่งผลให้ดัชนีมวลกายซึ่งเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมทางภาวะโภชนาการ หรือด้านอาหารที่เป็นผลลัพธ์การปรับตัว (output) โดยการมีภาวะโภชนาการที่เปลี่ยนแปลงไป การศึกษาครั้งนี้ สิ่งเร้าแฝงที่ยังไม่ทราบว่าจะมีผลในการศึกษาครั้งนี้หรือไม่ คือ อายุ เพศ และโรคร่วม ของผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากแผลไหม้ แต่เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ใช้เวลาเพียง 14 วัน ดังนั้นสิ่งเร้านี้อาจมีผลในอนาคตก็ได้ ส่งผลให้มีภาวะโภชนาการดีขึ้น ส่วนด้านอัตมโนทัศน์ ด้านบทบาทหน้าที่และด้านการพึ่งพาระหว่างกันไม่ได้ศึกษาในการศึกษาครั้งนี้ กรอบแนวคิดในการศึกษาครั้งนี้อธิบายโดยใช้ทฤษฎีการปรับตัวของรอย (Roy, 2008) มาประยุกต์นี้แสดงในแผนภาพที่ 1.1

Copyright by Mahidol University



แผนภาพที่ 1.1 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยปัจจัยที่มีอิทธิพล
ต่อภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง
(ดัดแปลงมาจาก Roy, 2008)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (descriptive study) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ในหน่วยไฟลวก (Burn Unit) และศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ (Burn center) โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลราชบุรี และโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่ เดือนเมษายน พ.ศ 2553 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ 2553 จำนวน 87 ราย

นิยามตัวแปร

ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร หมายถึง สูตรอาหาร หรือชนิดของอาหารที่ผู้ป่วยแผลไหม้ได้รับประทานทางปาก หรือผ่านทางสายยางให้อาหารที่ใส่จากจมูกถึงกระเพาะอาหาร (Nasogastric tube), สายที่ใส่จากจมูกถึงลำไส้เล็กส่วนเจจูนัม (Nasojejunal tube), สายที่ใส่จากจมูกถึงลำไส้เล็กส่วนดูโอดินัม (Nasoduodenal tube) หรือสายให้อาหารทางหน้าท้อง (Gastrostomy)

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร หมายถึง ระยะเวลามีหน่วยเป็นชั่วโมง โดยเริ่มนับจากเวลาที่ระบุในแฟ้มประวัติของผู้ป่วยว่าเข้ารับการรักษาในหน่วยไฟลวก ศูนย์ดูแลผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก หรือโรงพยาบาล ครั้งแรกจากสาเหตุการได้รับบาดเจ็บแผลไหม้จนกระทั่งถึงเวลาที่ระบุในแฟ้มประวัติของผู้ป่วยว่าได้รับอาหารมื้อแรกลงสู่ระบบทางเดินอาหาร

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด หมายถึง ระยะเวลามีหน่วยเป็นชั่วโมงโดยเริ่มนับจากเวลาที่ระบุในแฟ้มประวัติของผู้ป่วยว่าได้รับอาหารมื้อแรกลงสู่ระบบทางเดินอาหารจนกระทั่งถึงเวลาที่ได้รับปริมาณพลังงานมีหน่วยเป็นกิโลแคลอรี่เท่ากับที่คำนวณได้จากสูตรการคำนวณพลังงานและสารอาหารสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้

ภาวะโภชนาการ หมายถึง การมีสภาวะโภชนาการ หรือสภาวะสุขภาพ อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ค่าดัชนีมวลกาย เป็นสิ่งบ่งชี้ถึงภาวะโภชนาการของร่างกาย โดยคำนวณจากน้ำหนักตัวหน่วยเป็นกิโลกรัม หารด้วยความสูงหน่วยเป็นเมตรยกกำลังสอง (World Health Organization, 1995)

$$\text{ดัชนีมวลกาย} = \frac{\text{น้ำหนัก (กิโลกรัม)}}{\text{ความสูง}^2 \text{ (เมตร}^2\text{)}}$$

ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร ซึ่งได้จากการนำค่าดัชนีมวลกายวันที่ 1 (แรกรับ) ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ลบกับค่าดัชนีมวลกายที่คำนวณได้ในวันที่ 14 หลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการดูแลเพื่อส่งเสริมภาวะโภชนาการในระยะวิกฤติสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ได้อย่างมีคุณภาพสูงสุด

2. ใช้ในการพัฒนาการวิจัยให้ครอบคลุมและให้ได้องค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้

Copyright by Mahidol University

บทที่ 2
การทบทวนเอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง ผู้ศึกษาได้ศึกษา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษา โดยมีสาระสำคัญเรียงลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

2.1 การเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการต่อการฟื้นตัวของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

2.3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ

2.3.1 ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร

2.3.2 ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร

2.3.3 ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด

2.4 การประเมินภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

2.5 การปรับตัวต่อภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงตามกรอบแนวคิดของรอย

2.6 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

Copyright by Mahidol University

2.1 การเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง เมื่อได้รับบาดเจ็บจะมีการเปลี่ยนแปลงและปรับตัวตามธรรมชาติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยของร่างกาย ทำให้ร่างกายกลับเข้าสู่สภาวะก่อนการบาดเจ็บผ่านกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้น ทั้งเฉพาะบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บและทั่วร่างกาย ซึ่งการตอบสนองต่อการได้รับบาดเจ็บของผู้ป่วยแผลไหม้เกิดขึ้น จะมีระยะเวลายาวนานกว่าผู้ป่วยวิกฤตอื่นๆ นับเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บรุนแรงมากที่สุด (Reid & Campbell, 2004) เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญพลังงาน (metabolism) สูงขึ้นของร่างกาย โดยปกติสามารถแบ่งการตอบสนองของร่างกายต่อการได้รับบาดเจ็บได้เป็นสองระยะ คือ ระยะต้น (Ebb phase) และระยะไหล (Flow phase) (Orr, Keiko,& Stevenson, 2002; Sullivan, 2010)

2.1.1 ระยะต้น (Ebb Phase หรือ Shock Phase) เป็นระยะที่เกิดทันทีหลังจากได้รับบาดเจ็บ เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ในระยะ 12 ถึง 72 ชั่วโมงภายหลังการบาดเจ็บ และขึ้นอยู่กับความรุนแรงที่ได้รับบาดเจ็บ โดยเฉพาะ 12 ชั่วโมงแรกพบว่าเป็นระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงของระบบการไหลเวียนหัวใจและโลหิตมากที่สุด จากสารที่เกิดจากกระบวนการอักเสบ ร่างกายจะหลั่งสารฮีสตามีน (histamine), พรอสตาแกลนดิน (prostaglandins) และแบรดดี้ไคนิน (bradykinin) สารเหล่านี้เพิ่มความสามารถซึมผ่านของเส้นเลือดฝอย (capillary permeability) สูงขึ้น ทำให้มีสารน้ำร่วมกับโปรตีนในกระแสเลือดรั่วผ่านผนังหลอดเลือดออกมา เข้าสู่ช่องว่างระหว่างเซลล์ (interstitium) ทำให้ระดับของอัลบูมิน (albumin) พรีอัลบูมิน (prealbumin) ทรานเฟอริน(transferrin) และอิมมูโนกอบบูลิน (immunoglobulin) มีระดับลดต่ำลง โดยเฉพาะระดับของโปรตีนจะลดลงกว่า 15 กรัม/วัน การเปลี่ยนแปลงเกิดทั่วร่างกาย ทำให้ร่างกายบวมขึ้น (Orr, Keiko,& Stevenson, 2002) ในขณะเดียวกันก็มีการหลั่งสารทอมบอกแซน (Thromboxane) และแคทีโคลามีน (Catecholamines) จากระบบต่อมไร้ท่อ ส่งผลให้หลอดเลือดส่วนปลายหดตัวมากขึ้นเพื่อบีบให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญต่างๆของร่างกายได้แก่ หัวใจ สมอง ไต และปอด เลือดส่งไปเลี้ยงอวัยวะในส่วนของกระเพาะอาหารและลำไส้น้อยลง ทำให้เซลล์ลำไส้ตาย เกิดการดูดซึมและย่อยอาหารได้น้อยลง ร่างกายพยายามปรับตัวโดยมีอัตราเมตาบอลิซึม และปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาทีลดลง (cardiac output) ความดันโลหิตต่ำลง อุณหภูมิของร่างกายลดลง ระดับการใช้ออกซิเจนของร่างกายลดลง เนื่องจากผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บจะเสียความยืดหยุ่น และแข็ง ทำให้เพิ่มแรงรัดเนื้อเยื่อที่บวม ส่งผลให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน หากเป็นบริเวณหน้าอกและช่องท้อง จะมีผลต่อการหายใจ อาจทำให้เกิดการหายใจล้มเหลว ดังนั้นการคงไว้ซึ่งความสมดุลของการไหลเวียนโลหิตจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของผู้ป่วยในระยะนี้ ซึ่งนับเป็นการได้รับบาดเจ็บที่รุนแรง ผู้ป่วยอยู่ในระยะวิกฤต ร่างกายจะปรับตัวเข้าสู่การตอบสนองต่อการบาดเจ็บระยะต่อไปหลัง 48 ชั่วโมง (Demling & Seigne, 2000)

Copyright© by Naresuan University

2.1.2 ระยะไหล (Flow Phase) เกิดขึ้นหลังจากร่างกายสามารถปรับตัวผ่านช่วงแรกมาได้ เป็นระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงเมตาบอลิซึม เพิ่มการไหลเวียนของสารเคมีต่างๆ ทั่วร่างกาย มีการเปลี่ยนแปลงของระดับของโปแทสเซียมที่ออกนอกเซลล์มากขึ้น เกิดระดับโปแทสเซียมในกระแสเลือดสูง (Hyperkalemia) พร้อมกับโซเดียมเข้าสู่เซลล์มากขึ้น เกิดภาวะโซเดียมในกระแสเลือดต่ำ (Hyponatremia) ส่งผลต่อการบีบตัวของหัวใจให้เพิ่มมากขึ้น ชีพจรเต้นเร็ว เพิ่มการใช้ออกซิเจนของม้าม และตับมากขึ้นเพื่อเร่งการสร้างกลูโคสของร่างกายเพิ่มขึ้น แต่ระดับของอินซูลิน(Insulin) อยู่ในระดับปกติหรือต่ำลง ส่วนระดับของแคทีโคลามีน และกลูคากอนสูงขึ้น ส่งผลให้ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ระยะนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเมตาบอลิซึมของร่างกาย แบ่งย่อยออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะคาตาบอริซึม (Catabolic phase), แอนาบอริซึม (Anabolic phase) และระยะฟื้นตัว (Recovery phase) ดังนี้ (Berger, 2009)

2.1.2.1 ระยะคาตาบอริซึม (Catabolic phase)

ระยะคาตาบอริซึม (Catabolic phase) เป็นระยะที่คาบเกี่ยวกับระยะต้น เริ่มตั้งแต่ 24-48 ชั่วโมงหลังจากร่างกายได้รับบาดเจ็บร่างกายจะมีอัตราของเมตาบอลิซึมที่สูง สลายไขมันและโปรตีนออกมาใช้เป็นพลังงานทำให้สูญเสียไนโตรเจนในร่างกายไป ส่งผลให้ร่างกายปรับตัวมีอุณหภูมิของร่างกาย อัตราการหายใจ ความดันโลหิต เพิ่มสูงขึ้น ชีพจรเต้นเร็วขึ้น การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้จะพบได้ในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงสัมพันธ์กับสัดส่วนของความรุนแรงที่ได้รับบาดเจ็บกับความกว้างของบาดแผลไหม้ (Reid & Campbell, 2004) โดยมีอัตราการเผาผลาญพลังงานสูงสุดในสัปดาห์แรก ดังนั้นการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ในปัจจุบันจึงให้ความสำคัญของการดูแลผู้ป่วยให้ผ่านพ้นช่วงระยะเวลาวิกฤติที่เกิดขึ้นนี้ให้เร็วที่สุด หากผู้ป่วยคงอยู่ในช่วงระยะเวลานี้นาน ร่างกายมีการสลายโปรตีนกล้ามเนื้อลายซึ่งเป็นโครงสร้างหลักของร่างกายมากกว่าการสังเคราะห์โปรตีน ผู้ป่วยจะมีน้ำหนักลดลงเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุโภชนาการจากการสูญเสียปริมาณมวลของโปรตีนอย่างรวดเร็ว (Jeschke, Barrow, & Herndon, 2004)

2.1.2.2 ระยะแอนาบอริซึม (Anabolic phase)

ระยะแอนาบอริซึม (Anabolic phase) เวลาการเกิดระยะนี้ไม่ชัดเจน แต่เป็นช่วงที่ร่างกายเริ่มสะสมไขมันและโปรตีนกลับคืนมา น้ำหนักตัวเริ่มเพิ่มขึ้นและมีสมดุลไนโตรเจนในร่างกายเป็นบวก (positive nitrogen balance) แสดงว่าผู้ป่วยสามารถปรับตัวเข้าสู่สมดุลของร่างกายได้ในระดับหนึ่ง

2.1.2.3 ระยะฟื้นตัว (Recovery phase)

Copyright by Mahidol University

ระยะฟื้นตัว (Recovery phase) เป็นช่วงที่ร่างกายปรับตัวเข้าสู่ความสมดุลตามเดิม เมื่อพ้นจากภาวะวิกฤติบาดแผลได้รับการปิดสนิท

การตอบสนองของร่างกายต่อการได้รับบาดเจ็บทั้งสองระยะเป็นแบบพลวัตร (dynamics) โดยเกิดจากการเปลี่ยนแปลงระบบฮอร์โมน ระบบภูมิคุ้มกัน และการเผาผลาญพลังงานชนิดต่างๆ (Prins, 2009) ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงจากระบบฮอร์โมน และระบบภูมิคุ้มกัน

กระบวนการเผาพลาญพลังงานที่เพิ่มมากขึ้นของผู้ป่วยแผลไหม้เนื่องมาจาก เนื้อเยื่อที่ได้รับบาดเจ็บจะกระตุ้นเซลล์ที่อยู่ในกระบวนการอักเสบ (Inflammatory cell) ให้มาในบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บ การกระตุ้นของแมคโครฟาจ (macrophage) จะหลั่งไซโตไคน์ (cytokine) เช่น อินเตอร์ลูคิน1 (Interleukin-1), อินเตอร์ลูคิน6 (Interleukin-6) และทูเมอร์เนโครซิส (Tumor necrosis factor) สารเหล่านี้ให้ออกฤทธิ์เกิดการตอบสนองเฉพาะที่ และนำเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้เกิดการตอบสนองทั่วร่างกาย กระตุ้นการทำงานของต่อมใต้สมองส่วนไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) เปลี่ยนแปลงการตั้งจุดอุณหภูมิของร่างกาย (set point) ให้สูงมากขึ้น และเพิ่มการหลั่งฮอร์โมนความเครียด (stress hormone) ได้แก่ แคทีโคลามีน (cathecolamine), คอติซอล (cortisol) และกลูคากอน (glucagon) โดยเฉพาะการหลั่งแคทีโคลามีน เป็นฮอร์โมนที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อการตอบสนองต่อการได้รับบาดเจ็บ เป็นสาเหตุการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต กลูคากอนมีผลในการเผาผลาญพลังงานอย่างมากในตับ เพื่อเพิ่มฮีโมโกลบิน (hemoglobin) และโปรตีนในเลือด กระตุ้นการสลายไขมัน และเพิ่มกระบวนการซึ่งเซลล์เปลี่ยนพลังงานให้เป็นความร้อนเพื่อคงอุณหภูมิของร่างกาย (Thermogenesis) และลดระยะเวลาการแข็งตัวของเลือด (Reid, & Campbell, 2004) โดยมีอัตราการเผาผลาญร้อยละ 6-10 ต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร่างกายให้เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส (Herndon & Tompkins, 2004)

นอกจากนี้ระดับของแคทีโคลามีนในเลือดยังส่งผลต่อระบบกระเพาะอาหารและลำไส้ โดยคลายกล้ามเนื้อเรียบของระบบทางเดินอาหาร เพิ่มความสามารถในการซึมผ่านมากขึ้น (permeability) ส่งผลให้การทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันเชื้อโรคที่อยู่ในลำไส้บกพร่องกลายเป็นแหล่งเชื้อโรคขนาดใหญ่ในร่างกายและกระจายเข้าสู่กระแสโลหิต (systemic endotoxemia) (Chan & Chan, 2009) เยื่อบุทางเดินอาหาร (gut mucosa) ปกติจะมีหลอดเลือดฝอยมาเลี้ยงบริเวณวิลไล (villi) จำนวนมากเพื่อดูดซึมสารอาหาร แต่เมื่อร่างกายเข้าสู่ภาวะช็อก หลอดเลือดฝอยจากอวัยวะภายในช่องท้องจะหดตัว ทำให้มีเลือดและออกซิเจนไปสู่เซลล์ของอวัยวะในช่องท้องและเยื่อบุผนังลำไส้ลดลง ส่งผลให้เซลล์เยื่อบุผนังลำไส้ที่ทำหน้าที่ในการดูดซึมจะมีลักษณะฝ่อตัวลงไป (microvilli atrophy) (Jeschke, Debroy, Wolf, Rajaraman, & Thompson, 2000)

Copyright by Mahidol University

เมื่อแบคทีเรียเข้าสู่ตับจะกดการสร้างทีเซลล์ (T-cell mediated immunity) เป็นผลมาจากการสร้างสารพรอสตาแกลนดิน (Prostaglandin) เพิ่มขึ้นในคัปเปอร์เซลล์ (Kuppfer's cell) และ

อิทธิพลของอินเตอร์ลูคิน 1 (IL-1) ซึ่งหลั่งมาจากแมคโครฟาจ (macrophage), ทูเมอร์เนโครซิส ร่วมกับการหลั่งอินเตอร์ลูคิน 1หรืออีพิเนฟฟริน (epinephrin) เปลี่ยนแปลงการสังเคราะห์โปรตีนในตับ กระตุ้นกระบวนการสร้างและสังเคราะห์น้ำตาล การสลายไขมัน และการสร้างคีโตน (Magnotti & Deitch, 2005) ขณะเดียวกันการหลั่งกลูคากอนจากตับอ่อนยิ่งส่งเสริมกระบวนการสังเคราะห์น้ำตาล (gluconeogenesis) ของตับ ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงทางฮอร์โมนอื่นๆได้แก่ การหลั่งกลูโคคอติคอยด์ (glucocorticoid) และโกรทฮอร์โมน (growth hormone) มากขึ้น ขณะที่ไทรอยด์ฮอร์โมน (thyroid hormone) ลดลง กลูโคคอติคอยด์จะเสริมผลกับอีพิเนฟฟรินและกลูคากอนที่มีต่อตับ ทำให้เนื้อเยื่อต่างๆของร่างกายตอบสนองต่ออินซูลินลดลง การใช้กรดอะมิโนจะถูกยับยั้งไป ผู้ป่วยจะสูญเสียมวลกล้ามเนื้อของร่างกาย (lean body mass) เกิดภาวะขาดโปรตีนอย่างรุนแรง สภาพร่างการอยู่ในสภาวะการเผาผลาญพลังงานสูงหรือภาวะสลายสารอาหารยาวนานจะส่งผลให้อวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายทำงานล้มเหลว (multiple organ failure) (Biffl, Moor, &Haenel, 2002) (Hanumadass & Ramakrihnan, 2005)

ผิวหนังที่ถูกทำลายจากการเผาไหม้โดยตรง หน้าที่ระบายความร้อนออกจากร่างกายจะสูญเสียไป ความร้อนในร่างกายจึงสะสมเพิ่มสูงมากยิ่งขึ้น เพิ่มผลิตภัณฑ์ของอนุมูลอิสระที่เข้ามาแย่งการจับของออกซิเจนที่จะนำส่งไปยังโมเลกุลต่างๆของร่างกาย การทำหน้าที่และโครงสร้างของโมเลกุลเหล่านี้เสียไป ร่างกายยิ่งมีความต้องการใช้ออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น (Filippou et al., 2007) ร่างกายพยายามปรับตัวเพื่อผลิตพลังงานให้แก่เซลล์ต่างๆของร่างกายจากแหล่งพลังงาน เพื่อใช้ในการตอบสนองต่อการบาดเจ็บครั้งนี้จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเผาผลาญสารอาหาร ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน (Demling & Seigne, 2000) ดังจะกล่าวต่อไปนี้

2. การเปลี่ยนแปลงกระบวนการเผาผลาญสารอาหารชนิดต่างๆ

2.1 กระบวนการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate metabolism)

หลังจากได้รับบาดเจ็บร่างกายจะเผาผลาญพลังงานจากการสลายไกลโคเจน (glycogen) ที่สะสมจากตับอย่างรวดเร็ว เป็นแหล่งพลังงานแรกที่ร่างกายเลือกใช้ ร่างกายของมนุษย์จะประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต 300-400 กรัม จากไกลโคเจน ซึ่งมี 75 -100 กรัมจะถูกเก็บไว้ในตับ และ200 -250 กรัมจะเก็บไว้ที่กล้ามเนื้อลาย หัวใจ และกล้ามเนื้อเรียบ ซึ่งจะถูกใช้หมดภายใน 8-10 ชั่วโมงหลังจากได้รับบาดเจ็บ ต่อมาจะเกิดกระบวนการสร้างกลูโคส (gluconeogenesis) จากแหล่งพลังงานที่ไม่ใช่ไกลโคเจนโดยการสลายโปรตีนและไขมัน เช่น ไพรูเวท (pyruvate), แลตเตท (lactate), กลีเซอรอล (glycerol), อลานีน (alanine) และอาร์จีนีน (arginine) เป็นต้น เพิ่มขึ้นในตับ ร่างกายหลั่งอินซูลินน้อยลง เนื้อเยื่อเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin tolerance) ขณะเดียวกันการหลั่งของแคทีโคลามีนและกลูคากอนที่เพิ่มขึ้น เพิ่มอัตราส่วนของกลูคากอนต่ออินซูลิน กระตุ้น

Copyright by Mahidol University

การใช้ไกลโคเจนที่เก็บไว้ ระดับน้ำตาลเพิ่มสูงขึ้น และเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในกระบวนการอักเสบ ซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่ได้รับบาดเจ็บจากบาดแผล รวมถึงกลายเป็นแหล่งของการอักเสบ แลคแตทซึ่งเปลี่ยนมาจากไพรูเวท ที่เป็นผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการสลายน้ำตาล (glycolysis) จะเป็นตัวชักนำกระตุ้นให้เกิดการสังเคราะห์คอลลาเจน เมื่อแลคแตทถูกเปลี่ยนให้เป็นน้ำตาลกลูโคสอย่างสมบูรณ์ที่ตับ โดยกระบวนการ Cori- Cycle เท่านั้น (Pereira, Murphy, & Herndon, 2005)

โมเลกุลคาร์บอนในน้ำตาลกลูโคสจะนำไปใช้หมุนเวียนอยู่ระหว่างตับกับบาดแผล บาดแผลจะมีการใช้น้ำตาลกลูโคสจากกระบวนการสลายน้ำตาลกลูโคสเพื่อให้ได้พลังงานไปใช้ในรูปของพลังงาน (ATP) มักได้มาจากการการสลายตัวของกล้ามเนื้อลาย การให้คาร์โบไฮเดรตอย่างเพียงพอจะสามารถลดการสลายโปรตีนได้ แนะนำควรให้อย่างน้อยร้อยละ 60-70 ของพลังงานที่ควรได้รับในรูปแบบของคาร์โบไฮเดรตสามารถนำไปใช้ได้ง่ายกว่า แต่ไม่ควรเกิน 400 กรัม/วันหรือ 1,600 กิโลแคลอรี่/วัน แม้คาร์โบไฮเดรตจะเป็นแหล่งพลังงานหลัก แต่สิ่งที่พบคือร่างกายมีการจำกัดในการนำกลูโคสมาใช้ได้เพียง 7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/นาที ร่างกายไม่ได้นำไปใช้ทั้งหมดแต่ถูกแปลงเป็นไขมันแทน ดังนั้นกระบวนการสังเคราะห์ไขมันเป็นสาเหตุเพิ่มการใช้ออกซิเจน และเพิ่มการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากการใช้ที่มากเกินไปจะกระทบกับการเก็บไขมันทำให้การใช้น้ำตาลมาก เกิดปัญหาความเข้มข้นของปัสสาวะสูง เกิดการขาดน้ำและมีปัญหาการหายใจ ปัญหาการหายใจสามารถรักษาได้ด้วยการปรับสูตรอาหารที่ให้ให้คาร์โบไฮเดรตน้อยลง และเพิ่มปริมาณไขมันมากขึ้นทำให้ผู้ป่วยลดการใช้พลังงานในการหายใจลง การให้สารอาหารเฉพาะสูตรนี้ให้สำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาการหายใจและปอด ร่วมกับบริหารจัดการอินซูลิน ในการลดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (hyperglycemia) และเพิ่มการเผาผลาญโปรตีนหลังจากได้รับบาดเจ็บ (Chan & Chan, 2009)

1.2.2 กระบวนการเผาผลาญโปรตีน (Protein metabolism)

แหล่งสะสมโปรตีนที่สำคัญของร่างกาย คือกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกล้ามเนื้อลาย (ประมาณร้อยละ 80) หลังได้รับบาดเจ็บกล้ามเนื้อจะถูกย่อยสลายตัวให้กรดอะมิโน (amino acid) นำไปใช้ในอวัยวะที่สำคัญของร่างกาย เช่น ตับ ไต หัวใจ สมอง และซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่ได้รับบาดเจ็บ เพิ่มจำนวนของเซลล์ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ประมาณร้อยละ 50-70 ของกล้ามเนื้อจะถูกสลายและปลดปล่อยออกมาในรูปของกรดอะมิโนที่สำคัญสองตัวคือ อาลานีน (alanine) และกลูตามีน (glutamine) (Herndon & Tompkins, 2004) อาลานีนจะถูกเปลี่ยนเป็นน้ำตาลกลูโคสที่ตับผ่านวัฏจักรการแลกเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสและอาลานีน (glucose-alanine cycle) ซึ่งเป็น

Copyright by Mahidol University

กลไกสำคัญที่สุดของการสังเคราะห์น้ำตาลกลูโคส (gluconeogenesis) และสูญเสียออกที่ไตในรูปของยูเรีย

กลูตามีน (glutamine) เป็นกรดอะมิโนที่มีมากที่สุดในร่างกายและส่วนใหญ่อยู่ในกล้ามเนื้อลาย เป็นแหล่งพลังงานของระบบทางเดินอาหารและเนื้อเยื่อที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เช่น เซลล์ภูมิคุ้มกันของร่างกาย ได้แก่แมคโครฟาจ ไต และตับ เป็นต้น ผู้ป่วยแผลไหม้ได้รับบาดเจ็บอย่างรุนแรง ก่อให้เกิดความเครียดแก่ร่างกาย ทางเดินอาหารจะมีการปรับตัวโดยใช้น้ำตาลกลูโคสเป็นแหล่งพลังงานน้อยลง เพื่อนำน้ำตาลกลูโคสไปใช้ที่อื่นแทน แต่จะใช้กลูตามีนเป็นแหล่งพลังงานมากขึ้นโดยเปลี่ยนเป็นกลูตาเมท (glutamate) และแอลฟ่าคีโตกลูทาเรท (α-ketoglutarate) เข้าสู่กระบวนการสังเคราะห์กรดอะมิโน นอกจากนี้กรดอะมิโนยังถูกเปลี่ยนเป็นโปรตีนที่นำมาใช้ในระยะฉุกเฉิน (acute phase protein) ที่ตับด้วย ซึ่งหน้าที่ของโปรตีนเหล่านี้ยังไม่ทราบแน่ชัด

Gore และคณะ (2006) ทำการศึกษาอัตราการสังเคราะห์โปรตีน การสลาย และการขนส่งของกรดอะมิโนเมื่อผิวหนังได้รับบาดเจ็บ บริเวณบาดแผล และกล้ามเนื้อในห้องทดลองกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้จำนวน 10 ราย พบว่ากล้ามเนื้อจะเป็นแหล่งสะสมกรดอะมิโนแอซิด และจะถูกสลายออกมาหลังจากได้รับบาดเจ็บหรือมีความเจ็บป่วยเพื่อสนับสนุนการหายของบาดแผล และการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เชื่อว่าเกี่ยวข้องกับการหายของบาดแผล ซ่อมแซมเนื้อเยื่อ และการป้องกันการติดเชื้อ ในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้จะมีอัตราการเผาผลาญโปรตีนเร็วกว่าการสังเคราะห์ โดยเฉพาะบริเวณบาดแผลจะมีการสังเคราะห์กรดอะมิโนแอซิดมากเพื่อเร่งการหายของบาดแผล ทำให้กล้ามเนื้อสลายกรดอะมิโนแอซิดมากที่สุด ทำให้สูญเสียมวลกล้ามเนื้อของร่างกาย (lean body mass) เป็นสาเหตุให้มีน้ำหนักน้อยลง และค่าดัชนีมวลกายต่ำลง

Berger (2009) พบว่าปัญหาการสลายโปรตีนจากกล้ามเนื้อเป็นปัญหาที่สำคัญมากที่สุดในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง ใน 21 วันแรกหลังจากได้รับบาดเจ็บเนื่องจากมีการสูญเสียโปรตีนถึงร้อยละ 16 ของโปรตีนทั้งหมดของร่างกาย แม้ว่าจะได้รับการดูแลโภชนาการอย่างเต็มที่ โดย 10 วันแรก 2 ใน 3 ของโปรตีนที่สลายจะมาจากกล้ามเนื้อลาย ร่างกายสูญเสียโปรตีนที่ขับออกมาทางปัสสาวะในรูปของยูรีนไนโตรเจน (urine nitrogen) จะมีการขับไนโตรเจนออกมาสูงสุดวันละ 30 กรัม/ วันในผู้ป่วยแผลไหม้เมื่อเปรียบเทียบกับคนปกติขับวันละ 2 กรัม/วัน ทำให้ภาวะสมดุลของไนโตรเจนเป็นลบ (negative nitrogen balance) จากการศึกษาของ Pereira, Murphy, Jeschke และ Herndon (2005) พบว่าผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงมีโอกาสสูญเสียมวลกล้ามเนื้อได้สูงถึงร้อยละ 5-10 ของมวลกล้ามเนื้อร่างกายก่อนได้รับบาดเจ็บ ทั้งนี้เป็นความไม่สมดุลระหว่างการสังเคราะห์โปรตีนและการสลายโปรตีน การศึกษาของ Masters, Wood, Tuckerman, & Peng (2009) แนะนำว่าการให้โปรตีนอย่างเพียงพอมีความจำเป็นต่อการหายของบาดแผล ควรให้วันละ 45-50 กิโลแคลอรี่ต่อวัน

จะทำให้มีการเพิ่มของสมดุลไนโตรเจนมากขึ้น 2 กรัม/กิโลกรัม/วัน Herndon และTompkins (2004) แนะนำปริมาณโปรตีนในทางปฏิบัติสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ ช่วงระหว่าง 1.5-2.0 กรัม/กิโลกรัม/วัน และสามารถให้ได้ถึง 2-2.5 กรัม/กิโลกรัม/วันในผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง สิ่งที่มีความสำคัญในการให้โปรตีนคือ อัตราส่วนที่ไม่ใช่โปรตีนต่อส่วนที่เป็นโปรตีน (non-protein: protein)ในอัตราส่วน 150:1 แต่ถ้าหากความรุนแรงของกระบวนการอักเสบหากยังไม่ถูกควบคุม รวมทั้งได้รับการดูแลทางโภชนาการไม่เพียงพอ จะทำให้ร่างกายผู้ป่วยอยู่ในภาวะที่มีการทำลายของกล้ามเนื้อและสลายกล้ามเนื้อมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ร่างกายจึงสูญเสียกล้ามเนื้อลายที่เปรียบเสมือนโครงสร้างหลักของร่างกาย (lean body mass) เสี่ยงต่อภาวะทุโภชนาการ และเพิ่มความจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจนานมากขึ้น เนื่องจากทำให้เกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรง ส่งผลให้กลไกการไอไม่มีประสิทธิภาพเสี่ยงต่อปอดอักเสบ (Prins, 2009)

1.2.3 กระบวนการเผาผลาญไขมัน (Fat metabolism)

เนื้อเยื่อไขมันเป็นแหล่งสะสมพลังงานที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งของร่างกาย เนื่องจากสามารถให้พลังงานมากที่สุดถึง 9 กิโลแคลอรี่/วัน มีบทบาทสำคัญในการห่อหุ้มเส้นประสาท และสมอง เป็นตัวนำพาวิตามินที่ละลายในไขมัน โดยเฉพาะกรดไขมันเลโนเลอิกที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย (essential fatty acid linoleic acid) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์ และกระบวนการสังเคราะห์พรอสตาแกลนดิน (Prostaglandin) ไขมันเก็บอยู่ในรูปของไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ซึ่งหลังได้รับบาดเจ็บจากการหลั่งแคทีโคลามีนรวมถึงฮอร์โมนชนิดอื่นได้แก่ ฮอร์โมนไทรอยด์, อะดรีโนคอติโคโทรปิก, คอติซอล, กลูคากอน, โกรทฮอร์โมน ฮอร์โมนเหล่านี้จะกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติ ลดการหลั่งอินซูลิน ส่งผลให้ไตรกลีเซอไรด์ถูกสลายเป็นกลีเซอรอล และกรดไขมันอิสระ (free fatty acids) (Lowry & Lin, 2008) ซึ่งกลีเซอรอลจะถูกเปลี่ยนเป็นน้ำตาลกลูโคส โดยกระบวนการสังเคราะห์น้ำตาลกลูโคส ในขณะที่กรดไขมันอิสระจะสามารถถูกนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานโดยเนื้อเยื่อส่วนใหญ่ ยกเว้นสมอง ดังนั้นกรดไขมันอิสระจะถูกเปลี่ยนเป็นคีโตน (ketone body) ที่ตับอ่อน สมองจึงจะสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานได้ ในภาวะที่ร่างกายได้รับบาดเจ็บแผลไหม้รุนแรง ไขมันในร่างกายจะถูกสลายประมาณวันละ 200 - 500 กรัม ผู้ป่วยจึงควรได้รับพลังงานจากไขมันร้อยละ 15-20 ของพลังงานทั้งหมดที่ร่างกายต้องการ (Chan & Chan, 2009)

Copyright by Mahidol University

3. การเปลี่ยนแปลงของวิตามินและเกลือแร่ในร่างกาย

การสูญเสียสารน้ำปริมาณมากจากผิวหนัง โดยเฉพาะจากสารคัดหลั่งจากบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บ (wound exudates) และจากท่อระบายต่างๆหรือการสูญเสียเลือดจากการแตกของเม็ดเลือดแดง เป็นสาเหตุให้เกิดการขาดสารน้ำในระยะ 1 สัปดาห์หลังจากที่ได้รับบาดเจ็บ โดยเฉพาะปริมาณของสารคัดหลั่งที่ออกมาจากบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บพบว่าจะนำพาให้เกิดการขาดวิตามินและเกลือแร่ที่มีความสำคัญต่อร่างกายหลายชนิด การเปลี่ยนแปลงของเกลือแร่และวิตามินแสดงให้เห็นได้จากความเข้มข้นของพลาสม่าในกระแสโลหิต โดยจะมีค่าของเหล็ก ซีลีเนียม และสังกะสีต่ำแต่ทองแดงจะมีค่าสูงขึ้น วิตามินเอ อี และซีจะมีค่าต่ำลง โดยลักษณะเช่นนี้จะคงอยู่หลายสัปดาห์หลังจากที่ได้รับบาดเจ็บในระยะวิกฤติ ทำให้ร่างกายมีความต้องการวิตามินและเกลือแร่เพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงการทำหน้าที่ของวิตามินและเกลือแร่มีความสำคัญต่อภาวะโภชนาการ เนื่องจากเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ มีความจำเป็นในการสังเคราะห์คอลลาเจนช่วยการหายของบาดแผล ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ ดั้งนั้นจึงควรที่จะเริ่มมีการให้วิตามินและเกลือแร่ตั้งแต่ชั่วโมงแรกหลังจากได้รับบาดเจ็บ (Berger, 2009; Berger & Shenkin, 2006; Berger et al., 2007) การให้เกลือแร่ชนิดเหล็ก ซีลีเนียม สังกะสี และทองแดง ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกทางหลอดเลือดดำมีประโยชน์ในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ โดยมีความสำคัญในการลดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจและระยะเวลาในการอยู่โรงพยาบาล ส่วนผู้ที่ได้รับบาดเจ็บร้อยละ 20-40 ผิวหนังของร่างกายหากได้รับเกลือแร่และวิตามินตั้งแต่ระยะเริ่มแรก จะมีการปรับเข้าสู่ระดับปกติได้อย่างรวดเร็วใน 1 สัปดาห์แรกหลังจากได้รับบาดเจ็บ (Hardy, Menendez, & Manzanares, 2009)

4. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้

จากการทบทวนงานวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้จะประกอบด้วย 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1) ระดับความรุนแรงของแผลไหม้ (Severity of burn) 2) การบาดเจ็บจากการสูดสำลัก (Inhalation injury) และ3) ประเภทของแผลไหม้ (Type of burn) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ความรุนแรงของพื้นที่ผิวกายที่ได้รับบาดเจ็บ (Severity of burn)

ระดับความรุนแรงของแผลไหม้ ขึ้นอยู่กับความกว้าง (extent) และความลึก (depth) ของแผลไหม้ นิยมใช้หลักการประเมินขนาดพื้นที่ของบาดแผลด้วย Rule of nines ในผู้ใหญ่ เมื่อใช้ขนาดของบาดแผลเป็นเกณฑ์สามารถแบ่งความรุนแรงออกเป็นสามกลุ่มคือแผลไหม้ระดับเล็กน้อย (minor burn), แผลไหม้ระดับปานกลาง (moderate burn) และแผลไหม้ระดับรุนแรง (major burn หรือ critical burn) ซึ่งความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บในกลุ่ม แผลไหม้ระดับรุนแรงส่ง

Copyright by Mahidol University

ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายมากที่สุดร้อยละ 60-70 ของความต้องการพลังงาน (Reid, & Campbell, 2004) การจำแนกแผลไหม้อีกชนิดหนึ่งคือการแบ่งตามความลึกเรียกเป็นดีกรี หรือ partial thickness และ full thickness ซึ่งมีความคล้ายคลึงกันโดยอาศัยหลักการเดียวกันในเรื่องสี ตุ่มพอง (blister) การรับความรู้สึก ความอ่อนนุ่มของผิวหนัง สาเหตุและระยะเวลาการหาย (Supple, 2004) ระดับความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บจากแผลไหม้ยังขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิของสิ่งที่มาสัมผัสให้เกิดความร้อน ระยะเวลาที่สัมผัส ความหนาของเนื้อเยื่อ และปริมาณเลือดที่มาเลี้ยงบริเวณเนื้อเยื่อ การประเมินระดับความรุนแรงมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารน้ำและพลังงานที่ให้ทดแทน เนื่องจากนำมาเป็นองค์ประกอบในการคำนวณพลังงานและสารอาหารที่ผู้ป่วยควรได้รับ หากมีร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ถูกทำลายมาก ความต้องการพลังงานก็จะเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากเนื้อเยื่อของร่างกายถูกทำลายโดยตรง และเพิ่มการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น

4.2 การบาดเจ็บจากการสูดสำลักควันหรือความร้อน (Inhalation injury)

เนื้อเยื่อบริเวณใบหน้าและทางเดินหายใจเป็นบริเวณที่มีเลือดมาเลี้ยงปริมาณมากและไวต่อการถูกทำลาย การบาดเจ็บจากการสูดสำลักไม่ว่าจะจากควันหรือความร้อน บาดเจ็บบริเวณใบหน้าและระบบทางเดินหายใจ พบได้บ่อยในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง (Traber, Herndon, Enkhbaatar, Maybauer, & Maybauer, 2007) โดยความร้อนจะทำลายทางเดินหายใจหรือปอด ปกติการได้รับบาดเจ็บจากความร้อนลงถึงทางเดินหายใจส่วนล่างพบได้น้อย เนื่องจากทางเดินหายใจส่วนต้น (upper airway) มีความสามารถในการกระจายความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่อาจได้รับบาดเจ็บได้จากการสูดสำลักความร้อนโดยตรง หรือสารพิษที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ เช่น อัลดีไฮด์ (aldehydes) คาร์บอนมอนอกไซด์ (carbon monoxide) และไซยาไนด์ (cyanide) เป็นต้น ทำให้ผิวหนังและเนื้อเยื่อบริเวณทางเดินหายใจมีเขม่าจากการเผาไหม้ติดที่ปาก และรูจมูก บางครั้งสูญเสียอวัยวะทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหาร เกิดพยาธิสภาพในช่องปาก ผ่านไปที่หลอดลม และทำลายระบบทางเดินหายใจ (Saffle, 2003) ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อที่ได้รับความร้อนเกิดบวม แดงของเยื่อบุ (mucosa) ของทางเดินหายใจ เกิดเนื้อตายบริเวณท่อทางเดินหายใจ เป็นเศษเนื้อตายอุดที่ถุงลมขนาดเล็ก ทำให้เกิดภาวะหายใจลำบาก หรือการแลกเปลี่ยนก๊าซน้อยลง ซึ่งการลงไปตัดเนื้อตาย (debridement) เป็นการกระทำที่ลำบาก เป็นแหล่งที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจตามมา พบมากในวันที่ 3-10 หลังได้รับบาดเจ็บ และพบอุบัติการณ์เกิดปอดอักเสบ (Pneumonia) ได้ถึงร้อยละ 40-70 (Nugent & Herndon, 2007) การอักเสบเป็นการเพิ่มการหลั่งสารไซโตไคน์ ก่อให้เกิดการกระบวนการเผาผลาญพลังงานที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งการประเมินการให้สารน้ำทดแทนและพลังงานความต้องการของร่างกาย ยังเป็นสิ่งที่ไม่ชัดเจน ทำให้ได้รับในปริมาณที่ไม่มีความเหมาะสม เสี่ยงต่อการเกิดการขาดน้ำและสารอาหารได้

Copyright by Mahidol University

เนื่องจากได้รับบาดเจ็บในส่วนที่ไม่สามารถประเมินระดับความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บได้ การสูญเสียสารน้ำจะมากกว่าผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณผิวหนังเพียงอย่างเดียว

จากการรายงานกรณีศึกษาของ Ward, Uriarte, & Conroy (2001) พบว่า ผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับบาดเจ็บจากความร้อนส่วนใหญ่ร้อยละ 80 มีความจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อทางเดินหายใจเทียม และใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 24 วัน ส่งผลให้เกิดการกลืนลำบาก รับประทานอาหารและน้ำได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ทำให้เกิดปัญหาโภชนาการ และการขาดน้ำ Masaki, Isao, Hiroshi, Seiji, และEisuke (2007) พบว่า ผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับบาดเจ็บทางเดินหายใจอย่างรุนแรงร่วมกับการได้รับบาดเจ็บบริเวณผิวหนังเพียงร้อยละ 27 มีความต้องการสารน้ำทดแทนถึง 6,500 มิลลิลิตรใน 24 ชั่วโมงแรก คำนวณโดยใช้สูตรของพาคแลนด์ (Park land formula) เพื่อป้องกันการเกิดภาวะช็อกจากการสูญเสียปริมาณสารน้ำออกนอกหลอดเลือด (Hypovolemic shock) แต่จากการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดฝอยที่มีความสามารถซึมผ่านได้มากขึ้นส่งผลให้มีสารน้ำ วิตามิน และเกลือแร่ ออกนอกหลอดเลือดมากขึ้น รวมถึงอัลบูมินที่รั่วตามออกมาด้วย ทำให้มีค่าของอัลบูมินต่ำกว่า 2.5 กรัม และจากการศึกษาของ Irrazabal และคณะ(2008) เกี่ยวกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นทันทีและที่ล่าช้าออกไปในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บทางเดินหายใจจากการสูดสำลักควันจำนวน 15 ราย พบภาวะแทรกซ้อนที่เกิดทันทีใน 4 ชั่วโมง 13 รายหมดสติ ทางเดินหายใจได้รับบาดเจ็บ มีอุณหภูมิร่างกายที่สูงมากขึ้น โปแทสเซียมในเลือดต่ำ และมีความต้องการใช้เครื่องช่วยหายใจเพิ่มมากขึ้น ส่วนภาวะแทรกซ้อนหลังจาก 1 วันหลังจากได้รับบาดเจ็บ ระยะเวลาในการอยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤตนาน เกิดปอดอักเสบ ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจยาว การไอไม่มีประสิทธิภาพ มีไข้ ขาดน้ำ และเสียชีวิต ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นเป็นการเพิ่มการเผาผลาญพลังงานให้เพิ่มมากยิ่งขึ้นในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง ดังนั้น นอกจากการดูแลใส่ท่อช่วยหายใจเพื่อให้ออกซิเจน สำหรับการดูแลระบบทางเดินหายใจแล้ว ควรต้องคำนึงถึงการจัดการโภชนาการให้มีความเหมาะสมร่วมด้วย (Nugent & Herndon, 2007)

4.3 ประเภทของแผลไหม้ (Type of burn)

ประเภทของแผลไหม้แบ่งได้จากสาเหตุของการได้รับบาดเจ็บ ได้แก่ การบาดเจ็บจากถูกเปลวไฟ (flame burn) ของเหลวร้อน (scald burn) และสารเคมี (chemical burn) แม้ว่าการได้รับบาดเจ็บตามสาเหตุดังที่ได้กล่าวมาจะก่อให้เกิดความรุนแรง ส่งผลกระทบต่อความเปลี่ยนแปลงของร่างกายได้มาก แต่การได้รับบาดเจ็บจากไฟฟ้าช็อต (electrical Injury) เป็นอีกหนึ่งชนิดของแผลไหม้ที่เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ ความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บจากไฟฟ้าช็อตขึ้นกับปริมาณกระแสไฟฟ้า (amperage of current) แรงดันของกระแสไฟฟ้า (voltage) และชนิดของกระแสไฟฟ้า (type of

Copyright© by Mahidol University

circuit) ในส่วนของอวัยวะที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ความต้านทานของแต่ละบุคคล (resistance) พบว่า เส้นประสาท หลอดเลือด กล้ามเนื้อ ผิวหนัง เอ็น ไขมัน และกระดูก มีความต้านทานของเนื้อเยื่อมีความแตกต่างกันเรียงจากลำดับน้อยไปหามาก ดังนั้นการทำลายจะมากขึ้นเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเนื้อเยื่อที่มีความต้านทานสูง และระยะเวลาที่สัมผัส การสัมผัสกระแสไฟฟ้าที่มีปริมาณสูง (High voltage) มากกว่า 1,000 โวลล์ มักพบภาวะของมีเม็ดเลือดปนในปัสสาวะ (myoglobinuria) ปัสสาวะของผู้ป่วยจะมีสีเข้มคล้ายสีโค้ก เป็นลักษณะบ่งชี้ที่มีความสำคัญที่แสดงออกมาให้พบเห็น เนื่องจากกล้ามเนื้อถูกทำลายอย่างรุนแรงและจากการแตกของเม็ดเลือดแดง (hemolysis) บางครั้งการเผาไหม้ลึกถึงกระดูก เสี่ยงต่อการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันเนื่องจากเม็ดเลือด (myoglobin) และเม็ดเลือดแดง (hemoglobin) อุดตันบริเวณท่อหน่วยไต (tubular) ของไตทำให้อัตราการกรองลดลง การให้สารน้ำทดแทนในทางปฏิบัติมักใช้การสังเกตจากสีและปริมาณของปัสสาวะโดยปริมาณปัสสาวะต้องมากกว่า 0.5-1 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง สีใสมากขึ้น

ผู้ป่วยแผลไหม้จากสาเหตุไฟฟ้าช๊อตจะมีโอกาสสูญเสียมวลกล้ามเนื้อจากการถูกทำลายด้วยกระแสไฟฟ้าที่ก่อให้เกิดความร้อนโดยตรง และจากการได้รับบาดเจ็บร่วมอื่นๆ ที่ก่อให้เกิดความพิการกระทั่งสูญเสียอวัยวะได้แก่ ผลจากการหดตัวของกล้ามเนื้อที่รุนแรงอาจทำให้เกิดกระดูกหัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกิดกับกระดูกสันหลัง อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของกระดูกสันหลัง (spinal cord injury) สูญเสียแขน ขา บาดแผลไฟไหม้ที่ประเมินได้ด้วยตา ไม่สามารถเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บที่แท้จริงได้ ทำให้ผู้ป่วยเกิดเสี่ยงต่อปัญหาการทดแทนการให้สารน้ำ และสารอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายได้อย่างเพียงพอ (Purdue, 2007)

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการต่อการฟื้นตัวของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

มีการบันทึกเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ให้เห็นว่าการส่งเสริมภาวะโภชนาการมีมาเป็นระยะยาวนานมากกว่า 3,500 ปีในอียิปต์ เนื่องจากภาวะขาดสารอาหาร (malnutrition) ส่งผลกระทบเชิงลบต่อความแข็งแรงของร่างกายในการทำหน้าที่ของร่างกาย ระบบภูมิคุ้มกันและการติดเชื้อ และต่อการหายของบาดแผล (Kudsk & Jacobs, 2008) ในการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้เชื่อว่าหากมีการจัดการภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงซึ่งอยู่ในระยะวิกฤต ตั้งแต่ระยะแรกภายหลังได้รับบาดเจ็บทันที สามารถกระทำได้และเป็นผลดีกับผู้ป่วย ได้รับการดูแลอย่างระมัดระวังและมีหลักการอย่างถูกต้อง ทำให้ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็วในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะโภชนาการต่อภูมิคุ้มกันร่างกาย

ผิวหนังมีหน้าที่ในการระบายของเสีย คือเหงื่อออกจากร่างกาย ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายไม่ให้ร้อนหรือเย็นจัด เพิ่มความสวยงาม และสิ่งสำคัญคือป้องกันเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย ดังนั้นเมื่อผิวหนังของร่างกายถูกทำลาย เป็นการเพิ่มโอกาสในการติดเชื้อมากยิ่งขึ้น ผิวหนังเป็นกลไกการปกป้องด่านแรกของร่างกายตามธรรมชาติ (Gudaviciene, Rimdeika, & Adamonis, 2004) เมื่อได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ร่างกายจะมีความผิดปกติทั้งในแง่ แอนติบอดี้ (antibody) และอิมมูโนกลอบบูลิน (immunoglobulin) พบว่าระดับของอิมมูโน กลอบบูลิน ชนิดจี ในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงจะลดลงอย่างมากในสัปดาห์แรก (Chuntrasakul et al., 1998; 2003) นอกจากนั้นยังมีความผิดปกติทางด้านคอมพลีเมน (complement), phagocytic activity และลิมโฟซัย (lymphocyte) เมื่อได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ระดับรุนแรงจะหลั่งสารทำหน้าที่กดภูมิคุ้มกันของร่างกาย (suppressor substances) เช่น พรอสตาแกลนดิน และเอนโดทอกซินออกมาด้วย

จากการศึกษาของ Bloemsma, Dokter, Boxma, & Oen (2008) ถึงสาเหตุการตายของผู้ป่วยแผลไหม้ในศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ตั้งแต่ปี 1996-2006 จำนวน 123,846 รายพบว่าสาเหตุการตายร้อยละ 45.9 มาจากการติดเชื้อ ซึ่งเชื้อที่พบส่วนมากเป็นกรัมลบชนิดซูโดโมแนสอาริจิโนซา *(Pseudomonas aeruginosa)* และสแตปฟิโลคอคคัสออเรียส (*Staphylococcus aureus*) เป็นสาเหตุให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิต นอกจากนั้นเซลล์ต่างๆ ของร่างกายประกอบด้วยโปรตีน โดยเฉพาะเซลล์ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เช่น เม็ดเลือดขาว อิมมูโนกอบบูลินชนิดจี และ อิมมูโนกอบบูลินชนิดเอ็ม เป็นเซลล์ที่มีอายุสั้นจำเป็นที่ร่างกายต้องสร้างขึ้นใหม่อยู่เสมอ หากร่างกายมีภาวะโภชนาการบกพร่อง แหล่งพลังงานที่นำมาใช้ในกระบวนการสร้างไม่เพียงพอต่อกระบวนการตอบสนองของร่างกายต่อการได้รับบาดเจ็บที่รุนแรงของผู้ป่วยแผลไหม้ จะทำให้ผู้ป่วยมีระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายบกพร่อง จากการศึกษางานวิจัย Chuntrasakul และคณะ (1998) พบว่าการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้เกี่ยวกับภาวะโภชนาการดูแลด้านการให้อาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันของร่างกาย จะสามารถช่วยเสริมสร้างภูมิต้านทานของร่างกาย และลดการติดเชื้อ การให้อาหารทางทางเดินอาหารตั้งแต่ระยะแรก เป็นการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากระบบทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือด และลดการติดเชื้อที่เป็นสาเหตุเพิ่มกระบวนการอักเสบที่เพิ่มการใช้พลังงานของร่างกายได้

2.2.2 ภาวะโภชนาการต่อการหายของบาดแผล

กระบวนการหายของบาดแผลเกิดขึ้น เป็นสามระยะ คือ ระยะการอักเสบ (inflammatory phase) ระยะที่เซลล์มีการแบ่งตัว (proliferative phase) และระยะของการปรับตัว (remodeling phase) ทั้งสามระยะจะเกิดอย่างต่อเนื่อง ทุกระยะโภชนาการเป็นสิ่งสำคัญต่อการหายของบาดแผล เนื่องจากร่างกายมีความต้องการสารอาหารเพื่อนำไปเสริมสร้างเซลล์ หรือเนื้อเยื่อที่ถูกทำลาย

Copyright by Mahidol University

(Russell, 2001) รวมถึงเพื่อนำไปเป็นแหล่งพลังงานสำรองของร่างกายเองด้วย (Arnold & Barbul, 2006) การส่งเสริมภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ควรได้รับพลังงานและสารอาหารครบทั้ง 5 หมู่ คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่และน้ำ โดยเฉพาะการได้รับสารอาหารโปรตีนที่ประกอบด้วยกลูตามีน (Garrel et al., 2003; Loi et al., 2009; Peng, Yan, You, Wang,& Wang, 2005; Prelack, Dylewski& Sheridan, 2007; Windle, 2006) อาร์จีนีน และกรดไขมันหลายสาย (Polyunsaturated fatty acid) ได้แก่ กรดไขมันโอเมก้าสาม (Omaga 3 fatty acid) หรือน้ำมันปลา (fish oil) (Chuntrasakul et al.,1998; Wibbenmeyer et al., 2006) รวมถึงวิตามินเอ อี ซี และเกลือแร่ชนิดสังกะสี (Knnoell, 2009) และทองแดง (Berger et al., 2007) สารอาหารเหล่านี้จะช่วยต่อต้านสารอนุมูลอิสระที่ยับยั้งการหายของแผล เสริมสร้างเส้นใยคอลลาเจนเพิ่มความแข็งแรงให้กับบาดแผล เมื่อมีโภชนาการที่ดีระยะเวลาในการหายของแผลสั้นลง (Anderson, 2005)

2.2.3 ภาวะโภชนาการต่อการทำการทำหน้าที่ของร่างกาย

การทำหน้าที่ของร่างกายเกิดจากการทำงานผสมผสานกันระหว่างการทำงานร่วมกันของ กระดูก ข้อ เอ็น และกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อเป็นเนื้อเยื่อที่มีมากที่สุดในร่างกาย คือประมาณร้อยละ 40-45 ของน้ำหนักตัว เซลล์กล้ามเนื้อไวต่อสิ่งเร้า (excitable cell) และสามารถส่งสัญญาณไฟฟ้า (action potential) ไปตามส่วนต่างๆของเซลล์ได้เหมือนกับเซลล์ประสาท กล้ามเนื้อถูกพัฒนาขึ้นเป็นพิเศษจากเซลล์อื่นๆ คือเมื่อกล้ามเนื้อมีการหดตัวจะทำให้เกิดแรงและการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกายเกิดงาน (work) หน้าที่เบื้องต้นของกล้ามเนื้อคือ การเปลี่ยนพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานกล (mechanical work) ทำให้เกิดความร้อนออกมาด้วย ความร้อนที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะในกล้ามเนื้อลายเป็นกลไกอย่างหนึ่งในการรักษาระดับอุณหภูมิของร่างกาย และเมื่อกล้ามเนื้อทำงานได้หนึ่งหน่วยเรียกว่า กำลัง (power)

แหล่งพลังงานของกล้ามเนื้อได้มาจากอาหารซึ่งถูกเปลี่ยนมาให้อยู่ในรูปของกลูโคส กรดไขมัน หรือไกลโคเจน ซึ่งสารเหล่านี้จะให้พลังงานในรูปของสารพลังงานสูง (adenosine triphosphate) แม้กล้ามเนื้ออยู่ในระยะพักยังคงต้องการสารพลังงานสูง ในการรักษาความเข้มข้นของสารเคมีระหว่างผนังเซลล์ (concentration gradient) และเมื่อกล้ามเนื้อมีการหดตัวจะเพิ่มความต้องการของพลังงานมากขึ้นจากระยะพักเพื่อแลกเปลี่ยนสารเคมีระหว่างเซลล์กล้ามเนื้อจะมีสารพลังงานสูงสะสมอยู่ประมาณ 5 มิลลิโมล เป็นแหล่งพลังงานใช้ได้เพียง 2-3 วินาที ดังนั้นพลังงานที่นำมาใช้เป็นส่วนใหญ่จะได้มาจากการสร้างสารพลังงานสูงจากการเผาผลาญสารอาหารที่เก็บสะสมไว้ และไกลโคเจน (Yu, Tompkins, Ryan, & Young, 1999) การล้าของกล้ามเนื้อ (muscle fatigue) หรือการเกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรง (muscle weakness) ในผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง เกิดจากการขาดออกซิเจน และสารพลังงานสูง หรือจากการคั่งของเสีย ปริมาณของกรดแลคติค (lactic acid) ที่เพิ่ม

Copyright by Mahidol University

สูงขึ้น (Pereira, Murphy, & Herndon, 2005) เมื่อได้รับพลังงานจากอาหารอย่างเพียงพอ จะช่วยคงปริมาณมวลกล้ามเนื้อของร่างกายซึ่งมีความสัมพันธ์กับการหายของแผลและการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อลาย (Demling& DeSanti, 1998) จากการศึกษาของ Farrell, Gamelli, Aleem, & Sinacore (2008) ศึกษาในผู้ป่วยแผลไหม้จำนวน 221 ราย พบว่าผู้ป่วยที่มีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 27 กิโลกรัม/เมตร^2 จะสามารถจำหน่ายผู้ป่วยกลับบ้านได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า และผู้ป่วยที่มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 25.15 กิโลกรัม/เมตร^2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนการวัดการพึ่งพาการทำหน้าที่ของร่างกายวัดด้วยเครื่องมือ Functional independence measure หรือ FIM มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.778 แต่ผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 25.15 กิโลกรัม/เมตร^2 จะมีค่าคะแนนเฉลี่ยการพึ่งพาการทำหน้าที่ของร่างกาย 5.4 ดังนั้นการมีค่าดัชนีมวลกายที่ไม่ปกติจะส่งผลให้ต้องมีการพึ่งพาการทำหน้าที่ของร่างกายสูงมากขึ้น

2.2.4 ภาวะโภชนาการต่อการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน

การได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ จะมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานของผู้ป่วยแผลไหม้อย่างรุนแรงและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น จากกระบวนการตอบสนองต่อการได้รับบาดเจ็บ และกระบวนการอักเสบ ส่งผลให้ผู้ป่วยมีการสลายพลังงานที่เก็บสะสม และจากกล้ามเนื้อทำให้มีน้ำหนักตัวลดลงอย่างรวดเร็วต่อเนื่อง (Hart et al., 2002) ซึ่งสามารถพบได้ตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บกระทั่งบาดแผลปิดสนิทเป็นเวลาอย่างน้อย 12 เดือนหลังจากที่ได้รับบาดเจ็บ ซึ่งช่วงของการเผาผลาญพลังงานสูงที่สุดอยู่ในระยะคาตาบอลิซึม (catabolism) (Norbury & Herndon, 2007) พบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลที่ได้รับบาดเจ็บผิวหนังร้อยละ 40 ของผิวหนังของร่างกาย จะมีการเปลี่ยนแปลงอัตราการเผาผลาญพลังงานระหว่างร้อยละ 80-200 จากปกติ หรือระดับแนวตรง (plateau) เทียบเท่ากับ 2.5 เท่าของพลังงานในระยะพักของคนนั้นซึ่งเป็นปกติ การเปลี่ยนแปลงมีลักษณะของ Biphasic response ซึ่งใน 24-48 ชั่วโมงแรกหลังจากได้รับบาดเจ็บที่มีอัตราการเผาผลาญพลังงานลดลง เรียกระยะต้น หลังจากนั้นจะตามด้วยระยะการเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงาน ซึ่งคงอยู่นานอย่างน้อย 9 เดือนหลังจากได้รับบาดเจ็บเป็นซึ่งอยู่ในระยะไหล และช่วงคาตาบอลิซึมมากที่สุดในวันที่ 5-12 หลังจากได้รับบาดเจ็บ (Pereira, Murphy, Jeschke,& Herndon, 2005)

Copyright by Mahidol University

2.3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ

การส่งเสริมภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้มีหลักฐานเชิงประจักษ์เสนอผลลัพธ์ทางคลินิก และให้คำแนะนำ แก้ไขปัญหาดังกล่าวซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญ ด้วยการให้อาหารทางสายให้อาหารตั้งแต่แรกเริ่ม เป็นวิธีการที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับในการส่งเสริมภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 เพราะการให้อาหารทางทางเดินอาหารสามารถช่วยในการคงหน้าที่การทำงานกระเพาะอาหารและลำไส้ ป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรีย (Jeschke, Debroy, Wolf, Rajaraman, & Thompson, 2000) กระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ลดการสลายกล้ามเนื้อและเพิ่มกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน จากการให้สารอาหารและพลังงานตามความต้องการของร่างกาย เร่งการหายของบาดแผล ระยะเวลาในการฟื้นตัวลดลง (Marik, & Zaloga, 2001) อีกทั้งประหยัดค่าใช้จ่าย (Gramlich et al., 2004) และมีการแสดงของสรีรวิทยาเหมือนกับสภาวะปกติเป็นการเลียนแบบการรับประทานอาหารตามธรรมชาติ เป็นการคงทำหน้าที่ของกระเพาะอาหารและลำไส้ (ASPEN Board of Directors and The Clinical Guidelines Task, 2002)

National Institute for Health and Clinical Excellence หรือ NICE (2006) และ The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism หรือ ESPEN (2004) เป็นองค์กรที่ให้ความสำคัญและมีบทบาทเกี่ยวข้องกับโภชนาการมีแนวทางในการดูแลผู้ป่วย ได้ให้ข้อเสนอในการให้อาหารทางสายให้อาหารไว้ว่า ควรเริ่มให้ในผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 กิโลกรัม/ เมตร^2 น้ำหนักตัวลดลงมากกว่าร้อยละ 10 ภายในระยะเวลา 3–6 เดือน หรือผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 20 กิโลกรัม/ เมตร^2 ร่วมกับมีน้ำหนักตัวลดลงมากกว่าร้อยละ 5 ภายในระยะเวลา 3-6 เดือน (Doig, Heighes, Simpson, Sweetman, & Davies, 2009; Prelack, Dylewski, & Sheridan, 2007) และ The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition เสนอว่าสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ระดับสองหรือสาม ผิวหนังถูกทำลายมากกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวกาย ควรได้รับการใส่สายให้อาหารทางทางเดินอาหารตั้งแต่รับเข้ารักษาในโรงพยาบาลวันแรก (น้อยกว่า 48 ชั่วโมง) เนื่องจากเป็นผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงภาวะสมดุลของการเผาผลาญพลังงาน มีปริมาณมวลกายสะสมลดลง แม้ว่าผู้นั้นจะมีภาวะโภชนาการที่ดีมาก่อน เพื่อคงไว้ซึ่งการต่อสู้กับเชื้อโรคของร่างกาย เสริมสร้างมวลกายและส่งเสริมผลลัพธ์ในการดูแลผู้ป่วยให้ดียิ่งขึ้น (Gudaviciene, Rimdeika, & Adamonis., 2004; Todd, Kozar, & Moore, 2006)

Copyright by Mahidol University

แต่ในการปฏิบัติทางคลินิกพบว่า การให้อาหารทางเดินอาหารบ่อยครั้งที่เป็นการปฏิบัติบนพื้นฐานความเชื่อและความคิดเห็นถ่ายทอดกันมา (Williams & Leslie, 2004) เกี่ยวกับปัจจัยดังต่อไปนี้ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทาง

ทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร

การเลือกสูตรอาหาร (formula) อย่างเหมาะสม เป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญในการส่งเสริมภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ให้ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากผู้ป่วยแสดงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญพลังงาน ร่างกายเก็บสำรองพลังงานและสารอาหารเพื่อทำหน้าที่ของร่างกายส่วนหนึ่งและนำไปใช้สำหรับซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอจากการได้รับบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อโดยตรงอีกส่วนหนึ่ง ร่างกายจึงมีการเผาผลาญมากกว่าการสังเคราะห์ (Gore et al., 2006) การจัดเตรียมอาหารเฉพาะใช้สำหรับทางทางเดินอาหารเพื่อใช้ในผู้ป่วยแผลไหม้ซึ่งอยู่ในภาวะต้องการพลังงานและสารอาหารที่มีความจำเพาะพิเศษมากกว่าบุคคลปกติทั่วไป ลักษณะของอาหารที่ให้จึงเป็นอาหารที่มีพลังงานและโปรตีนสูง หวังผลลัพธ์ในการเพิ่มพลังงาน และโปรตีนซ่อมแซมร่างกายส่วนที่สึกหรอ เสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย และเร่งการหายของบาดแผล(Biffl, Moore, & Haenel, 2002)

สูตรอาหารที่ใช้อยู่ในโรงพยาบาลต่างๆประเทศไทย สามารถจัดจำแนกได้หลายลักษณะจากประโยชน์ที่ใช้ สำหรับในทางปฏิบัติ จะพิจารณาตามความครบถ้วนของสารอาหารและขนาดโมเลกุลของอาหาร แบ่งออกเป็น 3 ชนิดหลัก ดังนี้ (ปรียานุช แย้มวงษ์, 2553)

2.3.1.1 อาหารครบถ้วน (Complete diet)

ส่วนประกอบมีสารอาหารครบถ้วนตามความต้องการของร่างกายอาหารในกลุ่มนี้มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยทั่วไปส่วนใหญ่ร้อยละ 90 แบ่งเป็น 3 กลุ่ม

1) Intact nutrients หรือ Polymeric diet สารอาหารที่ไม่ผ่านกระบวนการย่อยมาก่อน มีขนาดโมเลกุลเท่ากับอาหารทั่วไป ดัดแปลงให้อยู่ในสภาพของเหลวที่สามารถให้ทางสายให้อาหารได้ แบ่งเป็น

- Lactose-containing ได้แก่ นมชนิดต่างๆ ใช้เป็นอาหารให้รับประทานเสริมจากอาหารมื้อหลักเนื่องจากกลุ่มผู้ป่วยคนไทยถ้าให้ในปริมาณมาก มักพบอาการท้องเสียหรือท้องอืดจากการขาดน้ำย่อยแลคโตส (lactose)

- Tube feed: Standard formula เป็นสูตรอาหารที่ให้พลังงานที่ความเข้มข้น 1 กิโลแคลอรี่/ มิลลิลิตร และไม่มีน้ำตาลชนิดแลคโตสเป็นส่วนประกอบ เช่น Blenderla, Ensure, Isocal, Pan-enteral, Nutren optimum เป็นต้น

Copyright by Mahidol University

- Tube feed: Standard with dietary fiber เป็นสูตรอาหารที่ให้พลังงานที่ความเข้มข้น 1 กิโลแคลอรี่/ มิลลิลิตร มีเส้นใยอาหารเป็นส่วนประกอบ เป็น

คาร์โบไฮเดรต ประโยชน์ในการเติมเส้นใยในสูตรอาหารทางสายให้อาหาร มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและแหล่งที่มาของเส้นใย หากผสมด้วยเส้นใยอาหารละลายน้ำได้ (water soluble fiber) เช่น เส้นใยเพคติน มิวซิเลจ และกัม เป็นต้น มีประโยชน์ในการใช้ควบคุมระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดหลังอาหาร และเมื่อถูกย่อยโดยแบคทีเรียที่อยู่ในลำไส้ใหญ่จะได้เป็นกรดไขมันสายสั้น (short chain fatty acids: SCFA) จะเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ เป็นพลังงานที่สำคัญของเยื่อบุลำไส้ใหญ่ป้องกันการฝ่อของเยื่อบุลำไส้ และกระตุ้นการแบ่งเซลล์ของเยื่อบุลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ส่วนเส้นใยชนิดไม่ละลายน้ำ (water non-soluble/insoluble fiber) เช่น เซลลูโลส และลิคนินที่พบได้ในเม็ดแมงลัก รำข้าว เป็นต้น เพิ่มปริมาณอุจจาระโดยการดึงน้ำเข้าสู่ลำไส้ ป้องกันท้องผูก ช่วยให้การทำงานของลำไส้ดีขึ้น

- Tube feed: High calories เป็นสูตรอาหารที่ให้พลังงานที่ความเข้มข้นสูงกว่า 1 กิโลแคลอรี่/ มิลลิลิตร ใช้ในกรณีที่ต้องการพลังงานมากหรือจำกัดน้ำ อาหารชนิดผงสามารถผสมให้มีความเข้มข้นที่สูงขึ้น แต่ควรระวังปัญหาในเรื่องความหนืดที่มากขึ้นและความเข้มข้นที่มากเกินไป

- อาหารปั่นผสม (Blenderized diet) เตรียมมาจากอาหาร 5 หมู่ โดยนำวัตถุดิบมาจากอาหารแต่ละหมู่ ประกอบด้วย ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ และไขมันนำมาปรุงสุกแล้วปั่นผสมเข้าด้วยกัน ปริมาณของวัตถุดิบที่นำมาใช้ขึ้นอยู่กับความต้องการพลังงานและสารอาหารที่นำไปใช้กับผู้ป่วย ซึ่งแพทย์เป็นผู้กำหนดและแจ้งให้นักกำหนดอาหารทราบ เพื่อคำนวณหาสัดส่วนของวัตถุดิบ สัดส่วนอาหารปั่นผสมที่นำมาใช่ในโรงพยาบาลพบได้คือ ความเข้มข้น 1 กิโลแคลอรี่/ มิลลิลิตร, 1.5 กิโลแคลอรี่/ มิลลิลิตร และ 2 กิโลแคลอรี่/ มิลลิลิตร

2) Semi-elemental หรือ Protein hydrolysated formula เป็นอาหารที่ผ่านกระบวนการย่อยมาแล้วบางส่วน ทำให้ได้โปรตีนอยู่ในรูปกรดอะมิโนและเปปไทด์สายสั้นๆ ไขมันจะมีส่วนที่เป็นกรดไขมันสายปานกลางสูง เลือกใช้ในผู้ที่มีปัญหาการย่อย การดูดซึม เช่น ผู้ที่มีอาการท้องร่วงเรื้อรัง ผู้ป่วยขาดอาหารมาเป็นเวลานานและจะเริ่มให้อาหารทางสายให้อาหาร เป็นต้น ปัจจุบันยังไม่มีสูตรอาหารที่นำมาใช้กับผู้ใหญ่ มีแต่ของทารกที่ดัดแปลงมาใช้ในระยะเวลาสั้นๆ หากใช้ในระยะยาวจะพบปัญหาโปรตีนและโซเดียมต่ำ เมื่อลำไส้สามารถปรับตัวได้ควรเปลี่ยนเป็นอาหารสูตรมาตรฐาน หรือเติมโปรตีนและแร่ธาตุที่จำเป็น สูตรนมเด็กที่มีปัญหาเรื่องการย่อยนำมาใช้ในผู้ใหญ่ คือ Pregestimil

3) Elemental diet สารอาหารที่อยู่ในสภาพดูดซึมได้ทันที ประกอบด้วยน้ำตาลกลูโคส/ เด็กซตริน กรดอะมิโน/ เปปไทด์สายสั้นๆ และมีไขมันปริมาณต่ำใช้ในกรณีผู้ป่วยไม่สามารถย่อยอาหารได้ตามปกติ หรือจำเป็นต้องอาหารไขมันต่ำ เช่น ผู้ป่วยตับอ่อน

Copyright by Mahidol University

อักเสบ มีรูทะลุของลำไส้ออกมาทางหน้าท้อง ลำไส้อักเสบเรื้อรัง เป็นต้น อาหารในสูตรนี้จะมีออสโมลาลิตี้สูง เนื่องจากมีขนาดของโมเลกุลที่เล็ก การเริ่มใช้ควรเพิ่มความเข้มข้นทีละน้อย ได้แก่ Peptamen

2.3.1.2 อาหารประเภทเดียว (Modular Formula)

เป็นสูตรอาหารประเภทเดียว เมื่อต้องการนำไปใช้ต้องมีการผสมสารอาหารแต่ละอย่างเข้าด้วยกัน โดยมีสารอาหารที่เป็นส่วนผสม (modular ingredient) กลุ่มคาร์โบไฮเดรต ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส ฟรุคโตส ซูโครส กลูโคสโพลีเมอร์ กลุ่มไขมัน ได้แก่ กรดไขมันสายปานกลางต่างๆ น้ำมันข้าวโพดหรือน้ำมันถั่วเหลือง และกลุ่มโปรตีน ได้แก่ เคซีน ไข่ขาว แป้งโปรตีนสูง (protifar)

2.3.1.3 อาหารเฉพาะโรค (Formula for metabolic/ genetic disorder/ incomplete diet/ disease specific formula)

ส่วนประกอบของสูตรอาหารดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ป่วยเฉพาะโรคนั้นๆ ปัจจุบันมีการดัดแปลงส่วนประกอบสูตรอาหารสำหรับโรคหรือภาวะดังต่อไปนี้ ได้แก่ โรคไตในระยะล้างไตด้วยเครื่องไตเทียม ตับวาย เบาหวาน และสูตรที่กระตุ้นภูมิต้านทาน (immune-enhancing formula) หรือเรียกว่า “neutraceuticals” สำหรับผู้ป่วยวิกฤต ผู้ป่วยที่มีบาดแผล หรือผู้ป่วยภูมิต้านทานบกพร่อง อาหารสูตรนี้มีพลังงานและโปรตีนสูง รวมถึงมีการเพิ่มเติมสารอาหารที่มีผลต่อภูมิต้านทานของร่างกาย เช่น อาร์จีนีน กลูตามีน โอเมก้า3 แอซิด หรือนิวคลีโอไทด์ เป็นต้น (Reid, & Campbell, 2004) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารสูตรดังที่ได้กล่าวมาสำหรับประเทศไทยนำมาใช้ ได้แก่ Neo-mune และ Prosure เนื่องจากสูตรกระตุ้นภูมิต้านทานประกอบด้วยสารอาหารที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวดังต่อไปนี้

1) กลูตามีน (Glutamine)

กลูตามีนเป็นกรดอมิโนแอซิดที่มีมากที่สุดในร่างกายของมนุษย์ ร้อยละ 75 มีอยู่ในกล้ามเนื้อลาย ในบุคคลที่มีร่างกายแข็งแรงกลูตามีนเป็นกรดอะมิโนชนิดไม่จำเป็นต่อร่างกายเนื่องจากร่างกายสามารถสังเคราะห์ได้เองในกล้ามเนื้อลาย และในปอด แต่สำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ กลูตามีนเป็นกรดอมิโนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง กลูตามีนมีความจำเป็นในการสังเคราะห์นิวคริโอไทด์ (nucleotide) เป็นกระบวนการสำคัญในการแบ่งตัวของเซลล์ร่างกายที่มีโปรตีนเป็นส่วนประกอบเช่น เซลล์เม็ดเลือดขาวต่างๆ (T cell lymphocyte, Macrophage) เป็นต้น ดังนั้นจึงเป็นแหล่งพลังงานสำคัญอันดับแรกของเซลล์ต่างๆของร่างกาย (Enterocytes) โดยเฉพาะเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญของเซลล์ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เป็นสารตั้งต้นการสังเคราะห์กลูตาไธโอน (glutathione) จึงเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค ป้องกันเยื่อบุ

Copyright by Mahidol University

ผนังลำไส้ฝ่อ (mucosal atrophy) ลดแบคทีเรียกรัมลบ เพิ่มการทำหน้าที่ของระบบกระเพาะอาหารและลำไส้ (Saffle, 2003) แต่ในระยะที่ร่างกายมีความอ่อนแอ หรือเกิดการตอบสนองต่อร่างกายต่อการได้รับบาดเจ็บร่างกายจะมีการใช้ กลูตามีนซึ่งเก็บสะสมไว้อย่างรวดเร็ว พร้อมกับกรดอะมิโนชนิดอื่นเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับอวัยวะที่สำคัญ (Lowry & Lin, 2008) กลูตามีนถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบอาหารทางการแพทย์ทั้งการให้ทางทางเดินอาหารและการให้ทางหลอดเลือดดำ (Kudsk & Jacobs, 2008)

จากการทบทวนงานวิจัยพบว่ามีการศึกษาของ Garrel และคณะ (2003) ศึกษาในผู้ป่วยแผลไหม้จำนวน 45 รายศึกษาเปรียบเทียบการให้อาหารที่เป็นสูตรธรรมดา กับการให้อาหารที่เพิ่มกลูตามีนไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลานอนโรงพยาบาล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.9 กับ 1.0 วันต่อร้อยละจำนวนผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บสำหรับกลุ่มกลูตามีนกับกลุ่มควบคุม แต่ผลการเพาะเชื้อเป็นบวกพบมากในกลุ่มที่ไม่ได้รับกลูตามีนในอาหาร ซึ่งผลจากการเพาะเชื้อพบเป็นเชื้อของ *Pseudomonas aeruginosa* และอัตราการตายของผู้ป่วยในกลุ่มที่ไม่ได้รับกลูตามีนมากกว่ากลุ่มที่ได้รับ การให้กลูตามีนปริมาณ 0.5 กรัม/กิโลกรัม/วัน ทางทางเดินอาหาร 14 วัน เพิ่มซีรั่มกลูตามีน (serum glutamine) ได้อย่างมีนัยสำคัญ (Peng, Yan, You, Wang,& Wang, 2006) และสามารถเพิ่มค่าพรีอัลบูมิน (pre-albumin) และค่าทรานเฟอริน (transferring) ในกระแสเลือด (Peng, Yan, You, Wang,& Wang, 2005) แต่ปริมาณ กลูตามีนที่ผู้ป่วยควรได้รับยังไม่มีความชัดเจน จากการทบทวนการศึกษาทดลองจะให้อยู่ในระดับ 0.35-0.57 กรัม/กิโลกรัม/วัน

2) อาร์จีนีน (Arginine)

เป็นกรดอะมิโนชนิดไม่จำเป็นสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้การได้รับแอล-อาร์จีนีนในปริมาณ 200-400 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/วัน มีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการหายของบาดแผล เนื่องจากเป็นสารทำมีความจำเป็นต่อการสังเคราะห์นิวคริโอไทด์ เช่นเดียวกับกลูตามีน เป็นสารตั้งต้นของไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide) ซึ่งเพิ่มการขยายของหลอดเลือดและเพิ่มการกำซาบออกซิเจนของเนื้อเยื่อทำให้มีสารอาหารมาเลี้ยงบริเวณบาดแผลมากขึ้น ประโยชน์ของอาร์จีนีนส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกันลดปริมาณของการกดภูมิคุ้มกัน (Immunosuppressive PGE2) (Lowry & Lin, 2008) และส่งเสริมการแบ่งตัวของทีเซลล์ไฟโปรบลาส (T-cell fibroblast) ในบาดแผลจึงเป็นการลดการติดเชื้อและเพิ่มการหายของบาดแผลมากขึ้น เนื่องจากอาร์จีนีนกระตุ้นการหลั่งของโกรทออร์โมน (growth hormone), อินซูลิน (insulin), โปรแลคติน (prolactin), และกลูคากอน (glucagon) (Kudsk & Jacobs, 2008; Wua, Meiningerb, Knabea, Bazera, & Rhoads, 2000)

Copyright© by Mahidol University

3) กรดไขมันโอเมก้า3 แอซิด (Omaga -3 fatty acid)

ไขมันที่มีกรดไขมันหลายสาย (Polyunsaturated fatty acid) ลักษณะโครงสร้างเป็นพันธะคู่จากสายด้านเมธิล (methylated) โอเมก้า 3 หรือโอเมก้า 6 จะถูกเปลี่ยนแปลงในกระบวนการเผาผลาญพลังงานในผลิตภัณฑ์สุดท้ายของการตอบสนองต่อการบาดเจ็บ ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถสังเคราะห์กรดไขมันไม่อิ่มตัวได้เอง แต่ต้องได้รับจากการกินและรวมเข้ากับผนังของเซลล์ มีบทบาทต้านสารอนุมูลอิสระ แต่บทบาทสำคัญคือเปลี่ยนการเผาผลาญของกรดอะแร็กชิโนอิก (Arachidonic) ส่วนใหญ่จะถูกเปลี่ยนให้เป็นพรอสตาแกลนดิน 1 และ 2 (PGE1, PGE2) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เริ่มต้นของกระบวนการอักเสบ โดยเปลี่ยนให้เป็นพรอสตาแกลนดิน (PGE) ไม่เป็นพิษต่อร่างกาย (Hahn, He, & Gamelli, 2000) กรดไขมันจึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเซลล์ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย และเพิ่มความทนต่อการให้อาหารทางสายให้อาหารมากขึ้นพบว่าในผู้ป่วยแผลไหม้จะสามารถช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากระบบทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือดได้ อัตราการตายลดลง (Wibbenmeyer, 2006) แต่พบว่าการให้อาหารที่มีไขมันจำนวนมากจะทำให้กระบวนการหายของบาดแผลช้าลงระหว่างการฟื้นตัว ระดับของไขมันที่มากขึ้นเป็นสาเหตุให้การตอบสนองต่อระบบภูมิคุ้มกันลดลงง่ายต่อการติดเชื้อ ภาวะแทรกซ้อนอื่นๆคือเพิ่มไขมันในเลือด ไขมันที่ตับ การหายใจเลวลง และท้องเสีย แนะนำว่าควรได้รับ 3-5 กรัมต่อวัน

Gerrel และคณะ (1995) พบว่าการให้ไขมันร้อยละ 15 ของพลังงานทั้งหมดจะสามารถลดอัตราการตายจากการติดเชื้อ ระยะเวลานอนโรงพยาบาลน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการให้ไขมันร้อยละ 35 ของพลังงานทั้งหมด จากการศึกษาของ Hart และคณะ (2001) พบว่าสัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตสูงโดยการให้พลังงานที่ได้จากไขมันร้อยละ 3 พลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 82 และพลังงานที่ได้รับจากคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 15 สามารถช่วยให้มีการสังเคราะห์โปรตีน เพิ่มผลิตภัณฑ์ของอินซูลินจากภายนอกควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีกว่า และเพิ่มปริมาณมวลกล้ามเนื้อของร่างกายได้ดีกว่าการให้สัดส่วนพลังงานจากไขมันสูง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีหลายการศึกษาไปข้างหน้าที่มีการสุ่มตัวอย่าง (randomized, prospective) ศึกษาเปรียบเทียบการให้สารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันกับการให้อาหารสูตรธรรมดาในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ ซึ่งการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้คนไทยคืองานของ Chuntrasakul และคณะ (2003) ทดลองการให้สารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันในกลุ่มผู้ป่วยอุบัติเหตุรวมถึงมีผู้ป่วยแผลไหม้ พบว่าการให้สารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน (Immune diet) ซึ่งเป็นสูตรอาหารที่เพิ่มปริมาณของกรดอะมิโนกลูตามีน อาร์จีนีน และโอเมก้า 3 เป็นส่วนประกอบจะมีประโยชน์ในการเพิ่มภูมิคุ้มกัน ใช้ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสั้นลง ระยะเวลาอยู่รักษาตัวในหน่วยวิกฤตสั้นลง Gottschlich และคณะ (1990) รายงานผลการทดทองในผู้ป่วยแผลไหม้ 40 รายที่ได้รับบาดเจ็บแผล

ไหม้มากกว่าร้อยละ 10 ผิวหนังของร่างกาย โดยแบ่งผู้ป่วยเป็นสามกลุ่ม โดยให้อาหารภายใน 5 วัน หลังได้รับบาดเจ็บ ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับสารอาหารที่ประกอบด้วยอาร์จีนีน และโอเมก้า3 แอซิด หรือนิวคลีโอไทด์ จะมีอุบัติการณ์บาดแผลติดเชื้อน้อยกว่ากลุ่มอื่น รวมทั้งมีระยะเวลานอนโรงพยาบาลสั้นกว่า

จากการทบทวนการให้สารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันนอกจากมีงานสนับสนุนในการใช้แล้ว พบว่ามีงานของ Jeffrey R. Saffle, Wiebke, Jennings, Morris, & Barton (1997) มีผลลัพธ์ของการศึกษาแตกต่างจากการศึกษาอื่นคือ เป็นการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้จำนวน 50 ราย เปรียบเทียบการให้สารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันประกอบด้วยโอเมก้า 3 และอาร์จีนีน จำนวน 25 ราย กับการให้สูตรอาหารที่เป็นโปรตีนสูง (High protein diet) จำนวน 24 รายภายใน 48 ชั่วโมงไม่พบความแตกต่างของอัตราการตาย ระยะเวลานอนโรงพยาบาล ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างของผลลัพธ์จากการให้อาหารทั้งสองสูตร

ในปัจจุบันจึงยังมีความสับสนในการใช้สารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน เนื่องจากหลายหน่วยงานมีแนวทางในการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้โดยเชื่อว่า กรดอะมิโนชนิด กลูตามีน อาร์จีนีนเป็นกรดอะมิโนชนิดที่ไม่จำเป็นต่อร่างกายจึงไม่มีความจะเป็นในการเลือกใช้ในการดูแล แต่สำหรับบางหน่วยงานเลือกใช้ในการดูแลโดยหวังผลลัพธ์ในเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ระยะเวลาในการฟื้นตัวสั้นลง ระยะเวลานอนโรงพยาบาลสั้นลง และอัตราการตายลดลง

2.3.1.4 สารอาหารชนิดอื่นๆ ที่ร่างกายต้องการ

ปัจจุบันในการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้พบว่านอกจากการให้สารอาหารหลักอย่างเดียวไม่สามารถช่วยให้ผู้ป่วยมีการฟื้นตัวทางภาวะโภชนาการที่ดีพอสำหรับการหายของแผลได้ เนื่องจากการได้รับบาดเจ็บแผลไหม้จะทำให้มีการสูญเสียสารน้ำปริมาณมาก และสารคัดหลั่งที่ขับออกมาจากแผลมีเกลือแร่และวิตามินถูกขับออกมาร่วมด้วยทำให้ร่างกายขาดสารอาหารเหล่านี้ด้วยเช่นกัน (Klein, Przkora, & Herndon, 2008) ดังนั้นการได้รับแร่ธาตุที่จำเป็น (Trace element) จึงกลายเป็นสารอาหารจำเป็นของผู้ป่วยแผลไหม้ที่ควรต้องได้รับเมื่อได้รับบาดเจ็บ แม้ว่าในยามปกติจะเป็นสารที่ร่างกายต้องการในปริมาณที่น้อยมากประกอบด้วย ทองแดง (Copper) สังกะสี (Zinc) และซีลีเนียม (Selenium) (Posthauer, 2006; Wahed, Geoghegan, & Powell-Tuck, 2007)

ทองแดง (Copper) เป็นแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อย มีบทบาทสำคัญในกระตุ้นสังเคราะห์คอลลาเจน ช่วยในการหายของบาดแผล (wound healing) ทำหน้าที่ในการเร่งปฏิกิริยาเอมไซม์ที่ช่วยในการต่อต้านสารอนุมูลอิสระ Berger และShenkin, 2007 แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยแผลไหม้จะเสียปริมาณทองแดงมากกว่า 37 กรัม ใน 7 วันหลังจากที่ได้รับบาดเจ็บ

ธาตุสังกะสี (Zinc) มีความสำคัญต่อการทำงานของเอนไซม์โปรตีนมากกว่า 300 ชนิด จึงมีบทบาทที่สำคัญต่อระบบภูมิคุ้มกัน การสังเคราะห์โปรตีน การหายของบาดแผล และการแสดงออกของหน่วยพันธุกรรมในทุกระบบของสิ่งมีชีวิตภาวะขาดธาตุสังกะสีก่อให้เกิดความผิดปกติของการเจริญเติบโต ระบบภูมิคุ้มกันการทำงานของอวัยวะสืบพันธ์ และระบบประสาทที่ควบคุมพฤติกรรมต่างๆ (Lansdown, Mirastschijski, Stubbs, Scanlon, & Agren, 2007)

ซีลีเนียม (Selenium) มีบทบาทสำคัญในการเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ และโปรตีนประมาณ 18 ชนิดโดยอยู่ในรูปของกรดอะมิโน selenocysteine และเป็นส่วนประกอบของแอนติออกซิเดนท์เอนไซม์มีชื่อว่า glutathione peroxidase ซีลีเนียมที่พบในอาหารและในร่างกายอยู่ในรูปของสารอนินทรีย์ และสารอินทรีย์ ซีลีเนียมที่ใช้เสริมในอาหารซึ่งอยู่ในรูปของสารอนินทรีย์ คือ ซีลีไนท์ และซีลีเนต การเสริมซีลีเนียมมักใช้ selnized yeast ที่มีซีลีเนียมในรูปของเมทไธโอนีน (Berger & Shenkin, 2007)

ปัจจุบันยังไม่มีแนวปฏิบัติในการให้ แร่ธาตุที่จำเป็นทางปาก Berger และคณะ (2007) แนะนำให้แร่ธาตุที่จำเป็นทางหลอดเลือดดำ เนื่องจากการให้ทางทางเดินอาหารมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการดูดซึมโดยเฉพาะการทำปฏิกิริยากันระหว่างสังกะสีและทองแดงในปาก โดยการให้ทองแดงปริมาณ 2.5-3.1 มิลลิกรัม/ วัน ซีลีเนียม 315-380 มิลลิกรัม/ วัน และสังกะสี 26.2-31.4 มิลลิกรัม/ วัน เป็นเวลา 21 วัน สามารถลดจำนวนการติดเชื้อได้โดยเฉพาะการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ และส่งเสริมการติดของผิวหนังที่นำมาปลูก (graft take) Berger และShenkin (2007) แนะนำให้ 5 วันสำหรับผู้ป่วยมีแผลไหม้ร้อยละ 10-20 ของพื้นที่ผิวกาย 14 วัน สำหรับผู้ป่วยมีแผลไหม้ร้อยละ 21-40 ของพื้นที่ผิวกาย และ 21 วัน สำหรับผู้ป่วยมีแผลไหม้มากกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิวกาย นอกจากนี้ร่างกายยังต้องการวิตามินเพื่อมีส่วนช่วยในการส่งเสริมโภชนาการ และการฟื้นตัวของผู้ป่วยแผลไหม้ร่วมด้วย

วิตามินซี (Ascorbic acid) เป็นวิตามินที่ละลายได้ในน้ำ มีบทบาทสำคัญในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ ในการสังเคราะห์คอลลาเจน คาร์นิทีน สร้างสารเหนี่ยวนำกระแสประสาท (Neurotransmitter) และกระบวนการเผาผลาญของกรดอะมิโนและคาร์โบไฮเดรต ช่วยในการเพิ่มภูมิต้านทานและช่วยในการดูดซึมเหล็ก ยับยั้งการสร้างสารอนุมูลอิสระที่ก่อให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือดเพิ่มการกำซาบออกซิเจน ไนโตรซามีน มีฤทธิ์ในการต่อต้านสารอนุมูลอิสระ ลดการเกิดการเผาผลาญไขมันโดยไม่ใช้ออกซิเจน (lipid peroxidation) (McGregora & Biesalski, 2006) Tanaka และคณะ (2000) ทดลองให้วิตามินซี ในปริมาณสูง (66 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/ชั่วโมง) ระหว่าง 24 ชั่วโมงแรก โดยเริ่มหลังได้รับบาดเจ็บเร็วที่สุดที่สามารถทำได้ สามารถลดปริมาณสารน้ำที่ต้องให้ทดแทนได้ร้อยละ 45.5 ส่งผลให้ผู้ป่วยมีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกับน้ำหนักที่แท้จริงของผู้ป่วยเองในระยะวิกฤต ลดบวม

Copyright by Mahidol University

และลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ ปริมาณที่แนะนำให้รับประทานวิตามินซี สำหรับผู้ป่วยแผลไหม้เล็กน้อย 500-1,000 มิลลิกรัม/วัน และ 1-2 กรัมในผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง เพราะวิตามินซีจะถูกขับออกทางปัสสาวะหลังจากระยะช่วยฟื้นคืนชีพ (post resuscitation) แต่ไม่ควรได้รับมากเกินไป อาจเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการได้รับปริมาณวิตามิน ซี ที่มากเกินกว่า 3 กรัม/วัน เช่น ท้องเสีย ตะคริวที่หน้าท้อง และอาการคลื่นไส้ เป็นต้น และควรระวังในการใช้โดยเฉพาะผู้ที่มีประวัติมีนิ่วชนิดออกซาเลตในไต และไตวาย ไม่ควรได้รับมากกว่า 200 มิลลิกรัม/ วัน

วิตามินอีควรได้รับอย่างน้อย 100 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นวิตามินที่ละลายในไขมันชนิดที่สำคัญที่สุดสำหรับมนุษย์และสัตว์ เนื่องจากวิตามินอีเป็นส่วนประกอบในผนังเซลล์ทุกชนิดและในหยดไขมัน (Fat depots) มีบทบาทในการป้องกันการออกซิเดชั่นของกรดไขมันอิ่มตัวหลายตำแหน่งในผู้ป่วยแผลไหม้ (Hardy, Menendez,& Manzanares, 2009) ปริมาณของวิตามินอี แนะนำให้ได้รับปริมาณเล็กน้อยจึงค่อยๆเพิ่มขึ้นค่าของวิตามินอี จะอยู่ในช่วงปกติ หลังได้รับบาดเจ็บ 14 วัน การให้วิตามินอีร่วมกับการให้ซีลีเนียมจะช่วยลดการสลายตัวของคอลลาเจน

วิตามินเอ มีระดับลดลงในผู้ป่วยแผลไหม้ และการขาดเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติการณ์เกิดอาการท้องเสียในผู้ป่วยแผลไหม้ แต่หากการให้ทดแทนมากเกินไปจะก่อให้เกิดผลเสียจากพิษของวิตามิน เอ เนื่องจากการจับของวิตามินเอกับโปรตีนลดลงในระยะวิกฤต

2.3.2 ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร

การดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ซึ่งเป็นผู้ป่วยวิกฤต ในระยะแรกหลังได้รับบาดเจ็บมักมุ่งเน้นไปที่การช่วยฟื้นคืนชีพจากระบบไหลเวียนเลือดล้มเหลว และควบคุมสาเหตุของปัญหาฉุกเฉินในระยะวิกฤต ได้แก่ การใส่ท่อทางเดินหายใจ การประเมินความกว้างและความลึกของแผลไหม้ หรือควบคุมเลือดที่ออกจากบาดแผล เป็นต้น ปัญหาโภชนาการจึงเป็นปัญหาอันดับรองลงมาในการให้ความสนใจ ทำให้อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังจากช่วยฟื้นคืนชีพ ได้แก่ ติดเชื้อในกระแสเลือด การหายของบาดแผลล่าช้า ระยะเวลาในการครองเตียงเพื่อใช้เครื่องช่วยหายใจยาวนาน (Hidegger, Romand, Treggiari, & Pichard, 2007) ปัจจุบันเมื่อมีความเข้าใจในกลไกการตอบสนองของร่างกายต่อการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น จึงเริ่มมีการศึกษาถึงระยะเวลาที่เหมาะสมในการเริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร

องค์กร The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (2004) ได้ให้ความหมายการให้อาหารทางทางเดินอาหารตั้งแต่แรกเริ่มว่า เป็นการเริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารด้วยวิธีการใดก็ตาม ภายใน 24 ชั่วโมง หรือเมื่อผู้ป่วยมีภาวะการไหลเวียนของโลหิตคงที่ และยังมีการทำหน้าที่ของกระเพาะอาหารทันที (Kreymann et al., 2006)

Copyright by Mahidol University

Jacobs และคณะ (2004) ได้จัดทำแนวปฏิบัติการบริหารจัดการส่งเสริมโภชนาการผู้ป่วยอุบัติเหตุรวมถึงผู้ป่วยแผลไหม้ ซึ่งได้จากการรวบรวมงานที่เกี่ยวข้องกับการให้อาหารตั้งแต่ระยะเริ่มแรก (Early enteral feeding) พบว่าเป็นการเริ่มให้อาหารตั้งแต่ระยะแรกของการบาดเจ็บหรือหลังผ่าตัดใหญ่ ระยะเวลาพบตั้งแต่ 4- 72 ชั่วโมง เนื่องจากการทำงานของกระเพาะอาหารช้ากว่าการทำงานของลำไส้เล็ก 12-24 ชั่วโมง แต่สำหรับผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง การเริ่มให้อาหารทางสายให้อาหารจะสามารถเริ่มให้ได้ทันทีเมื่อผู้ป่วยมีสัญญาณชีพคงที่เร็วที่สุดหลังจากได้รับบาดเจ็บโดยได้รับภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากบาดเจ็บจะมีประโยชน์มากที่สุด ช่องทางที่เหมาะสมกับผู้ป่วยกลุ่มแผลไหม้ระดับรุนแรง คือการให้อาหารทางทางเดินอาหารผ่านสายให้อาหาร เช่น Nasogastric, Nasoduodenal หรือ Nasojejunal tube ยกเว้นกรณีที่ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บร่วมบริเวณช่องท้องและลำไส้ส่วนต้นอย่างรุนแรง พิจารณาให้อาหารทางสายเจจูนอสโตมี (Jejunostomy tube) (Jacobs et al., 2004; Kreymanna et al., 2006)

จากการศึกษาที่เป็นการทบทวนงานวิจัยของ Doig, Heighes, Simpson, Sweetman, & Davies (2009) ศึกษางานลักษณะเป็นการทดลองที่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Randomised controlled trials) ในการให้อาหารทางทางเดินอาหารภายใน 24 ชั่วโมง กลุ่มตัวอย่างรวมถึงผู้ป่วยแผลไหม้ทั้งหมด 6 การศึกษา พบว่าการให้อาหารทางทางเดินอาหารภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง สามารถลดอัตราการตาย การเกิดปอดอักเสบ การติดเชื้อที่บาดแผลและการติดเชื้อในกระแสโลหิต และจากการศึกษาของ Magnotti & Deitch (2005) พบว่าหากการทำหน้าที่ของระบบทางเดินอาหารบกพร่องจากการไม่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารจะมีการแพร่กระจายของเชื้อโรค (enteric bacteria translocation) ที่อยู่ในระบบทางเดินอาหารเข้ามาในต่อมน้ำเหลืองบริเวณต่างๆ ของร่างกาย (regional lymph nodes) ตับ ม้าม และช่องท้องของผู้ป่วยเองทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด สอดคล้องกับการศึกษาของ Jeschke, Debroy, Wolf, Rajaraman, & Thompson (2000) แสดงให้เห็นว่าเซลล์เยื่อบุผนังลำไส้ที่ทำหน้าที่ในการดูดซึมจะมีลักษณะที่ฝ่อตัวลงไป (microvilli atrophy) ในทางเดินอาหารหากได้รับอาหารที่เข้าสู่ระบบทางเดินอาหารที่นานกว่า 48 ชั่วโมง

สำหรับในประเทศไทยได้มีการศึกษาผลของการให้อาหารผ่านทางเดินอาหาร และการให้อาหารทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่บาดเจ็บที่มีคะแนนความรุนแรงจากการได้รับบาดเจ็บ (Injury severity score) อยู่ระหว่าง 20-40 โดยเริ่มให้เร็วที่สุดหลังจากระบบไหลเวียนเลือดคงที่ เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เริ่มให้อาหารเมื่อการทำงานของลำไส้กลับมา พบว่าในกลุ่มที่ให้อาหารเร็วกว่ามีอัตราตายและภาวะแทรกซ้อนน้อยกว่า ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยหนักสั้นกว่า และสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ง่ายกว่ากลุ่มที่ควบคุม แต่น้ำหนักและความสมดุลไนโตรเจนน้อยกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย (Chuntrasakul et al., 1998, 2003) สำหรับบทสรุปและความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระยะเวลาในการเริ่มให้อาหารควรเริ่มหลังจากภาวะระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลวผ่านพ้นก่อน เนื่องจากภาวะ

Copyright by Mahidol University

เช่นนี้จะมีเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงระบบทางเดินอาหารน้อย การได้รับอาหารจะยิ่งเป็นการเพิ่มภาระงานแก่ระบบทางเดินอาหารที่มีการขาดเลือดอยู่แล้ว และเกิดเนื้อตายได้ (Andel et al., 2002; de Aguilar-Nascimento& Kudsk, 2008)

สำหรับผู้ป่วยแผลไหม้อยู่ในระยะภาวะวิกฤตบ่อยครั้งไม่สามารถเริ่มให้ทางทางเดินอาหารได้ ปัญหาที่พบได้เสมอคือ มักมีอาหารเหลือค้างในกระเพาะอาหาร การสำลักอาหาร ท้องเสีย และท้องอืด จึงมีผลให้ทีมการรักษาบางหน่วยงานเกิดความลังเลใจในการเริ่มให้อาหารสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะ 24 ชั่วโมงแรก ทำให้ผู้ป่วยร้อยละ 60 ที่อยู่ในระยะวิกฤตอย่างน้อย 3 วันจะยังไม่ได้รับอาหารใน 48 ชั่วโมงหรืออาจนานกว่านั้น (Alpers, 2004; Kreymann et al., 2006)

2.3.3 ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด

การให้อาหารทางทางเดินอาหารเป็นวิธีมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในการส่งเสริมภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ สามารถคงหน้าที่การทำงานของระบบกระเพาะอาหารและลำไส้ ป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคเข้าสู่กระแสเลือด (Andel., et al, 2002) สะดวก ง่าย และราคาถูก (Alper, 2004) แต่ข้อด้อยที่สำคัญของการส่งเสริมภาวะโภชนาการด้วยการให้อาหารทางทางเดินอาหารคือ การได้รับพลังงานและโปรตีนไม่เพียงพอ (Berger, Chiolero, Pannatier, Cayeux, & Tappy, 1997) ทางคลินิกเรียกปริมาณพลังงานและโปรตีนที่ได้รับทั่วไปว่า “ได้รับมากเกินไป (over feeding)” หรือ “น้อยเกินไป (under feeding)” ภาวะแทรกซ้อนของการได้รับมากเกินไปเช่น ระดับน้ำตาลในเลือดสูง ไขมันในเลือดสูง ตับเสียหน้าที่การทำงาน การหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นไปด้วยความลำบาก แต่ในกลุ่มผู้ป่วยวิกฤตรวมถึงผู้ป่วยแผลไหม้มักพบการได้รับน้อยเกินไปมากกว่า ทำให้ผู้ป่วยมีการขาดพลังงานและโปรตีน การติดเชื้อในกระแสเลือดสูงขึ้น และระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจนาน (Andel, Kamolz, Horauf, & Zimpfer, 2003) เพิ่มโอกาสความพิการและเสียชีวิตมากขึ้น (Hodge & Riley, 2008)

การได้รับอาหารทางทางเดินอาหารเพียงอย่างเดียว ผู้ป่วยจะได้รับพลังงานและโปรตีนตามเป้าหมายที่กำหนดหลังจาก 5-7 วันไปแล้ว สาเหตุจากกระเพาะอาหารไม่ทำงานและอาการท้องอืด ทำให้พบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมีภาวะทุโภชนาการร้อยละ 50 (Kyle, Genton, & Pichard, 2005) เป็นการเพิ่มอัตราพิการและอัตราตายสำหรับผู้ป่วยวิกฤต จากการติดเชื้อและการหายของแผลล่าช้า (Heidegger, Romand, Treggiari, & Pichard, 2007) Genton และคณะ (2004) ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 494 รายจากการตั้งเป้าหมายพลังงานทุกวัน วิธีเริ่มจากการให้ทีละน้อยเริ่มให้ในอัตรา 30 มิลลิลิตร/ชั่วโมง (20-30 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม/วัน) เพศหญิงให้ได้รับพลังงาน 20-25 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัมและเพศชายได้รับพลังงาน 25-30 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัมของ

น้ำหนักตัวตั้งแต่รับเข้ารักษาในโรงพยาบาลพบว่าวันที่ 5 มีเพียงร้อยละ 30 ของผู้ที่ได้รับพลังงานมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90 ของพลังงานและโปรตีนที่ตั้งเป้าไว้ แสดงให้เห็นว่ามีผู้ได้รับพลังงานและโปรตีนน้อยกว่าเป้าหมายอีกถึงร้อยละ 70 สอดคล้องกับการศึกษาของ McClave และคณะ (1999) พบว่ามีผู้ป่วยที่อยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤตเพียงร้อยละ 14 ได้รับพลังงานบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร้อยละ 90 ภายใน 3 วันโดยให้พลังงาน 25-35 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม/วัน ทางทางเดินอาหารเพียงอย่างเดียว Villet และคณะ (2005) พบว่าพลังงานที่ได้รับน้อยเกินไปในระยะเวลานอนในหอผู้ป่วยวิกฤตมากกว่า 5 วัน น้อยกว่าเป้าหมายที่กำหนดประมาณ 5,000-9,000 กิโลแคลอรี่ โดยเฉพาะในสัปดาห์แรก การได้รับพลังงานที่น้อยเกินไปเนื่องจากการคำนวณพลังงานจากอาหารยาก และจากภาวะแทรกซ้อนในระยะวิกฤตของผู้ป่วยเอง

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดเป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จ การบริหารจัดการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ ที่ต้องตระหนักถึงและให้ความสำคัญ เพื่อนำมาเป็นแนวทางการส่งเสริมให้ผู้ป่วยได้รับพลังงานได้ถึงเป้าหมายที่กำหนด (Dvir, Cohen, & Singer, 2006; Villet et al., 2005) จากการทบทวนงานวิจัยของ Heidegger, Romand, Treggiari, และ Pichard (2007) เสนอแนวปฏิบัติอีกทางเลือกหนึ่งของการส่งเสริมภาวะโภชนาการคือ ควรส่งเสริมโภชนาการด้วยวิธีการให้อาหารทางทางเดินอาหารควบคู่กับทางหลอดเลือดดำบางส่วน (parenteral nutrition) โดยให้ได้พลังงานและโปรตีนให้เต็มที่เป้าหมายกำหนดภายในวันที่ 4 เมื่อการให้อาหารทางทางเดินอาหารเพียงอย่างเดียว ทำให้ได้รับพลังงานและโปรตีนเพียงร้อยละ 60 ในวันที่ 3 ของเป้าหมายที่วางไว้ การให้อาหารทางหลอดเลือดดำไม่เกี่ยวกับอัตราตาย แต่ช่วยเพิ่มโอกาสรอดชีวิตมากขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยวิกฤต เนื่องจากการให้อาหารทางหลอดเลือดดำมีโอกาสเพิ่มการติดเชื้อจากสายที่ให้อาหารทางหลอดเลือดดำสูงขึ้น และจากการศึกษาของ MacLeod และคณะ (2007) พบว่าการให้อาหารทางสายให้อาหารด้วยการให้อย่างต่อเนื่อง (continuous drip) ด้วยเครื่องควบคุมอัตราการไหลอัตโนมัติ เพิ่มปริมาณมากขึ้นเมื่อผู้ป่วยสามารถทนต่อการได้รับอาหารทางสายให้อาหารได้ จะประสบผลสำเร็จในการให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณพลังงานได้ตามเป้าหมายได้ดีกว่าการให้แบบเป็นมื้อ (bolus)

บางครั้งในการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในวันแรกการให้อาหารอาจไม่สามารถจัดการให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณพลังงานตามเป้ามายที่วางไว้ได้อย่างเพียงพอจากภาวะวิกฤตของร่างกายผู้ป่วย เช่น ได้รับบาดเจ็บรุนแรง บาดแผลบริเวณกว้างและลึก ท้องอืด การทำหน้าที่กระเพาะอาหารและลำไส้มีความผิดปกติ เมื่อปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติในการส่งเสริมโภชนาการอย่างเคร่งครัดจะสามารถทำให้ผู้ป่วยได้รับพลังงานและโปรตีนตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้มากกว่าร้อยละ 80 ภายใน 72 ชั่วโมง หากยังไม่ถึงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ภายใน 1 สัปดาห์ควรทบทวนสาเหตุปัญหาและหาทางแก้ไข (Heidegger, Darmon, & Pichard, 2008; Simpson, & Doig, 2005)

2.4 การประเมินภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

การประเมินภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้มีความจำเป็นอย่างยิ่งควรเริ่มทันทีหลังจากผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บ ต่อเนื่องจนกระทั่ง 12 เดือนหลังระยะฟื้นฟู โดยมีเป้าหมายหลักสองประการคือ ใช้เป็นข้อมูลบ่งชี้ระดับความรุนแรงของภาวะโภชนาการเพื่อจัดเตรียมโภชนบำบัดให้อย่างเหมาะสม และใช้เป็นข้อมูลในการติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้ป่วยแผลไหม้มีการเปลี่ยนแปลงต่อความเจ็บป่วยได้ตลอดเวลาแม้แผลจะปิดหมดแล้ว ซึ่งส่งผลต่อภาวะโภชนาการของผู้ป่วยจึงต้องติดตามประเมินเป็นระยะ การให้สารอาหารแก่ผู้ป่วยที่มีบาดแผลนั้นควรต้องมีการวางแผนในการให้ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกอย่างมีหลักการ โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลภาวะโภชนาการ ซักประวัติและการตรวจร่างกายซึ่งสังเกตได้จากแสดงลักษณะอาการที่สามารถตรวจพบบ่อยของการขาดสารอาหาร การวัดสัดส่วนร่างกาย และผลทางห้องปฏิบัติการอื่นร่วมด้วย เพื่อนำมาคำนวณปริมาณแคลอรี่ที่ผู้ป่วยแต่ละรายควรได้รับ จากโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ในปริมาณที่เหมาะสม สิ่งเหล่านี้ต้องคำนึงก่อนที่จะมีการบริหารจัดการก่อนพิจารณาเริ่มให้อาหาร (Prins, 2009)

2.4.1 การถามประวัติและการตรวจร่างกาย

2.4.1.1 การถามประวัติ

ประวัติโภชนาการควรถามถึงความเกี่ยวเนื่องตั้งแต่ก่อนได้รับบาดเจ็บ ว่าผู้ป่วยมีพฤติกรรมการบริโภคว่าที่ผ่านมาสามารถรับประทานอาหารได้ตามปกติหรือไม่ สอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร มีอาการกลืนติด สำลัก คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย หรือไม่ ใช้ยาหรือสารอื่นๆที่มีผลต่อภาวะโภชนาการหรือไม่ และระยะเวลาที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวอย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวลดลงมากกว่าร้อยละ 10 ในกลุ่มผู้ป่วย ทั่วไปถือเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีความสำคัญทางคลินิก เนื่องจากมีผลต่อการดำเนินของโรค หากน้ำหนักตัวลดลงถึงร้อยละ 20 มักจะมีความสัมพันธ์กับการทำงานของอวัยวะต่างๆผิดปกติไป และหากมีน้ำหนักตัวลดลงถึงร้อยละ 30 จะมีความสัมพันธ์กับอัตราการตายที่สูงมากขึ้น (Prelack, Dylewski, & Sheridan, 2007)

2.4.1.2 การตรวจร่างกาย

ประเมินลักษณะร่างกายผู้ป่วย เพื่อหาอาการและอาการแสดงการขาดพลังงาน โปรตีน เกลือแร่ หรือวิตามินต่างๆ ที่สามารถตรวจพบได้ หากสามารถตรวจอาการแสดงทางด้านร่างกายบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอยู่ในภาวะขาดสารอาหารมาเป็นระยะเวลานานแล้ว เช่น มีขนาดรูปร่างผอม น้ำหนักน้อย ปริมาณไขมันใต้ผิวหนังลดลง (wasting of subcutaneous fat) เป็นการแสดงถึง

Copyright by Mahidol University

การขาดพลังงานรวมถึงการตรวจร่างกายเพื่อตรวจหา ความรุนแรงที่ได้รับบาดเจ็บ และสังเกตพฤติกรรมการบริโภค ความชื่นชอบของอาหารที่ผู้ป่วยสามารถรับประทานได้

การตรวจร่างกายเพื่อประเมินภาวะโภชนาการด้วยวิธีชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ดัชนีมวลกาย นั้นในทางปฏิบัติพบว่า การชั่งน้ำหนักเป็นที่นิยมใช้มากที่สุดในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ เนื่องจากเป็นสิ่งที่กระทำได้ง่าย มีประโยชน์ในการใช้ติดตามภาวะโภชนาการ (Kudsk & Jacobs, 2008) แต่วิธีการนี้ค่าที่ได้อาจยังไม่มีความเที่ยงตรงมากพอ เนื่องจากการชั่งน้ำหนักตัวเพียงอย่างเดียวเป็นการวัดองค์ประกอบทั้งหมดของร่างกาย สามารถแปรเปลี่ยนได้ง่ายตามปริมาณสารน้ำในร่างกาย โดยเฉพาะในระยะวิกฤตที่ผู้ป่วยแผลไหม้ มีความต้องการการทดแทนสารน้ำปริมาณมาก จากผ้าพันแผลของผู้ป่วย และจากการผ่าตัดเนื้อตาย (Prins, 2009) วิธีการชั่งน้ำหนักจึงควรต้องมีการชั่งผู้ป่วยตั้งแต่แรกรับให้เร็วที่สุด (base line) หากจะให้ดีคือก่อนที่จะเริ่มการให้สารน้ำทดแทนโดยไม่สวมเสื้อผ้าหรือผ้าพันแผล และติดตามชั่ง สัปดาห์ละ 2 ครั้งในระยะวิกฤต และชั่งสัปดาห์ละ 1 ครั้งในระยะฟื้นฟู (Prelack, Dylewski, & Sheriden, 2007) ผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวลดลงร้อยละ 5-10 ในระยะเวลา 1 เดือน หรือร้อยละ 10-20 ในระยะเวลา 6 เดือนแสดงถึงภาวะทุโภชนาการ (Kudsk & Jacobs, 2008) ผู้ป่วยจะมีภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อของปอดเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อีกวิธีหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้ในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้คือการคำนวณค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) ตามสูตร ดัชนีมวลกาย = น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ ความสูง^2 (เมตร)

จากนั้นจึงนำค่าที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับค่าปกติของดัชนีมวลกายดังแสดงในตาราง ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) โดยใช้เกณฑ์การแปลผลดังนี้ (World Health Organization, 1995)

ค่าต่ำกว่า	18.5	กิโลกรัม/เมตร^2	หมายถึง	ภาวะขาดสารอาหาร
ค่าระหว่าง	18.5-24.9	กิโลกรัม/เมตร^2	หมายถึง	ภาวะโภชนาการปกติ
ค่าตั้งแต่	25	กิโลกรัม/เมตร^2	หมายถึง	ภาวะโภชนาการเกิน

Anthropometry เป็นการวัดปริมาณกล้ามเนื้อและไขมัน โดยการใช้เครื่องสกินโฟลด์คาลิปเปอร์ (Skin flod caliper) และสายวัดเพื่อวัดเส้นรอบวงแขน (mid – arm circumference) วัดความหนาของไขมันบริเวณต่างๆ (skin fold thickness) นำมาคำนวณเส้นรอบวงกล้ามเนื้อแขน (mid – arm circumference) พื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อแขน (mid arm muscle area) และสัดส่วนของไขมันทั่วร่างกาย วิธีนี้การวัดมีข้อจำกัดในค่ามาตรฐานที่แตกต่างกันตามเชื้อชาติ อายุ สภาวะของน้ำในร่างกาย โดยเฉพาะผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงที่มักพบบาดแผลอยู่บริเวณส่วนบนลำตัวของร่างกายเป็นบริเวณที่ใช้ในการวัด ทำให้มีค่าความผิดพลาดจากบาดแผล วิธีการนี้จึงไม่เหมาะสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ในระยะวิกฤต เมื่อบาดแผลหายแล้วมักจะเกิดค่าความผิดพลาดจากความพิการและรอยแผลเป็นนูน

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่าที่เลือกใช้ในการตรวจหาภาวะโภชนาการเป็นประจำ ได้แก่ การตรวจวัดค่าของอัลบูมินในเลือด แต่ค่าของอัลบูมินมีการเปลี่ยนแปลงช้าใช้เวลาประมาณ 14-20 วันโดยเฉพาะในผู้ป่วยแผลไหม้จะมีค่าของ Interlukin-6 ที่สูงจะกระตุ้นโปรตีนในระยะฉุกเฉิน เช่น C-reactive protein และแอลฟ่า 1 แอซิดไกลโคโปรตีน (α1-acidglycoprotein) และยับยั้งการขนส่งโปรตีน ค่าอัลบูมินที่แสดงผลจึงไม่สามารถบอกภาวะโภชนาการในขณะนั้นได้แม่นยำอย่างแท้จริง (Kudsk & Jacobs, 2008) มีการแนะนำให้ใช้ค่าสารอื่นที่มีการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่า เช่น พรีอัลบูมิน ที่มีค่าครึ่งชีวิตเพียง 12 ชั่วโมง ค่า Thyroid binding globulin, retinal binding protein แต่ในประเทศไทยยังไม่เป็นที่นิยมในการเลือกใช้ทางเวชปฏิบัติทั่วไป

การประเมินภาวะภูมิคุ้มกันของร่างกาย เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าภาวะทุโภชนาการทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายบกพร่อง โดยเฉพาะภูมิคุ้มกันชนิดพึ่งพาเซลล์ (Cellular mediated immunity: CMI) ดังนั้นการประเมินโดยการดูจำนวนลิมโฟซัยท์ (absolute lymphocyte count) และส่วนวิธีการทดสอบทางผิวหนัง (Skin test) เป็นอีกวิธีทางอ้อมที่ใช้ประเมินภาวะโภชนาการได้อีกวิธีหนึ่งแต่ไม่นิยมใช้ในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้

การเก็บค่าโปรตีนที่ขับออกมาทางปัสสาวะ(urinary urea nitrogen/total urinary nitrogen) โดยการเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง เพื่อตรวจหาค่าความสมดุลของไนโตรเจน (nitrogen balance) ประเมินปริมาณโปรตีนที่ถูกขับออกมาจากกระบวนการสังเคราะห์โปรตีนของร่างกายหรือที่สูญเสียออกมาจากบาดแผล นับเป็นวิธีการประเมินภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้มาตรฐานมากที่สุด (gold standard) โดย 3 วันแรกที่ได้รับบาดเจ็บคำนวณจากสูตร nitrogen loss = 0.3 x BSA x &%burn และในวันที่ 4 ถึงวันที่ 16 คำนวณจากสูตร nitrogen loss = 0.1 x BSA (m^2) x %burn หรือจะใช้เป็น 0.2 g/N/day/%burn ตั้งแต่สัปดาห์แรกจนกระทั่งหลังได้รับบาดเจ็บ (Dickerson, 2002; Prins, 2009)

การประเมินภาวะโภชนาการบางครั้งมีความยุ่งยากในการประเมินหรือค่าที่ได้จากการตรวจเพียงอย่างเดียวไม่สามารถนำมาใช้ประเมินภาวะโภชนาการได้ ต้องร่วมกับการสังเกตอาการทางคลินิกอื่นร่วมด้วย ทำให้การประเมินหรือติดตามภาวะโภชนาการถูกละเลยไป จึงมีความพยายามที่จะทำให้การประเมินภาวะโภชนาการเป็นเรื่องง่าย ไม่ยุ่งยาก ใช้เวลาน้อย สิ่งสำคัญคือเชื่อถือได้สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ เพื่อใช้ประเมินคัดกรองภาวะทุโภชนาการของผู้ป่วย โดยการใช้ระบบการคิดคะแนน (scoring system) หรือคะแนนทางคลินิก (clinical score) เป็นคะแนนที่นำมาใช้แทนลักษณะอาการของผู้ป่วย มาประเมินภาวะโภชนาการที่นิยมใช้คือ Subjective Global Assessment หรือ SGA พัฒนาโดย Baker และคณะในปี 1982 ซึ่งเป็นผู้สร้างและพัฒนาจากประเทศแคนาดานิยมใช้ในกลุ่มผู้ป่วยโรคเรื้อรัง (Kubrak & Jensen, 2007) ลักษณะเป็นแบบสอบถามร่วมกับ

Copyright by Mahidol University

การสังเกต 6 มิติ คือจากน้ำหนักตัว ลักษณะการกินอาหารทั้งปริมาณและคุณภาพที่เปลี่ยนแปลง สมรรถภาพของร่างกาย โรคร่วมที่เป็นอยู่ และการตรวจสภาพร่างกายเพื่อหาลักษณะบ่งชี้การขาดสารอาหาร ประเมินภาวะโภชนาการเป็น 3 ความหมาย คือ A หมายถึงการมีสภาวะโภชนาการปกติ, B หมายถึงมีหรือน่าจะมีภาวะทุโภชนาการระดับปานกลาง และ C หมายถึงมีภาวะทุโภชนาการระดับรุนแรงชัดเจน ซึ่งได้ข้อมูลจากการถามประวัติและการตรวจร่างกายเป็นหลักเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการหาภาวะทุโภชนาการที่ดีในกลุ่มผู้ป่วยผ่าตัดทั่วไป เปลี่ยนตับ และกลุ่มผู้ป่วยล้างไต (Kudsk & Jacobs, 2008)

2.4.2 ประเมินความต้องการพลังงานและสารอาหาร

2.4.2.1 ประเมินความต้องการพลังงานและโปรตีน

การประเมินความต้องการพลังงานและโปรตีนสามารถทำได้สองวิธีคือ การใช้สูตรในการคำนวณ และการใช้เครื่องมือวัด การใช้สูตรในการคำนวณ ซึ่งสูตรในการคำนวณวัดประกอบด้วยน้ำหนักและส่วนสูงเป็นหลัก Dickerson (2002) ประเมินความโน้มเอียงและความสามารถในการทำนายพลังงานที่ควรได้รับจากสูตรการคำนวณพลังงานที่ใช้สำหรับผู้ป่วยแผลไหม้มีมากถึง 46 สูตรโดยเป็นสูตรที่ได้ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี 1953 ถึงปี 2000 โดยเทียบค่าความต้องการพลังงานในขณะนอนพักกับค่าความต้องการพลังงานพื้นฐาน โดยการใช้การวัดพลังงานทางตรงในผู้ป่วยแผลไหม้ แนวโน้มคำนวณจากสูตรคำนวณพลังงานมักจะได้พลังงานที่มากเกินความต้องการของผู้ป่วยที่ต้องการ และยังไม่มีความแม่นยำที่สุดในทุกสูตรการคำนวณ สูตรที่ได้รับความนิยมเลือกใช้ในการคำนวณได้แก่ Curreri formula มีแนวโน้มที่จะคำนวณพลังงานมากเกินความต้องการของร่างกาย หรือ Harris – Benedict Formula มีแนวโน้มคำนวณพลังงานน้อยกว่าความต้องการของร่างกาย

การใช้สูตรคำนวณความต้องการพลังงานควรต้องทราบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการพลังงานของผู้ป่วยแต่ละรายอย่างชัดเจน แต่บ่อยครั้งที่ทำให้ไม่สามารถคำนวณความต้องการพลังงานออกมาได้อย่างแม่นยำสาเหตุเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร ได้แก่ ภาวะทุโภชนาการก่อนได้รับบาดเจ็บ โรคร่วม อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมรอบตัว อุณหภูมิของร่างกาย การระบายอากาศ ความเจ็บปวด ความวิตกกังวล ความเครียด ยาที่ได้รับ และหัตถการในการรักษา สิ่งเหล่านี้มีอิทธิผลต่อความแม่นยำในการการคำนวณความต้องการพลังงานของผู้ป่วย ดังนั้นการใช้สูตรคำนวณพลังงานเป็นการประเมินเพื่อตั้งเป้าหมายในการให้โภชนบำบัดเท่านั้น

สูตรของ Harris – Benedict Formula แสดงได้ดังนี้

Copyright by Mahidol University

หญิง: Resting Energy Expenditure (REE) = 65.5 + (9.6) W + 1.85(H) - 4.68(A)

ชาย: Resting Energy Expenditure (REE) = 66.5 + (13.8) W + 5(H)-6.76(A)

เมื่อ W คือ น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม, H คือ ความสูงเป็นเซนติเมตร และA คืออายุเป็นปี

สูตรของ Curreri Formula แสดงได้ดังนี้

อายุ 16-59 ปี Basal (25 kcal/kg+40 kcal/%burn)

อายุมากกว่า 60 ปี Basal (20 kcal/kg+65 kcal/%burn)

สูตรของ Jeejeehoy (Basal metabolic rate: BMR) แสดงได้ดังนี้

Total Calories/day = BMR x SF x AF

โดย BMR : ชาย = 25 Kcal/Kg/Day

หญิง = 22 Kcal/Kg/Day

เมื่อกำหนด Stress factors (SF) หรือ Injury factors

- 20-30% Body surface area = 1.5
- 30-50% Body surface area = 1.7
- > 50% Body surface area = 2.0

และค่า Activity factor (AF)

- อยู่ในช่วงระหว่าง 1.0-1.3

ความต้องการพลังงานโดยการใช้เครื่องมือวัดสามารถวัดได้ 2 วิธีคือ การวัดพลังงานทางตรง (Direct calorimetry) มีรายงานว่าได้เริ่มมีการใช้ครั้งแรกเมื่อหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยพลังงานที่ร่างกายใช้หรือเกิดขึ้นส่วนใหญ่จะออกมาในรูปแบบความร้อน จึงสามารถวัดพลังงานที่ออกมาในรูปแบบพลังงานความร้อนโดยตรงโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Human calorimeter ให้ผู้ที่ต้องการวัดพลังงานนอนหรือนั่งในห้องที่มีฉนวนหุ้มป้องกันการเสียความร้อน ภายในห้องมีท่อน้ำไหลผ่านความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเผาผลาญพลังงานของร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้น วัดอุณหภูมิของน้ำที่ไหลเข้าและออก วัดปริมาตรของน้ำที่ไหลผ่านซึ่งเท่ากับน้ำหนักของน้ำและนำมาคำนวณหาความร้อนที่เกิดขึ้นจากสูตร

ความร้อนที่เกิดขึ้น = น้ำหนักของน้ำที่ไหลผ่านห้อง x อุณหภูมิของน้ำที่เพิ่มขึ้น + latent heat จากการระเหยของเหงื่อและน้ำที่ออกมาพร้อมกับลมหายใจ

Copyright by Mahidol University

โดยไอน้ำที่ระเหยออกมากระจายอยู่ในห้องและถูกจับโดย H_2O absorber latent heat ของการระเหยของน้ำที่ 20 องศาเซลเซียส จะมีค่าเท่ากับ 0.585 แคลอรี่ต่อกรัม

วิธีการวัดพลังงานทางตรงส่วนมากจะใช้กับงานวิจัยที่ต้องการความละเอียดมาก ไม่นิยมใช้ในการวัดทางคลินิกมีอีกวิธีซึ่งเป็นที่นิยมใช้วัดมากกว่าคือ การวัดพลังงานทางอ้อม (Indirect calorimetry)

การวัดพลังงานทางอ้อม (Indirect calorimetry) เป็นการวัดปริมาณออกซิเจน (VO_2) และคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO_2) ในลมหายใจเข้าและออก แล้วนำปริมาณก๊าซที่วัดได้มาคำนวณเป็นพลังงานที่ใช้โดยสูตรของ Weir แสดงดังนี้

$$\text{Weir Energy Expenditure} = 1.44 \times \left[(3.9 \times VO_2) + (1.1 \times VCO_2)\right]$$

โดยหน่วยที่ใช้ EE = Cal/day

VO_2 = ml/min

VCO_2 = ml/ min

การวัดพลังงานทางอ้อมสามารถวัดได้สองแบบคือ เทคนิคการวัดแบบปิด (Closed-circuit technique) ผู้ป่วยหายใจเข้าออกผ่านที่ครอบปาก (mouth-piece) เป็นลักษณะลิ้นเปิดด้านเดียว ขณะหายใจเข้าปริมาณออกซิเจนที่บรรจุอยู่ในสไปโรมิเตอร์ (spirometer) จะถูกใช้ไปและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาพร้อมกับลมหายใจออกก็จะดูดซับไว้เมื่อผู้ป่วยหายใจครบตามเวลาที่กำหนด จะสามารถทราบปริมาณออกซิเจนที่ใช้ไปและปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ขับออกมา นำค่าปริมาตรออกซิเจนและปริมาตรคาร์บอนไดออกไซด์ มาคำนวณหาค่าพลังงานที่ใช้ใน 1 วันได้ และเทคนิคการวัดแบบเปิด (Open-circuit technique) วิธีนี้หาปริมาตรออกซิเจนโดยใช้หลักการปริมาตรอันหนึ่งที่มีอากาศไหลผ่านคงที่ ผลต่างระหว่างความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจเข้าและออกซิเจนในลมหายใจออกคือค่าปริมาตรออกซิเจน วิธีการวัดคือให้ผู้ป่วยหายใจในห้องที่รู้ปริมาณออกซิเจน เก็บลมหายใจออกนำไปวัดปริมาตรและหาส่วนประกอบของอากาศในลมหายใจออกจากนั้นหาค่าของปริมาตรออกซิเจน และปริมาตรคาร์บอนไดออกไซด์ นำมาคำนวณหาพลังงาน 24 ชั่วโมงได้

การวัดพลังงานที่ใช้ (Energy expenditure) ในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้ป่วยวิกฤตที่มีความต้องการพลังงานมากและได้รับการบำบัดทางโภชนาการเป็นสิ่งสำคัญ ในปี 1986 Datex/ Instrumentraium, Helsinki, Finland ผลิตเครื่อง Deltatrac metabolic monitor มีขนาดเล็กลงสามารถเคลื่อนย้ายได้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน สามารถวัดได้ทั้งขณะที่ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ หลักการทำงานเช่นเดียวกับเทคนิคการวัดแบบเปิดมี Canopy ทำจากพลาสติกใสมีอากาศผ่านในปริมาตรคงที่ 55 ลิตร/นาที ปริมาตรออกซิเจนวัดโดยใช้สนามแม่เหล็ก ส่วนของปริมาตรของคาร์บอนไดออกไซด์วัดโดยใช้แสงอินฟาเรด

Copyright by Mahidol University

นำค่าปริมาตรคาร์บอนไดออกไซด์ และปริมาตรออกซิเจนที่ได้แทนค่าในสูตรของ Weir ก่อนใช้เครื่องเพื่อวัดการเผาผลาญพลังงานจะต้องมีการ Caribrate เครื่องด้วยก๊าซที่รู้ค่าแน่นอน นอกจากจะรู้ค่าพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหาค่าของ Respiratory Quatient (RQ) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างปริมาตรคาร์บอนไดออกไซด์ (Production) และปริมาตรออกซิเจน (Consumtion) ได้ด้วย ซึ่งค่าของ RQ จะแตกต่างกันตามชนิดของอาหารได้แก่ คาร์โบไฮเดรตจะมีค่า RQ เท่ากับ 1 ไขมันเท่ากับ 0.7 และโปรตีนเท่ากับ 0.8 ถ้าค่า RQ อยู่ระหว่าง 0.7-1 แสดงถึงการเผาผลาญอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนในสัดส่วนต่างๆกัน อาหารผสมธรรมดาค่า RQ จะมีค่าประมาณ 0.85

Non-protein RQ (NPRQ) คืออัตราส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ขับออกมาและออกซิเจนที่ใช้ไปในขณะที่มี oxidation ของอาหารผสมระหว่างคาร์โบไฮเดรตและไขมัน สูตรที่ใช้ในการคำนวณ NPRQ แสดงดังนี้

$$NPRQ = 1.44\ VCO_2 - 4.754\ Nu$$

$$1.44\ VO_2 - 5.923\ Nu$$

โดยที่ Nu = ปริมาณไนโตรเจนในปัสสาวะ กรัม/ 24 ชั่วโมง

การใช้การวัดด้วยเครื่อง Indirect calorimetry ข้อดีของการวัดคือมีความแม่นยำในการวัดสูง (Mehta, Compher, & A.S.P.E.N. Board of Directors, 2009) แต่การวัดด้วยวิธีนี้มีข้อจำกัดคือ เมื่อผู้ถูกวัดมีความจำเป็นในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ใช้ความเข้มข้นของออกซิเจนที่หายใจเข้า (FiO2) ปริมาณสูง ตั้งแต่ 0.8 จะทำให้ค่าที่วัดได้สูงเกินความเป็นจริงเนื่องจากการหายใจเข้าและออกผิดปกติของปริมาณออกซิเจน จากการมีอากาศรั่วออกจากหน้ากาก หรือจากท่อหลอดคอ (tracheostomy tube) จากท่อระบายทรวงอก รวมถึงเครื่องมีราคาสูง วิธีการวัดไม่สะดวก วิธีการนี้จึงไม่เป็นที่นิยมใช้ในทางปฏิบัติ (Wooley, & Sax, 2003)

ความต้องการโปรตีน ในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้มีความต้องการโปรตีนสูงขึ้นมากกว่าผู้ป่วยทั่วไปโดยจัดอยู่ประเภทผู้ป่วยวิกฤตที่มีความเครียดสูงก็จะมีความต้องการโปรตีนประมาณวันละ 1.5-2.0 กรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม โดยต้องได้รับพลังงานในปริมาณที่พอเหมาะด้วยจึงจะสามารถนำโปรตีนที่ได้รับไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ การประเมินสัดส่วนที่เหมาะสม ทำได้โดยการคำนวณหาสัดส่วนของไนโตรเจนต่อพลังงานไขมันและคาร์โบไฮเดรต (nitrogen: non protein calorie) ไนโตรเจน 1 กรัมจะได้จากโปรตีนในอาหาร 6.25 กรัม หรือกรดอะมิโนที่ได้จากหลอดเลือด 6.4 กรัม ซึ่งในภาวะปกติควรอยู่ระหว่าง 1: 150-180 ส่วนในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ควรอยู่ระหว่าง 1: 100-120

Copyright by Mahidol University

2.5 การปรับตัวต่อภาวะโภชนาการของผู้ป่วย แผลไหม้รุนแรงโดยใช้กรอบแนวคิดของรอย

ทฤษฎีการปรับตัวของรอย

การปรับตัวตามทฤษฎีของรอย (Roy, 2008) หมายถึงการปรับตัวเป็นกระบวนการและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากความคิดและความรู้สึกของบุคคลแต่ละคนหรือเป็นกลุ่มโดยใช้ความตระหนักรู้และเลือกที่จะให้เพื่อให้บุคคลและสิ่งแวดล้อมรวมเป็นหน่วยเดียวกัน ซึ่งทฤษฎีการปรับตัวของรอยพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1964 และได้ถูกพัฒนาเรื่อยมาตามแนวคิดการปรับตัวโดยใช้พื้นฐานหลายทฤษฎี เช่น ทฤษฎีระบบ (System theory) ของเบอร์ทาลลาฟฟี่ และทฤษฎีระดับของการปรับตัวของการปรับตัวของเฮลสัน (Helson's Adaptation theory) และนำมาประยุกต์รูปแบบเพื่อเป็นแนวทางสู่การปฏิบัติทางการพยาบาล

รอยเชื่อว่าบุคคลประกอบด้วยจิตใจ กาย จิต สังคม ไม่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้ มีความสัมพันธ์ทำงานประสานกันเป็นหน่วยเดียวกันเพื่อคงภาวะปกติสุข หรือภาวะสุขภาพดี สาเหตุใดที่มีผลต่อกายย่อมส่งผลต่อจิตและสังคมด้วย ในทำนองเดียวกันสิ่งใดที่มีผลต่อจิตย่อมส่งผลต่อกายและสังคม เช่นกัน ดังนั้นบุคคลจึงต้องปรับตัวเพื่อรักษาสมดุลของร่างกาย จิตใจ และสังคม ถ้าบุคคลประสบความสำเร็จในการปรับตัวก็จะมั่นคงในชีวิต โดยมีพฤติกรรมการแสดงออก คือ มีสุขภาพดี ยอมรับความเป็นจริง มีความพึงพอใจในชีวิต ส่วนผู้ที่ประสบความล้มเหลวในการปรับตัว ทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพและไม่ยอมรับความจริง เกิดอาการซึมเศร้าเป็นต้น (Chiou, 2000)

รอยได้ประยุกต์ทฤษฎีระบบและนำมาอธิบายว่า ระบบของบุคคลเป็นระบบเปิด มีกระบวนการปรับตัวซึ่งมีความเป็นพลวัตรที่ซับซ้อน เมื่อมีสิ่งเร้าเข้ามากระตุ้น ระดับการปรับตัวเรียกว่าสิ่งนำเข้า (Input) อาจมาจากสิ่งแวดล้อมภายนอกบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมภายในบุคคลก็ได้ สิ่งนำเข้าเปรียบเสมือนสิ่งเร้าที่กระตุ้นให้บุคคลมีการตอบสนองโดยการปรับตัว เรียกการตอบสนองนี้ว่าสิ่งนำออก โดยกระบวนการปรับตัวเป็นการทำงานร่วมกันของ 2 ระบบย่อย คือ ระบบการควบคุมทางสรีระ (Regulator subsystem) และระบบการรู้คิด (Cognator subsystem) โดยระบบการควบคุมเป็นกลไกการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ภายในร่างกายทางสรีรวิทยา และระบบการรู้คิดเป็นกลไกการตอบสนองต่อสิ่งเร้าผ่านการรับรู้ข้อมูล การเรียนรู้ การตัดสินใจ และอารมณ์ความรู้สึก โดยแสดงออกเป็นพฤติกรรมต่างๆ ที่ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบ 4 ด้าน คือด้านสรีระ ด้านอัตมโนทัศน์ ด้านบทบาทหน้าที่ และด้านการพึ่งพาผู้อื่น พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมานั้นเกิดจากการตอบสนองของระบบที่สามารถปรับตัวได้และไม่สามารถปรับตัวได้ การตอบสนองที่แสดงออกมานี้จะย้อนกลับ เรียกว่า กระบวนการป้อนกลับ (feedback) หรือเป็นสิ่งนำเข้าของระบบต่อไปโดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้ (Chiou, 2000)

Copyright by Mahidol University

2.5.1 สิ่งนำเข้า

ตามทฤษฎีการปรับตัวของรอย เปรียบเสมือนสิ่งเร้าที่กระตุ้นให้บุคคลมีการตอบสนองโดยการปรับตัว รอยเน้นว่าบุคคลจะปรับตัวได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับระดับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมหรือความรุนแรงของสิ่งเร้า และระดับความสามารถในการปรับตัวของบุคคลเอง ซึ่งแต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะตัวและมีขอบเขตจำกัด ผลการปรับตัวอาจทำให้คนอยู่ในระดับใดระดับหนึ่งของภาวะสุขภาพ ซึ่งมีตั้งแต่ภาวะสุขภาพที่ดีที่สุด จนกระทั่งเกิดปัญหาสุขภาพและถึงแก่ความตาย นั่นคือการปรับตัวของบุคคลเป็นหน้าที่ระหว่างสิ่งเร้าและระดับของการปรับตัว ดังนั้นสิ่งเร้าจึงหมายถึงสิ่งที่กระตุ้นให้บุคคลมีการปรับตัว สิ่งเร้าอาจเป็นสิ่งเร้าภายในหรือภายนอก สิ่งเร้าภายในมาจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในตัวบุคคล ส่วนสิ่งเร้าภายนอกมาจากสิ่งแวดล้อมที่ล้อมรอบบุคคล โดยสิ่งเร้านี้อาจเป็นสิ่งเร้าทางด้านกายภาพ สรีรภาพ จิตสังคม หรือหลายอย่างรวมกันแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

2.5.1.1 สิ่งเร้าตรง (Focal stimuli) หมายถึงสิ่งเร้าภายในหรือภายนอกที่บุคคลกำลังเผชิญในขณะนั้น สิ่งเร้านี้เปรียบเสมือนตัวกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมการปรับตัว เช่น ในการศึกษาครั้งนี้ การได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ระดับรุนแรงที่มีการทำลายของผิวหนังตั้งแต่ผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (patial thickness skin burn) และหรือถูกทำลายทั้งหมดของชั้นผิวหนัง ซึ่งเมื่อมีการทำลายผิวหนังจะไปกระตุ้นระบบควบคุมทำให้มีการทำงานร่วมกันของระบบต่างๆ โดยมีการหลั่งสารเคมี เพื่อตอบสนองต่อกระบวนการอักเสบที่เกิดขึ้นที่ผิวหนัง และกระตุ้นการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ และระบบประสาทอัตโนมัติ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญโดยร่างกาย ทำให้มีการเผาผลาญและสลายมวลกล้ามเนื้อ และสารอาหารต่างๆเพื่อให้ได้พลังงานไปใช้ในเซลล์มากขึ้น เป็นสิ่งเร้าภายในที่ทำให้เกิดการปรับตัวทั้งด้านโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของร่างกาย เป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ร่างกายเกิดการปรับตัวโดยตรง จึงถือว่าเป็นสิ่งเร้าตรง

2.5.1.2 สิ่งเร้าร่วม (Contextual stimuli) หมายถึงสิ่งเร้าอื่นๆ ที่ปรากฏอยู่ภายในสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมนั้นๆ โดยอาจมีผลเป็นตัวเสริมหรือมีอิทธิพล หรือมีความสัมพันธ์โดยตรงอย่างชัดเจนกับสิ่งเร้าตรง รวมทั้งมีความเกี่ยวข้องกับการปรับตัวของบุคคลนั้น ได้แก่ ปัจจัยต่างๆทั้งภายในและภายนอกตัวบุคคล ที่มีผลต่อการปรับตัวที่ดี มีประสิทธิภาพขึ้นหรือการปรับตัวไม่มีประสิทธิภาพ สิ่งเร้าร่วม เช่น สถานภาพสมรส อาชีพ รายได้ ระดับการศึกษา (Rogers, & Keller, 2009) ในการศึกษาครั้งนี้สิ่งเร้าร่วมคือ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด

Copyright by Mahidol University

2.5.1.3 สิ่งเร้าแฝง (Residual stimuli) หมายถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในหรือภายนอกบุคคล ที่มีผลต่อสถานการณ์นั้นไม่ชัดเจน บุคคลอาจไม่ตระหนักถึงอิทธิพลของปัจจัยดังกล่าวเนื่องจากเป็นอิทธิพลที่สังเกตได้ยาก เช่น ลักษณะเฉพาะตัวของบุคคลซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ในอดีต ได้แก่ ความเชื่อ เจตคติ ค่านิยมและบุคลิกภาพ เชื่อว่าสิ่งเร้านี้อาจมีผลกระทบต่อการปรับตัวของบุคคล เช่น ช่วยให้รับรู้ต่อภาวะความเจ็บป่วยที่ดีขึ้นหรือลดลง ในการศึกษานี้สิ่งที่น่าจะมีอิทธิพลต่อการปรับตัว แต่ยังไม่ทราบในการศึกษานี้คือ อายุ เพศ และโรคร่วมของผู้ป่วย

การปรับตัวของบุคคลขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลที่จะตอบสนองและความรุนแรงของสิ่งเร้าขณะนั้น ถ้าสิ่งเร้าอยู่ในขอบเขต บุคคลสามารถจะปรับตัวได้ แต่ถ้าสิ่งเร้าอยู่นอกขอบเขตบุคคลนั้นไม่สามารถปรับตัวได้ คือมีปัญหาในการปรับตัวเกิดขึ้น

2.5.2 กระบวนการควบคุม

เมื่อสิ่งเร้าผ่านเข้าสู่ระบบบุคคล บุคคลจะมีการปรับตัวโดยใช้กลไกการปรับตัว (Coping process) ที่ประกอบด้วยสองระบบย่อยคือ

2.5.2.1 ระบบควบคุม (Regulator subsystem) เป็นการทำงานร่วมกันโดยอัตโนมัติทางสรีรวิทยาของระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบประสาทอัตโนมัติ สารเคมี และระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าทั้งภายนอกและภายในที่มากระทบระบบบุคคล

2.5.2.2 ระบบรู้คิด (Cognator subsystem) เป็นการทำงานที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เข้าสู่ระบบบุคคลโดยผ่านช่องทางของการรู้คิดและอารมณ์ (Cognitive-emotive channels) 4 ช่องทางได้แก่ กระบวนการรับรู้และการให้ข้อมูล (Perceptual and information process) การเรียนรู้ (learning) การตัดสินใจ (judgment) และการตอบสนองทางอารมณ์ (emotion) ซึ่งช่วยให้บุคคลช่วยจดจำเฉพาะสิ่งที่บุคคลนั้นสนใจ มีการเลียนแบบ และการหยั่งรู้ในเรื่องนั้นๆ มีการตัดสินใจที่มองหาวิธีการแก้ไขปัญหา รวมทั้งใช้กระบวนการทางจิตใจเพื่อที่จะให้ตนเองพร้อมที่จะปรับตัวทางด้านอารมณ์และพฤติกรรม เพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้านั้นๆ

2.5.3 การปรับตัว

การทำงานของระบบการควบคุมทางสรีระและระบบการรู้คิดจะมีการผสมผสานและบูรณาการ ทำให้บุคคลมีการปรับตัว ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในการปรับตัวต่อสิ่งเร้า เพื่อคงความสมดุลของระบบบุคคลผ่านการปรับตัว 4 ด้าน

2.5.3.1 การปรับตัวด้านสรีระ (Physiologic Mode) เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อม โดยการทำงานร่วมกันของกระบวนการทางกายภาพและทางเคมี รวมไปถึงการทำหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบต่างๆ ของร่างกาย เพื่อตอบสนองความมั่นคง

Copyright by Mahidol University

ทางด้านร่างกาย โดยการปรับตัวทางด้านสรีระนี้เกี่ยวข้องกับความต้องการขั้นพื้นฐาน (basic needs) 5 ด้านรวมทั้งกระบวนการที่มีความซับซ้อนทางด้านร่างกาย (complex proceses) 4 ด้านดังนี้

1. การได้รับออกซิเจน (Oxygenation)
2. อาหาร (Nutrition)
3. การขับถ่าย (Elimination)
4. การทำกิจกรรมและการพักผ่อน (Activity and rest)
5. การป้องกัน (Protection)
6. การรับรู้ของระบบประสาทพิเศษ (Senses)
7. การควบคุมสมดุลน้ำ อิเลคโตรลัยท์ และสมดุลกรด-ด่าง (Fluid, electrolyte, and acid- base balance)
8. การทำงานของระบบประสาท (Neurological function)
9. การทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine function)

การปรับตัวด้านต่างๆดังกล่าวต้องอาศัยการรับรู้ความรู้สึก การควบคุมน้ำและเกลือแร่ การทำงานของระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ โดยมีระบบควบคุมเป็นตัวเชื่อมโยงการทำงานและตอบสนองออกมาเป็นพฤติกรรมการปรับตัว เป้าหมายสูงสุดการดำรงชีวิตในภาวะปกติสุข คือ ความสมดุล ซึ่งมนุษย์จะพยายามปรับ หรือรักษาภาวะเช่นนี้ไว้ ถ้าผลลัพธ์ของการปรับตัวไม่สามารถทำให้เกิดการตอบสนองในทางที่ดี พฤติกรรมการปรับตัวจะเป็นการปรับตัวไม่มีประสิทธิภาพ (Ineffective response)

2.5.3.2 การปรับตัวด้านอัตมโนทัศน์ (Self-concept Mode) การปรับตัวด้านนี้เป็นการปรับตัวเพื่อให้เกิดความรู้สึกมั่นคงทางจิตใจ เป็นความเชื่อและความรู้สึกที่บุคคลยึดถือเกี่ยวกับตนเอง ซึ่งเกิดจากการรับรู้ภายในตนเองอันเกิดจากประสบการณ์และการรับรู้จากปฏิกิริยาของบุคคลอื่นๆ ที่มีต่อตนเอง ประกอบด้วย 2 ส่วนคืออัตมโนทัศน์ทางด้านร่างกาย (Physical self) หมายถึง การรับรู้ความรู้สึกต่อสภาพร่างกายของตนเอง (Body sensation) และความรู้สึกที่มีต่อลักษณะภายนอกหรือรูปลักษณ์ของตนเอง (Body image) อัตมโนทัศน์ส่วนบุคคล (Personal self) เป็นความรู้สึกทางด้านจิตใจ แบ่งออกเป็น ความมั่นคงภายในตนเอง (Self-consistency)ความคาดหวังในอุดมคติแห่งตน (Self-deal) ศีลธรรมจรรยาในตนเอง (Moral-ethical-spiritual self)

2.5.3.3 การปรับตัวด้านบทบาทหน้าที่ (Role function Mode) เป็นการปรับตัวของบุคคลเพื่อให้เกิดความรู้สึกมั่นคงทางสังคม บุคคลต้องการแสดงบทบาทตามที่สังคมคาดหวังไว้โดยจะต้องมีการปรับตัวเพื่อให้การแสดงบทบาทของตนเป็นไปได้ตามปกติ แต่จะสำเร็จ

Copyright by Mahidol University

หรือไม่ขึ้นอยู่กับรูปแบบและการแสดงออกในบทบาทนั้นของแต่ละบุคคล บทบาทแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่ บทบาทปฐมภูมิ (primary role) เป็นบทบาทและพัฒนาการในแต่ละวัย บทบาททุติยภูมิ (secondary role) เป็นบทบาทที่มีอิทธิพลต่อชีวิตและพฤติกรรมในสังคม เช่น มารดา ภรรยา เป็นต้น และบทบาทตติยภูมิ (tertiary role) เป็นบทบาทที่เลือกกระทำชั่วคราวเพื่อเป้าหมายบางอย่าง เช่น การเป็นสมาชิกองค์กร การเป็นผู้ป่วย เป็นต้น

2.5.3.4 การปรับตัวด้านการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Interdependence Mode) ซึ่งบุคคลต้องพึ่งพาอาศัยกันและกัน โดยทั้ง 2 ฝ่ายต่างเป็นทั้งผู้ให้และผู้รับ ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเป็นไปอย่างสมดุล การอยู่ร่วมกันในสังคมจะราบรื่น ผู้ที่มีการปรับตัวด้านการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันที่เหมาะสมจะมีความสมดุลระหว่างความต้องการพึ่งพาผู้อื่น และการไม่พึ่งพาผู้อื่น

การแสดงออกของการปรับตัวบางครั้งอาจแสดงออกเพียงด้านเดียวหรือหลายด้านในเวลาเดียวกัน ซึ่งการปรับตัวทั้ง 4 ด้านนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกัน เนื่องจากสิ่งเร้าที่เข้ามากระตุ้นอาจทำให้เกิดการปรับตัวด้านเดียวหรือหลายด้าน และการปรับตัวในด้านหนึ่งสามารถเป็นตัวกระตุ้นสำหรับการปรับตัวด้านอื่นๆ ได้ด้วย

2.5.4 สิ่งนำออก

ผลของการปรับตัวอาจแสดงออกทั้ง 4 ด้านหรือด้านใดด้านหนึ่งแสดงออกเป็นพฤติกรรม ที่สามารถสังเกตหรือบอก โดยพฤติกรรมที่เป็นผลจากการปรับตัวอาจเป็นพฤติกรรมการปรับตัวที่ดีมีประสิทธิภาพ (effective behavior) หรือการปรับตัวที่ไม่มีประสิทธิภาพ (Ineffective behavior) การตอบสนองเหล่านี้จะมีการย้อนกลับไปกระตุ้นระบบบุคคลอีกครั้ง เรียกว่ากระบวนการป้อนกลับ (feedback) โดยเป็นสิ่งนำเข้าของระบบต่อไป

การปรับตัวด้านสรีระของผู้ป่วย แผลไหม้รุนแรงตามกรอบแนวคิดของรอย

ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผิวหนังอย่างรุนแรง เนื่องจากความร้อนที่ได้รับ ทำให้เกิดการบาดเจ็บและทำลายโครงสร้างของผิวหนังตั้งแต่ระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (Deep Partial Thickness Skin Burn) มากกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวหนังทั้งร่างกาย (TBSA) หรือถูกทำลายทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (Full Thickness Skin Burn) มากกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่ผิวหนังทั้งร่างกาย รวมถึงกรณีมีแผลไหม้บริเวณ หน้า มือ เท้า อวัยวะสืบพันธุ์ การบาดเจ็บของทางเดินหายใจจากการสูดสำลักความร้อน (Inhalation injury) ไฟฟ้าช๊อต มีประวัติการเจ็บป่วยเดิม หรือได้รับบาดเจ็บร่วม ร่างกายตอบสนองต่อการบาดเจ็บ โดยเปลี่ยนแปลงของระบบฮอร์โมน และระบบภูมิคุ้มกัน จากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเผาผลาญสารอาหารชนิดต่างๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงวิตามินและเกลือแร่ใน

Copyright by Mahidol University

ร่างกาย ทำให้สูญเสียพลังงานและสารอาหารที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย ร่างกายปรับตัวโดยเพิ่มกระบวนการเผาผลาญพลังงานสูงมากขึ้น สลายมวลกล้ามเนื้อของผู้ป่วยมาใช้เป็นพลังงาน ส่วนหนึ่งจากการสูญเสียเนื้อเยื่อของร่างกายให้กับความร้อนโดยตรง มีความไม่สมดุลของการสังเคราะห์โปรตีนกับการสลายโปรตีน ทำให้ค่าดัชนีมวลกายลดลง เกิดเป็นปัญหาภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงเป็นสิ่งเร้าตรงที่ผู้ป่วยเผชิญอยู่ โดยมีสิ่งเร้าร่วมที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการเผาผลาญพลังงาน และสลายมวลกล้ามเนื้อของผู้ป่วยแผลไหม้ ได้แก่ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด สิ่งเร้าเหล่านี้ส่งผลในการลดการเผาผลาญพลังงานและลดการสลายมวลกล้ามเนื้อ ลดการติดเชื้อ เร่งการหายของบาดแผล อันมีผลต่อการปรับตัวทางด้านสรีระด้านอาหารในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง

ผู้ป่วยต้องมีการปรับตัวทางสรีระเพื่อคงไว้ซึ่งความมั่นคงทางด้านร่างกาย หากผู้ป่วยไม่สามารถปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะเกิดปัญหาสุขภาพและแสดงออกเป็นพฤติกรรม ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้การได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ส่งผลให้มีการเพิ่มการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น สลายมวลกล้ามเนื้อ ทำให้ผู้ป่วยน้ำหนักลด ส่งผลต่อค่าดัชนีมวลกายให้ผิดปกติ เป็นปัญหาการปรับตัวทางสรีรวิทยาความต้องการขั้นพื้นฐานในด้านอาหาร (Nutrition) ด้านการป้องกัน (Protection) รวมถึงผู้ป่วยในรายที่ได้รับบาดเจ็บทางเดินหายใจจากการสูดสำลักควัน จะทำให้เกิดปัญหาด้านการได้รับออกซิเจน (Oxygenation) ร่วมด้วย และกระทบกระบวนการที่มีความซับซ้อนทางด้านร่างกายในการทำงานของต่อมไร้ท่อ (Endocrine function) และการควบคุมสมดุลน้ำ อิเลคโตรลัยท์ และสมดุลกรด-ด่าง (Fluid, electrolyte, and acid- base balance) เนื่องจากความร้อนที่ทำลายผิวหนังโดยตรง และจากกระบวนการตอบสนองของร่างกายต่อการได้รับบาดเจ็บ ทำให้เกิดปัญหาภาวะโภชนาการในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้

ดังนั้นเพื่อช่วยผู้ป่วยสามารถมีการปรับตัวด้านสรีระเกี่ยวกับอาหารที่มีประสิทธิภาพ คือ ผู้ป่วยมีสัดส่วนร้อยละการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีมวลกายปกติหรือมากขึ้น ผู้วิจัยจึงศึกษาทบทวนวรรณกรรมปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง เพื่อให้มีความเข้าใจถึงสิ่งเร้าร่วมแต่ละตัวที่มีอิทธิพลต่อสิ่งเร้าตรง เพื่อหาแนวทางในการส่งเสริมภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ซึ่งเป็นการสนับสนุนผู้ป่วยใช้กระบวนการปรับตัวทางด้านสรีระ กล่าวคือ

ลักษณะของอาหารที่มีให้สำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ จัดเป็นผู้ป่วยที่ควรได้รับอาหารเฉพาะโรคสำหรับผู้ป่วยอุบัติเหตุ หรือผู้ป่วยที่มีบาดแผล สูตรอาหารที่ได้รับควรเป็นอาหารที่ให้พลังงานและโปรตีนสูง สูตรอาหาร เช่น สูตรกระตุ้นภูมิต้านทาน เป็นสูตรดัดแปลงเพิ่มเติมสาร

Copyright by Mahidol University

สารอาหารที่มีความจำเพาะต่อผู้ป่วยแผลไหม้ที่ควรได้รับ ประกอบด้วยกลูตามีนเป็นกรดอมิโนที่มีมากที่สุดในร่างกาย ซึ่งมีบทบาทในการสังเคราะห์สายของโปรตีน ต่อต้านสารอนุมูลอิสระ มีประโยชน์ต่อระบบทางเดินอาหารป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค และเยื่อบุผนังลำไส้ฝ่ออาร์จีนีนมีบทบาทคล้ายกับกลูตามีน มีบทบาทเพิ่มการขยายของหลอดเลือดนำพาออกซิเจนและสารอาหารสู่เซลล์ต่างๆของร่างกาย เพิ่มการหายของแผลลดการติดเชื้อ และกรดไขมันหลายสายหรือโอเมก้า 3 เป็นสารอาหารที่ต้องได้รับจากการกินเท่านั้นบทบาทสำคัญลดการเกิดพรอสตาแกลนดิน อี ทู (prostaglandin E2: PGE2) ซึ่งเป็นสารพิษต่อเซลล์ของร่างกายให้เป็นพรอสตาแกลนดินไม่เป็นพิษต่อร่างกาย เพิ่มการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ลดการติดเชื้อ ลดอัตราการตาย (Hahn, He, & Gamelli, 2000) นอกจากนี้ยังต้องประกอบด้วยเกลือแร่ ซึ่งแม้ร่างกายมีความต้องการในปริมาณน้อยแต่มีความสำคัญต่อความสมดุลในการทำงานของเอนไซม์ต่างๆของร่างกาย รวมถึงวิตามินซีและอี สร้างความแข็งแรงต่อการสร้างเส้นใยคอลลาเจน สารอาหารเหล่านี้เมื่อร่างกายปกติอาจไม่มีความจำเป็นต่อร่างกาย สำหรับประเทศไทยสูตรอาหารนี้ที่นำมาใช้เป็นอาหารทางการแพทย์ ได้แก่ Neo-mune จัดเป็นอาหารโปรตีนสูง มีราคาสูง สถานบริการทางการแพทย์บางแห่งยังคงใช้อาหารปั่นผสมขึ้นเองในโรงพยาบาลจากอาหาร 5 หมู่ เนื่องจากมีราคาถูกกว่า เพื่อนำมาส่งเสริมการปรับตัวทางสรีระ ด้านอาหาร ซึ่งเป็นความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ที่ควรได้รับตั้งแต่แรกเริ่ม

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ ทำให้ร่างกายใช้ระยะเวลาในการฟื้นตัวสั้น คงหน้าที่การทำงานของกระเพาะอาหารและลำไส้ ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากระบบทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสโลหิต (Peng, Yuan, & Xiao, 2001) โดยระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารควรเริ่มให้เร็วที่สุดหลังจากผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บ พบว่าระยะเวลามีความแตกต่างกันในการเริ่มให้ตั้งแต่ 4-72 ชั่วโมงหลังจากผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บหรือหลังจากผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล (Wasiak, Cleland, & Jeffery, 2007) สมาคมการให้อาหารทางทางเดินอาหารและทางหลอดเลือดดำในยุโรป (ESPEN) สถาบันแห่งชาติทางสุขภาพและการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (NICE) และการปฏิบัติทางคลินิกจากการทบทวนงานที่เป็นบทสรุปพบว่ามักเริ่มให้ 24 ชั่วโมงหลังจากเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และระยะเวลาที่เริ่มให้ควรเริ่มหลังจากภาวะระบบไหลเวียนโลหิตผ่านพ้นก่อน ระยะเวลาจึงยังมีความแตกต่างกัน แต่การเริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารตั้งแต่แรกเริ่มเร็วที่สุดเป็นสิ่งที่มีประโยชน์สำหรับผู้ป่วย มีสรีรวิทยาเหมือนกับการกินตามธรรมชาติ

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด เป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จการบริหารจัดการการให้อาหารทางทางเดินอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก

Copyright by Mahidol University

เป็นการประเมินติดตามการได้รับพลังงานและโปรตีนได้ตรงตามความต้องการของร่างกายพบว่า การตั้งเป้าหมายของพลังงานที่ร่างกายผู้ป่วยมีความต้องการควรได้ถึงร้อยละ 80 ภายใน 72 ชั่วโมง ตั้งแต่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหาร ระยะเวลามากที่สุดที่ใช้ในการปฏิบัติทางคลินิกคือระยะเวลาพิจารณาเริ่มให้อาหารทางหลอดเลือดดำควบคู่กันคือตั้งแต่ 5-7 วัน หากยังไม่ถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ควรทบทวนสาเหตุและหาทางแก้ไข (Heidegger, Darmon, & Pichard, 2008)

การศึกษาครั้งนี้เพื่อให้เข้าใจถึงสิ่งเร้าร่วมที่จะส่งผลถึงสิ่งเร้าตรงในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้เพื่อนำมาจัดการดูแลส่งเสริมให้ผู้ป่วยแผลไหม้ได้ใช้กลไกการปรับตัวในส่วนระบบควบคุมทางสรีระ เพื่อให้ผู้ป่วยมีการปรับตัวด้านสรีระเพื่อตอบสนองความต้องการพื้นฐานด้านอาหารได้ โดยแสดงออกเป็นพฤติกรรมการปรับตัวคือ ผู้ป่วยจะมีน้ำหนักตัวไม่ลดลงจากเดิม มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ เป็นการแสดงถึงภาวะโภชนาการที่ดีขึ้น

2.6 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การได้รับบาดเจ็บแผลไหม้จะส่งผลให้มีการตอบสนองของร่างกายต่อการเจ็บปวดเป็นลักษณะตอบสนองสองช่วง(Biphasic response) มีลักษณะเป็นพลวัตรที่มีความซับซ้อน ซึ่งส่งผลให้ร่างกายมีการปรับตัวโดยการเพิ่มการเผาผลาญพลังงานเพิ่มมากขึ้น สลายโปรตีนจากมวลกล้ามเนื้อ ทำให้น้ำหนักตัวลดลง ส่งผลต่อค่าดัชนีมวลกายผิดปกติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงพลังงานเกิดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงระบบฮอร์โมนและระบบภูมิคุ้มกัน โดยเฉพาะฮอร์โมนแคทีโคลามีน ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญพลังงาน การเปลี่ยนแปลงกระบวนการเผาผลาญสารอาหารชนิดต่างๆ วิตามินและเกลือแร่ในร่างกาย สิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงให้ผิดปกติไป รวมถึงปัจจัยอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ด้วย เช่น ความกว้างและความลึกของพื้นที่ผิวกายที่ได้รับบาดเจ็บ การบาดเจ็บจากการสูดสำลักควัน หรือความร้อน (Inhalation injury) และประเภทของความร้อน ที่รุนแรงได้แก่การได้รับบาดเจ็บไฟฟ้าช๊อต (Electrical injury) ส่งผลต่อภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ด้วย

โภชนาการเป็นประเด็นที่สำคัญในการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโภชนาการผิดปกติ มีหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง ได้แก่ ลักษณะที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด การเข้าใจในปัจจัยต่างๆ

Copyright by Mahidol University

เหล่านี้เพื่อนำมาเป็นมาตรฐานการดูแล เป็นบทบาทที่สำคัญของพยาบาลผู้ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ในการส่งเสริมภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้ให้มีการปรับตัวทางสรีรวิทยาด้านอาหารที่ดีขึ้น

การปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้สำหรับประเทศไทย ประเด็นที่มีผลต่อภาวะโภชนาการยังมีความแตกต่างในแต่ละหน่วยงานที่ให้การดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ ยังไม่มีมาตรฐานและแนวทางเดียวกัน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ครอบคลุมเรื่อง ลักษณะที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มาศึกษาหาความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง โดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีการปรับตัวของรอย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมภาวะโภชนาการ ในระยะวิกฤติสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ และเป็นข้อมูลในการวิจัยในประเด็นอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ต่อไป

Copyright by Mahidol University

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive study design) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดกับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

ลักษณะประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้คือ ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง เพศชายและเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป เข้ารับการรักษาหอผู้ป่วยหน่วยไฟลวก (Burn Unit) และศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ (Burn center) โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ คือ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลราชบุรี และโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

เกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการทำลายของชั้นผิวหนังตามเกณฑ์ของสมาคมแพทย์แผลไหม้แห่งสหรัฐอเมริกา (American Burn Association) ประเมินโดยการใช้ Lund and Browder burn sheet คือ ผิวหนังถูกทำลายตั้งแต่ระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (Deep Partial Thickness Skin Burn) มากกว่า 20% ผิวหนังของร่างกาย และ/หรือถูกทำลายทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (Full Thickness Skin Burn) มากกว่า 5% ผิวหนังของร่างกาย

2. ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาหลังได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ทันที หรือภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บ

Copyright by Mahidol University

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวที่มีความเกี่ยวข้องกับการเผาผลาญพลังงาน ได้แก่ เบาหวานที่ควบคุมไม่ได้ โรคไทรอยด์ โรคมะเร็ง หรือโรคตับ

2. ผู้ป่วยตั้งครรภ์

3. ผู้ป่วยได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ (cardio pulmonary resuscitation) มาก่อนเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากสาเหตุได้รับบาดเจ็บในครั้งนี้

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยคำนวณจากสูตรของ Thorndike (Wilson, 1989) คือ $n = 10k + 50$ โดยที่ n คือขนาดตัวอย่าง และ k คือจำนวนตัวแปรอิสระ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนตัวแปรอิสระจำนวน 3 ตัว ได้แก่ 1) ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร 2) ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และ 3) ระยะ เวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด เมื่อนำไปแทนค่าในสูตรคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากการแทนค่าได้ รวมทั้งสิ้น 80 คน เพื่อป้องกันการสูญเสียกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจึงเพิ่มการเก็บกลุ่มตัวอย่างอีก ร้อยละ10 คือ 8 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างที่วางแผนเก็บทั้งสิ้น 88 คน โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 92 คน แต่ได้ถึงแก่กรรมก่อนระยะเวลาที่กำหนดไว้ในการวิจัยจำนวน 5 คน คงเหลือกลุ่มตัวอย่าง 87 คน ที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยแต่ละโรงพยาบาลมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ โรงพยาบาลศิริราช จำนวน 28 คน โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี 25 คน โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช 9 คน โรงพยาบาลตำรวจ 4 คนโรงพยาบาลราชบุรี 9 คน และโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จำนวน 12 คน

สถานที่เก็บข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลที่หน่วยบริการผู้ป่วยในหอผู้ป่วยหน่วยไฟลวก (Burn Unit) และศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้โรงพยาบาล ทั้งหมด 6โรงพยาบาล ได้แก่

1. หอผู้ป่วยแผลไหม้ของงานการพยาบาลศัลยศาสตร์และศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลตติยภูมิแห่งที่ 1 เป็นหอผู้ป่วยสามัญ ขนาด 6 เตียง (โรงพยาบาลศิริราช)

2. หอผู้ป่วยแผลไหม้ของงานการพยาบาลศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลตติยภูมิแห่งที่ 2 เป็นหอผู้ป่วยสามัญ ขนาด 7 เตียง (โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี)

Copyright by Mahidol University

3. หอผู้ป่วยแผลไหม้ของงานการพยาบาลศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลตติยภูมิแห่งที่ 3 เป็นหอผู้ป่วยสามัญ ขนาด 4 เตียง (โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช)

4. หอผู้ป่วยแผลไหม้ของงานการพยาบาลศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลตติยภูมิแห่งที่ 4 เป็นหอผู้ป่วยสามัญ ขนาด 4 เตียง (โรงพยาบาลตำรวจ)

5. หอผู้ป่วยแผลไหม้ของงานการพยาบาลศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลตติยภูมิแห่งที่ 5 เป็นหอผู้ป่วยสามัญ ขนาด 8 (โรงพยาบาลราชบุรี)

6. หอผู้ป่วยแผลไหม้ของงานการพยาบาลศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลตติยภูมิแห่งที่ 6 เป็นหอผู้ป่วยสามัญ ขนาด 8 เตียง (โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีสิ่งที่ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อผู้เข้าร่วมวิจัยดังนี้ คือ จะขออนุญาตบันทึกข้อมูลจากแฟ้มประวัติ และการชั่งน้ำหนักเพื่อนำมาหาค่าดัชนีมวลกาย ดังนั้น จึงแบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแผลไหม้ และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าดัชนีมวลกาย ซึ่งเครื่องมือแต่ละประเภทมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแผลไหม้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ สาเหตุของการได้รับบาดเจ็บ การวินิจฉัยโรค จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการแบ่งออกเป็น 3 ข้อย่อย ประกอบด้วย

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย และค่าซีรั่มอัลบูมิน

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับ บันทึกการได้รับอาหารประกอบด้วย ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าดัชนีมวลกาย ซึ่งเครื่องมือแต่ละประเภทมีรายละเอียดดังนี้

Copyright by Mahidol University

2.1 เครื่องชั่งน้ำหนัก ใช้ในการวัดน้ำหนักตัวหน่วยเป็นกิโลกรัม ไม่นับรวมจำนวนผ้าพันแผล และสิ่งนุ่งห่มร่างกายขณะวัด

2.2 เทปวัดส่วนสูงมาตรฐานขนาดยาว 3 เมตร มีหน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร ในการวัดส่วนสูงของผู้ป่วยใช้วัดเป็นเซนติเมตร ไม่นับรวมรองเท้าหรืออุปกรณ์เสริมความสูง

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การหาความเที่ยง (Reliability)

1. ความเที่ยงของรถเข็นเคลื่อนย้ายผู้ป่วยพร้อมเครื่องชั่งน้ำหนัก รถเข็น รุ่น CEB 6001-01 S/N SEE 0650089 เครื่องชั่ง รุ่น CF 1000 S/N SEE 4406 A804414001 ARJO/ SWEDEN (บีกริม เฮ็ลแคร์) เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบมาแล้วจากบริษัทผู้ผลิตมีการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Calibration) ทุก 6 เดือนและมีการตั้งค่าศูนย์ (zero) ก่อนเริ่มใช้งานทุกครั้ง

2. ความเที่ยงของเทปวัดส่วนสูงมาตรฐานขนาดยาว 3 เมตร ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบแล้วจากบริษัทผู้ผลิตใช้ในการวัดทุกครั้งเส้นเดียวกับผู้ป่วยทุกรายที่เข้ารับการรักษา

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยได้เสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช มหาวิทยาลัยมหิดล คณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมวิจัยโรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ผู้อำนวยการโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ผู้อำนวยการโรงพยาบาลตำรวจ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลราชบุรี และโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ขอหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลแต่ละแห่งเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยและแฟ้มประวัติ

2. เมื่อได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน และจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลของโรงพยาบาลที่เป็นแหล่งเก็บข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยนำหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล พร้อมกับนำหนังสือรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในคนถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาล และหัวหน้าหอผู้ป่วยแผลไหม้และหัวหน้าศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้น้ำร้อนลวกทั้ง 6 แห่ง เพื่อแนะนำตัว แนะนำโครงการ ชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอความร่วมมือในการดำเนินการเก็บข้อมูล รวมทั้งการเข้าถึงแฟ้มประวัติของผู้ป่วย

3. หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ผู้วิจัยได้โทรศัพท์สอบถามกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วยหรือแพทย์เจ้าของไข้ผ่านทางหอผู้ป่วยในแต่ละโรงพยาบาลที่เป็นแหล่งเก็บข้อมูลตามที่ได้ขอความร่วมมือไว้ทุกวันเวลา 7.00 น เพื่อสอบถามพยาบาลประจำหอผู้ป่วยหรือแพทย์เจ้าของไข้ว่ามีผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การคัดเข้าและคาดว่าสามารถเป็นผู้เข้าร่วมการวิจัยหรือไม่ เพื่อวางแผนในการเข้าพบและชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัย

3.2 เมื่อได้รับรายงานว่ามีผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้า ผู้วิจัยได้เข้าไปพบกับแพทย์เจ้าของไข้และ/หรือพยาบาลผู้ดูแลผู้ป่วยที่ขอความร่วมมือในการทำวิจัยให้เป็นผู้แนะนำ ผู้วิจัยให้เข้าพบกับผู้ป่วย รวมทั้งสอบถามความเสี่ยงอื่นของผู้ป่วยที่จะเข้าร่วมในการวิจัยว่ามีหรือไม่และขอความยินยอมจากแพทย์เจ้าของไข้

3.3 เมื่อได้รับอนุญาตจากแพทย์เจ้าของไข้แล้ว ผู้วิจัยได้เข้าพบกับผู้ป่วยที่คาดว่าจะเป็นกลุ่มตัวอย่างและประเมินความพร้อมของผู้ป่วย หากอยู่ระหว่างความเจ็บปวด ไม่รู้สึกตัวหรืออยู่ในสภาวะที่ไม่สามารถสื่อสารกับผู้วิจัยได้ เช่น ต้องรับการรักษาด้วยการใส่ท่อทางเดินหายใจเทียม หรือใช้เครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยพบกับผู้แทนโดยชอบธรรมแทนเพื่อแนะนำตัว เสนอเอกสารชี้แจงให้ผู้ป่วยที่คาดว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างหรือผู้แทนโดยชอบธรรมได้อ่าน อธิบาย ชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เหตุผลในการเชิญให้เข้าร่วมการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น เปิดโอกาสให้ซักถามจนเกิดความเข้าใจ และได้ขออนุญาตในการเข้าร่วมการวิจัย ผู้ป่วยหรือผู้แทนโดยชอบธรรมสมัครใจเข้าร่วมวิจัยแล้วได้ขอให้ผู้ป่วยหรือผู้แทนโดยชอบธรรมลงลายมือชื่อแสดงความยินยอมในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว จึงเตรียมแผนในการเก็บข้อมูล

3.4 เริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลโดยแจ้งกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วยและแพทย์เจ้าของไข้รวมถึงบุคลากรทางสุขภาพอื่นๆ ที่ให้การดูแลผู้ป่วยว่าเป็นผู้เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ด้วยวาจาและติดสติกเกอร์มีลักษณะสีเด่นชัดข้อความว่า “อยู่ระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง ของนางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ นักศึกษาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล” ที่เวชระเบียนและแฟ้มประวัติของผู้เข้าร่วมการวิจัย

3.5 เก็บข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วยแบบบันทึกการเก็บข้อมูลผู้ป่วยแผลไหม้ ส่วนที่ 1 ในแบบบันทึกข้อมูลทั่วไปที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยผู้วิจัยลงบันทึกจากแฟ้มประวัติของผู้เข้าร่วมการวิจัย

Copyright by Mahidol University

3.6 ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการประเมินภาวะโภชนาการโดยผู้วิจัย ในวันที่ 1 วันที่ 7 และในวันที่ 14 หลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยเข้ารับการรักษา ในหน่วยไฟลวก หรือศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้น้ำร้อนลวก ด้วยวิธีการชั่งน้ำหนักด้วยรถเข็นเคลื่อนย้ายผู้ป่วยพร้อมเครื่องชั่งน้ำหนักรถเข็น รุ่น CEB 6001-01 S/N SEE 0650089 เครื่องชั่ง รุ่น CF 1000 S/N SEE 4406 A804414001 ARJO/ SWEDEN (บีกริม เฮ็ลแคร์) ก่อนนำผู้เข้าร่วมวิจัยขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักได้ทำการตั้งความสมดุลของเครื่อง (Zero) ก่อนใช้วัดทุกครั้ง จากนั้นจึงนำผู้เข้าร่วมวิจัยขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักในท่านอนหงาย โดยใช้ผ้าขนาดกว้าง 1 เมตร และยาวประมาณ 2 เมตรคลุมร่างกาย เมื่อตัวเลขจากค่าแสดงผลน้ำหนักนิ่ง ผู้วิจัยจึงอ่านค่าจากหน้าจอแสดงผลเครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม จากนั้นนำผู้เข้าร่วมวิจัยลงจากเครื่องชั่งน้ำหนักนอนราบบนเตียงจัดผ้าคลุมให้ใหม่ และนำผ้าคลุมผืนแรกที่ชั่งพร้อมผู้เข้าร่วมวิจัยไปชั่งเพื่อหักลบออกจากน้ำหนักที่ชั่งครั้งแรก เป็นน้ำหนักจริงของผู้เข้าร่วมวิจัยในวันนั้น

3.7 ภายหลังการชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูงของผู้เข้าร่วมวิจัยในท่านอนหงาย แขนขาเหยียดตรงไม่สวมรองเท้า ด้วยเทปวัดส่วนสูง วัดตั้งแต่กึ่งกลางศีรษะจนถึงส้นเท้าของผู้เข้าร่วมวิจัย หน่วยเป็นเซนติเมตรแล้วนำมาแปลงค่าเป็นเมตร

3.8 จัดให้ผู้เข้าร่วมวิจัยนอนพักในท่าที่สุขสบายและตามแผนการรักษา กล่าวขอบคุณผู้เข้าร่วมวิจัย เมื่อแยกจากผู้เข้าร่วมวิจัย ผู้วิจัยจึงทำการจดบันทึกค่าของน้ำหนักและความสูง เพื่อนำมาคำนวณค่าดัชนีมวลกาย และบันทึกค่าโปรตีนในเลือด (Serum albumin) ที่ได้จากการตรวจปกติของหอผู้ป่วยจากแฟ้มประวัติของผู้เข้าร่วมวิจัยลงในแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ

3.9 ในวันที่ 7 และวันที่ 14 ผู้วิจัยได้ชั่งน้ำหนักผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยวิธีเดิมโดยไม่วัดส่วนสูง บันทึกข้อมูลน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย และค่าโปรตีนในเลือด ซึ่งค่าโปรตีนในเลือด ได้มาจากการปฏิบัติตามมาตรฐานการรักษา ไม่มีการเจาะเพิ่มเติมแต่ประการใด ลงในแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ

3.10 ผู้วิจัยบันทึกในส่วนของลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดจากแฟ้มประวัติของผู้เข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์ยุติการศึกษา

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยย้ายไปรับการรักษาในสถานพยาบาลแห่งอื่น หรือเสียชีวิตก่อนครบ 14 วัน นับแต่เริ่มเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยที่เป็นสถานที่เก็บข้อมูล

Copyright by Mahidol University

2. ผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในระยะวิกฤติได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพระหว่างอยู่ในการศึกษา โดยจะทำการประเมินซ้ำแล้วหากผู้เข้าร่วมการวิจัยยังอยู่ในภาวะวิกฤต หรือยังได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ รวมถึงแพทย์เจ้าของไข้พิจารณาแล้วว่าผู้ป่วยยังอยู่ในระยะวิกฤตและไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้ ผู้วิจัยจะยุติการศึกษาโดยทันที

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยคำนึงถึงจริยธรรม จรรยาบรรณนักวิจัย ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล จนกระทั่งนำเสนอผลการวิจัย ทำการชี้แจงรายละเอียดด้วยวาจาตนเอง ถึงรายละเอียดเกี่ยวกับผู้วิจัย หัวข้อของการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งแจ้งให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างมีสิทธิ์ที่จะตอบรับหรือปฏิเสธได้ตามต้องการตามความสมัครใจโดยไม่มีการบังคับใดๆ และไม่มีผลใดๆต่อการรักษาพยาบาลที่ได้รับทั้งในปัจจุบันและอนาคต และยังมีสิทธิ์ที่จะถอนตัวออกจากโครงการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่ต้องบอกกล่าวเหตุผล เมื่อถอนตัวออกจากโครงการวิจัยข้อมูลจะไม่ถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์และไม่ถูกนำเสนอที่ใดรวมทั้งทำลายข้อมูลทันที ผู้วิจัยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นอันดับแรกอาจใช้สิทธิ์ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากการวิจัยได้ถ้าหากพิจารณาแล้วเห็นว่าขั้นตอนการวิจัยอาจทำให้เกิดอันตรายใดๆต่อผู้เข้าร่วมวิจัย โดยจะบอกให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบล่วงหน้า และข้อมูลจะไม่ถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์และถูกทำลายเช่นกัน ซึ่งหากผู้เข้าร่วมวิจัยที่ถอนตัวออกจากการวิจัยหรือถูกถอนออกจากการวิจัยโดยผู้วิจัย จะยังคงได้รับการตรวจเพื่อการวินิจฉัย และรักษาโรคตามวิธีการที่เป็นมาตรฐานเช่นเดิม ได้แก่ การพยาบาลตามปกติของพยาบาลประจำหอผู้ป่วยที่มีความเชี่ยวชาญสำหรับการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ การตรวจและการรักษาจากแพทย์เจ้าของไข้ โดยในทุกขั้นตอนของการวิจัยไม่ว่าผู้เข้าร่วมวิจัยจะถอนตัวหรือถูกถอนออกจากการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้แพทย์เจ้าของไข้รับทราบทันทีตลอดระยะเวลาที่ทำวิจัย

ผู้วิจัยคำนึงถึงการเก็บความลับของข้อมูล โดยจะถูกเก็บรักษาโดยไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคลไม่มีชื่อของกลุ่มตัวอย่างในแบบบันทึก แต่ใส่รหัสเลขที่แบบบันทึกข้อมูลแทน ผู้อื่นไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลดิบที่เป็นรายบุคคลแทนด้วยรหัสได้นอกจากผู้วิจัย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ผู้ให้ทุนวิจัย หรือสถาบันองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ตรวจสอบเพื่อความเหมาะสมเป็นต้น การนำข้อมูลไปอภิปรายหรือพิมพ์เผยแพร่ ไม่มีชื่อของกลุ่มตัวอย่าง และรายงานผลการวิจัยเป็นข้อมูลโดยรวมไม่สามารถระบุข้อมูลเป็นรายบุคคลได้ พร้อมทั้งแนบเอกสารการ

พิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยและหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย เพื่อขอความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีความยินดีในการเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยการลงลายมือชื่อในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้ คือ อายุ เพศ สาเหตุของการได้รับบาดเจ็บ จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ ส่วนสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย ค่าโปรตีนในเลือด ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมาย มาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์โดยใช้สถิติแจกแจงความถี่ และร้อยละของข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สาเหตุของการได้รับบาดเจ็บ จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ ส่วนสูง น้ำหนัก ค่าอัลบูมิน (Serum Albumin) ค่าดัชนีมวลกาย ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด

2. วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้แก่ อายุ จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ ส่วนสูง น้ำหนัก ค่าอัลบูมิน ค่าดัชนีมวลกาย ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด

3. วิเคราะห์โดยใช้สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product moment correlation) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้แก่ ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหาร โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ 0.05 โดยจะมีการทดสอบตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติดังกล่าวก่อนนำมาใช้วิเคราะห์

Copyright by Mahidol University

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive study design) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง ดำเนินการเก็บข้อมูลตั้งแต่ เดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เชิญกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดเข้าร่วมการวิจัย และเก็บข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโภชนาการ จำนวน 92 คน แต่เมื่อดำเนินการวิจัยพบว่าผู้ป่วยจำนวน 5 คน ได้ถึงแก่กรรมก่อนระยะเวลาที่กำหนดไว้ในการวิจัย (14 วัน) คงเหลือกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 87 คน ผลการวิจัยนำเสนอเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการให้อาหารทางทางเดินอาหารของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะของอาหารที่ให้ทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 1 ลักษณะส่วนบุคคล และข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 67 ราย คิดเป็นร้อยละ 77 มีช่วงอายุระหว่าง 21- 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 54 มีอายุเฉลี่ย 37.97 ปี (SD = 17.76) อายุต่ำสุด18 ปี และสูงสุด 90 ปี มีสาเหตุการได้รับบาดเจ็บ จากไฟไหม้มากที่สุด จำนวน 42 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.30 และกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่มีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บในระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (Deep partial thickness skin burn) เพียงอย่างเดียว จำนวน 63 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.40 ลำดับรองลงมาเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บผิวหนังทั้งหมดและบางส่วน (Total skin burn) จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 23 และมีกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับบาดเจ็บทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (Full thickness skin burn) เพียงอย่างเดียว จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.60 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ (n = 87)

ลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	67	77.00
หญิง	20	23.00
อายุ		
18-20 ปี	12	13.80
21-40 ปี	47	54.00
41-60 ปี	14	16.10
60 ปี ขึ้นไป	14	16.10
($\overline{X}$ = 37.97, SD = 17.76, Min = 18, Max = 90)		
สาเหตุของการได้รับบาดเจ็บ		
ไฟไหม้	42	48.30
ไฟฟ้าช๊อต	24	27.60
ของเหลวร้อน	17	19.50
สารเคมี	4	4.60

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ (n = 87) (ต่อ)

ลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ	จำนวน	ร้อยละ
ความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ		
บาดเจ็บผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (Deep partial thickness skin burn :DPTSB)	63	72.40
บาดเจ็บทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (Full thickness skin burn :FTSB)	4	4.60
บาดเจ็บผิวหนังทั้งหมดและบางส่วน (Total skin burn: DPTSB+FTSB)	20	23.00

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่ได้รับบาดเจ็บผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ มีค่าเฉลี่ยจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บเท่ากับ 33.39 (SD =17.71) โดยมีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บสูงสุดเท่ากับ 97 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับบาดเจ็บทั้งหมดของชั้นผิวหนังมีค่าเฉลี่ยจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บเท่ากับ 3.31 (SD =17.71) โดยมีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บสูงสุดเท่ากับ 38 และกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับบาดเจ็บผิวหนังทั้งหมดและบางส่วนมีค่าเฉลี่ยจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บเท่ากับ 36.70 (SD =17.11) โดยมีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บต่ำสุดเท่ากับ 10 และมีค่าสูงสุดเท่ากับ 97 ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของพื้นที่จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บของกลุ่มตัวอย่าง (n = 87)

จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ค่าต่ำสุด (Min)	ค่าสูงสุด (Max)
บาดเจ็บผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (n =63)	33.39	17.71	0.00	97.00
บาดเจ็บทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (n = 4)	3.31	7.23	0.00	38.00
บาดเจ็บผิวหนังทั้งหมดและบางส่วน (n = 20)	36.70	17.11	10.00	97.00

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสูง 161-170 เซนติเมตร จำนวน 42 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.3 มีค่าเฉลี่ย 162.85 เซนติเมตร (SD = 7.77) ค่าต่ำสุด 140 เซนติเมตร และค่าสูงสุด 185 เซนติเมตร

วันที่ 1 (แรกรับ) ส่วนใหญ่มีน้ำหนัก 41-60 กิโลกรัม จำนวน 43 ราย คิดเป็นร้อยละ 49.4 มีค่าเฉลี่ย 60.60 กิโลกรัม (SD = 11.58) น้ำหนักน้อยสุด 30 กิโลกรัม และน้ำหนักสูงสุด 92.70 กิโลกรัม และในวันที่ 14 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังคงมีน้ำหนักช่วง 41-60 กิโลกรัม จำนวน 51 ราย คิดเป็นร้อยละ 58.6 น้ำหนักในวันที่ 14 มีค่าเฉลี่ย 59.19 กิโลกรัม (SD = 10.28) น้ำหนักน้อยสุด 32 กิโลกรัม และน้ำหนักสูงสุด 87 กิโลกรัม

วันที่ 1 และวันที่ 14 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าอัลบูมิน ต่ำกว่าปกติ และมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 18.5- 25.99 กิโลกรัม/เมตร^2 ซึ่งวันที่ 1 มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22.84 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD = 4.15) ค่าต่ำสุด 12.49 กิโลกรัม/เมตร^2 ค่าสูงสุด 34.76 กิโลกรัม/เมตร^2 ส่วนวันที่ 14 มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22.35 (SD = 3.86) ค่าต่ำสุด 13.74 กิโลกรัม/เมตร^2 ค่าสูงสุด 33.33กิโลกรัม/เมตร^2 และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหารลดลงจากเดิม (ต่ำกว่า 0) จำนวน 47 ราย ซึ่งเฉลี่ยมีค่าดัชนีมวลกายลดลง 0.49 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD = 1.5) ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหารลดลงจากเดิมมากที่สุด เท่ากับ 5.52 กิโลกรัม/เมตร^2 และค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหารเพิ่มจากเดิมมากที่สุด เท่ากับ 4.30 กิโลกรัม/เมตร^2 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวน และร้อยละ ของส่วนสูง น้ำหนัก และอัลบูมินวันที่ 1 และวันที่ 14 ของกลุ่มตัวอย่าง (n = 87)

ข้อมูลโภชนาการ	จำนวน	ร้อยละ
ส่วนสูง		
140-150 เซนติเมตร	8	9.20
151-160 เซนติเมตร	28	32.20
161-170 เซนติเมตร	42	48.30
171-180 เซนติเมตร	8	9.20
มากกว่า 180 เซนติเมตรขึ้นไป	1	1.10

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4.3 จำนวน และร้อยละ ของส่วนสูง น้ำหนัก และอัลบูมินวันที่ 1 และวันที่ 14 ของกลุ่มตัวอย่าง (n = 87) (ต่อ)

ข้อมูลโภชนาการ	จำนวน	ร้อยละ
น้ำหนัก วันที่ 1		
30-40 กิโลกรัม	3	3.40
41-60 กิโลกรัม	43	49.40
61-80 กิโลกรัม	35	40.20
มากกว่า 80 กิโลกรัม	6	6.90
น้ำหนัก วันที่ 14		
30-40 กิโลกรัม	3	3.40
41-60 กิโลกรัม	51	58.60
61-80 กิโลกรัม	31	35.60
มากกว่า 80 กิโลกรัม	2	2.30
อัลบูมิน วันที่ 1 (g/dl)		
ต่ำกว่า 3.5 (ต่ำกว่าปกติ)	59	67.80
3.5- 5.5 (ปกติ)	28	32.20
อัลบูมิน วันที่ 14 (g/dl)		
ต่ำกว่า 3.5 (ต่ำกว่าปกติ)	60	69.00
3.5- 5.5 (ปกติ)	27	31.00
ค่าดัชนีมวลกาย วันที่ 1 (กิโลกรัม/เมตร^2)		
น้อยกว่า 18.5	8	9.20
18.5-24.99	58	66.70
มากกว่า 24.99	21	24.10
ค่าดัชนีมวลกาย วันที่ 14 (กิโลกรัม/เมตร^2)		
น้อยกว่า 18.5	11	12.60
18.5-24.99	57	65.50
มากกว่า 24.99	19	21.80
ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร		
ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหารลดลงจากเดิม	47	54.00
ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหารเพิ่มขึ้นจากเดิม	40	46.00

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการให้อาหารทางทางเดินอาหาร

กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงส่วนใหญ่ได้รับลักษณะของอาหารทางเดินอาหารเป็นชนิดอาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน จำนวน 50 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.47 โดยได้รับเป็น Blenderized diet มากที่สุด จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 23 และมีกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับชนิดอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน จำนวน 37 ราย คิดเป็นร้อยละ 42.53 โดยได้รับเป็น Neo-mune มากที่สุด 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 41. 40 ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร (n = 87)

ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร	จำนวน	ร้อยละ
อาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน (n = 50)		
Blenderized diet	20	23.00
Whole Milk **(UHT)**	11	12.60
Ensure	10	11.50
Blenderla	7	8.17
Nutren optimum	1	1.10
Peptamen	1	1.10
อาหารเฉพาะโรคมีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน (n = 37)		
Neo-mune	36	41.40
Prosure	1	1.13

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ส่วนใหญ่จะได้รับอาหารทางทางเดินอาหารหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ในช่วงเวลา 0-12 ชั่วโมง จำนวน 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.4 ลำดับรองลงมาอยู่ในช่วงเวลา 13-24 ชั่วโมง จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.8 และอยู่ในช่วงเวลา 25-48 ชั่วโมง จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.2 ซึ่งระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีค่าเฉลี่ย 30.51 (SD = 33.39) ระยะเวลาสั้นที่สุดที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารเท่ากับ 1 ชั่วโมง และระยะเวลานานสุดที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารเท่ากับ 153 ชั่วโมง ดังแสดงในตารางที่ 4.5

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4.5 จำนวน และร้อยละ ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร (n = 87)

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร	จำนวน	ร้อยละ
0-12 ชั่วโมง	36	41.40
13-24 ชั่วโมง	19	21.80
25-48 ชั่วโมง	15	17.20
49-72 ชั่วโมง	4	4.60
73-96 ชั่วโมง	9	10.30
97-120 ชั่วโมง	1	1.10
มากกว่า 120 ชั่วโมง	3	3.40

กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนานมากกว่า 72 ชั่วโมง (3 วัน) จำนวน 61 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.11 และมีกลุ่มตัวอย่างที่มีระยะเวลาเริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด นานมากกว่า 168 ชั่วโมง (7 วัน) จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.7 และระยะเวลาเริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดมีค่าเฉลี่ย 130.14 ชั่วโมง (SD = 85.68) ระยะเวลาสั้นที่สุดที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดเท่ากับ 21 ชั่วโมง และระยะเวลานานที่สุดเท่ากับ 416 ชั่วโมง ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 จำนวน และร้อยละ ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด (n = 87)

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด	จำนวน	ร้อยละ
0-24 ชั่วโมง	2	2.30
25-48 ชั่วโมง	15	17.20
49-72 ชั่วโมง	9	10.30
73-120 ชั่วโมง	21	24.10
121-168 ชั่วโมง	15	17.20
169-240 ชั่วโมง	17	19.50
มากกว่า 240 ชั่วโมง	8	9.20

Copyright by Mahidol University

ก่อนทำการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการกระจายของค่าตัวแปรต้นได้แก่ ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด และตัวแปรตาม คือ ค่าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร ด้วยการทดสอบ Kolmogorov-Smirnov test (K-S test) เพื่อพิจารณาการกระจาย ว่าเป็นการกระจายแบบโค้งปกติหรือไม่ (ดังแสดงในภาคผนวก ง) เนื่องจากการหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นไว้ว่า ตัวแปรที่นำมาใช้ต้องมีการกระจายในลักษณะของโค้งปกติ ผลการทดสอบด้วย Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ตัวแปรระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด และค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร มีการกระจายแบบปกติ แต่ตัวแปรระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร มีการกระจายแบบไม่ปกติ (ดังแสดงในภาคผนวก ง) ผู้วิจัยจึงได้ใช้วิธีการแปลงคะแนนแบบปกติมาตรฐาน (Normalized standard score transformation) โดยการหาค่าของ Z และT score เพื่อให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (ดังแสดงในภาคผนวก ง) จากนั้นจึงนำตัวแปรดังกล่าวมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน สำหรับตัวแปรลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ผู้วิจัยได้แปลงเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) จึงไม่ได้นำมาทดสอบค่าการกระจาย และสามารถนำเข้าร่วมคำนวณค่าความสัมพันธ์ได้เลย ดังแสดงในส่วนที่ 4 ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับ ภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ระหว่าง ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง พบว่า ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -.293) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับปานกลางกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -. 598) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่อย่างไร

Copyright © by Mahidol University

ก็ดีพบว่าลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหารไม่มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -.091, *p*=.399) ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) ระหว่าง ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง (n = 87)

ตัวแปร	1	2	3	4
1. ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร	1			
2. ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร	.070	1		
3. ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด	.136	.087	1	
4. ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร	-.091	-.293**	-.598**	1

**p <0.01

Copyright by Mahidol University

บทที่ 5
อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะของภาวะโภชนาการและความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง ที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวกหรือศูนย์ดูแลผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลตติยภูมิ 6 แห่ง จำนวน 87 ราย การอภิปรายผลการวิจัยนำเสนอใน 3 ประเด็นดังนี้

5.1 ลักษณะส่วนบุคคลและการบาดเจ็บของกลุ่มตัวอย่าง

5.2 ภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

5.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะของอาหารที่ให้ทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง

Copyright by Mahidol University

5.1 ลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 77) คิดเป็นสัดส่วนประมาณสามเท่าของเพศหญิง (3.3:1) โดยมีอายุอยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น (21-40 ปี) อายุเฉลี่ย 37.97 ปี (SD = 17.76) (ตารางที่ 1) ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีความคล้ายคลึงกับการศึกษาที่ผ่านมาทั้งของต่างประเทศและประเทศไทย (Boonphadh, 2005; Burton, Sharma , Harrop, & Lindsay, 2009; Chien, Paib, Lin , & Chenc, 2003) เนื่องจากเพศชายในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น มีความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บมากกว่าเพศหญิงจากหน้าที่การงานและวิถีการดำเนินชีวิต ซึ่งคล้ายคลึงกับการเกิดการบาดเจ็บจากสาเหตุอื่นๆที่มักพบในกลุ่มประชากรเพศชายมากกว่าเช่นกัน (กัญจนา ฤทธิ์แก้ว, 2552; รมณ์ฤดี เกลี้ยงดา, 2552; Rickels, von Wild, & Wenzlaff, 2010)

ลักษณะการได้รับบาดเจ็บจากการศึกษาครั้งนี้เกิดจาก การได้รับบาดเจ็บจากไฟไหม้มากที่สุด และพบว่าผู้ป่วยมีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บในระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (Deep partial thickness skin burn) เพียงอย่างเดียว ร้อยละ 72.40 เฉลี่ย 33.39 (SD =17.71) และมีผู้ป่วยบาดเจ็บทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (Full thickness skin burn) เพียงอย่างเดียว ร้อยละ 4.60 เฉลี่ย 3.31 (SD =17.71) และผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับบาดเจ็บทั้งหมดของชั้นผิวหนังและบางส่วน มีค่าเฉลี่ยจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บเท่ากับ 36.70 (SD =17.11) โดยมีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บต่ำสุดเท่ากับ 10 และมีค่าสูงสุดเท่ากับ 97 (ตารางที่ 2) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าหน่วยบำบัดพิเศษสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ประเทศไทยรับผิดชอบในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บจากไฟไหม้ที่มีการบาดเจ็บในระดับรุนแรงเป็นส่วนใหญ่

สอดคล้องกับการศึกษาของวิลัยลักษณ์ (2551) ระบุไว้ว่าผู้ป่วยแผลไหม้ที่บาดเจ็บในระดับรุนแรง จำเป็นต้องได้รับการรักษาพยาบาลจากบุคลากรสุขภาพที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในหน่วยบำบัดพิเศษจึงจะทำให้ผลของการรักษามีประสิทธิภาพสูงและการศึกษาของ Burton, Sharma, Harrop, & Lindsay (2009) ในประเทศแคนาดามีผลคล้ายคลึงกันโดย พบว่า สาเหตุการได้รับบาดเจ็บของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง มีสาเหตุจากไฟไหม้มากที่สุด จากการใช้อุปกรณ์เตาประกอบอาหาร ปิ้ง ย่าง และการก่อกองไฟต่างๆ และมีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากความร้อนของไฟ ที่มีอุณหภูมิมากกว่า 60 องศาเซลเซียสขึ้นไป จะสามารถเปลี่ยนแปลงพยาธิสรีรวิทยาของผิวหนังได้ลึกถึงระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้และทั้งหมดของชั้นผิวหนัง มีผลต่อการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อของร่างกายโดยตรงจากการได้รับบาดเจ็บ ยังส่งผลต่อกระบวนการตอบสนองของร่างกายต่อการได้รับบาดเจ็บให้เพิ่มกระบวนการเผาผลาญพลังงานที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรง ผู้ป่วยกลุ่มแผลไหม้ระดับรุนแรง

Copyright by Mahidol University

จึงสูญเสียมวลกล้ามเนื้อของร่างกายได้มากกว่าผู้ป่วยแผลไหม้ระดับความรุนแรงน้อยและปานกลาง แต่ลักษณะการบาดเจ็บที่พบในการศึกษาครั้งนี้แตกต่างกับการศึกษาในประเทศไต้หวันของ Chien, Paib, Lin ,& Chenc (2003) ที่พบว่าสาเหตุการได้รับบาดเจ็บของผู้ป่วยแผลไหม้เกิดจากความร้อนเหลวลวก เช่น น้ำร้อน และซุป จำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บอยู่ระดับปานกลาง ซึ่งอธิบายได้ว่าความแตกต่างของสาเหตุการบาดเจ็บ เกิดจากวัฒนธรรมการกินอยู่ที่มีความแตกต่างกันระหว่างประชาชนในประเทศแคนาดา หรือไทย และประชาชนในประเทศไต้หวัน ที่นิยมรับประทานของร้อนตลอดเวลา เช่น ชา หรือซุป จึงต้องมีของเหลวร้อนที่มีอุณหภูมิสูงประจำบ้านไว้ตลอดเวลา

5.2 ภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

ร้อยละ 48.3 ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ มีความสูงอยู่ในเกณฑ์ปกติมาตรฐานความสูงของคนไทย เฉลี่ย 162.85 เซนติเมตร (SD = 7.77) ร้อยละ 49.4 มีน้ำหนักแรกรับเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 41- 60 กิโลกรัม เฉลี่ย 60.60 กิโลกรัม (SD = 11.58) และมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์ปกติ เฉลี่ย 22.84 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD = 4.15) ในขณะที่วันที่ 14 หลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและค่าดัชนีมวลกายลดลงจากวันที่ 1 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 54 มีค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารลดลงจากเดิม โดยเฉลี่ยมีค่าดัชนีมวลกายลดลงจากเดิม 0.49 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD = 1.5)

ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Newsome, Mason, & Pruitt (1973) ที่พบว่า ผู้ป่วยแผลไหม้ในระดับรุนแรง ที่มีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บมากกว่า ร้อยละ 20 ร่างกายจะมีน้ำหนักลดลงปรากฏให้เห็นได้ในสัปดาห์ที่สองหลังจากได้รับบาดเจ็บ โดยลดลงร้อยละ 6 และน้ำหนักลดลงมากที่สุดร้อยละ 12 ของน้ำหนักแรกรับเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลในสัปดาห์ที่สี่ และหากผู้ป่วยแผลไหม้มีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บมากกว่าร้อยละ 40 น้ำหนักจะลดลงร้อยละ 4 ตั้งแต่สัปดาห์ที่หนึ่ง ลดลงร้อยละ 10 ในสัปดาห์ที่สอง และลดลงมากที่สุดอย่างชัดเจน ร้อยละ 22 ในสัปดาห์ที่แปด แสดงให้เห็นว่าน้ำหนักที่ลดลงมีความเกี่ยวข้องกับจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ เนื่องจากกระบวนการควบคุมการปรับตัวทางด้านสรีรวิทยาได้สูญเสียผิวหนังจากการได้รับบาดเจ็บ ทำให้ร่างกายปรับตัวไม่มีประสิทธิภาพในด้านการป้องกัน ร่างกายสูญเสียปริมาณมวลกล้ามเนื้อของร่างกายจากการได้รับบาดเจ็บแผลไหม้โดยตรง และกระตุ้นการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อให้ผลิตฮอร์โมน แคทีโคลามีน คอติซอล และกลูคากอน มากขึ้น ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการเผา

ผลาญพลังงานของร่างกายทำให้ปริมาณมวลกล้ามเนื้อร่างกายลดลง ร่างกายจึงต้องการพลังงานเพิ่มขึ้นเพื่อทดแทนการสูญเสียไปจากเมตาบอลิซึมที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก ดังนั้น สิ่งที่ปรากฏอย่างชัดเจนคือ ร่างกายมีน้ำหนักที่ลดลง ส่งผลให้ค่าดัชนีมวลกายลดลงตามด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Windel (2004) ที่พบว่ากลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง ร้อยละ 13.2 มีน้ำหนักลดลงเฉลี่ย 8.1 ± 6.0%และค่าดัชนีมวลกายลดลง ในวันที่ห้าหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยแผลไหม้ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ทั้งในวันที่ 1แรกรับเข้ารับการรักษาไว้ในโรงพยาบาล และวันที่ 14 หลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลส่วนใหญ่ (ร้อยละ 67.80, 69.00) มีค่าอัลบูมิน (Albumin)ในเลือด ต่ำกว่าปกติ (< 3.5 g/dl) ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ Lehnhard และคณะ (2005) ในประเด็นที่พบว่า อัลบูมินในเลือดจะมีค่าต่ำลง โดยเฉพาะผู้ป่วยแผลไหม้ที่มีจำนวนความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บมากกว่า ร้อยละ 20 ขึ้นไปภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บ เนื่องจากร่างกายได้หลั่งสารฮีสตามีน พลอสตาแกรนดิน ไคนิน และซีโรโทนิน ซึ่งสารเหล่านี้เพิ่มความสามารถซึมผ่านของเส้นเลือดฝอยให้สูงขึ้น ทำให้สารน้ำและโปรตีนที่อยู่ในหลอดเลือดรั่วผ่านผนังหลอดเลือดออกมาอยู่ภายในช่องว่างระหว่างเซลล์ ตามทฤษฎีการรั่วไหลของเส้นเลือดฝอย (capillary leak theory) อย่างไรก็ตามค่าของโปรตีนอัลบูมินที่ลดต่ำลงในวันที่ 14 สามารถอธิบายได้จากการที่ร่างกายสูญเสียมวลกล้ามเนื้อของร่างกาย ซึ่งมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบหลักไปอย่างรวดเร็วจากกระบวนการตอบสนองของร่างกายต่อการได้รับบาดเจ็บ (Berger, 2009)

5.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะของอาหารที่ให้ทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง

จากสมมุติฐานที่ 1 และ 2 มีผลการทดสอบทางสถิติดังนี้

สมมุติฐานที่ 1 ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหารไม่มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -.091, *p*=.399) ซึ่งการศึกษาครั้งนี้จึงไม่สนับสนุนสมมุติฐานการวิจัยที่ 1

ทั้งนี้อธิบายได้ว่า อาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน และสารอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันที่ใช้ สูตรของอาหารให้ปริมาณพลังงานอย่างใกล้เคียงกัน กล่าวคือสามารถให้ปริมาณพลังงานได้ตั้งแต่ 1-2 กิโลแคลอรี่/ มิลลิลิตร จึงมีผลต่อค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับ

อาหารไม่ต่างกัน พลังงานที่สามารถให้ได้ต่อหน่วยขึ้นอยู่กับการคำนวณสัดส่วนความเข้มข้นของวัตถุดิบ ซึ่งสารอาหารหลักพื้นฐานของอาหารทั้งสองชนิดยังคงประกอบด้วย โปรตีน คาร์โบไอเดรต ไขมัน วิตามินและเกลือแร่ เพียงแต่ถ้าเป็นสารอาหารเฉพาะโรคจะมีการดัดแปลงสูตรเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแผลไหม้โดยการเพิ่มเติมสารอาหารที่มีผลส่งเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย ได้แก่ อาร์จีนีน กลูตามีน และกรดไขมันโอเมก้า 3 แอซิด หรือนิวคลีโอไทด์ ซึ่งขั้นตอนการผลิตเพื่อให้ได้สารอาหารจำเพาะเหล่านี้มีความซับซ้อน ราคาจึงสูงกว่าอาหารครบถ้วนที่ไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันที่โรงพยาบาลทั่วไปสามารถผลิตได้เอง (Bailey, Carnazzo, & Organ, 1982; Dhanraj, Chacko, Mammen, & Bharathi, 1997; Saffle, Wiebke, Jennings, Morris, & Barton, 1997; Wibbenmeyer et al., 2006)

การศึกษาของ Dhanraj, Chacko, Mammen, & Bharathi (1997) พบว่า อาหารที่โรงพยาบาลสามารถผลิตได้เอง ได้แก่ Blenderized diet มีผลที่ดีต่อภาวะโภชนาการในด้าน ลดการสูญเสียน้ำหนักตัว จำนวนครั้งของการผ่าตัด อัตราการติดของผิวหนังที่นำมาปะ (graft take) ระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาล ส่งเสริมการหายของแผล รวมทั้งปริมาณของอาหาร และพลังงานที่ผู้ป่วยแผลไหม้สามารถได้รับทางทางเดินอาหารไม่มีความแตกต่างจากการได้รับอาหารที่ผลิตมาเพื่อการพาณิชย์ แม้ว่าอาหารที่ผลิตเพื่อการพาณิชย์ นั้นจะสามารถเห็นผลดีจากการให้ได้อย่างชัดเจนก็ตาม แต่ข้อเสียที่สำคัญ คือ ราคาสูง บางครั้งไม่สะดวกในการเลือกใช้ ในขณะที่อาหารที่ผลิตได้เองในโรงพยาบาลเป็นอาหารที่มีราคาถูก สารอาหารครบถ้วน และสามารถให้ปริมาณแคลอรี่จากอาหารได้ใกล้เคียงกับอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน จึงเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจ สอดคล้องกับการศึกษาของ Saffle, Wiebke, Jennings, Morris, & Barton (1997) และการศึกษาของ Wibbenmeyer และคณะ (2006) ที่พบว่าการให้อาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันยังไม่เห็นประโยชน์จากการใช้ได้อย่างชัดเจนได้มากไปกว่าอาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูง และอาหารเฉพาะโรคส่วนใหญ่เป็นอาหารทางการพาณิชย์ นั้นมีราคาสูงกว่ามาก

การศึกษาของจันทรสกุล และคณะ (1998; 2003) และอีกหลายการศึกษาเช่น Kudsk และคณะ (1996), Peng, Yan, You, Wang, & wang (2005), Coudray-Lucas, Bever, Cynober, De Bandt, & Carsin (2000) ที่ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ และการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยวิกฤติ และกลุ่มผู้ป่วยอุบัติเหตุของ Beale และคณะ (2008), Heyland, Novak, Drover, Jain, Su, & Suchner (2001), Montejoและคณะ (2003) มีผลสนับสนุนการใช้อาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ ซึ่งประกอบด้วย อาร์จีนีน กลูตามีน กรดไขมันโอเมก้า 3 สารอาหารเหล่านี้มีประโยชน์ในการส่งเสริมกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน เพิ่มปริมาณโปรตีนในร่างกาย ส่งเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย ลดอุบัติการณ์การติดเชื้อ ลดระยะเวลานอนในหน่วยวิกฤต ลดจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ และลดอัตราการตายได้ สอดคล้องกับการจัดการและการประเมินส่งเสริม

Copyright© Mahidol University

โภชนาการสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่วิกฤตของ Society of Critical Care Medicine (SCCM) และ American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N) (McClave, 2009) แนะนำว่าควรให้อาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ เนื่องจากให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า

ดังนั้นจากผลการศึกษาครั้งนี้สรุปว่า เมื่อประเมินผลลัพธ์ด้านโภชนาการโดยการคำนึงถึงค่าดัชนีมวลกาย การเลือกลักษณะอาหารที่ให้ทางทางเดินอาหารเพื่อช่วยในการส่งเสริมการปรับตัวทางสรีรวิทยาสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤต ด้านอาหาร สามารถเลือกให้อาหารได้ทั้งสองชนิด เนื่องจากค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารไม่มีความแตกต่างกัน เมื่อคำนึงถึงผลลัพธ์ทางด้านเศรษฐกิจของผู้ป่วยและโรงพยาบาล ควรพิจารณาเลือกอาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันสำหรับผู้ป่วย เนื่องจากอาหารครบถ้วนไม่มีภูมิคุ้มกันโรงพยาบาลส่วนใหญ่เกือบทุกระดับในประเทศไทยสามารถผลิตได้เองจากวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น สะดวกในการใช้งาน หาได้ง่าย ประเด็นสำคัญคือราคาถูก แต่ถ้าหากผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการติดเชื้อสูง และสามารถสนับสนุนค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้ อาจพิจารณาเลือกอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันเพื่อช่วยในการส่งเสริมการปรับตัวทางสรีรวิทยาด้านการป้องกันร่วมด้วยเพื่อลดโอกาสการติดเชื้อ (Chuntrasakul et al., 2003; Windel, 2006)

สมมุติฐานที่ 2 ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร ($r = -.293$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดมีความสัมพันธ์เชิงลบระดับปานกลางกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร ($r = -.598$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนสมมุติฐานการวิจัยที่ 2

ทั้งนี้อธิบายได้ว่า ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร หากใช้ระยะเวลาที่มากมีผลให้ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหารลดลง เนื่องจากเมื่อได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ ร่างกายจะเริ่มกระบวนการตอบสนองต่อการได้รับบาดเจ็บทันทีภายใน 24 ชั่วโมง เข้าสู่ระยะต้น (Ebb phase) มีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนที่สำคัญหลายตัว ได้แก่ ฮีสตามีน พรอสตาแกลนดิน ไคนิน ซีโรโทนิน สูงขึ้น มีผลต่อความสามารถซึมผ่านของเส้นเลือดฝอย ทำให้สารน้ำร่วมกับโปรตีนรั่วผ่านผนังหลอดเลือดเข้าสู่ช่องว่างระหว่างเซลล์ (Lehnhard et al., 2005) จากการศึกษาจึงพบว่าในวันที่ 1 ค่าโปรตีนอัลบูมิน ของกลุ่มตัวอย่างจึงต่ำกว่าปกติ (< 3.5 g/dl) และมีการหลั่งของทอมบอกแซนและแคทีโคลามีน เพื่อให้หลอดเลือดหดตัวไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญต่างๆของร่างกาย แต่เลี้ยงในส่วนของระบบอาหารและลำไส้ลดลง ส่งผลให้เซลล์ผนังลำไส้ตาย การดูดซึมและย่อยอาหารได้น้อยลง เชื้อโรคแพร่กระจายเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิต เกิดการติดเชื้อขึ้น (Demling & Seigne, 2000; Jeschke, Debroy, Wolf, Rajaraman, Thomon., 2000) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Wang,

Wang,& Li (1997) พบว่าการให้อาหารทางทางเดินอาหารภายใน 12 ชั่วโมงจะลดระดับเอนโดทอกซิน (endotoxin)ในเลือด ลดการได้รับบาดเจ็บของเซลล์เยื่อบุผนังลำไส้ จากผลกระทบของการเกิดปฏิกิริยาการแพร่กระจายของเชื้อโรคในระบบทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือด และการศึกษาของ Kompan, Vidmar, Spindler-Vesel, & Pe (2004) ร้อยละ 33 กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารภายใน 24 ชั่วโมง มีการติดเชื้อปอดอักเสบน้อยกว่าผู้ที่ได้รับอาหารทางเดินอาหารนานกว่า 24 ชั่วโมง ซึ่ง ร้อยละ 64 การติดเชื้อปอดอักเสบมักเกิดในผู้สูงอายุ ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บอย่างรุนแรงและผู้ที่มีความจำเป็นใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งส่งเสริมกระบวนการเผาผลาญให้เพิ่มสูงยิ่งขึ้น

ร่างกายจะปรับตัวเข้าสู่ระยะไหล (Flow phase) เพิ่มอัตราเมตาบอลิซึมให้สูงมากขึ้นจากการหลั่งของแคทีโคลามีน และกลูคากอน เริ่มมีการสลายไขมันและโปรตีนออกมาใช้เป็นพลังงาน ส่งผลให้ปริมาณมวลรวมกล้ามเนื้อของร่างกายลดลง หลังได้รับบาดเจ็บ การศึกษาของ Wang, Wang, &You (1997) พบว่าการให้อาหารทางทางเดินอาหารภายใน 12 ชั่วโมงร่างกายจะมีพลังงานขณะพัก (resting energy expenditure: REE) ลดลงร้อยละ 27.5, 29.3 และร้อยละ 24.4 หลังได้รับบาดเจ็บวันที่ 4,8 และ14 ตามลำดับ การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบของ Doig, Heighes, Simpson, Sweetman, & Davies (2009) และการจัดการและการประเมินส่งเสริมโภชนาการสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่วิกฤตของ Society of Critical Care Medicine (SCCM) และ American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N) (McClave, 2009) แนะนำให้เริ่มอาหารทางทางเดินอาหารภายใน 24 ชั่วโมง หากไม่มีข้อห้ามในการให้อาหารทางทางเดินอาหาร โดยไม่ควรเกิน 72 ชั่วโมงจะสามารถช่วยลดอัตราการตาย อัตราการติดเชื้อ และระยะเวลานอนโรงพยาบาลได้

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารจึงมีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารทิศทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -.293$, $p < 0.01$) ซึ่งความสัมพันธ์ระดับต่ำในการศึกษาครั้งนี้ อาจเป็นเพราะระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารครั้งแรก เป็นการติดตามในระยะเวลาช่วงหนึ่งๆ ซึ่งการสลายกล้ามเนื้อของร่างกายที่จะทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงมวลรวมกล้ามเนื้อ ติดตามได้จากค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารของร่างกายนั้นอาจยังต้องใช้เวลาที่นานกว่า 14 วัน

ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ผู้ป่วยแผลไหม้ได้รับอาหารทางทางเดินอาหาร ภายใน 24 ชั่วโมง หรือเร็วที่สุดที่จะสามารถกระทำได้โดยไม่เกิดอันตราย หรือหากไม่มีข้อห้ามในการให้อาหารทางทางเดินอาหาร เพื่อส่งเสริมภาวะโภชนาการ ที่จะช่วยให้ผู้ป่วยแผลไหม้มีการปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่สำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณใบหน้า หรือบาดเจ็บบริเวณทางเดินหายใจการเริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารควรที่จะเริ่มต้นอย่างช้าๆ และต้องการการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดเนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงที่อาจเกิดอันตรายจากการให้อาหารทางทางเดินอาหารเร็วเกินไป

Copyright© by Mahidol University

การศึกษาครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับปานกลางกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -. 598) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สามารถอธิบายได้ว่า หากร่างกายมีระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนานมากเท่าใด มีผลให้ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหารลดต่ำลง แสดงให้เห็นถึงการคงอยู่ในระยะคาตาบอลิกที่ยาวนานของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง ที่เริ่มต้นขึ้นภายหลัง 24 ชั่วโมงหลังจากได้รับบาดเจ็บ จากอัตราเมตาบอลิซึ่มที่สูง ร่างกายสลายโปรตีนจากกล้ามเนื้อลายมากกว่าการสังเคราะห์โปรตีน เป็นเหตุให้ค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารลดลง โดยมีอัตราการเผาผลาญพลังงานสูงสุดในช่วงสัปดาห์แรก สอดคล้องกับการศึกษาของ McClave และคณะ (1999) พบว่า ผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารเพียงอย่างเดียว แพทย์สามารถสั่งปริมาณอาหารที่ให้อาหารทางทางเดินอาหารได้เพียง ร้อยละ 65.6 ของพลังงานที่ควรได้รับ และมีเพียง ร้อยละ 78.1ของปริมาณอาหารที่แพทย์สั่งที่ผู้ป่วยสามารถรับได้จริง และมีผู้ที่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารเพียง ร้อยละ 14 ที่ได้รับพลังงานบรรลุเป้าหมายที่ควรได้รับภายใน 3 วัน และมีถึง ร้อยละ 54 มีการสูญเสียน้ำหนักตัว และมีค่าโปรตีนอัลบูมินต่ำแม้จะได้รับอาหารทางทางเดินอาหารก็ตาม

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 70.11 มีระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนานมากกว่า 72 ชั่วโมง (มากกว่า 3 วัน) เฉลี่ย 130.14 ชั่วโมง (SD = 85.68) จะมีค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารลดลงเฉลี่ย 0.49 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD = 1.5) สอดคล้องกับการศึกษาของ Dvir, Cohen, & Singer (2006) พบว่าสมดุลความต้องการพลังงานรายวันเป็นเชิงลบสูงมากในช่วง 3 วันแรก และค่าเฉลี่ยของความต้องการพลังงานเป็นเชิงลบสูงที่สุดในวันที่ 7 โดยพบปริมาณพลังงานที่ร่างกายได้รับน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการเฉลี่ย 5,805 กิโลแคลอรี่ การศึกษาของ Rimdeika, Gudaviciene, Adamonis, Barauskas, Pavalkis, & Endzina (2006) พบว่าผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงที่มีสมดุลของปริมาณพลังงานเชิงลบจะเกิดอัตราการตายสูงกว่าผู้ที่ได้รับปริมาณพลังงานมากกว่า 6 เท่า ซึ่งข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับ Villet และคณะ (2005) พบว่าเมื่อร่างกายมีสมดุลของพลังงานเป็นเชิงลบในระยะวิกฤตจะส่งผลลัพธ์ทางคลินิกที่ไม่พึงประสงค์ โดยเพิ่มอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนสูงสุดในช่วง 7 วันแรกหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และการส่งเสริมโภชนาการที่ล่าช้า โดยได้รับพลังงานได้ไม่ถึงปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด ผู้ป่วยที่อยู่ในระยะวิกฤตจะไม่สามารถฟื้นหายได้

Copyright by Mahidol University

การศึกษาของ Heidegger, Darmon, & Pichard (2008) มีข้อค้นพบว่าการให้อาหารทางทางเดินอาหารเพียงอย่างเดียวบ่อยครั้งที่พบว่าได้รับปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนาน

มากกว่า 7 วันไปแล้ว ซึ่ง Genton และคณะ (2004), Kyle และคณะ (2006) พบว่าการให้อาหารทางทางเดินอาหารให้ได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด ไม่เกิน 5 วันแรกหลังเข้ารับการรักษาจะช่วยเพิ่มพลังงานและเพิ่มโปรตีนในร่างกาย และสำหรับผู้ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจได้รับปริมาณพลังงานไม่เพียงพอสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้ใช้เครื่องช่วยหายใจ จึงควรต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดในการส่งเสริมโภชนาการ

ดังนั้นการติดตามระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดโดยใช้ระยะเวลาให้สั้นมากที่สุด ไม่ควรเกิน 3-5 วัน ให้ได้ปริมาณแคลอรี่โภชนาการให้ได้ตามเป้าหมาย จะช่วยให้ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงสามารถปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาครั้งนี้สนับสนุน แนวคิดตามทฤษฎีการปรับตัวของรอย (Roy, 2008) โดยอธิบายได้ว่าสิ่งเร้าร่วม ได้แก่ ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ที่สามารถให้ปริมาณพลังงานอย่างเพียงพอ ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด โดยการใช้ระยะเวลาให้สั้นลงจะสามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดจากสิ่งเร้าตรง คือ การได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ระดับรุนแรง ในระยะวิกฤตให้บรรเทาลง โดยช่วยให้ผู้ป่วยเกิดการปรับตัวด้านสรีระ กล่าวคือการปรับตัวด้านอาหาร การทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ และการป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกระตุ้นระบบการควบคุมทางสรีระ ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระในการเพิ่มพลังงานให้เกิดดุลยภาพกับการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย และลดการสลายมวลกล้ามเนื้อซึ่งเกิดจากสิ่งเร้าตรง ผลลัพธ์การปรับตัวคือการเพิ่มขึ้นของค่าดัชนีมวลกาย อันจะส่งผลต่อความมั่นคงทางด้านร่างกาย หรืออีกนัยหนึ่งคือการฟื้นตัวของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

Copyright by Mahidol University

บทที่ 6
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง ซึ่งเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก หรือศูนย์ดูแลผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวกของโรงพยาบาลตติยภูมิ 6 แห่งในประเทศไทย ได้แก่ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โรงพยาบาลนพรัตราชธานี โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลราชบุรี และโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ดำเนินการเก็บข้อมูลตั้งแต่ เดือนเมษายน ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป และเป็นผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการทำลายของชั้นผิวหนังตั้งแต่ระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (Deep Partial Thickness Skin Burn) มากกว่า 20% ผิวหนังของร่างกายและ/หรือถูกทำลายทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (Full Thickness Skin Burn) มากกว่า 5% ผิวหนังของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการรักษาหลังได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ทันที หรือภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บ ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้ป่วยเข้าในการศึกษา 92 คน แต่ระหว่างดำเนินการวิจัยมีผู้ป่วยจำนวน 5 คน ถึงแก่กรรมก่อนระยะเวลาที่กำหนดไว้ในการวิจัย (14 วัน) จึงคงเหลือกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 87 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแผลไหม้ ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปและแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ และเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าดัชนีมวลกาย ประกอบด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักมีลักษณะเป็นรถเข็นเคลื่อนย้ายผู้ป่วยพร้อมเครื่องชั่งน้ำหนัก รถเข็น รุ่น CEB 6001-01 S/N SEE 0650089 เครื่องชั่ง รุ่น CF 1000 S/N SEE 4406 A804414001 ARJO/ SWEDEN (บีกริม เฮ็ลแคร์) เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบมาแล้วจากบริษัทผู้ผลิตมีการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Calibration) ทุก 6 เดือนและมีการตั้งค่าศูนย์ (zero) ก่อนเริ่มใช้งานทุกครั้ง และเทปวัดส่วนสูงมาตรฐานขนาดยาว 3 เมตร ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบแล้วจากบริษัทผู้ผลิตใช้ในการวัดทุกครั้งเส้นเดียวกับผู้ป่วยทุกรายที่เข้ารับการรักษา

Chulalongkorn Medical University

การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำหลังได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของสถานที่เก็บข้อมูลทั้ง 6 แห่ง เมื่อมีผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวกหรือศูนย์ดูแลผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก หลังได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บ ผู้วิจัยได้เข้าแนะนำตัว รวมทั้งชี้แจงรายละเอียดของการวิจัยให้ผู้ป่วยหรือผู้แทนโดยชอบธรรมได้ทราบเพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย เมื่อผู้ป่วยหรือผู้แทนโดยชอบธรรมยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลทั่วไปและประเมินภาวะโภชนาการโดยการชั่งหนักและวัดส่วนสูงเพื่อนำมาคำนวณค่าดัชนีมวลกาย ในวันที่ 1 ส่วนวันที่7 และในวันที่ 14 หลังได้รับบาดเจ็บ ติดตามโดยการชั่งน้ำหนัก แต่ใช้ความสูงเดิมที่วัดในวันที่ 1 เพื่อนำมาคำนวณค่าดัชนีมวลกาย หลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยเข้ารับการรักษา

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยการวิเคราะห์ เพศ อายุ สาเหตุของการได้รับบาดเจ็บ จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ ส่วนสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย และค่าโปรตีนในเลือดด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับค่าดัชนีมวลกาย ด้วยสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson’s product moment correlation)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย ร้อยละ 77 และเพศหญิง ร้อยละ 23 มีอายุเฉลี่ย 37.97 ปี (SD=17.76) มีสาเหตุการได้รับบาดเจ็บจากไฟไหม้มากที่สุด ร้อยละ 48.30 และส่วนใหญ่มีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บในระดับ Deep partial thickness skin burn เพียงอย่างเดียว ร้อยละ 72.40 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บเท่ากับ 33.39 (SD=17.71)

2. โภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสูง 161-170 เซนติเมตร ร้อยละ 48.3 เฉลี่ยสูง 162.85 เซนติเมตร ในวันที่ 1 (แรกรับ) ส่วนใหญ่มีน้ำหนัก 41-60 กิโลกรัม ร้อยละ 49.4 และมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22.84 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD= 4.15) ส่วนในวันที่ 14 ส่วนใหญ่มีน้ำหนัก 41-60 กิโลกรัม ร้อยละ 58.6 และมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22.35 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD= 3.86) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายลดลง 0.49 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD=1.5) และมีค่าอัลบูมิน ต่ำกว่าปกติทั้งในวันที่ 1 และวันที่ 14

3. ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารเป็นชนิดอาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน ร้อยละ 57.47 โดย

Copyright by Mahidol University

ได้รับเป็น Blenderized diet มากที่สุด ร้อยละ 23 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับชนิดอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันจะได้รับเป็น Neo-mune มากที่สุด ร้อยละ 41.4

4. ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 41.4 จะได้รับอาหารทางทางเดินอาหารหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ในช่วงเวลา 0-12 ชั่วโมง ซึ่งระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีค่าเฉลี่ย 30.51 ชั่วโมง (SD= 33.39) ระยะเวลาสั้นที่สุดที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารเท่ากับ 1 ชั่วโมง และระยะเวลานานที่สุดที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารเท่ากับ 153 ชั่วโมง

5. ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนานมากกว่า 72 ชั่วโมง (3 วัน) ร้อยละ 70.11 และมีกลุ่มตัวอย่างที่มีระยะเวลาเริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด นานมากกว่า 168 ชั่วโมง (7 วัน) ร้อยละ 28.7 และระยะเวลาเริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดมีค่าเฉลี่ย 130.14 ชั่วโมง (SD = 85.68) ระยะเวลาสั้นที่สุดที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดเท่ากับ 21 ชั่วโมง และระยะเวลานานที่สุดเท่ากับ 416 ชั่วโมง

6. การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ระหว่าง ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง พบว่า ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -.293) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับปานกลางกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -. 598) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่อย่างไรก็ดีพบว่าลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหารไม่มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -.091, *p*= .399)

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าการให้อาหารจนได้ปริมาณแคลอรีถึงเป้าหมายที่กำหนดโดยเร็ว และการเริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารโดยเร็ว ช่วยส่งเสริมภาวะโภชนาการของผู้ป่วย

Copyright by Mahidol University

แผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต ในขณะที่ลักษณะอาหารที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันมีผลในการส่งเสริมภาวะโภชนาการของผู้ป่วยไม่ต่างกัน จึงสามารถนำไปกำหนดเป็นแนวปฏิบัติในการส่งเสริมภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤติดังนี้

1. ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤตควรได้รับการติดตามประเมินระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอทุกวัน เพราะเป็นวิธีการส่งเสริมภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้ในระยะวิกฤตที่มีประสิทธิภาพ

2. ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤตควรได้รับอาหารทางทางเดินอาหารภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บเพื่อส่งเสริมภาวะโภชนาการ หากไม่มีข้อจำกัดหรือข้อห้ามในการให้อาหารทางทางเดินอาหาร

3. ลักษณะอาหารที่ให้ทางทางเดินอาหารสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤต สามารถเลือกใช้ได้ทั้งชนิดอาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน หรือเป็นชนิดอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันก็ได้ แต่ควรมีปริมาณพลังงานที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย และการพิจารณาเลือกใช้ควรคำนึงถึง ราคา ความสะอาด ความสะดวกในการใช้ของชนิดอาหารนั้นๆ

ด้านการวิจัยทางการพยาบาล

1. การศึกษาครั้งนี้ใช้เวลาศึกษาติดตามผู้ป่วยในระยะเวลาสั้น เพียง 14 วันแรกหลังการได้รับบาดเจ็บเท่านั้น จึงควรมีการศึกษาติดตามผลในระยะยาวถึงระยะฟื้นฟู และระยะเมื่อผู้ป่วยกลับบ้าน ซึ่งจะทำให้ได้ความรู้เรื่องการฟื้นฟูสภาพภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับภาวะโภชนาการก่อนการรักษา ประวัติการติดแอลกอฮอล์ ข้อจำกัดในการรับประทานอาหาร การได้รับบาดเจ็บบริเวณใบหน้า หรือทางเดินหายใจ และการติดเชื้อ ที่อาจมีผลต่อภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง

Copyright by Mahidol University

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง
FACTORS RELATED TO NUTRITIONAL STATUS OF PATIENTS WITH MAJOR BURN INJURIES

อัญชัญ เกตุเมฆ 5136755 NSAN/M

พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: อรพรรณ โตสิงห์, พย.ด., ปรางทิพย์ ฉายพุทธ, Ph.D. (NURSING), พรพรหม เมืองแมน, พ.บ., วว. ศัลยศาสตร์ทั่วไป

บทสรุปแบบสมบูรณ์

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาด้านโภชนาการเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง เนื่องจากกระบวนการตอบสนองของร่างกายต่อการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (Berger, 2009) ในระยะต้น (Ebb phase) ที่ร่างกายได้รับบาดเจ็บ จะมีการหลั่งฮีสตามีน ทำให้การไหลเวียนเลือดไปยังอวัยวะต่างๆของร่างกายลดลงโดยเฉพาะกระเพาะอาหารและลำไส้ ส่งผลให้เซลล์เยื่อบุผนังลำไส้ฝ่อ และสูญเสียหน้าที่ในการย่อยและการดูดซึม นอกจากนั้นเยื่อบุผนังลำไส้บางส่วนขาดเลือดมีผลให้เชื้อแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหารผ่านเข้าสู่กระแสโลหิต (bacteria translocation) เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิต มีผลให้การทำงานของอวัยวะต่างๆล้มเหลว เป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้เสียชีวิตได้ (Magnotti & Deitch, 2005; Jeschke, Debroy, Wolf, Rajaraman, & Thompson, 2000) หลังการบาดเจ็บ 24 ชั่วโมง ร่างกายปรับตัวเข้าสู่ระยะไหล (Flow phase) ร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนความเครียด (Stress hormone) กระตุ้นการเผาผลาญพลังงาน เกิดกระบวนการสลายคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โดยเฉพาะโปรตีนจากกล้ามเนื้อลายมาใช้เป็นพลังงานซึ่งโปรตีนจะถูกสลายถึงวันละ 30 กรัม ในระยะวิกฤตนี้ ผู้ป่วยจึงมีโอกาสสูญเสียมวลกล้ามเนื้อได้ถึงร้อยละ 5 ถึง 10 ของมวลกล้ามเนื้อก่อนได้รับบาดเจ็บ (Berger, 2009)

ความร้อนที่ทำลายชั้นโครงสร้างของผิวหนังในระดับลึกเป็นบริเวณกว้าง ทำให้สูญเสียปริมาณมวลรวมของกล้ามเนื้อของร่างกายโดยตรงจากการได้รับบาดเจ็บ (Morgan, Bledsoe, & Barker, 2000; Supple, 2004) ผู้ป่วยบาดเจ็บระดับรุนแรงที่เกิดแผลไหม้บริเวณส่วนบนของร่างกาย ได้แก่ ใบหน้า แขน และลำตัว มักเกิดปัญหาการสูดสำลักความร้อน (Inhalation injury) ผู้ป่วยกลุ่มนี้ต้องได้รับการบำบัดในระบบการหายใจอย่างเร่งด่วน ด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจ ทำให้ความสามารถในการช่วยเหลือตนเองลดลงและเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับการกลืนและรับประทานอาหารเกิดความบอบช้ำ จนไม่สามารถรับประทานอาหารเองได้ตามปกติ (Norbury & Hendon, 2007; Saffle, 2003) ผู้ป่วยที่มีปัญหาการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังมาก่อนการบาดเจ็บ หรือได้รับบาดเจ็บร่วมในระบบอื่นๆ จะยิ่งมีปัญหาด้านโภชนาการเพิ่มสูงขึ้น (Morgan, Bledsoe, & Barker, 2000) ในระยะแรกของการรักษาพยาบาลผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง ทีมการรักษามักเน้นการแก้ไขปัญหาอื่นๆที่คุกคามชีวิตเช่น ปัญหาระบบการไหลเวียนเลือด และระบบการหายใจ ปัญหาด้านโภชนาการจึงมักถูกละเลยไป (Heidegger, Romand, Treggiari, & Pichard, 2007)

จากสาเหตุและปัจจัยดังกล่าวข้างต้น มีผลให้ผู้ป่วยแผลไหม้น้ำหนักตัวลดลงอย่างรวดเร็ว และเกิดภาวะทุโภชนาการ (Pereira, Murphy, Jeschke, & Herndon, 2005) ภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลง เพิ่มโอกาสในการติดเชื้อ การหายของแผลล่าช้า อยู่โรงพยาบาลนานขึ้น ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลสูงขึ้น เมื่อร่างกายสูญเสียน้ำหนักตัวมากกว่าหนึ่งส่วนสี่ของน้ำหนักตัวเดิม หรือเสียมวลกล้ามเนื้อร่างกายมากกว่าร้อยละ 40 โอกาสในการเสียชีวิตจะเพิ่มสูงขึ้น (Norbury & Herndon, 2007)

เป็นที่ตกลงกันในผู้เชี่ยวชาญทางคลินิกว่า การบำบัดด้านโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้คือการเริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารในระยะแรกหลังการบาดเจ็บ เนื่องจากมีประโยชน์ในการคงหน้าที่การทำงานของกระเพาะอาหารและลำไส้ ส่งเสริมให้ร่างกายมีการตอบสนองทางสรีรวิทยาเหมือนกับการรับประทานอาหารทางปาก (Jacobs et al., 2004) แต่อย่างไรก็ตามการปฏิบัติทางคลินิกพบว่า หากผู้ป่วยมีปัญหาด้านการไหลเวียนเลือด อาจทำให้ได้รับปริมาณพลังงานและโปรตีนไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย (Heidegger, Romand, Treggiari, & Pichard, 2007) จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ความสำเร็จของการให้อาหารทางทางเดินอาหารขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆได้แก่ ลักษณะหรือส่วนประกอบของอาหาร เวลาที่เริ่มให้อาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด แต่ในการปฏิบัติทางคลินิกเพื่อแก้ไขปัญหาโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง ในแต่ละหน่วยบำบัดผู้ป่วยแผลไหม้ยังมีแนวปฏิบัติที่แตกต่างกัน นอกจากนี้เมื่อผู้วิจัยได้ทบทวนการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การวิจัยด้านโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงยังมีจำนวนน้อย และการศึกษาที่มีอยู่ส่วนใหญ่ยังเป็นการศึกษาที่ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กซึ่งมีข้อจำกัดในการนำผลการศึกษาไปอ้างอิงถึงประชากรกลุ่มใหญ่

Copyright © Mahidol University

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤต รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดและความสัมพันธ์ของภาวะโภชนาการ เพื่อใช้ผลการศึกษาที่ได้เป็นองค์ความรู้ของผู้ป่วยแผลไหม้ในประเทศไทยในการส่งเสริมภาวะโภชนาการในกลุ่มผู้ป่วยเหล่านี้

คำถามการวิจัย

1. ภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤตเป็นอย่างไร
2. ปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤตหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะของภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต

สมมติฐานการวิจัย

1. ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหารมีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ
2. ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤต

Copyright by Mahidol University

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive study design) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง เพศชายและเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป เข้ารับการรักษาหอผู้ป่วยหน่วยไฟลวก (Burn Unit) และศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ (Burn center) โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ จำนวน 6 แห่ง คือ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โรงพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลราชบุรี และโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จำนวน 87 ราย

เกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการทำลายของชั้นผิวหนังตามเกณฑ์ของสมาคมแพทย์แผลไหม้แห่งสหรัฐอเมริกา (American Burn Association) ประเมินโดยการใช้ Lund and Browder burn sheet คือ ผิวหนังถูกทำลายตั้งแต่ระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (Deep Partial Thickness Skin Burn) มากกว่า 20% ผิวหนังของร่างกาย และ/หรือถูกทำลายทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (Full Thickness Skin Burn) มากกว่า 5% ผิวหนังของร่างกาย

2. ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาหลังได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ทันที หรือภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บ

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวที่มีความเกี่ยวข้องกับการเผาผลาญพลังงาน ได้แก่ เบาหวานที่ควบคุมไม่ได้ โรคไทรอยด์ โรคมะเร็ง หรือโรคตับ

2. ผู้ป่วยตั้งครรภ์

3. ผู้ป่วยได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ (cardio pulmonary resuscitation) มาก่อนเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากสาเหตุได้รับบาดเจ็บในครั้งนี้

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดย คำนวณจากสูตรของ Thorndike (Wilson, 1989) คือ $n = 10k + 50$ เมื่อนำไปแทนค่าในสูตรคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากการแทนค่าได้ รวมทั้งสิ้น 80 ราย เพื่อป้องกันการสูญเสียกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจึงเพิ่มการเก็บกลุ่มตัวอย่างอีก ร้อยละ10 คือ

Copyright by Mahidol University

8 ราย รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างที่วางแผนเก็บทั้งสิ้น 88 ราย ในการเก็บข้อมูลจริงระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม 2553 พบกลุ่มตัวอย่างที่ตรงตามเกณฑ์จำนวน 92 ราย ระหว่างการศึกษามีผู้ป่วยเสียชีวิตก่อนระยะเวลาที่กำหนดไว้ในการวิจัย (14 วัน) จำนวน 5 ราย คงเหลือกลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลสมบูรณ์มาวิเคราะห์ได้ 87 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแผลไหม้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป และส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าดัชนีมวลกาย

2.1 เครื่องชั่งน้ำหนักประกอบด้วย รถเข็นเคลื่อนย้ายผู้ป่วยพร้อมเครื่องชั่งน้ำหนัก รถเข็น รุ่น CEB 6001-01 S/N SEE 0650089 และเครื่องชั่ง รุ่น CF 1000 S/N SEE 4406 A804414001 ARJO/ SWEDEN (บีกริม เฮ็ลแคร์) ใช้ในการวัดน้ำหนักตัวหน่วยเป็นกิโลกรัม ไม่นับรวมจำนวนผ้าพันแผล และสิ่งนุ่งห่มร่างกายขณะวัด เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบมาแล้วจากบริษัทผู้ผลิตมีการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Calibration) ทุก 6 เดือนและมีการตั้งค่าศูนย์ (zero) ก่อนเริ่มใช้งานทุกครั้ง

2.2 เทปวัดส่วนสูงมาตรฐานขนาดยาว 3 เมตร มีหน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร ในการวัดส่วนสูงของผู้ป่วยใช้วัดเป็นเซนติเมตร ไม่นับรวมรองเท้าหรืออุปกรณ์เสริมความสูง ซึ่งผ่านการทดสอบแล้วจากบริษัทผู้ผลิต ใช้ในการวัดทุกครั้งเส้นเดียวกับผู้ป่วยทุกรายที่เข้ารับการรักษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลทำภายหลังได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของโรงพยาบาลตติยภูมิทั้ง 6 แห่ง หลังจากนั้นผู้วิจัยโทรศัพท์สอบถามกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วยหรือแพทย์เจ้าของไข้ผ่านทางหอผู้ป่วยในแต่ละโรงพยาบาลที่เป็นแหล่งเก็บข้อมูลตามที่ได้ขอความร่วมมือไว้ทุกวันช่วงเวลา 7.00 น. เมื่อได้รับรายงานว่ามีผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้า จึงเข้าไปพบและขอความยินยอมจากแพทย์เจ้าของไข้ จากนั้นผู้วิจัยจึงเข้าพบกับผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างหรือผู้แทนโดยชอบธรรมแนะนำตัวและรายละเอียดของโครงการ วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา อันตราย ความเสี่ยงและประโยชน์ในการทำวิจัย การพิทักษ์สิทธิส่วนบุคคลและการรักษาความลับของข้อมูล พร้อมทั้งขอความยินยอมในการทำวิจัย

Copyright by Mahidol University

1. เก็บข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลและการบาดเจ็บของผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วยแบบบันทึกการเก็บข้อมูลผู้ป่วยแผลไหม้

2. ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการประเมินภาวะโภชนาการโดยการชั่งน้ำหนัก ในวันที่ 1 วันที่ 7 และในวันที่ 14 หลังจากเข้ารับการรักษาในหน่วยไฟลวก หรือศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้น้ำร้อนลวก ซึ่งก่อนนำผู้เข้าร่วมวิจัยขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักได้ทำการตั้งความสมดุลของเครื่อง (Zero) ก่อนใช้วัดทุกครั้ง จากนั้นจึงนำผู้เข้าร่วมวิจัยขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักในท่านอนหงาย โดยใช้ผ้าขนาดกว้าง 1 เมตร และยาวประมาณ 2 เมตรคลุมร่างกาย ผู้วิจัยอ่านค่าจากหน้าจอแสดงผลเครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม จากนั้นจึงได้นำผู้เข้าร่วมวิจัยลงจากเครื่องชั่งน้ำหนักนอนราบบนเตียงจัดผ้าคลุมให้ใหม่ และนำผ้าคลุมผืนแรกที่ชั่งพร้อมผู้เข้าร่วมวิจัยไปชั่งเพื่อหักลบออกจากน้ำหนักที่ชั่งครั้งแรก เป็นน้ำหนักจริงของผู้เข้าร่วมวิจัยในวันนั้น

3. วัดส่วนสูงครั้งเดียวในวันที่ 1โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยนอนในท่านอนหงาย แขน ขาเหยียดตรงไม่สวมรองเท้า ด้วยเทปวัดส่วนสูง วัดตั้งแต่กึ่งกลางศีรษะจนถึงส้นเท้าของผู้เข้าร่วมวิจัย หน่วยเป็นเซนติเมตรแล้วนำมาแปลงค่าเป็นเมตร

4. ค่าของน้ำหนักและความสูงที่ได้ นำมาคำนวณค่าดัชนีมวลกาย และบันทึกค่าโปรตีนในเลือด (Serum albumin) ที่ได้จากการตรวจปกติของหอผู้ป่วยจากแฟ้มประวัติของผู้เข้าร่วมวิจัย

5. ในวันที่ 7 และวันที่ 14 ของการเข้ารักษา ผู้วิจัยได้ชั่งน้ำหนักผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยวิธีเดิม บันทึกข้อมูลน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย และค่าโปรตีนในเลือด ลงในแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ

6. ผู้วิจัยบันทึกในส่วนของลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดจากแฟ้มประวัติของผู้เข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์ยุติการศึกษา

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยย้ายไปรับการรักษาในสถานพยาบาลแห่งอื่น หรือเสียชีวิตก่อนครบ 14 วัน นับแต่เริ่มเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยที่เป็นสถานที่เก็บข้อมูล

2. ผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในระยะวิกฤติได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพระหว่างอยู่ในการศึกษา โดยจะทำการประเมินซ้ำแล้วหากผู้เข้าร่วมการวิจัยยังอยู่ในภาวะวิกฤต หรือยังได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ รวมถึงแพทย์เจ้าของไข้พิจารณาแล้วว่าผู้ป่วยยังอยู่ในระยะวิกฤตและไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้ ผู้วิจัยจะยุติการศึกษาโดยทันที

Copyright by Mahidol University

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผู้วิจัยวิเคราะห์ลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ ด้วยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารครั้งแรก และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารด้วยสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product moment correlation) โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ 0.05 โดยจะมีการทดสอบตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติดังกล่าวก่อนนำมาใช้วิเคราะห์

ผลการวิจัย

1. ลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา เป็นเพศชาย ร้อยละ 77 เพศหญิง ร้อยละ 23 มีอายุเฉลี่ย 37.97 ปี (SD=17.76) สาเหตุการได้รับบาดเจ็บจากไฟไหม้มากที่สุด ร้อยละ 48.30 และส่วนใหญ่มีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บในระดับ Deep partial thickness skin burn เพียงอย่างเดียว ร้อยละ 72.40 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บเท่ากับ 33.39 (SD=17.71)

2. ภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างมีความสูง 161-170 เซนติเมตร ร้อยละ 48.3 เฉลี่ยสูง 162.85 เซนติเมตร ในวันที่ 1 (แรกรับ) ส่วนใหญ่มีน้ำหนัก 41-60 กิโลกรัม ร้อยละ 49.4 และมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22.84 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD= 4.15) ส่วนในวันที่ 14 ส่วนใหญ่มีน้ำหนัก 41-60 กิโลกรัม ร้อยละ 58.6 และมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22.35 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD= 3.86) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายลดลง 0.49 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD=1.5) และมีค่าอัลบูมิน ต่ำกว่าปกติทั้งในวันที่ 1 และวันที่ 14

3. ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารเป็นชนิดอาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน ร้อยละ 57.47 โดยได้รับเป็น Blenderized diet มากที่สุด ร้อยละ 23 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับชนิดอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันจะได้รับเป็น Neo-mune มากที่สุด ร้อยละ 41.4

Copyright by Mahidol University

4. ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 41.4 จะได้รับอาหารทางทางเดินอาหารหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ในช่วงเวลา 0-12 ชั่วโมง ซึ่งระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีค่าเฉลี่ย 30.51 ชั่วโมง (SD= 33.39) ระยะเวลาสั้นที่สุดที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารเท่ากับ 1 ชั่วโมง และระยะเวลานานที่สุดที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารเท่ากับ 153 ชั่วโมง

5. ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนานมากกว่า 72 ชั่วโมง (3 วัน) ร้อยละ 70.11 และมีกลุ่มตัวอย่างที่มีระยะเวลาเริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด นานมากกว่า 168 ชั่วโมง (7 วัน) ร้อยละ 28.7 และระยะเวลาเริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดมีค่าเฉลี่ย 130.14 ชั่วโมง (SD = 85.68) ระยะเวลาสั้นที่สุดที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดเท่ากับ 21 ชั่วโมง และระยะเวลานานที่สุดเท่ากับ 416 ชั่วโมง

6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ระหว่าง ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการ (BMI)

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -.293) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับปานกลางกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -. 598) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่อย่างไรก็ดีพบว่าลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหารไม่มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -.091, *p*= .399)

การอภิปรายผล

1. ลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 77) คิดเป็นสัดส่วนประมาณสามเท่าของเพศหญิง (3.3:1) โดยมีอายุอยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น (21-40 ปี) อายุเฉลี่ย 37.97 ปี (SD = 17.76) ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีความคล้ายคลึงกับการศึกษาที่ผ่านมาทั้งของต่างประเทศและประเทศไทย (Boonphadh, 2005; Burton, Sharma , Harrop, & Lindsay, 2009;

Chien, Paib, Lin , & Chenc, 2003) เนื่องจากเพศชายในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น มีความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บมากกว่าเพศหญิงจากหน้าที่การงานและวิถีการดำเนินชีวิต ซึ่งคล้ายคลึงกับการเกิดการบาดเจ็บจากสาเหตุอื่นๆที่มักพบในกลุ่มประชากรเพศชายมากกว่าเช่นกัน (กัญจนา ฤทธิ์แก้ว, 2552; รมณ์ฤดี เกลี้ยงดา, 2552; Rickels, von Wild, & Wenzlaff, 2010)

ลักษณะการได้รับบาดเจ็บจากการศึกษาครั้งนี้เกิดจาก การได้รับบาดเจ็บจากไฟไหม้มากที่สุด และพบว่าผู้ป่วยมีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บในระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้ (Deep partial thickness skin burn) เพียงอย่างเดียว ร้อยละ 72.40 เฉลี่ย 33.39 (SD =17.71) และมีผู้ป่วยบาดเจ็บทั้งหมดของชั้นผิวหนัง (Full thickness skin burn) เพียงอย่างเดียว ร้อยละ 4.60 เฉลี่ย 3.31 (SD =17.71) และผู้ป่วยแผลไหม้ที่ได้รับบาดเจ็บทั้งหมดของชั้นผิวหนังและบางส่วน มีค่าเฉลี่ยจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บเท่ากับ 36.70 (SD =17.11) โดยมีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บต่ำสุดเท่ากับ 10 และมีค่าสูงสุดเท่ากับ 97 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าหน่วยบำบัดพิเศษสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ประเทศไทยรับผิดชอบในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บจากไฟไหม้ที่มีการบาดเจ็บในระดับรุนแรงส่วนใหญ่

สอดคล้องกับการศึกษาของวิลัยลักษณ์ (2551) ระบุไว้ว่าผู้ป่วยแผลไหม้ที่บาดเจ็บในระดับรุนแรง จำเป็นต้องได้รับการรักษาพยาบาลจากบุคลากรสุขภาพที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในหน่วยบำบัดพิเศษจึงจะทำให้ผลของการรักษามีประสิทธิภาพสูงและการศึกษาของ Burton, Sharma, Harrop, & Lindsay (2009) ในประเทศแคนาดามีผลคล้ายคลึงกันโดย พบว่า สาเหตุการได้รับบาดเจ็บของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง มีสาเหตุจากไฟไหม้มากที่สุด จากการใช้อุปกรณ์เตาประกอบอาหาร ปิ้ง ย่าง และการก่อกองไฟต่างๆ และมีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากความร้อนของไฟ ที่มีอุณหภูมิมากกว่า 60 องศาเซลเซียสขึ้นไป จะสามารถเปลี่ยนแปลงพยาธิสรีรวิทยาของผิวหนังได้ลึกถึงระดับผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นเนื้อแท้และทั้งหมดของชั้นผิวหนัง มีผลต่อการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อของร่างกายโดยตรงจากการได้รับบาดเจ็บ ยังส่งผลต่อกระบวนการตอบสนองของร่างกายต่อการได้รับบาดเจ็บให้เพิ่มกระบวนการเผาผลาญพลังงานที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรง ผู้ป่วยกลุ่มแผลไหม้ระดับรุนแรงจึงสูญเสียมวลกล้ามเนื้อของร่างกายได้มากกว่าผู้ป่วยแผลไหม้ระดับความรุนแรงน้อยและปานกลาง แต่ลักษณะการบาดเจ็บที่พบในการศึกษาครั้งนี้แตกต่างกับการศึกษาในประเทศไต้หวันของ Chien, Paib, Lin ,& Chenc (2003) ที่พบว่าสาเหตุการได้รับบาดเจ็บของผู้ป่วยแผลไหม้เกิดจากความร้อนเหลวลวก เช่น น้ำร้อน และซุป จำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บอยู่ระดับปานกลาง ซึ่งอธิบายได้ว่าความแตกต่างของสาเหตุการบาดเจ็บ เกิดจากวัฒนธรรมการกินอยู่ที่มีความแตกต่างกันระหว่างประชาชนในประเทศแคนาดา หรือไทย และประชาชนในประเทศไต้หวัน ที่นิยม

Copyright by Mahidol University

รับประทานของร้อนตลอดเวลา เช่น ชา หรือซุป จึงต้องมีของเหลวร้อนที่มีอุณหภูมิสูงประจำบ้านไว้ตลอดเวลา

2. ภาวะโภชนาการ

ร้อยละ 48.3 ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ มีความสูงอยู่ในเกณฑ์ปกติมาตรฐานความสูงของคนไทย เฉลี่ย 162.85 เซนติเมตร (SD = 7.77) ร้อยละ 49.4 มีน้ำหนักแรกรับเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 41- 60 กิโลกรัม เฉลี่ย 60.60 กิโลกรัม (SD = 11.58) และมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในเกณฑ์ปกติ เฉลี่ย 22.84 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD = 4.15) ในขณะที่วันที่ 14 หลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและค่าดัชนีมวลกายลดลงจากวันที่ 1 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 54 มีค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารลดลงจากเดิม โดยเฉลี่ยมีค่าดัชนีมวลกายลดลงจากเดิม 0.49 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD = 1.5)

ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Newsome, Mason, & Pruitt (1973) ที่พบว่า ผู้ป่วยแผลไหม้ในระดับรุนแรง ที่มีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บมากกว่า ร้อยละ 20 ร่างกายจะมีน้ำหนักลดลงปรากฏให้เห็นได้ในสัปดาห์ที่สองหลังจากได้รับบาดเจ็บ โดยลดลงร้อยละ 6 และน้ำหนักลดลงมากที่สุดร้อยละ 12 ของน้ำหนักแรกรับเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลในสัปดาห์ที่สี่ และหากผู้ป่วยแผลไหม้มีจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บมากกว่าร้อยละ 40 น้ำหนักจะลดลงร้อยละ 4 ตั้งแต่สัปดาห์ที่หนึ่ง ลดลงร้อยละ 10 ในสัปดาห์ที่สอง และลดลงมากที่สุดอย่างชัดเจน ร้อยละ 22 ในสัปดาห์ที่แปด แสดงให้เห็นว่าน้ำหนักที่ลดลงมีความเกี่ยวข้องกับจำนวนร้อยละความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ เนื่องจากกระบวนการควบคุมการปรับตัวทางด้านสรีรวิทยาได้สูญเสียผิวหนังจากการได้รับบาดเจ็บ ทำให้ร่างกายปรับตัวไม่มีประสิทธิภาพในด้านการป้องกัน ร่างกายสูญเสียปริมาณมวลกล้ามเนื้อของร่างกายจากการได้รับบาดเจ็บแผลไหม้โดยตรง และกระตุ้นการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อให้ผลิตฮอร์โมน แคทีโคลามีน คอติซอล และกลูคากอน มากขึ้น ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการเผาผลาญพลังงานของร่างกายทำให้ปริมาณมวลกล้ามเนื้อร่างกายลดลง ร่างกายจึงต้องการพลังงานเพิ่มขึ้นเพื่อทดแทนการสูญเสียไปจากเมตาบอลิซึมที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก ดังนั้น สิ่งที่ปรากฏอย่างชัดเจนคือ ร่างกายมีน้ำหนักที่ลดลง ส่งผลให้ค่าดัชนีมวลกายลดลงตามด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Windel (2004) ที่พบว่ากลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง ร้อยละ 13.2 มีน้ำหนักลดลงเฉลี่ย 8.1 ± 6.0%และค่าดัชนีมวลกายลดลง ในวันที่ห้าหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยแผลไหม้ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ทั้งในวันที่ 1แรกรับเข้ารับการรักษาไว้ในโรงพยาบาล และวันที่ 14 หลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลส่วนใหญ่ (ร้อยละ 67.80, 69.00) มีค่าอัลบูมิน (Albumin)ในเลือด ต่ำกว่าปกติ (< 3.5 g/dl) ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษา

Copyright by Mahidol University

ของ Lehnhard และคณะ (2005) ในประเด็นที่พบว่า อัลบูมินในเลือดจะมีค่าต่ำลง โดยเฉพาะผู้ป่วยแผลไหม้ที่มีจำนวนความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บมากกว่า ร้อยละ 20 ขึ้นไปภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บ เนื่องจากร่างกายได้หลั่งสารฮีสตามีน พลอสตาแกรนดิน ไคนิน และซีโรโทนิน ซึ่งสารเหล่านี้เพิ่มความสามารถซึมผ่านของเส้นเลือดฝอยให้สูงขึ้น ทำให้สารน้ำและโปรตีนที่อยู่ในหลอดเลือดรั่วผ่านผนังหลอดเลือดออกมาอยู่ภายในช่องว่างระหว่างเซลล์ ตามทฤษฎีการรั่วไหลของเส้นเลือดฝอย (capillary leak theory) อย่างไรก็ตามค่าของโปรตีนอัลบูมินที่ลดต่ำลงในวันที่ 14 สามารถอธิบายได้จากการที่ร่างกายสูญเสียมวลกล้ามเนื้อของร่างกาย ซึ่งมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบหลักไปอย่างรวดเร็วจากกระบวนการตอบสนองของร่างกายต่อการได้รับบาดเจ็บ (Berger, 2009)

3. ความสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะของอาหารที่ให้ทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการ

สมมุติฐานที่ 1 ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหารไม่มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร ($r = -.091$, $p=.399$) ซึ่งการศึกษาครั้งนี้จึงไม่สนับสนุนสมมุติฐานการวิจัยที่ 1

ทั้งนี้อธิบายได้ว่า อาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน และสารอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันที่ใช้ สูตรของอาหารให้ปริมาณพลังงานอย่างใกล้เคียงกัน กล่าวคือสามารถให้ปริมาณพลังงานได้ตั้งแต่ 1-2 กิโลแคลอรี่/ มิลลิลิตร จึงมีผลต่อค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารไม่ต่างกัน พลังงานที่สามารถให้ได้ต่อหน่วยขึ้นอยู่กับการคำนวณสัดส่วนความเข้มข้นของวัตถุดิบ ซึ่งสารอาหารหลักพื้นฐานของอาหารทั้งสองชนิดยังคงประกอบด้วย โปรตีน คาร์โบไอเดรต ไขมัน วิตามินและเกลือแร่ เพียงแต่ถ้าเป็นสารอาหารเฉพาะโรคจะมีการดัดแปลงสูตรเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแผลไหม้โดยการเพิ่มเติมสารอาหารที่มีผลส่งเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย ได้แก่ อาร์จีนีน กลูตามีน และกรดไขมันโอเมก้า 3 แอซิด หรือนิวคลีโอไทด์ ซึ่งขั้นตอนการผลิตเพื่อให้ได้สารอาหารจำเพาะเหล่านี้มีความซับซ้อน ราคาจึงสูงกว่าอาหารครบถ้วนที่ไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันที่โรงพยาบาลทั่วไปสามารถผลิตได้เอง (Bailey, Carnazzo, & Organ, 1982; Dhanraj, Chacko, Mammen, & Bharathi, 1997; Saffle, Wiebke, Jennings, Morris, & Barton, 1997; Wibbenmeyer et al., 2006)

การศึกษาของ Dhanraj, Chacko, Mammen, & Bharathi (1997) พบว่า อาหารที่โรงพยาบาลสามารถผลิตได้เอง ได้แก่ Blenderized diet มีผลที่ดีต่อภาวะโภชนาการในด้าน ลดการสูญเสียน้ำหนักตัว จำนวนครั้งของการผ่าตัด อัตราการติดของผิวหนังที่นำมาปะ (graft take) ระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาล ส่งเสริมการหายของแผล รวมทั้งปริมาณของอาหาร และพลังงานที่

Copyright by Mahidol University

ผู้ป่วยแผลไหม้สามารถได้รับทางทางเดินอาหารไม่มีความแตกต่างจากการได้รับอาหารที่ผลิตมาเพื่อการพาณิชย์ แม้ว่าอาหารที่ผลิตเพื่อการพาณิชย์ นั้นจะสามารถเห็นผลดีจากการให้ได้อย่างชัดเจนก็ตาม แต่ข้อเสียที่สำคัญ คือ ราคาสูง บางครั้งไม่สะดวกในการเลือกใช้ ในขณะที่อาหารที่ผลิตได้เองในโรงพยาบาลเป็นอาหารที่มีราคาถูก สารอาหารครบถ้วน และสามารถให้ปริมาณแคลอรี่จากอาหารได้ใกล้เคียงกับอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน จึงเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจ สอดคล้องกับการศึกษาของ Saffle, Wiebke, Jennings, Morris, & Barton (1997) และการศึกษาของ Wibbenmeyer และคณะ (2006) ที่พบว่าการให้อาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันยังไม่เห็นประโยชน์จากการใช้ได้อย่างชัดเจนได้มากไปกว่าอาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูง และอาหารเฉพาะโรคส่วนใหญ่เป็นอาหารทางการพาณิชย์ นั้นมีราคาสูงกว่ามาก

การศึกษาของจันทรสกุล และคณะ (1998; 2003) และอีกหลายการศึกษาเช่น Kudsk และคณะ (1996), Peng, Yan, You, Wang, & wang (2005), Coudray-Lucas, Bever, Cynober, De Bandt, & Carsin (2000) ที่ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ และการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยวิกฤติ และกลุ่มผู้ป่วยอุบัติเหตุของ Beale และคณะ (2008), Heyland, Novak, Drover, Jain, Su, & Suchner (2001), Montejoและคณะ (2003) มีผลสนับสนุนการใช้อาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ ซึ่งประกอบด้วย อาร์จีนีน กลูตามีน กรดไขมันโอเมก้า 3 สารอาหารเหล่านี้มีประโยชน์ในการส่งเสริมกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน เพิ่มปริมาณโปรตีนในร่างกาย ส่งเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย ลดอุบัติการณ์การติดเชื้อ ลดระยะเวลานอนในหน่วยวิกฤต ลดจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ และลดอัตราการตายได้ สอดคล้องกับการจัดการและการประเมินส่งเสริมโภชนาการสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่วิกฤตของ Society of Critical Care Medicine (SCCM) และ American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N) (McClave, 2009) แนะนำว่าควรให้อาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันในกลุ่มผู้ป่วยแผลไหม้ เนื่องจากให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า

ดังนั้นจากผลการศึกษาครั้งนี้สรุปว่า เมื่อประเมินผลลัพธ์ด้านโภชนาการโดยการคำนึงถึงค่าดัชนีมวลกาย การเลือกลักษณะอาหารที่ให้ทางทางเดินอาหารเพื่อช่วยในการส่งเสริมการปรับตัวทางสรีรวิทยาสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤต ด้านอาหาร สามารถเลือกให้อาหารได้ทั้งสองชนิด เนื่องจากค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารไม่มีความแตกต่างกัน เมื่อคำนึงถึงผลลัพธ์ทางด้านเศรษฐกิจของผู้ป่วยและโรงพยาบาล ควรพิจารณาเลือกอาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันสำหรับผู้ป่วย เนื่องจากอาหารครบถ้วนไม่มีภูมิคุ้มกันโรงพยาบาลส่วนใหญ่เกือบทุกระดับในประเทศไทยสามารถผลิตได้เองจากวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น สะดวกในการใช้งาน หาได้ง่าย ประเด็นสำคัญคือราคาถูก แต่ถ้าหากผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการติดเชื้อสูง และสามารถสนับสนุนค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้ อาจพิจารณาเลือกอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน

ลิขสิทธิ์ของ มหาวิทยาลัยมหิดล
Copyright by Mahidol University

เพื่อช่วยในการส่งเสริมการปรับตัวทางสรีรวิทยาด้านการป้องกันร่วมด้วยเพื่อลดโอกาสการติดเชื้อ (Chuntrasakul et al., 2003; Windel, 2006)

สมมุติฐานที่ 2 ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -.293) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับปานกลางกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร (r = -.598) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนสมมุติฐานการวิจัยที่ 2

ทั้งนี้อธิบายได้ว่า ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร หากใช้ระยะเวลาที่มากมีผลให้ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหารลดลง เนื่องจากเมื่อได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ ร่างกายจะเริ่มกระบวนการตอบสนองต่อการได้รับบาดเจ็บทันทีภายใน 24 ชั่วโมง เข้าสู่ระยะต้น (Ebb phase) มีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนที่สำคัญหลายตัว ได้แก่ ฮีสตามีน พรอสตาแกลนดิน ไคนิน ซีโรโทนิน สูงขึ้น มีผลต่อความสามารถซึมผ่านของเส้นเลือดฝอย ทำให้สารน้ำร่วมกับโปรตีนรั่วผ่านผนังหลอดเลือดเข้าสู่ช่องว่างระหว่างเซลล์ (Lehnhard et al., 2005) จากการศึกษาจึงพบว่าในวันที่ 1 ค่าโปรตีนอัลบูมิน ของกลุ่มตัวอย่างจึงต่ำกว่าปกติ (< 3.5 g/dl) และมีการหลั่งของทอมบอกแซน และแคทีโคลามีน เพื่อให้หลอดเลือดหดตัวไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญต่างๆของร่างกาย แต่เลี้ยงในส่วนของระบบอาหารและลำไส้ลดลง ส่งผลให้เซลล์ผนังลำไส้ตาย การดูดซึมและย่อยอาหารได้น้อยลง เชื้อโรคแพร่กระจายเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิต เกิดการติดเชื้อขึ้น (Demling & Seigne, 2000; Jeschke, Debroy, Wolf, Rajaraman, Thomon., 2000) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Wang, Wang,& Li (1997) พบว่าการให้อาหารทางทางเดินอาหารภายใน 12 ชั่วโมงจะลดระดับเอนโดทอกซิน (endotoxin)ในเลือด ลดการได้รับบาดเจ็บของเซลล์เยื่อบุผนังลำไส้ จากผลกระทบของการเกิดปฏิกิริยาการแพร่กระจายของเชื้อโรคในระบบทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือด และการศึกษาของ Kompan, Vidmar, Spindler-Vesel, & Pe (2004) ร้อยละ 33 กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารภายใน 24 ชั่วโมง มีการติดเชื้อปอดอักเสบน้อยกว่าผู้ที่ได้รับอาหารทางเดินอาหารนานกว่า 24 ชั่วโมง ซึ่ง ร้อยละ 64 การติดเชื้อปอดอักเสบมักเกิดในผู้สูงอายุ ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บอย่างรุนแรงและผู้ที่มีความจำเป็นใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งส่งเสริมกระบวนการเผาผลาญให้เพิ่มสูงยิ่งขึ้น

ร่างกายจะปรับตัวเข้าสู่ระยะไหล (Flow phase) เพิ่มอัตราเมตาบอลิซึมให้สูงมากขึ้น จากการหลั่งของแคทีโคลามีน และกลูคากอน เริ่มมีการสลายไขมันและโปรตีนออกมาใช้เป็นพลังงาน ส่งผลให้ปริมาณมวลรวมกล้ามเนื้อของร่างกายลดลง หลังได้รับบาดเจ็บ การศึกษาของ Wang, Wang, &You (1997) พบว่าการให้อาหารทางทางเดินอาหารภายใน 12 ชั่วโมงร่างกายจะมีพลังงานขณะพัก (resting energy expenditure: REE) ลดลงร้อยละ 27.5, 29.3 และร้อยละ 24.4 หลัง

Copyright by Mahidol University

ได้รับบาดเจ็บวันที่ 4,8 และ14 ตามลำดับ การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบของ Doig, Heighes, Simpson, Sweetman, & Davies (2009) และการจัดการและการประเมินส่งเสริมโภชนาการสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่วิกฤตของ Society of Critical Care Medicine (SCCM) และ American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N) (McClave, 2009) แนะนำให้เริ่มอาหารทางทางเดินอาหารภายใน 24 ชั่วโมง หากไม่มีข้อห้ามในการให้อาหารทางทางเดินอาหาร โดยไม่ควรเกิน 72 ชั่วโมงจะสามารถช่วยลดอัตราการตาย อัตราการติดเชื้อ และระยะเวลานอนโรงพยาบาลได้

ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารจึงมีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารทิศทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -.293$, $p < 0.01$) ซึ่งความสัมพันธ์ระดับต่ำในการศึกษาครั้งนี้ อาจเป็นเพราะระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารครั้งแรก เป็นการติดตามในระยะเวลาช่วงหนึ่งๆ ซึ่งการสลายกล้ามเนื้อของร่างกายที่จะทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงมวลรวมกล้ามเนื้อ ติดตามได้จากค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารของร่างกายนั้นอาจยังต้องใช้เวลาที่นานกว่า 14 วัน

ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ผู้ป่วยแผลไหม้ได้รับอาหารทางทางเดินอาหาร ภายใน 24 ชั่วโมง หรือเร็วที่สุดที่จะสามารถกระทำได้โดยไม่เกิดอันตราย หรือหากไม่มีข้อห้ามในการให้อาหารทางทางเดินอาหาร เพื่อส่งเสริมภาวะโภชนาการ ที่จะช่วยให้ผู้ป่วยแผลไหม้มีการปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่สำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณใบหน้า หรือบาดเจ็บบริเวณทางเดินหายใจ การเริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารควรที่จะเริ่มต้นอย่างช้าๆ และต้องการการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงที่อาจเกิดอันตรายจากการให้อาหารทางทางเดินอาหารเร็วเกินไป

การศึกษาครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับปานกลางกับค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร ($r = -. 598$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สามารถอธิบายได้ว่า หากร่างกายมีระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนานมากเท่าใด มีผลให้ค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหารลดต่ำลง แสดงให้เห็นถึงการคงอยู่ในระยะคาตาบอลิกที่ยาวนานของผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง ที่เริ่มต้นขึ้นภายหลัง 24 ชั่วโมงหลังจากได้รับบาดเจ็บ จากอัตราเมตาบอลิซึ่มที่สูง ร่างกายสลายโปรตีนจากกล้ามเนื้อลายมากกว่าการสังเคราะห์โปรตีน เป็นเหตุให้ค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารลดลง โดยมีอัตราการเผาผลาญพลังงานสูงสุดในช่วงสัปดาห์แรก สอดคล้องกับการศึกษาของ McClave และคณะ (1999) พบว่า ผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับอาหารทางทางเดินอาหารเพียงอย่างเดียว แพทย์สามารถสั่งปริมาณอาหารที่ให้อาหารทางทางเดินอาหารได้เพียง ร้อยละ 65.6 ของพลังงานที่ควรได้รับ และมีเพียง ร้อยละ 78.1ของปริมาณอาหารที่แพทย์สั่งที่ผู้ป่วยสามารถรับได้จริง และมีผู้ที่ได้รับอาหารทาง

Copyright by Mahidol University

ทางเดินอาหารเพียง ร้อยละ 14 ที่ได้รับพลังงานบรรลุเป้าหมายที่ควรได้รับภายใน 3 วัน และมีถึงร้อยละ 54 มีการสูญเสียน้ำหนักตัว และมีค่าโปรตีนอัลบูมินต่ำแม้จะได้รับอาหารทางทางเดินอาหารก็ตาม

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 70.11 มีระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนานมากกว่า 72 ชั่วโมง (มากกว่า 3 วัน) เฉลี่ย 130.14 ชั่วโมง (SD = 85.68) จะมีค่าดัชนีมวลกายหลังได้รับอาหารลดลงเฉลี่ย 0.49 กิโลกรัม/เมตร^2 (SD = 1.5) สอดคล้องกับการศึกษาของ Dvir, Cohen, & Singer (2006) พบว่าสมดุลความต้องการพลังงานรายวันเป็นเชิงลบสูงมากในช่วง 3 วันแรก และค่าเฉลี่ยของความต้องการพลังงานเป็นเชิงลบสูงที่สุดในวันที่ 7 โดยพบปริมาณพลังงานที่ร่างกายได้รับน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการเฉลี่ย 5,805 กิโลแคลอรี่ การศึกษาของ Rimdeika, Gudaviciene, Adamonis, Barauskas, Pavalkis, & Endzina (2006) พบว่าผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงที่มีสมดุลของปริมาณพลังงานเชิงลบจะเกิดอัตราการตายสูงกว่าผู้ที่ได้รับปริมาณพลังงานมากกว่า 6 เท่า ซึ่งข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับ Villet และคณะ (2005) พบว่าเมื่อร่างกายมีสมดุลของพลังงานเป็นเชิงลบในระยะวิกฤตจะส่งผลลัพธ์ทางคลินิกที่ไม่พึงประสงค์ โดยเพิ่มอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนสูงสุดในช่วง 7 วันแรกหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และการส่งเสริมโภชนาการที่ล่าช้า โดยได้รับพลังงานได้ไม่ถึงปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด ผู้ป่วยที่อยู่ในระยะวิกฤตจะไม่สามารถฟื้นหายได้

การศึกษาของ Heidegger, Darmon, & Pichard (2008) มีข้อค้นพบว่าการให้อาหารทางทางเดินอาหารเพียงอย่างเดียวบ่อยครั้งที่พบว่าได้รับปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดนานมากกว่า 7 วันไปแล้ว ซึ่ง Genton และคณะ (2004), Kyle และคณะ (2006) พบว่าการให้อาหารทางทางเดินอาหารให้ได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด ไม่เกิน 5 วันแรกหลังเข้ารับการรักษาจะช่วยเพิ่มพลังงานและเพิ่มโปรตีนในร่างกาย และสำหรับผู้ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจได้รับปริมาณพลังงานไม่เพียงพอสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้ใช้เครื่องช่วยหายใจ จึงควรต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดในการส่งเสริมโภชนาการ

ดังนั้นการติดตามระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดโดยใช้ระยะเวลาให้สั้นมากที่สุด ไม่ควรเกิน 3-5 วัน ให้ได้ปริมาณแคลอรี่โภชนาการให้ได้ตามเป้าหมาย จะช่วยให้ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงสามารถปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาครั้งนี้สนับสนุน แนวคิดตามทฤษฎีการปรับตัวของรอย (Roy, 2008) โดยอธิบายได้ว่าสิ่งเร้าร่วม ได้แก่ ลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ที่สามารถให้ปริมาณพลังงานอย่างเพียงพอ ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด โดยการใช้ระยะเวลาให้สั้นลงจะสามารถช่วย

Copyright by Mahidol University

แก้ปัญหาที่เกิดจากสิ่งเร้าตรง คือ การได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ระดับรุนแรง ในระยะวิกฤตให้บรรเทาลง โดยช่วยให้ผู้ป่วยเกิดการปรับตัวด้านสรีระ กล่าวคือการปรับตัวด้านอาหาร การทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ และการป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกระตุ้นระบบการควบคุมทางสรีระ ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระในการเพิ่มพลังงานให้เกิดดุลยภาพกับการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย และลดการสลายมวลกล้ามเนื้อซึ่งเกิดจากสิ่งเร้าตรง ผลลัพธ์การปรับตัวคือการเพิ่มขึ้นของค่าดัชนีมวลกาย อันจะส่งผลต่อความมั่นคงทางด้านร่างกาย หรืออีกนัยหนึ่งคือการฟื้นตัวของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

1. ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤตควรได้รับการติดตามประเมินระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอทุกวัน เพราะเป็นวิธีการส่งเสริมภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้ในระยะวิกฤตที่มีประสิทธิภาพ

2. ผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤตควรได้รับอาหารทางทางเดินอาหารภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บเพื่อส่งเสริมภาวะโภชนาการ หากไม่มีข้อจำกัดหรือข้อห้ามในการให้อาหารทางทางเดินอาหาร

3. ลักษณะอาหารที่ให้ทางทางเดินอาหารสำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤต สามารถเลือกใช้ได้ทั้งชนิดอาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน หรือเป็นชนิดอาหารเฉพาะโรคที่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกันก็ได้ แต่ควรมีปริมาณพลังงานที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย และการพิจารณาเลือกใช้ควรคำนึงถึง ราคา ความสะอาด ความสะดวกในการใช้ของชนิดอาหารนั้นๆ

ด้านการวิจัยทางการพยาบาล

1. การศึกษาครั้งนี้ใช้เวลาศึกษาติดตามผู้ป่วยในระยะเวลาสั้น เพียง 14 วันแรกหลังการได้รับบาดเจ็บเท่านั้น จึงควรมีการศึกษาติดตามผลในระยะยาวถึงระยะฟื้นฟู และระยะเมื่อผู้ป่วยกลับบ้าน ซึ่งจะทำให้ได้ความรู้เรื่องการฟื้นฟูสภาพภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับภาวะโภชนาการก่อนการรักษา ประวัติการติดแอลกอฮอล์ ข้อจำกัดในการรับประทานอาหาร การได้รับบาดเจ็บบริเวณใบหน้า หรือทางเดินหายใจ และการติดเชื้อ ที่อาจมีผลต่อภาวะโภชนาการในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง

FACTORS RELATED TO NUTRITIONAL STATUS OF PATIENTS WITH MAJOR BURN INJURIES

ANCHAN KETMEK 5136755 NSAN/M

M.N.S. (ADULT NURSING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: ORAPAN THOSINGHA, D.N.S., PRANGTIP CHAYAPUT, Ph.D. (NURSING), PORNPROM MUANGMAN, M.D., F.R.C.S.T.

EXTENDED SUMMARY

Background and Significance of the Study

Increasing nutritional requirement in patients with major burn injury due to hypermetabolic response is very challenging. The metabolic response occurs rapidly leads to devastating health problems after patients sustain burn injuries (Berger, 2009). In the Ebb phase, histamine is released which causes the reduction of blood circulation to many organs especially stomach and intestine. As a result, the intestinal mucosa is ischemia, becomes thinner and losses its absorption and digestion function. In addition, some intestinal mucosa losses its protective function causing bacteria translocation from intestine to blood circulation. This phenomenon usually causes severe infection which eventually leads to multiple organ dysfunctions or multiple organ failure and fatal complication (Magnotti & Deitch, 2005; Jeschike, Debroy, Wolf, Rajaraman, & Thompson, 2000). After 24 hours of burn injury, the patient physiological system has its transit to flow phase. Within this phase stress hormone releases to increase metabolism. Accordingly, carbohydrate, lipid, and protein are decomposed from skeletal muscle. It is estimated that, in severe burn patients, 30 grams of nitrogen which is main substance of protein is metabolized per day in this

Copyright by Mahidol University

critical phase. Patient could loss muscular mass for 5% to 10% of muscle mass before injury (Berger, 2009).

The direct heat during the incident of burn destroys the skin layers, subcutaneous tissue and muscle. The severity depends on the depth and the extent of burn area. Unavoidable consequence is muscular mass loss (Morgan, Bledsoe, & Barker, 2000; Supple, 2004). Major burn injury usually occurs on the upper part of patient's body such as face, arm and trunk and often accompany with smoke inhalation injury. This group of patient requires emergency respiratory treatment which includes emergency orophalyngeal intubation, oxygen therapy and mechanical ventilator. The therapy as earlier mentioned impedes patients from oral food intake and may lead to nutritional insufficient if appropriate nutritional supplement is neglected (Saffle, 2003; Norbury & Herndon, 2007). Major burn patients who had chronic diseases before sustaining burn injuries or had associated injuries to the other organs apart from burn are highly at risk for severe nutritional problems (Morgan, Bledsoe,& Barker, 2000). During the Ebb phase, the health care team places their focuses on management of life threatening problems which include shock and respiratory failure while nutritional supplement is not a priority (Heidegger, Romand, Treggiari, & Pichard, 2007).

Accordingly, patients suffer with rapid weight loss, malnutrition (Pereira, Murphy, Jeschke & Herndon, 2005), decrease of immune function thus, increased of susceptibility to infection and delayed wound healing, longer length of hospital stay, and higher medical expense. In addition fatal complication is expected. Likewise the study of Norbury and Herndon (Norbury& Herndon, 2007), it was found that if the weight loss was more than one-fourth of the starting weight or more than 40% muscular mass loss, the rate of mortality was dramatically increased.

It was a consensus among the clinical experts that an appropriate nutritional therapy for major burn patient was to start enteral feeding in the Ebb phase because it can maintain function of gastrointestinal system and improve the physiological response (Jacob et al., 2004). However, in clinical practice, it was found whether patients had circulatory problem, the energy and protein intake might not be adequate for the body demand (Heidegger, Romand, Treggiari, & Pichard, 2007). According to the previous studies, the success of enteral feeding depends on many factors including enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding,

and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories. The clinical practices, dealing with solving nutritional problem of major burn patients, the guideline in each burn unit in Thailand is still different. In addition, the literature review also showed limited studies regarding nutritional status of major burn patients. The majority of studies used small sample size with non inferential statistics so that the results could not be generalized to the larger population.

Researchers were therefore interested in studying the nutritional characteristics of major burn patients in critical phase as well as the correlations among enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding, and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories, and nutritional status. The findings from this research can be applied on promoting nutritional therapy of major burn patients in Thailand.

Research questions

1. What is the nutritional status of major burn patient in critical phase?

2. Do the factors; enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding, and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories have relationships with nutritional status of major burn patients in critical phase?

Objectives of the research

1. To study the characteristics of nutritional status of major burn patient in critical phase.

2. To examine the relationships between enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding, and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories and nutritional status of major burn patients in critical phase.

Copyright by Mahidol University

Research hypothesis

1. The enteral feeding diet characteristics have the relationship with nutritional status.

2. Timing of initial enteral feeding and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories have the negative relationships with the nutritional status of major burn patients in critical phase.

Methodology

This research employed descriptive study design to examine the relationships between enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding, and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories, and nutritional status of patients with major burn in critical phase.

Population and Sample

Eighty-seven major burn patients aged 18 years old and over, both males and females, in Burn units and Burn centers of 6 tertiary hospitals, i.e. Siriraj hospital, Nopparat Rajathanee hospital, Bhumibol Adulyadej hospital, Police General hospital, Ratchaburi hospital, and Sappasitprasong hospital were recruited.

Inclusion criteria

1. Patients with major burn diagnosed as having skin damage according to American Burn Association and using Lund and Browder burn sheets assessing criteria as follows; Deep Partial Thickness Skin Burn more than 20% of Total Body Skin Area or TBSA, and/or Full Thickness Skin Burn more than 5% of TBSA,

2. Patients with immediately admission to burn unit after injury or within 24 hours after injury.

Copyright by Mahidol University

Exclusion criteria

1. Patients with underlying diseases related to metabolic problems, i.e., uncontrolled diabetes mellitus, Thyroid disease, cancer, and liver disease,

2. Pregnant patients

3. Patients who received cardiopulmonary resuscitation prior to admission to burn unit due to burn injury.

The sample size calculation was carried out using Thorndike's formula (Wilson, 1989) which was n =10k +50. When the number of variables was put into the formula, the minimum sample was 80. In order to prevent samples loss, researcher added 10% of sample or 8 subjects. So, total sample was 88 patients. During data collection, May to December, 2010, the subjects met the inclusion criteria were 92. However, 5 subjects died before completion of the studies (14 days). Thus, the data from 87 patients were used for analysis.

Research instruments

1. Instrument for data collection was burn patient data form developed by researcher. It consisted of 2 parts, Part 1 demographic data, and Part 2 nutritional data.

2. Instruments for Body Mass Index measurement.

2.1 Weight scale consisted of the weight-scale patient trolley model CEB 6001-01 and scale model CF 1000 from ARJO Sweden. The measurement unit was in kilogram excluding the weight of gauze dressing and garment wearing during measurement. The instrument was calibrated every 6 months to assure its accuracy. Also, it was calibrated with zero weight every time before using to weigh.

2.2 The standard height measurement strip with the total length of 3 meters. The unit of measurement was centimeters excluding the height of shoes or other height assisting gear. The measuring strip was certified by manufacturer. The same measuring strip was used for every patients.

Data Collection

The data collection was carried out after getting the permission from the Institutional Review Board committee of human subjects of all 6 tertiary hospitals. After that, researchers made a phone call to burn unit ward nurse or physician in every hospital during 7:00 AM to check if there was any patient met inclusion criteria and admitted to the burn unit. If there was any potential subject, researchers met the in-charge physician to ask for permission to conduct the study. Then researcher met the

patient to introduce herself and the study detail, the objective, methodology, risk and benefit of research, patient right protection, and confidentiality of data. Researcher then invited patients for the consent.

1. Demographic and injury data of samples collection using major burn patient's data form.

2. The nutritional status of subjects using weigh measurement were assessed on the 1st, 7th, and 14th day of admission in burn units or burn centers. Before weighing, researcher reset zero. The patients lied on the back and the 1meter by 2 meter blanket was used to cover patients' body during weighting. The researcher recorded the total weight in kilogram. The patient was moved from the weight scale trolley to the bed with new blanket. The weight of blanket during weighting was then subtracted from the total weight. Eventually, the actual patient's weight was obtained and used for analysis.

3. The height measurement was carried out once by measurement strip. The patient was arranged in supine position and measuring the length from heel to head crown in centimeter, then converted to meter.

4. The weight and height were used to calculate body mass index. Serum albumin from routine examination was also collected from patient medical record.

5. On days of hospital admission, 7th and 14th, researcher weighted the patients with the similar steps. Weight, body mass index, and serum albumin were recorded into nutrition data form.

6. Researcher collected the characteristics of enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding, and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories from the patient medical records.

Criteria to withdraw the sample from the study

1. The subjects were referred to other hospitals or death before completion of 14 days data collection.

2. The subjects developed unexpected critical health conditions such as cardiac arrest, respiratory failure, organ failure and/or received cardiopulmonary resuscitation during the study period. Patients who experienced the conditions as

Copyright by Mahidol University

earlier mentioned received prompt management by the health care team. The attending physician was invited to make decision to withdraw the patients from the study.

Data analysis

The data were analyzed by Statistical Package. The demographic and injury data were analyzed for frequency, percentage, average, and standard deviation. The correlations between enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding, and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories, and BMI after feeding were analyzed by Pearson's product moment correlation with the significant level of 0.05. The prerequisite assumptions were tested before this analysis.

Results

1. Demographic and burn injury data

The majority of samples (77%) were male with average age of 37.97 years (SD = 17.76). Most cause of injury was from the flame for 48.30%. Most patients (72.40%) sustained deep partial thickness skin burn. The average of Total Body Surface Area (TBSA) was 33.39 % (SD = 17.71).

2. Nutrition status

The majority of samples (48.3%) were 161-170 centimeter tall with average 162.85 centimeter. On the hospital admission day, most of them (49.4%) weighted 41-60 kg with the average body mass index (BMI) of 22.84 kg/m^2 (SD = 4.15). On the 14^{th} days most of them (58.6%) weighted 41-60 kgs with average body mass index of 22.35 kg/ m^2 (SD = 3.86). Most of them (54%) experienced decreased BMI for the average of 0.49 kg/ m^2 (SD = 1.5).

3. The enteral feeding diet characteristics

Most of patients (57.47%) received the complete diet formula without immune booster. Twenty-three percent of them received blenderized diet. Whilst 41.4% of the samples received specific diet with immune booster.

Copyright by Mahidol University

4. Timing of initial enteral feeding

Most of patients (41.4%) started the initial enteral feeding within 0-12 hours after admission to burn unit. The average time of starting the initial enteral feeding was 30.51 hours (SD = 33.39). The shortest time of initial enteral feeding was 1 hour. The longest time of initial enteral feeding was 153 hours.

5. The period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories

Most of sample (70.11%) had the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories longer than 72 hours. There were 28.7% of samples having the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories more than 168 hours (7 days). The average period was 130.14 hours (SD = 85.68) with the shortest of 21hours and the longest of 406 hours.

6. Pearson product moment correlation coefficients between enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding, and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories, and nutritional status (BMI).

Timing of initial enteral feeding had significantly low negative correlation with BMI after feeding (r = -.293) at significant level of 0.01. The period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories had significantly moderate negative correlation with BMI after feeding (r = -598) at significant level of 0.01. However, the characteristics of feeding diet had no correlation with BMI (r = .091, p = .398)

Discussion

1) Demographic and burn injury data

Most of samples (77%) were males three times more than female (3.3:1) in early adulthood (21-40 years old) with average age of 37.97 years (SD = 17.76). This demographic characteristics of the samples in this study was similar with the previous studies both in Thailand and the other countries (Boonphadh, 2005; Chien, Paib, Lin ,

Copyright by Mahidol University

& Chenc, 2003; Burton, Sharma , Harrop, & Lindsay, 2009). Since adult males had higher risk for burn injury due to their work and lifestyle which was also similar to the injury from other causes (Kunjana Ritkaew, 2552; Romrudee Kliangda, 2552; Rickels, von Wild, & Wenzlaff, 2010).

The characteristics of burn injury in this study were only deep partial thickness skin burn for 72.4% of samples with average area of burn of 33.39% TBSA (SD = 17.71). There was full thickness skin burn for 4.6% of patients with average area of 3.31% (SD = 17.71). Patients with deep partial thickness skin burn and full thickness skin burn had the average area of burn for 36.7% TBSA (SD = 17.11). The minimum TBSA found was 10% and the maximum TBSA was 97% which reflected the high severity of burn of patient admitted to burn units in Thailand.

This finding was in accordance with Wilailak Intaram (2008) who identified that major burn patients required intensive care from personnel with burn specialty. Thus burn unit was an appropriate place for patients who sustained severe burn. According to Burton, Sharma, Harrop, & Lindsay (2009) who conducted the study in Canada, the burn injury characteristics were similar the finding in this study. The most causes of major burn injury found was fire, especially, due to cooking equipment such as griller and many fire log. The %TBSA was approximately the same as this study. The heat from fire was more than 60 degree Celsius which could cause pathophysiological changes in Deep partial thickness skin burn and Full thickness skin burn. It directly affected muscle mass loss. In addition, the basal metabolism rate increased to respond to the injury. The major burn patients can loss more muscle mass than patient with mild or moderate burn injury. However, the burn injury characteristics in this study were different from other studies in Taiwan. The most frequently found cause of burn injury was the hot liquid, such as hot water, hot soup with moderate %TBSA. It was because the eating culture were different between Thai and Taiwanese. Taiwanese preferred to have hot food or drink hot tea around the clock, so the hot liquid, food, and drink were always in house.

2. Nutritional status of sample

The 48.3% of patient had their heights met the standard of Thai people, i.e. average of 162.85 cm (SD = 7.77). 49.4% of them had the weight at the admission for 41-60 kgs with average weight of 60.60 kgs (SD = 11.58). The BMIs of them were in

Copyright by Mahidol University

normal range with average BMI of 22.84 kgs /m^2 (SD = 4.15). On the 14th day of burn unit stay, the average weight and BMI reduced from those of the first day. 54% of them had reduced BMI averagely for 0.49 kgs /m^2 (SD = 1.5).

The above finding were in accordance with Newsome, Mason, & Pruitt (1973) who reported that major burn patient with higher than 20% TBSA had visible reduced weight in the second week after injury which reduced for 6%. The maximum weight reduction was 12% from the admission weight at the 4th week. In major burn patient with higher than 40% TBSA, the weight reduced for 4% at the first week, 10% at the second week, and clearly reduced for 22% in 8th week. These results signified the relationship between the weight reduction and % TBSA. Since the physiological regulation due to skin loss and muscle mass loss due to burn injury yielded the stimulation of catecolamine, cortisol, and glucagon release, thus, body required more energy to compensate the high rate of metabolism. The obvious effect was weight reduction resulting in BMI reduction. The finding was also in accordance with Windel (2004) who found that 13.2% of patients with severe burned injury had weight reduction averagely for 8.1 ± 6.0% and BMI was reduced on the 5th day after admission.

The finding of this study revealed that the samples had lower serum albumin than normal level (<3.5 g/dl) both on the first day of admission and the 14th day after admission (67.8% and 69%, respectively). This finding was in accordance with Lehnhard et al. (2005) which found the lower serum albumin in burn patient with more than 20% TBSA in 24 hours after injury. It is because histamine, prostaglandin, kinin, and serotonin were released in significantly high levels to respond to the injury. These increased capillary permeability of blood vessel, thus, protein and intracellular fluid leaked out and retained in interstitial cell according to capillary leak theory. However, the decrease of albumin level on 14th day could explained by muscle mass loss since was the protein main structure of its which respond to burn injury (Berger, 2009).

3) Relationship between enteral feeding diet characteristics, timing of initial enteral feeding, and the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories and nutritional status.

Hypothesis 1: It was found, in this study, that there was no correlation between enteral feeding diet characteristics and nutritional status of major burn patients (r = -0.091, *p* = .399). Thus, the hypothesis 1 was rejected.

The complete formula diet without immune booster and the special formula diet with immune booster gave similar calories, i.e. 1-2 kcal/ml and indifferently affect BMI. The calories per unit also depend on the concentration of nutrients. The basic nutrients of both enteral feeding formula were protein, carbohydrate, fat, vitamin, and mineral. The immune booster such as Arginine, Glutamin, and Omega-3 was added in burn patient special formula diet. The production process of those formula was complex and more expensive than complete formula diet produced in general hospital. (Bailey, Carnazzo, & Organ, 1982; Dhanraj, Chacko, Mammen, & Bharathi, 1997; Saffle, Wiebke, Jennings, Morris, & Barton, 1997; Wibbenmeyer et al., 2006).

According to Dhanraj, Chacko, Mammen, & Bharathi (1997), it was found that the hospital made diet, i.e. blenderized diet was beneficial in reduce weight reduction, reduce number of surgery, increase rate of successful graft take, decrease length of hospital stay, and promote would healing. The amount of enteral feeding and the amount of calories acquired by patients did not differ from commercial produced blenderized diet. Although the benefit and effectiveness from commercial products enteral feeding were more obvious, it was much more expensive than hospital made product. Then, it was not suitable for patients with economic problem. In addition, Saffle, Wiebke, Jennings, Morris, & Barton (1997) and Wibbenmeyer et al (2006) reported the special formula enteral feeding diet with immune booster did not give significant benefit over the high protein diet while it was much more expensive.

On the contrary, Chantarasakul et al (1998; 2003) and many studies of Kudsk et al. (1996), Peng, Yan, You, Wang, & wang (2005), Coudray-Lucas, Bever, Cynober, De Bandt, & Carsin (2000) which studied in burn patient, while Beale et al. (2008), Heyland, Novak, Drover, Jain, Su, & Suchner (2001), Montejo et al (2003) studied nutritional characteristics in critical patients and traumatic patients. They reported the supportive results of special formula diets with immune booster comprising of arginine, glutamine, omega-3 fatty acid. They promoted protein synthesis which increased protein in the body, promoted immune system, reduced

Copyright by Mahidol University

infection, reduced length of hospital stay, reduced the days of ventilator use, and reduced mortality rate. This was also in accordance with management and assessment of nutrition for critical adult patient reported by Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) (2009). The special formula diet with immune booster in burn patients was advised.

Thus, according to the results of this study, both enteral feeding diets can be used to promote physiological adaptation by mean of nutrition in major burn patients during critical phase because the weight and BMI outcomes of both diets were indifferent. However, the complete formula diet without immune booster was preferable in terms of economics because it was much cheaper and most hospitals in Thailand were able to prepare it by themselves using local ingredients. It was convenience, more available, and cheaper. However, if patient was susceptible to infection and could afford the higher expense, special formula diet with immune booster would be a good choice to promote physiological adaptation as well as immune system. (Chuntrasakul et al., 2003; Windel, 2006)

Hypothesis 2: Timing of initial enteral feeding**,** had a low negative correlation with BMI after enteral feeding (r= -.293) with statistical significant level of 0.01. The period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories had moderate negative correlation with BMI after feeding (r = -.598) with statistical significant level of 0.01. Hypothesis 2 was accepted in this study.

It can be explained that delayed or longer timing of initial enteral feeding resulted in reduction of BMI after enteral feeding. The physiological response of body to burn in jury start within 24 hours after injury or Ebb phase. Many hormone levels rapidly increased, i.e. histamine, prostaglandin, kinin, serotonin which caused intracellular fluid and protein leaked to interstitial space (Lehnhard et al., 2003). According to this study, it was found that on the 1st day of admission, the albumin was lower than normal (<3.5 g/dL). High level of thromboxane and catecholamine release induced vascular contraction which reduced the blood circulation to gastrointestinal tract. The digestion and absorption was minimized causing untiring of bacteria to blood circulation easier and increased the risk for sepsis (Demling & Seigne, 2000; Jeschke, Debroy, Wolf, Rajaraman, Thomon., 2000). The result of this study was in

Copyright by Mahidol University

accordance with Wang, Wang, & Li (1997) who found that the entral feeding within 12 hours could reduce the level of endotoxin in blood. This could decrease the destroy of intestinal mucous due to bacteria translocation from gastrointestinal tract to blood circulation. According to Kompan, Vidmar, Spindler-Vesel, & Pe (2004), 33% of samples who got enteral feeding within 24 hours had less pneumonia incidence than the patient who had enteral feeding for more than 24 hours after injury. 64% of patients with pneumonia were elderly, in severe injury, and in need of ventilator use. Those caused the increase of metabolism.

In the flow phase, the metabolism of the body was higher due to increase of catecholamine and glucagon release. The fat and protein were catabolized. Muscle mass could drastically loss after injury. Wang, Wang, & You (1997) reported whether time of initial enteral feeding was less than 12 hours after injury, resting energy expenditure (REE) would decrease 27.5%, 29.3%, and 24.4% on 4^{th}, 8^{th} and 14^{th} day after injury, respectively. The systematic review of Doig, Heighes, Simpson, Sweetman, & Davies (2009), and management and assessment of nutrition for critical adult patient reported by Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) (2009) advised that initial enteral feeding within 24 hours after injury should be done if there was no other cautions for enteral feeding. It should never be later than 72 hour after injury. These would be able to decrease mortality rate, infection, and length of hospital stay.

The low negative correlation between timing of initial enteral feeding and BMI after enteral feeding ($r = -.293$, $p<.01$) would be from the time frame of study that was limited within 14 days. Since the reduction of BMI due to the metabolism of muscle mass would be evaluated at the time longer than 14 days.

In this study, it was found that the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories had moderate negative correlation with BMI after enteral feeding significantly ($r =-.598$, $p<.01$).The longer period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories would yield lower BMI. It was because the longer catabolic period of major burn patient which started later than 24 hours after injury. According to high metabolism, the protein lysis from muscle was more than synthesis, thus the BMI was reduced. The metabolic rate was highest in the first week after injury which was in

Copyright by Mahidol University

accordance with McClave et al., (1999) who found that critical patient who solely had enteral feeding got the calories only 65.6% of required calories and got the diet amount only 78.1% of the diet amount prescribed by physician. In addition, only 14% of samples got the required calories within 3 days. 54% still lost their weight with lower albumin although enteral feeding was accomplished.

In this study, most samples (70.11%) had the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories for more than 72 hours (more than 3 days) with average of 130.14 hours (SD = 85.68). The average BMI was also reduced 0.49 kgs/m^2 (SD = 1.5). It was in accordance with Dvir, Cohen, & Singer (2006) who found that the daily energy balance were highly negative on the first 3 days. The daily energy balance was mostly negative on the 7^{th} day which 5,805 kcal of target calories requirement was reported. Rimdeika, Gudaviciene, Adamonis, Barauskas, Pavalkis,& Endzina (2006) reported that the major patient with negative energy balance would have 6 times higher rate of mortality than the patients with adequate energy balance. According to Villet et al. (2005) reported that negative energy balance in critical patients also leaded to undesirable clinical outcome especially higher rate of complication on the first 7 days after admission. The delayed nutrition promotion which patient did not get the target calories required, would result in delayed the recovery of such critical patients drastically.

According to Heidegger, Darmon, & Pichard (2008), it was found that the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories might sometimes be longer than 7 days. Genton et al. (2004) and Kyle et al. (2006) also found that less than 5 days the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories would increase energy and protein in patient. As a result, the period between initial enteral feeding until completion of target calories requirement should be as short as possible, i.e. 3-5 days. This could assist major burn patients to have effective physiological adjustment.

The result of this study supported Roy's adaptation model which the contexual stimuli, i.e. enteral feeding diet characteristics providing adequate calories, timing of initial enteral feeding, and short the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories. This enabled effective physiological adaptation, i.e. effective nutritional, adjustment, and protection, by

Copyright by Mahidol University

regulator subsystem. It could help to maintain energy balance and reduce muscle mass loss due to focal stimuli, i.e. burn injury. The result of adaptation or output was BMI which enabled homeostasis of the body on the recovery in major burn patient.

Recommendations

Recommendations for nursing practice

1. Major burn patients should receive daily and consistently assessment for the period between the initial enteral feeding until the completion of the required target calories because it was one of the most effective nutritional promotion for major burn patients in critical phase.

2. Enteral feeding should be started within 24 hours after injury to promote nutritional status if there was no cautions on enteral feeding.

3. The enteral feeding diet characteristics can be either complete formula diet without immune booster or the special formula diet with immune booster. The diet chosen should provide adequate calories for those patients. The choice can be made based on price, cleanliness, and availability of such diet.

Recommendations for further researches

1. The study time frame was relatively short (only 14 days after injury) the longer follow up to rehabilitation and home based care phase should be carried out in order to gain more complete knowledge in nutrition status for patients with severe burn injury.

2. Should be study the history of nutritional status problem before injury, alcoholism, limitation in eating, gastrointestinal dysfunction, having multiple injury on face or respiratory tract, and need for ventilator. All of these stimulus were responsible for reduction of BMI.

Copyright by Mahidol University

รายการอ้างอิง

กัญจนา ฤทธิ์แก้ว. (2552). ปัจจัยทำนายกลศาสตร์ของปอดในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บทรวงอกในระยะวิกฤต. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ชมรมแพทย์อุบัติเหตุไฟไหม้น้ำร้อนลวกแห่งประเทศไทย. (2551). *รายงานผล Burn registry*. Retrieved December 1, 2010, from ชมรมแพทย์อุบัติเหตุไฟไหม้น้ำร้อนลวกแห่งประเทศไทย: http:// burnucha.html

ปรียานุช แย้มวงษ์, (2553). อาหารทางการแพทย์ที่ใช้ทางทางเดินอาหาร และการติดตามดูแลผู้ป่วย. ในธัญเดช นิมมานวุฒิพงษ์, ส่งศรี แก้วถนอม, และกัญญาวีณ์ สุวิทย์วรกุล (บรรณาธิการ). *การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับอาหารทางสายให้อาหารและทางหลอดเลือดดำ*. (พิมพ์ครั้งที่ 5), กรุงเทพฯ: พุ่มทอง.

รมณ์ฤดี เกลี้ยงดา. (2552). ประสบการณ์อาการปวดศีรษะ วิธีจัดการอาการ และคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวกับสุขภาพในผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะเล็กน้อย. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

วลัยลักษณ์ อินทาราม. (2551). การวิเคราะห์ปัญหาเรื่องรูปแบบการดูแลต่อเนื่องในผู้ป่วยแผลไหม้. สารนิพนธ์พยาบาลศษสตรมหาบัณฑิต สาขาการพาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

Alpers, D. H. (2004). Why, how, and to which part of the gastrointestinal tract should forced enteral feedings be delivered in patients?. *Current Opinion in Gastroenterology, 20*, 104-109.

American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors. (2009). Clinical guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients, 2009. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 33(3),* 255-259.

Andel, H., Kamolzb, L.-P., Horauf, K., & Zimpfer, M. (2003). Nutrition and anabolic agents in burned patients. *Burns, 29*, 592-595.

Copyright by Mahidol University

Andel, H., Rab, M., Andel, D.,Horauf, K., Felfernig, D., Schramm, W., et al. (2002). Impact of duodenal feeding on the oxygen balance of the splanchnic region during different phases of severe burn injury. *Burns, 2*8, 60-64.

Anderson, B. (2005). Nutrition and wound heaing: the necessity of assessment. *British Journal of Nursing,14*(19), S30-S38.

Arnold, M., & Barbul, A. (2006). Nutrition and wound healing. *Plastic Reconstruction Surgery, 117*(7S), 42S.

ASPEN Board of Directors & the Clinical Guidelines Task Force. (2002). Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 26(1Suppl),* 1sa—138sa.

Bailey, R. T., Carnazzo, A. J., & Organ, C. H. (1982). Nutritional evaluation of a blenderized diet in five major burn patients. *The American Journal of Surgery*, *144*(6), 655-659.

Beale, R. J., Sherry, T., Lei, K., Campbell-Stephen, L., McCook, J., Smith, J., et al. (2008). Early enteral supplementation with key phamaconutrients improves sequential organ failure assessment score in critically ill patients with sepsis: outcome of a randomized, controlled, double-blind trial. *Critical Care Medicine, 36*, 131-144.

Berger, M. (2009). Basics in clinical nutrition: Nutritional support in burn patients. *The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism, 4*(6), e308-e312.

Berger, M. M., Baines, M., Raffoul, W., Benathan, M., Chiolero, R. L., Reeves, C., et al. (2007). Trace element supplementation after major burns modulates antioxidant status and clinical course by way of increased tissue trace element concentrations. *The American Journal of Clinical Nutrition, 8*5, 1293-1300.

Berger, M. M., Binnert, C., Chiolero, R. L., Taylor, W., Raffoul, W., Cayeux, M. C., et al. (2007). Trace element supplementation after major burns increases burned skin trace element concentrations and modulates local protein metabolism but not whole-body substrate metabolism. *The American Journal of Clinical Nutrition, 85*, 1301–1306.

Berger, M. M., Chiolero, R. L., Pannatier, A, Cayeux, M. C., & Tappy, L. (1997). A 10- year survey of nutritional support in a surgical ICU: 1986–1995. *Nutrition, 13*, 870–877.

Copyright by Mahidol University

Berger, M. M., Raffoul, W., & Shenkin, A. (2008). Practical guidelines for nutritional management of burn injury and recovery' A guideline based on expert opinion but not including RCTs. *Burns, 34*, 141-143.

Berger, M. M., & Shenkin, A. (2007). Trace element requirements in critically ill burned patients. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 21* (S1), 44-48.

Biffl, W. L., Moore, E. E., & Haenel, J. B. (2002). Nutrition support of the trauma patient. *Nutrition, 18*, 960-965.

Boonphadh, U. (2005). Transition conditions related to health status among burn patients in rehabilitation phase. *A Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of nursing science, Faculty of graduate studies Mahidol University.*

Burton, K. R., Sharma, V. K., Harrop, R..,& Lindsay, R. (2009). A population-based study of the epidemiology of acute adult burn injuries in the calgary health region and factors associated with mortality and hospital length of stay from 1995 to 2004. *Buns, 35*, 572-579.

Chan, M. M., & Chan, G. M. (2009). Nutritional therapy for burns in children and adults. *Nutrition, 25*, 261-269.

Chien, W.C., Pai, L., Lin, C. C., Chen, H. C.(2003). Epidemiology of hospitalized burns patients in Taiwan. *Burns, 29*, 582-588.

Chiou, C-P. (2000). A Meta-analysis of the interrelationships between the modes in Roy's Adaptation Model. *Nursing Science Quarterly, 13*(3), 252-258.

Chuntrasakul, C., Siltham, S., Sarasombath, S., Sittapairochana, C., Leowattana, W., Chockvivatanavanit, S., et al. (1998). Metabolic and Immune effects of dietary arginine, glutamine and omaga-3 fatty acid supplementation in immunocompromised patient. *Journal of the Medical Association of Thailand, 81*(5), 334-343.

Chuntrasakul, C., Siltham, S., Sarasombath, S., Sittapairochana, C., Leowattana, W., Chockvivatanavanit, S., et al. (2003). Comparison of a immunonutrition formula enriched arginine, glutamine and omega-3 fatty acid with a currently high-enriched enteral nutrition for trauma patients. *Journal of the Medical Association of Thailand, 86*(6), 552-561.

Copyright by Mahidol University

Coudray-Lucas, C., Bever, H. L., Cynober, L., De Bandt, J. P., & Carsin, H. (2000). Ornithine a-ketoglutarate improves wound healing in severe burn patients: a prospective randomized double-blind trial versus isonitrogenous controls. *Critical Care Medicine, 28*, 1772-1776.

De Aguilar-Nascimento, J. E.,& Kudsk, K. A. (2008). Early nutritional therapy: The role of enteral and parenteral routes. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolism Care, 11*, 255-260.

Demling, R. H., & DeSanti, L. (1998). Increased protein intake during the recovery phase after severe burns increases body weight gain and muscle function. *Journal Burn Care Rehabilitation, 19*, 161-168.

Demling, R. H., & Seigne, P. (2000). Metabolic management of Patients with severe burns. *World Journal of Surgery, 24*, 673-680.

Dhanrai, P., Chacko, A., Mammen, M., & Bharathi, R. (1997). Hospital- made diet versus commercial supplement in postburn nutritional support. *Burns, 23*(6), 512-514.

Dickerson, R. N. (2002). Estimating energy and protein requirements of thermally injured patients: art or science?. *Nutrition, 18*(5), 439-42.

Dickerson, R. N., Gervasio, J. M., Riley, M. L., Murrell, J. E., Hickerson, W. L., Kudsk, K. A., et al. (2002). Accuracy of predictive methods to estimate resting energy expenditure of thermally-injured patients. *Journal Enteral and Parentaral Nutrition, 26*(1), 17-29.

Doig, G. S., Heighes, P. T., Simpson, F., Sweetman, E. A., & Davies, A. R. (2009). Early enteral nutrition, provided within 24 h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Intensive Care Medicine, 35*, 2018-2027.

Dvir, D., Cohen, J., & Singer, P. (2006). Computerized energy balance and complications in critically ill patients: An observational study. *Clinical Nutrition, 25*, 37-44.

Farrell, R. T., Gamelli, R. L., Aleem, R.F., & Sinacore, J. M. (2008). The relationship of body mass index and functional outcomes in patients with acute burns. *Journal of Burn Care & Research, 29*(1), 102-108.

Filippou, D., Papadopoulos, V. P., Triga, A., Filippou, G., Rizos, S., Skandalakis, P., et al. (2007). Nitric oxide, antioxidant capacity, nitric oxide synthase and xanthine oxidase plasma levels in a cohort of burn patients. *Burns, 33*, 1001-1007.

Copyright by Mahidol University

Garrel, D., Patenaude, J., Nedelec, B., Samson, L., Dorais, J., Champoux, J., et al. (2003). Decreased mortality and infectious morbidity in adult burn patients given enteral glutamine supplements: A prospective, controlled, randomized clinical trial. *Critical Care Medicine, 31*, 2444-2449.

Garrel, D. R., Razi, M., Lariviere, F., Jobin, N., Naman, N., Emptoz-Bonneton, A., et al. (1995). Improved clinical status and length of care with low-fat nutrition support in burn patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 19*, 482-91.

Genton, L., Dupertuis, Y.M., Romand, J.A., Simonet, M.L., Jolliet, P., Huber, O., et al. (2004). Higher calorie prescription improves nutrient delivery during the first 5 days of enteral nutrition. *Critical Nutrition, 23*, 307-315.

Gore, D. C., Chinkes, D. L., Wolf, S. E., Sanford, A. P., Horndon, D. N., & R, W. R. (2006). Quantification of protein metabolism in vivo for kin, wound, and muscle in severe burn patient. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 30*(4), 331-338.

Gottschlich, M. M., Jenkins, M., Warden, G. D., Baumer, T., Havens, P., Snook, J. T., et al. (1990). Differential Effects of Three Enteral Dietary Regimens on Selected Outcome Variables in Burn Patients, *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 14*, 225-236.

Gramlich, L., Kichian, K., Pinilla, J., Rodych N. J., Dhaliwal, R., & Heyland, D. K. (2004). Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients? a systematic review of the literature. *Nutrition, 20*, 843-848.

Gudaviciene, D., Rimdeika, R., & Adamonis, K. (2004). Nutrition of burned patients. *Medicina*, *40*, 1-8.

Hahn, E. L., He, L-K., & Gamelli, R. (2000). Prostaglandin E_2 synthesis and metabolism in burn injury and trauma. *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care, 49*, 1147-1154.

Hanumadass, M., & Ramakrihnan, K. M. (2005). Physiology of the burn wound. In M. Hanumadass & K. M. Ramakrihnan (Eds.), *The Art and Science of Burn Wound Management* .Noida: Anshan.

Copyright by Mahidol University

Hardy, G., Menendez, A. M., & Manzanares, W. (2009). Trace element supplementation in parenteral nutrition: Pharmacy, posology, and monitoring guidance. *Nutrition, 19*, 1-12.

Hart, D. W., Wolf, S. E., Herndon, D. N., Chinkes, D. L., Lal, S. O, Obeng, M. K., et al. (2002). Energy expenditure and caloric balance after burn increased feeding leads to fat rather than lean mass accretion. *Annals of Surgery, 235*(1), 152-161.

Hart, D. W., Wolf, S. E., Zhang, X-J., Chinkes, D. L., Buffalo, M., Matin, S. I. et al. (2001). Efficacy of a high-carbohydrate diet in catabolic illness. *Critical Care Medicine, 29*, 1318-1324.

Heidegger,C. P., Darmon, P., & Pichard, C. (2008). Enteral vs. parenteral nutrition for the critically ill patient: A combined support should be preferred. *Current Opinion in Critical Care, 14*, 408-414.

Heidegger, C.P., Romand, J.A., Treggiari, M. M., & Pichard, C. (2007). Is it now time to promote mixed enteral and parenteral nutrition for the critically ill patient?. *Intensive care medicine, 33*, 963-969.

Herndon, D. N., & Tompkins, R. G. (2004). Support of the metabolic response to burn injury. *The Lancet, 363*(5), 1895-1902.

Heyland, D. K., Novak, F., Drover, J. W., Jain, M., Su, X., & Suchner, U. (2001). Should immunonutrition become routine in critically ill patients? A systematic review of the evidence. *The Journal of the American Medical Association, 286*(8), 944-953.

Hodge, S., & Riley, N. (2008). Provision of nutrition support to critically ill burns patients: can we do better? *Nutrition, 24*, 497-514.

Irrazabal, C.L., Capdevila, A. A., Revich, L., Del Bosco, C. G., Luna, C. M., Vujacich, P., et al. (2008). Early and late complications among 15 victims exposed to indoor fire and smoke inhalation. *Burns, 34*(4), 533-538.

Jacobs, D. G., Jacobs, D. O., Kudsk, K. A., Moore, F. A., Oswanski, M. F., Poole, G. V., et al. (2004). Practice Management Guidelines for Nutritional Support of the Trauma Patient. *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care, 57*, 660 -679.

Jeschke, M. G., Barrow, R. E., & Herndon, D. N. (2004). Extended hypermetabolic response of the liver in severely burned pediatric patients. *Archives of Surgery, 139*, 641-647.

Copyright by Mahidol University

Jeschke, M. G., Debroy, M. A., Wolf, S. E., Rajaraman, S., & Thompson, J. C. (2000). Burn and starvation increase programmed cell death in small bowel epithelial cells. *Digestive Diseases and Sciences, 45*(2), 415-420.

Kreymann, K. G., Berger, M. M., Deutz, N. E. P., Hiesmayr, M., Jolliet, P., Kazandjiev, G., et al, (2006). ESPEN guidelines on enteral nutrition: Intensive care. *Clinical Nutrition, 25*, 210-223.

Knoell, D. L., Julian, M. W., Bao, S., Besecker, B., Macre, J. E., Leikauf, G. D., et al. (2009). Zinc deficiency increases organ damage and mortality in a murine model of polymicrobial sepsis. *Critical Care Medicine, 37*, 1380-1388.

Kompan, L., Vidmar, G., Spindler-Vesel, A., Pecar, J. (2004). Is early enteral nutrition a risk factor for gastric intolerance and pneumonia?. *Clinical Nutrition, 23*(4), 527-532.

Kubrak, C., & Jensen, L., (2007). Malnutrition in acute care patients: A narrative review. *International Journal of Nursing Studies, 44*, 1036-1054.

Kudsk, K. A., Minard, G., Croce, M. A., Brown, R. O., Lowrey, T. S., Pritchard, F. E., et al. (1996). A randomized trial of isonitrogenous enteral diets after severe trauma an immune-enhancing diet reduces sepsis complications. *Annals of Surgery, 224*(4), 531-543.

Kyle, U. G., Genton, L., & Pichard, C. (2005). Hospital length of stay and nutritional status. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 8*, 397-402.

Kyle, U. G., Genton, L., Heidegger, C. P., Maisonneuve, N., Karsegard, V. L., Huber,O., et al. (2006). Hospitalized mechanically ventilated patients are at higher risk of enteral underfeeding than non-ventilated patients. *Clinical Nutrition, 25*, 727-735.

Lansdown, A. B. G., Mirastschijski, U., Stubbs, N., Scanlon, E., & Agren, M. S. (2007) Zinc in wound healing: Theoretical, experimental, and clinical aspects. *Wound Repair and Regeneration, 15*, 2-16.

Lehnhardt, M., Jafari, H. J., Druecke, D., Steinstraesser, L., Steinau, H.U., Klatte, W., et al. (2005). A qualitative and quantitative analysis of protein loss in human burn wounds. *Burns, 31*, 159-167.

Loi, C., Zazzo, J. F., Delpierre, E., Niddam, C., Neveux, N., & Curis, E. (2009). Increasing plasma glutamine in postoperative patients fed an argiine-rich immune-enhancing diet-a pharmacokinetic randomized controlled study. *Critical Care Medicine, 37*(2), 501-509.

Copyright by Mahidol University

MacLeod, J B.A., Lefton, J., Houghton, D., Roland, C., Doherty, J., Cohn, S. M., et al. (2007). Prospective randomized control trial of intermittent versus continuous gastric feeds for critically ill trauma patients. *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care, 63*, 57- 61.

Magnotti, L. J., & Deitch, E. A. (2005). Burn, bacteria translocation, gut barrier function, and failure. *Journal Burn Care Rehabilitation, 26*, 383-391.

Marik, P. E., Zaloga, G. P. (2001). Early enteral nutrition in acutely ill patients: A systematic review. *Critical Care Medicine, 29*, 2264-2270.

Masaki, F., Isao, T., Hiroshi, I., Seiji, H.,& Eisuke, S. (2007). A case of severe smoke inhalation injury without cutaneous burn required massive fluid for resuscitation. *Burns, 33*(5), 670-671.

Masters, B., Wood, F., Tuckerman, J., & Peng, L. (2009). High carbohydrate, high protein, low fat versus low carbohydrate, high potein, high fat enteral feed for burns. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *3*, 1-7.

McClave, S. A., Martindale, R. G., Vanek, V. W., McCarthy, M., Roberts, P., Taylor, B., et al. (2009). Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of critical care medicine (SCCM) and American society for parenteral and enteral nutrition (A.S.P.E.N). *Journal of parenteral and Enteral Nutrition, 33*(3), 277-316.

McClave, S. A., Sexton, L.K., Spain, D.A., Adams, J.L., Owens, N. A., Sullins, M.B., et al. (1999). Enteral tube feeding in the intensive care unit: Factors impeding adequate delivery. *Critical Care Medicine, 27*, 1252–1256.

McGregora, G. P., & Biesalski, H. K. (2006). Rationale and impact of vitamin C in clinical nutrition. *Current Opinion in Critical Nutrition and Metabolism Care, 9*, 697-703.

Mehta, N. M., Compher, C., & A.S.P.E.N. Board of Directors. (2009). A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 33*(3), 260-276.

Montejo, J. C., Zarazaga, A., Lopez-Martinez, J., Urrutia, G., Roque, M., Blesa, A. L., et al. (2003). Immunonutrition in the intensive care unit. A systematic review and consensus statement. *Clinical Nutrition, 22*(3), 221-233.

Copyright by Mahidol University

Morgan, E. D., Bledsoe, S. C., & Barker, B. J. (2000). Ambulatory management of burns. *American Family Physician, 62*, 2015-2026.

Newsome, T. W., Mason, A. D., & Pruitt, B. A. (1973). Weight loss following thermal injury. *Annals of Surgery, 178*(2), 215-217.

Norbury, W. B., & Herndon, D. N. (2007). Modulation of the hypermetabolic response after burn injury. In D. N. Herndon (Ed.), *Total Burn Care* (pp. 420-433). Philadelphia: Elsevier's Health Sciences.

Nyqvist, K. H., & Sjoden, P. O. (1993). Advice concerning breast-feeding from mothers of infants admitted to a neonatal intensive care unit: The Roy adaptation Model as a conceptual structure, *Journal of Advanced Nursing, 18*, 54-63.

Orr, P.A., Case, K. O., & Stevenson, J. J. (2002). Metabolic response and parenteral nutrition in trauma, sepsis, and burn. *Journal of Infusion Nursing, 25*(1), 45-53.

Peng, X., Yan, H., You, Z., Wang, P., & Wang, S. (2005). Clinical and protein metabolic efficacy of glutamine granules-supplemented enteral nutrition in severely burned patients. *Burns, 31*, 342–346.

Peng , X., Yan, H., You, Z., Wang, P., & Wang, S. (2006). Glutamine granule-supplemented enteral nutrition maintains immunological function in severely burned patients. *Burns, 32,* 589-593.

Peng, Y. Z., Yuan, Z. Q., & Xiao, G. X. (2001). Effect of early enteral feeding on the prevention of enterogenic infection in severely burned patients. *Burns, 27*, 145-149.

Pereira, C.T., Murphy, K. D., & Herndon, D. N. (2005). Altering metabolism. *Journal of Burn Care& Rehabilitation, 26*, 194–199.

Pereira, C., Murphy, K., Jeschke, M., & Herndon, D. N. (2005). Post burn muscle wasting and the effects of treatments. *The International Journal of Biochemistry and Cell Biology, 37*, 1948-1961.

Posthauer, M. E. (2006). The Role of Nutrition in Wound Care. *Advances in Skin& Wound Care, 19*, 43-52.

Prelack, K., Dylewski, M., & Sheridan, R. L. (2007). Practical guidelines for nutritional management of burn injury and recovery *Burns, 33*(1), 14-24.

Copyright by Mahidol University

Prins, A. (2009). Nutrition management of the burn patient. *South African Journal of Clinical Nutrition, 22*(1), 9-15.

Purdue, G. F. (2007). American Burn Association Presidential Address 2006 on Nutrition: Yesterday, Today, and Tomorrow. *Journal of Burn Care & Research, 28*(1), 1-5.

Reid, C. L., & Campbell, I. T. (2004). Nutritional and metabolic support in trauma, sepsis and critical illness. *Current Anaesthesia & Critical Care, 15*, 336–349.

Rickels, E., von Wild, K.,& Wenzlaff, P. (2010). Head injury in germany: A population-based prospective study on epidemiology, causes, treatment and outcome of all degrees of head-injury severity in two distinct areas. *Brain Injury, 24*(12), 1491-504.

Rimdeika, R., Gudaviciene, D., Adamonis, K., Barauskas, G., Pavalkis, D., & Endzinas, Z. (2006). The effectiveness of caloric value of enteral nutrition in patients with major burns. *Burns, 32*, 83-86.

Rogers, C., & Keller, C. (2009). Roy's Adaptation Model to promote physical activity among sedentary older adults. *Geriatric Nursing, 30*(2), 21-26.

Roy, C. (2008). The Roy Adaptation Model (3 rd ed). Upper Saddles River, NJ: Pearson.

Rubinson, L., Diette, G. B., Song, X., Brower, R, G., & Krishnan, J. A. (2004). Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit. *Critical Care Medicine, 32*, 350 –357.

Russell, L. (2001). The importance of patients' nutritional status in wound healing. *British Journal of Nursing, 10*(6), S42-S49.

Saffle, J. R. (2003). What's new in general surgery: Burns and metabolism. *The American College of Surgeons, 196*(2), 267-289.

Saffle, J. R., Wiebke, G. M., Jennings, K., Morris, S. E., & Barton, R. G. (1997). Randomized Trial of Immune-enhancing Enteral Nutrition in Burn Patients. *Journal of Trauma, 42* (5), 793-802.

Sefton, E. J., Boulton-Jones, J. R., Anderton, D., Teahon, K., & Knights, D. T. (2002). Enteral feeding in patients with major burn injury: the use of nasojejunal feeding after the failure of nasogastric feeding. *Burns, 28*, 386-390.

Copyright by Mahidol University

Simpson, F., & Doig, G. S. (2005). Parenteral vs. enteral nutrition in the critically ill patient: A meta-analysis of trials using the intention to treat principle. *Intensive Care Medicine, 31*, 12-23.

Strohmyer, L. L., Noroian, E. L., Patterson, L. M., & Carlin, B. P. (1993). Adaptation six months after multiple trauma: A pilot study. *Journal of Neuroscience Nursing, 25*, 30-37.

Sullivan, J. (2010). Nutrition and metabolic support in severe burn injury. *Support Line, 32*(2), 3-13.

Supple, K.G. (2004). Physiologic response to burn injury. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 16, 119-126.

Tanaka, H., Matsuda, T., Miyagantani, Y., Yukioka, T., Matsuda, M., & Shimazaki, S. (2000) Reduction of resuscitation fluid volumes in severely burned patients using ascorbic acid administration. *Archives of Surgery*, *135*, 326-31.

Villet, S., Chiolero, R.L., Bollmann, M. D., Revelly, J. P., Cayeux, M. C., Delarue, J., et al. (2005). Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. *Clinical Nutrition, 24*, 502-509.

Wahed, M., Geoghegan, M., & Powell-Tuck, J. (2007). Novel Substrates. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology, 19*, 365-370.

Wang, S., Wang, S., & Li, A. (1997). A clinical study of early enteral feeding to protect the gut function in burned patients. *Zhonghua Zheng Xing Shao Shang Wai Ke Za Zhi, 13*(4), 267-271.

Wang, S., Wang, S., & You, Z. (1997). Clinical study of the effect of early enteral feeding on reducing hypermetabolism after server burns. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 35*(1), 44-47.

Ward, E. C., Uriarte, M., & Conroy, A-L. (2001). Duration of dysphagic symptoms and swallowing outcomes after thermal burn injury. *Journal of Burn Care & Rehabilitation, 22*(6), 441-453.

Wasiak, J., Cleland, H., & Jeffery, R. (2007). Early versus late enteral nutritional support in adults with burn injury: A systematic review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics, 20*, 75-83.

Wibbenmeyer, L. A., Mitchell, M. A., Newel, I. M., Faucher, L. D., Amelon, M. J., Ruffin, T. O., et al. (2006). Effect of a fish oil and arginine-fortified diet in thermally Injured patients. *Journal of Burn Care & Research, 27*(5), 694-702.

Copyright by Mahidol University

Williams, T. A., & Leslie, G. D. (2004). A review of the nursing care of enteral feeding tube in critically ill adult: part I. *Intensive and Critical Care Nursing, 20*, 330-343.

Wilson, J. (1989). A research annual. In Wilson, J (ed). *Current perspectives in social theory*. Greenwich, CT. : Jai Press.

Windle, E. M. (2004). Audit of successful weight maintenance in adult and paediatric survivors of thermal injury at a UK regional burn centre. *Journal of Human Nutrition and Dietetics, 17*, 435-441.

Windle, E. M. (2006). Glutamine supplementation in critical Illness: Evidence, recommendations, and implications for clinical practice in burn care. *Journal of Burn Care & Research, 27*(6), 764-772.

Wooley, J. A., & Sax, H. C. (2003). Indirect calorimetry: Applications to practice. *Nutrition in Clinical Practice, 18*, 434–439.

World Health Oganization. (1995). Physical status: The use and interpretation of anthropometry: Report of a WHO expert committee. *WHO Technical Report Series, 854*, 1-452.

Wua, G., Meiningerb, C. J., Knabea, D. A., Bazera, F. W., & Rhoads, J. M. (2000). Arginine nutrition in development, health and disease. *Clinical Nutrition & Metabolic Care, 3*, 59-66.

Yu, Y-M., Tompkins, R. G., Ryan, C. M., & Young, V. R. (1999). The metabolic basis of the increase in energy expenditure in severely burned patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 23*, 160-168.

Copyright by Mahidol University



ภาคผนวก

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ก
เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยและหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ในเอกสารนี้อาจมีข้อความที่ท่านอ่านแล้วยังไม่เข้าใจ โปรดสอบถามหัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้แทนให้ช่วยอธิบายจนกว่าจะเข้าใจดี ท่านอาจจะขอเอกสารนี้กลับไปอ่านที่บ้านเพื่อปรึกษา หารือกับญาติพี่น้อง เพื่อนสนิท แพทย์ประจำตัวของท่าน หรือแพทย์ท่านอื่น เพื่อช่วยในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย นางสาว อัญชัญ เกตุเมฆ

สถานที่วิจัย หอผู้ป่วยอุบัติเหตุ 4 หน่วยไฟลวก โรงพยาบาลศิริราช
ศูนย์ดูแลผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี
หออภิบาลผู้ป่วยแผลไหม้โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

สถานที่ทำงานและหมายเลขโทรศัพท์ของหัวหน้าโครงการวิจัยที่ติดต่อได้ทั้งในและนอกเวลาราชการ
อาคารอุบัติเหตุชั้น 4 หน่วยไฟลวก โรงพยาบาลศิริราช บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700 เบอร์โทร 080-4598883, 024197731-2

ผู้สนับสนุนทุนวิจัย ไม่มี

ระยะเวลาในการวิจัย 7 เดือน

โครงการวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง เพื่อให้ทราบว่าภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤตและปัจจัยต่างๆ ที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤตอย่างไร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย คือ การนำผลการวิจัยที่ได้มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการส่งเสริมภาวะโภชนาการ สำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ในระยะวิกฤติและใช้เป็นข้อมูลการวิจัยในประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ต่อไป

Copyright by Mahidol University

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง 28 เม.ย. 2553

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เพราะ ท่านได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าผิวหนังถูกทำลายระดับรุนแรงตามเกณฑ์ของสมาคมแพทย์แผลไหม้แห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งเข้ารับการรักษาหลังได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ทันที หรือภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บ และท่านไม่มีโรคประจำตัวที่มีความเกี่ยวข้องกับการเผาผลาญพลังงาน ได้แก่ เบาหวานที่ควบคุมไม่ได้ ไทรอยด์ มะเร็ง โรคตับ หรืออยู่ในภาวะตั้งครรภ์ และไม่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากสาเหตุได้รับบาดเจ็บในครั้งนี้

จะมีผู้ป่วยแผลไหม้ที่เข้าเกณฑ์ดังกล่าวเข้าร่วมการวิจัยนี้ทั้งสิ้นประมาณ 88 คน

หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว จะมีขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้คือ

หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ ขอให้สอบถามผู้วิจัยได้ตลอดระยะเวลาของการวิจัย ซึ่งขั้นตอนการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ในวันที่ท่านเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลวันแรก หรือในเช้าของคืนวันที่ท่านเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ผู้วิจัยจะเข้ามาพบท่านที่เตียงของโรงพยาบาล หากท่านไม่รู้สึกตัวหรืออยู่ในสภาวะที่ไม่สามารถสื่อสารกับผู้วิจัยได้ เช่น ต้องรับการรักษาด้วยการใส่ท่อทางเดินหายใจเทียม หรือให้เครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยจะพบกับผู้แทนโดยชอบธรรมของท่านเพื่อแนะนำตัว เสนอเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยแก่ท่านหรือผู้แทนโดยชอบธรรมของท่าน เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และอธิบายให้ฟังว่าขั้นตอนของการวิจัยนั้นประกอบด้วย มีการนัดหมายของท่านกับผู้วิจัยจำนวน 3 ครั้งในการชั่งน้ำหนัก ครั้งที่ 1 หลังจากท่านเข้าร่วมการวิจัย ครั้งที่ 2 ห่างจากวันแรก 7 วัน และครั้งที่ 3 ห่างจากวันแรก 14 วัน รวมระยะเวลาที่ท่านต้องร่วมอยู่ในโครงการวิจัย 14 วัน ใช้เวลาครั้งละประมาณ 30- 40 นาที และผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลจากแฟ้มประวัติของท่านขณะอยู่ในการวิจัยลงในแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ และการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ ท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตามความสมัครใจตลอดเวลาโดยไม่ต้องบอกเหตุผลแก่ผู้วิจัย และไม่มีผลใดๆต่อการรักษาทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ดังนั้นเมื่อท่านได้ทราบถึงวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการวิจัยโดยละเอียดแล้ว ท่านหรือผู้แทนโดยชอบธรรมของท่านลงลายมือชื่อในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ

2. ติดสติกเกอร์ ข้อความว่า “อยู่ระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัย” ที่เวชระเบียนและฟอร์มปรอท เพื่อแจ้งให้บุคลากรทางสุขภาพที่ให้การดูแลท่านทราบว่าท่านเป็นผู้เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

3. บันทึกข้อมูลจากแฟ้มประวัติของท่าน ประกอบด้วย เพศ อายุ สาเหตุของการได้รับบาดเจ็บ การวินิจฉัยโรค จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ

รับรองโดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล
วันที่โครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง 28 ตค. 2553

4. ท่านจะได้รับการประเมินภาวะโภชนาการโดยผู้วิจัย ในวันที่ 1 วันที่ 7 และในวันที่ 14 ดังกล่าวมาแล้วหลังจากท่านเข้ารับการรักษา ในหน่วยไฟลวก หรือศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้น้ำร้อนลวก ด้วยวิธีการชั่งน้ำหนัก ซึ่งเป็นการพยาบาลตามปกติสำหรับผู้ป่วยไฟลวกทุกรายที่จะได้รับการชั่งน้ำหนักเมื่อเข้ารับการรักษา ด้วยรถเข็นเคลื่อนย้ายผู้ป่วยพร้อมเครื่องชั่งน้ำหนัก ก่อนนำท่านขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักจะทำการตั้งความสมดุลของเครื่อง (Zero) ก่อนใช้วัดทุกครั้ง จากนั้นจึงนำท่านขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักในท่านอนหงาย โดยใช้ผ้าขนาดกว้าง 1 เมตร และยาวประมาณ 2 เมตรคลุมร่างกาย เมื่อตัวเลขจากค่าแสดงผลน้ำหนักนิ่ง ผู้วิจัยจึงจะอ่านค่าจากหน้าจอแสดงผลเครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม จากนั้นจะนำท่านลงจากเครื่องชั่งน้ำหนักนอนราบบนเตียงจัดผ้าคลุมให้ใหม่ และนำผ้าคลุมชิ้นแรกของท่านไปชั่งเพื่อหักลบออกจากน้ำหนักที่ชั่งครั้งแรก เป็นน้ำหนักจริงของท่านในวันนั้น

5. ท่านจะถูกวัดส่วนสูงในท่านอนหงาย แขนขาเหยียดตรงไม่สวมรองเท้า ด้วยเทปวัดส่วนสูง

6. บันทึกค่าน้ำหนัก ความสูง และค่าโปรตีนในเลือด ที่ได้จากขั้นตอนการตรวจปกติของหอผู้ป่วยไม่มีการเจาะเพิ่มเติมแต่ประการใด จากแฟ้มประวัติของท่าน

7. ในวันที่ 7 และวันที่ 14 ผู้วิจัยจะชั่งน้ำหนักท่านด้วยวิธีเดิม โดยไม่วัดส่วนสูง บันทึกข้อมูลน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย และค่าโปรตีนในเลือด ซึ่งค่าโปรตีนในเลือด ได้มาจากการปฏิบัติตามมาตรฐานการรักษา ไม่มีการเจาะเพิ่มเติมแต่ประการใด ลงในแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ

8. ผู้วิจัยบันทึกในส่วนของลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดจากแฟ้มประวัติของท่าน

ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ไม่มี เนื่องจากผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลโดยการเก็บข้อมูลจากแฟ้มประวัติ และชั่งน้ำหนักเพื่อนำมาคำนวณค่าดัชนีมวลกาย ซึ่งการชั่งน้ำหนัก และติดตามค่าดัชนีมวลกายเป็นการดูแลมาตรฐานที่ปฏิบัติต่อผู้ป่วยแผลไหม้ทุกราย แต่เพื่อความปลอดภัยและป้องกันอันตรายให้แก่ท่าน ผู้วิจัยจะประเมินความพร้อมของท่านทุกครั้งก่อนชั่งน้ำหนัก โดยสอบถามอาการของท่านก่อน และวัดสัญญาณชีพหากมีความผิดปกติใดๆ ที่อาจไม่

Copyright by Mahidol University

รับรองโดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง 28 ตุลาคม 2553

ปลอดภัยแก่ท่านจะหยุดทำการเก็บข้อมูลไว้ก่อน และให้การช่วยเหลือตามอาการ ขณะที่ถูกนำขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักอาจจะรู้สึกเจ็บจากการถูกขยับร่างกายเล็กน้อย แต่ขณะนำท่านชั่งน้ำหนักจะมีทีมพยาบาลอีก 2-3 คนช่วยในการขยับเพื่อป้องกันการได้รับความเจ็บปวดจากการขยับร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัยจะมีผู้วิจัย และแพทย์ที่ปรึกษาในโครงการวิจัยหรือแพทย์เจ้าของไข้ให้การดูแลอย่างใกล้ชิด

หากท่านไม่เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านก็จะได้รับการตรวจเพื่อการวินิจฉัย และรักษาโรคของท่านตามวิธีการที่เป็นมาตรฐาน ได้แก่ การพยาบาลตามปกติของพยาบาลประจำหอผู้ป่วยที่มีความเชี่ยวชาญสำหรับการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ การตรวจและการรักษาจากแพทย์เจ้าของไข้เช่นเดิม

ผู้วิจัยคำนึงถึงความปลอดภัยของท่านเป็นอันดับแรก หากเกิดผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์จากการวิจัย จะได้รับการช่วยเหลือ โดยในทุกขั้นตอนของการวิจัยแพทย์เจ้าของไข้จะรับทราบตลอดระยะเวลาที่ทำวิจัย และเมื่อมีผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย ผู้วิจัยจะรายงานให้แพทย์ประจำหอผู้ป่วยทราบทันที และให้การช่วยเหลือพยาบาลเบื้องต้น เช่น หยุดชั่งน้ำหนัก จัดท่าให้เหมาะสม ให้ยาบรรเทาอาการปวดตามแผนการรักษา เป็นต้น

หากมีข้อข้องใจที่จะสอบถามเกี่ยวข้องกับการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย ท่านสามารถติดต่อผู้วิจัยตลอด 24 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาการทำวิจัย ตามที่อยู่และเบอร์โทรศัพท์ดังนี้

ผู้วิจัย: นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้: อาคารอุบัติเหตุชั้น 4 หน่วยไฟลวก โรงพยาบาลศิริราช บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700 เบอร์โทร 080-4598883, 02-4197731-2

งานวิจัยนี้เป็นเพียงการเก็บข้อมูลจากการรักษา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมจากการรักษาตามมาตรฐาน

ประโยชน์ที่คิดว่าจะได้รับจากการวิจัย การเข้าร่วมในการวิจัยในครั้งนี้ประโยชน์โดยตรงที่ท่านจะได้รับคือ ในกรณีที่ท่านต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจะกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด ท่านจะได้รับข้อมูลจากผู้วิจัย แต่ส่วนของการดูแลและแผนการรักษาท่านจะได้รับจากพยาบาลประจำหอผู้ป่วยและจากแพทย์

Copyright © by Mahidol University



เจ้าของไข้โดยตรง ผลการศึกษาโดยรวมจะยังไม่เกิดประโยชน์ต่อท่านโดยตรงในขณะนี้ แต่ข้อมูลที่ได้จากท่านจะใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤติในอนาคต และนอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลการวิจัยในประเด็นอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้เพื่อพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

ในการเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นและท่านจะไม่ได้รับค่าตอบแทนใดๆ

ค่าใช้จ่ายที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องรับผิดชอบเอง คือ ค่ารักษาพยาบาลในการเจ็บป่วยครั้งนี้ ได้แก่ค่ายา ค่าอาหาร และค่าผ่าตัดต่างๆ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางมาเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล

หากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมทั้งด้านประโยชน์และโทษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบโดยรวดเร็วอย่างละเอียดโดยไม่ปิดบัง

ผู้วิจัยคำนึงถึงการเก็บความลับของข้อมูล ดังนั้นข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล จะไม่มีชื่อท่านปรากฏในที่ใดของการเก็บข้อมูล จะใช้รหัสแทนและการรายงานผลการวิจัยเป็นข้อมูลโดยรวมไม่สามารถระบุข้อมูลเป็นรายบุคคลได้ แต่ข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นรายบุคคลที่แทนด้วยรหัสอาจมีคณะบุคคลบางกลุ่มเข้ามาตรวจสอบได้ เช่น ผู้ให้ทุนวิจัย สถาบันหรือองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ตรวจสอบ รวมถึงคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน เป็นต้น

ท่านสามารถมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าโดยไม่ต้องบอกเหตุผล และการไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อการบริการและการรักษาที่สมควรได้รับตามมาตรฐานทั้งในปัจจุบันและอนาคตแต่ประการใด และข้อมูลของท่านจะไม่ถูกนำไปใช้หรือวิเคราะห์หรือนำเสนอและจะถูกนำไปทำลายทันที

หากท่านได้รับการปฏิบัติที่ไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงนี้ ท่านสามารถแจ้งให้ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนทราบได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ตึกอดุลยเดชวิกรม ชั้น 6 ร.พ ศิริราช เบอร์โทร. (02) 419-6405-6โทรสาร (02) 419-6405

ข้าพเจ้าได้รับทราบข้อมูลของโครงการข้างต้น ตลอดจนข้อดี ข้อเสีย ที่จะได้รับจากการเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้และข้าพเจ้ายินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการดังกล่าวจึงลงลาย มือชื่อไว้

ลงชื่อ..... ผู้เข้าร่วมการวิจัย/ ผู้แทนโดยชอบธรรม วันที่ .....

(.....)

Copyright by Mahidol University



เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย (ฉบับแก้ไข)

ในเอกสารนี้อาจมีข้อความที่ท่านอ่านแล้วยังไม่เข้าใจ โปรดสอบถามหัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้แทนให้ช่วยอธิบายจนกว่าจะเข้าใจดี ท่านอาจจะขอเอกสารนี้กลับไปอ่านที่บ้านเพื่อปรึกษา หารือกับญาติพี่น้อง เพื่อนสนิท แพทย์ประจำตัวของท่าน หรือแพทย์ท่านอื่น เพื่อช่วยในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย นางสาว อัญชัญ เกตุเมฆ

สถานที่วิจัย หอผู้ป่วยอุบัติเหตุ 4 หน่วยไฟลวก โรงพยาบาลศิริราช
ศูนย์ดูแลผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี
หออภิบาลผู้ป่วยแผลไหม้โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
หอผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลตำรวจ
หออภิบาลผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลราชบุรี
หอผู้ป่วยหนักไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

สถานที่ทำงานและหมายเลขโทรศัพท์ของหัวหน้าโครงการวิจัยที่ติดต่อได้ทั้งในและนอกเวลาราชการ
อาคารอุบัติเหตุชั้น 4 หน่วยไฟลวก โรงพยาบาลศิริราช บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700 เบอร์โทร 080-4598883, 024197731-2

ผู้สนับสนุนทุนวิจัย ไม่มี

ระยะเวลาในการวิจัย 7 เดือน

โครงการวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง เพื่อให้ทราบว่าภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤตและปัจจัยต่างๆ ที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรงในระยะวิกฤตอย่างไร

Copyright by Mahidol University

รับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง - 1 ก.ค. 2553

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย คือ การนำผลการวิจัยที่ได้มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการส่งเสริมภาวะโภชนาการ สำหรับผู้ป่วยแผลไหม้ในระยะวิกฤติและใช้เป็นข้อมูลการวิจัยในประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้ต่อไป

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เพราะ ท่านได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าผิวหนังถูกทำลายระดับรุนแรงตามเกณฑ์ของสมาคมแพทย์แผลไหม้แห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งเข้ารับการรักษาหลังได้รับบาดเจ็บแผลไหม้ทันที หรือภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บ และท่านไม่มีโรคประจำตัวที่มีความเกี่ยวข้องกับการเผาผลาญพลังงาน ได้แก่ เบาหวานที่ควบคุมไม่ได้ ไทรอยด์ มะเร็ง โรคตับ หรืออยู่ในภาวะตั้งครรภ์ และไม่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากสาเหตุได้รับบาดเจ็บในครั้งนี้

จะมีผู้ป่วยแผลไหม้ที่เข้าเกณฑ์ดังกล่าวเข้าร่วมการวิจัยนี้ทั้งสิ้นประมาณ 88 คน

หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว จะมีขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้คือ

หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ ขอให้สอบถามผู้วิจัยได้ตลอดระยะเวลาของการวิจัย ซึ่งขั้นตอนการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ในวันที่ท่านเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลวันแรก หรือในเช้าของคืนวันที่ท่านเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ผู้วิจัยจะเข้ามาพบท่านที่เตียงของโรงพยาบาล หากท่านไม่รู้สึกตัวหรืออยู่ในสภาวะที่ไม่สามารถสื่อสารกับผู้วิจัยได้ เช่น ต้องรับการรักษาด้วยการใส่ท่อทางเดินหายใจเทียม หรือให้เครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยจะพบกับผู้แทนโดยชอบธรรมของท่านเพื่อแนะนำตัว เสนอเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยแก่ท่านหรือผู้แทนโดยชอบธรรมของท่าน เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และอธิบายให้ฟังว่าขั้นตอนของการวิจัยนั้นประกอบด้วย มีการนัดหมายของท่านกับผู้วิจัยจำนวน 3 ครั้งในการชั่งน้ำหนัก ครั้งที่ 1 หลังจากท่านเข้าร่วมการวิจัย ครั้งที่ 2 ห่างจากวันแรก 7 วัน และครั้งที่ 3 ห่างจากวันแรก 14 วัน รวมระยะเวลาที่ท่านต้องร่วมอยู่ในโครงการวิจัย 14 วัน ใช้เวลาครั้งละประมาณ 30- 40 นาที และผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลจากแฟ้มประวัติของท่านขณะอยู่ในการวิจัยลงในแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ และการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ ท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตามความสมัครใจตลอดเวลาโดยไม่ต้องบอกเหตุผลแก่ผู้วิจัย และไม่มีผลใดๆต่อการรักษาทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ดังนั้นเมื่อท่านได้ทราบถึงวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการวิจัยโดยละเอียดแล้ว ท่านหรือผู้แทนโดยชอบธรรมของท่านลงลายมือชื่อในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ

Copyright by Mahidol University

รับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง - 1 มิ.ย. 2553

2. ติดสติกเกอร์ ข้อความว่า “อยู่ระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัย” ที่เวชระเบียนและฟอร์มปรอท เพื่อแจ้งให้บุคลากรทางสุขภาพที่ให้การดูแลท่านทราบว่าท่านเป็นผู้เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

3. บันทึกข้อมูลจากแฟ้มประวัติของท่าน ประกอบด้วย เพศ อายุ สาเหตุของการได้รับบาดเจ็บ การวินิจฉัยโรค จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ

4. ท่านจะได้รับการประเมินภาวะโภชนาการโดยผู้วิจัย ในวันที่ 1 วันที่ 7 และในวันที่ 14 ดังกล่าวมาแล้วหลังจากท่านเข้ารับการรักษา ในหน่วยไฟลวก หรือศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้น้ำร้อนลวก ด้วยวิธีการชั่งน้ำหนัก ซึ่งเป็นการพยาบาลตามปกติสำหรับผู้ป่วยไฟลวกทุกรายที่จะได้รับการชั่งน้ำหนักเมื่อเข้ารับการรักษา ด้วยรถเข็นเคลื่อนย้ายผู้ป่วยพร้อมเครื่องชั่งน้ำหนัก ก่อนนำท่านขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักจะทำการตั้งความสมดุลของเครื่อง (Zero) ก่อนใช้วัดทุกครั้ง จากนั้นจึงนำท่านขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักในท่านอนหงาย โดยใช้ผ้าขนาดกว้าง 1 เมตร และยาวประมาณ 2 เมตรคลุมร่างกาย เมื่อตัวเลขจากค่าแสดงผลน้ำหนักนิ่ง ผู้วิจัยจึงจะอ่านค่าจากหน้าจอแสดงผลเครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม จากนั้นจะนำท่านลงจากเครื่องชั่งน้ำหนักนอนราบบนเตียงจัดผ้าคลุมให้ใหม่ และนำผ้าคลุมชิ้นแรกของท่านไปชั่งเพื่อหักลบออกจากน้ำหนักที่ชั่งครั้งแรก เป็นน้ำหนักจริงของท่านในวันนั้น

5. ท่านจะถูกวัดส่วนสูงในท่านอนหงาย แขนขาเหยียดตรงไม่สวมรองเท้า ด้วยเทปวัดส่วนสูง

6. บันทึกค่าน้ำหนัก ความสูง และค่าโปรตีนในเลือด ที่ได้จากขั้นตอนการตรวจปกติของหอผู้ป่วยไม่มีการเจาะเพิ่มเติมแต่ประการใด จากแฟ้มประวัติของท่าน

7. ในวันที่ 7 และวันที่ 14 ผู้วิจัยจะชั่งน้ำหนักท่านด้วยวิธีเดิม โดยไม่วัดส่วนสูง บันทึกข้อมูลน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย และค่าโปรตีนในเลือด ซึ่งค่าโปรตีนในเลือด ได้มาจากการปฏิบัติตามมาตรฐานการรักษา ไม่มีการเจาะเพิ่มเติมแต่ประการใด ลงในแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ

8. ผู้วิจัยบันทึกในส่วนของลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนดจากแฟ้มประวัติของท่าน

ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ไม่มี เนื่องจากผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลโดยการเก็บข้อมูลจากแฟ้มประวัติ และชั่งน้ำหนักเพื่อนำมาคำนวณค่าดัชนีมวลกาย ซึ่งการชั่งน้ำหนัก และติดตามค่าดัชนีมวลกายเป็นการดูแลมาตรฐานที่ปฏิบัติต่อผู้ป่วยแผลไหม้ทุกราย แต่เพื่อความ

Copyright© by Mahidol University

รับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง - 1 มี.ค. 2553

ปลอดภัยและป้องกันอันตรายให้แก่ท่านผู้วิจัยจะประเมินความพร้อมของท่านทุกครั้งก่อนชั่งน้ำหนักโดยสอบถามอาการของท่านก่อน และวัดสัญญาณชีพหากมีความผิดปกติใดๆที่อาจไม่ปลอดภัยแก่ท่านจะหยุดทำการเก็บข้อมูลไว้ก่อน และให้การช่วยเหลือตามอาการ ขณะที่ถูกนำขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักอาจจะรู้สึกเจ็บจากการถูกขยับร่างกายเล็กน้อย แต่ขณะนำท่านชั่งน้ำหนักจะมีทีมพยาบาลอีก 2-3 คนช่วยในการขยับเพื่อป้องกันการได้รับความเจ็บปวดจากการขยับร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัยจะมีผู้วิจัย และแพทย์ที่ปรึกษาในโครงการวิจัยหรือแพทย์เจ้าของไข้ให้การดูแลอย่างใกล้ชิด

หากท่านไม่เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านก็จะได้รับการตรวจเพื่อการวินิจฉัย และรักษาโรคของท่านตามวิธีการที่เป็นมาตรฐาน ได้แก่ การพยาบาลตามปกติของพยาบาลประจำหอผู้ป่วยที่มีความเชี่ยวชาญสำหรับการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ การตรวจและการรักษาจากแพทย์เจ้าของไข้เช่นเดิม

ผู้วิจัยคำนึงถึงความปลอดภัยของท่านเป็นอันดับแรก หากเกิดผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์จากการวิจัย จะได้รับการช่วยเหลือ โดยในทุกขั้นตอนของการวิจัยแพทย์เจ้าของไข้จะรับทราบตลอดระยะเวลาที่ทำวิจัย และเมื่อมีผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย ผู้วิจัยจะรายงานให้แพทย์ประจำหอผู้ป่วยทราบทันที และให้การช่วยเหลือพยาบาลเบื้องต้น เช่น หยุดชั่งน้ำหนัก จัดท่าให้เหมาะสม ให้ยาบรรเทาอาการปวดตามแผนการรักษา เป็นต้น

หากมีข้อข้องใจที่จะสอบถามเกี่ยวข้องกับการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย ท่านสามารถติดต่อผู้วิจัยตลอด 24 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาการทำวิจัย ตามที่อยู่และเบอร์โทรศัพท์ดังนี้

ผู้วิจัย: นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้: อาคารอุบัติเหตุชั้น 4 หน่วยไฟลวก โรงพยาบาลศิริราช บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700 เบอร์โทร 080-4598883, 02-4197731-2

งานวิจัยนี้เป็นเพียงการเก็บข้อมูลจากการรักษา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มเติมจากการรักษาตามมาตรฐาน

ประโยชน์ที่คิดว่าจะได้รับจากการวิจัย การเข้าร่วมในการวิจัยในครั้งนี้ประโยชน์โดยตรงที่ท่านจะได้รับคือ ในกรณีที่ท่านต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร และระยะเวลาที่

Copyright by Mahidol University

รับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง - 1 มิ.ย. 2553

เริ่มให้อาหารจะกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด ท่านจะได้รับข้อมูลจากผู้วิจัย แต่ส่วนของการดูแลและแผนการรักษาท่านจะได้รับจากพยาบาลประจำหอผู้ป่วยและจากแพทย์เจ้าของไข้โดยตรง ผลการศึกษาโดยรวมจะยังไม่เกิดประโยชน์ต่อท่านโดยตรงในขณะนี้ แต่ข้อมูลที่ได้จากท่านจะใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมภาวะโภชนาการผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรงในระยะวิกฤติในอนาคต และนอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลการวิจัยในประเด็นอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้เพื่อพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

ในการเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นและท่านจะไม่ได้รับค่าตอบแทนใดๆ

ค่าใช้จ่ายที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องรับผิดชอบเอง คือ ค่ารักษาพยาบาลในการเจ็บป่วยครั้งนี้ ได้แก่ค่ายา ค่าอาหาร และค่าผ่าตัดต่างๆ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางมาเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล

หากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมทั้งด้านประโยชน์และโทษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบโดยรวดเร็วอย่างละเอียดโดยไม่ปิดบัง

ผู้วิจัยคำนึงถึงการเก็บความลับของข้อมูล ดังนั้นข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล จะไม่มีชื่อท่านปรากฏในที่ใดของการเก็บข้อมูล จะใช้รหัสแทนและการรายงานผลการวิจัยเป็นข้อมูลโดยรวมไม่สามารถระบุข้อมูลเป็นรายบุคคลได้ แต่ข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นรายบุคคลที่แทนด้วยรหัสอาจมีคณะบุคคลบางกลุ่มเข้ามาตรวจสอบได้ เช่น ผู้ให้ทุนวิจัย สถาบันหรือองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ตรวจสอบ รวมถึงคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน เป็นต้น

ท่านสามารถมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าโดยไม่ต้องบอกเหตุผล และการไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อการบริการและการรักษาที่สมควรได้รับตามมาตรฐานทั้งในปัจจุบันและอนาคตแต่ประการใด และข้อมูลของท่านจะไม่ถูกนำไปใช้หรือวิเคราะห์หรือนำเสนอและจะถูกนำไปทำลายทันที

หากท่านได้รับการปฏิบัติที่ไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงนี้ ท่านสามารถแจ้งให้ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนทราบได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ตึกอดุลยเดชวิกรม ชั้น 6 ร.พ. ศิริราช เบอร์โทร. (02) 419-6405-6โทรสาร (02) 419-6405

ข้าพเจ้าได้รับทราบข้อมูลของโครงการข้างต้น ตลอดจนข้อดี ข้อเสีย ที่จะได้รับจากการเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้และข้าพเจ้ายินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการดังกล่าวจึงลงลาย มือชื่อไว้

ลงชื่อ..... ผู้เข้าร่วมการวิจัย/ ผู้แทนโดยชอบธรรม วันที่ .....

(.....)

ผ่านโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง - 1 มิ.ย. 2553

หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. .....

ข้าพเจ้า..... อายุ..... ปี อาศัยอยู่บ้านเลขที่..... ถนน..... แขวง/ตำบล..... เขต/อำเภอ..... จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์ .....

ขอแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย เรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

โดยข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของการวิจัย และความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไขหากเกิดอันตรายขึ้น และการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้ข้าพเจ้าไม่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายใด โดยได้อ่านข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้

หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัยขึ้นกับข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อกับ นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ ที่อาคารอุบัติเหตุชั้น 4 หน่วยไฟลวก โรงพยาบาลศิริราช แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700 เบอร์โทร 080-4598883, 02-4197731-2 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน หรือผู้แทน ได้ที่สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ตึกอดุลยเดชวิกรมชั้น 6โรงพยาบาลศิริราช เบอร์โทร (02) 419-6405-6 โทรสาร (02) 419-6405

ข้าพเจ้าได้ทราบถึงสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมทั้งทางด้านประโยชน์และโทษจากการเข้าร่วมการวิจัย และสามารถถอนตัวหรืองดเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อ โดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้าหรือระบุเหตุผล โดยจะไม่มีผลกระทบต่อการบริการและการรักษาพยาบาลที่ข้าพเจ้าจะ

Copyright by Mahidol University
รับรองโดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง 28 ตุลาคม 2553

ได้รับต่อไปในอนาคต และยินยอมให้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าที่ได้รับจากการวิจัย แต่จะไม่เผยแพร่ต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล โดยจะนำเสนอเป็นข้อมูลโดยรวมจากการวิจัยเท่านั้น

ข้าพเจ้าได้เข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือแสดงเจตนายินยอมนี้โดยตลอดแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมการวิจัย/ ผู้แทนโดยชอบธรรมวันที่.....

(……)

ลงชื่อ.....ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม/หัวหน้าโครงการวิจัยวันที่.....

(……..……..)

ในกรณีผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สามารถอ่านหนังสือได้ หรืออ่านหนังสือไม่ออกผู้ที่อ่านข้อความทั้งหมดแทนผู้เข้าร่วมวิจัยคือ.....จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นพยาน

ลงชื่อ.....พยาน/วันที่.....

(……)

Copyright by Mahidol University

รับรองโดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง 28 ตุลาคม 2553

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกเก็บรวบรวมข้อมูล

เลขที่.....

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

☐ 1.หญิง ☐ 2.ชาย

2. อายุ ..... ปี

3. สาเหตุของการได้รับบาดเจ็บ

☐ 1.ไฟไหม้ ☐ 2.ไฟฟ้าช๊อต

☐ 3. ของเหลวร้อน ☐ 4.สารเคมี

☐ 5. สูดสำลักควัน

4. การวินิจฉัยโรค.....

5. จำนวนร้อยละของความกว้างของผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ

Deep Partial Thickness Skin Burn..... %

Full Thickness Skin Burn ..... %

Copyright by Mahidol University

รับรองโดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง 28 ตุลาคม 2553

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ

1. น้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย และค่าซีรั่มอัลบูมิน

ส่วนสูง..... เซนติเมตร

ครั้งที่	วันที่ (ว/ด/ป)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร^2)	ซีรั่มอัลบูมิน (mg/dl)
1 (เมื่อเข้ารับการรักษา)				
2 (เมื่อเข้ารักษาวันที่ 7)				
3 (เมื่อเข้ารักษาวันที่ 14)				

2. ลักษณะของอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร

2.1 อาหารครบถ้วนไม่มีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน

☐ 1. Blenderla ☐ 2. Ensure ☐ 3. Isocal

☐ 4. Pan-enteral ☐ 5. Nutren optimum ☐ 6. Pregestimil

☐ 7. Peptamen ☐ 8. นมชนิดจืดทั่วไป

☐ 9. อาหารปั่นผสม (blenderized diet) ความเข้มข้น.....กิโลแคลรี่/มิลลิลิตร

2.2 อาหารเฉพาะโรคมีสารอาหารเพิ่มภูมิคุ้มกัน

☐ 1. Neo-mune ☐ 2. Prosure

Copyright by Mahidol University

รับรองโดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง 28 มิถุนายน 2553

3. บันทึกการได้รับอาหาร

3.1 เวลาได้รับบาดเจ็บ – เวลาที่เริ่มได้รับอาหารทางทางเดินอาหารครั้งแรก
= ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร..... ชั่วโมง

3.2 เวลาที่เริ่มได้รับอาหารทางทางเดินอาหารครั้งแรก – เวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด
= ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด..... ชั่วโมง

Copyright by Mahidol University

รับรองโดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รหัสโครงการ 138/2553(EC1)
วันที่รับรอง 28 ตุลาคม 2553

ภาคผนวก ค
เอกสารรับรองโครงการวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยในมนุษย์

2 ถนนพรานนก บางกอกน้อย
กรุงเทพฯ 10700

โทร (662) 4196405-6
โทรสาร (662) 4196405

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

หมายเลข Si 223/2010

ชื่อโครงการภาษาไทย : ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

รหัสโครงการ : 138/2553(ECT)

หัวหน้าโครงการ / หน่วยงานที่สังกัด : นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สถานที่ทำวิจัย : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

เอกสารที่รับรอง :

1. แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
2. โครงร่างการวิจัย
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
4. หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย
5. แบบบันทึกข้อมูล
6. ประวัติผู้วิจัย

วันที่รับรอง : 28 เมษายน 2553

วันหมดอายุ : 27 เมษายน 2554

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines และ the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP).

ลงนาม .....
(ศาสตราจารย์แพทย์หญิงจริยา เลิศอรรฆยมณี)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
30 เมษายน 2553
วันที่

ลงนาม .....
(ศาสตราจารย์คลินิกนายแพทย์ธีรวัฒน์ กุลหนันทน์)
คณบดี คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
6 พฤษภาคม 2553
วันที่

Copyright by Mahidol University

หน่วยพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช 2342 / 3,000 แผ่น / ก.ย 51 / Mat. 10023253

2 PRANNOK Rd. BANGKOKNOI
BANGKOK 10700

Tel. (662) 4196405-6
FAX (662) 4196405

MAHIDOL UNIVERSITY
Since 1888

Siriraj Institutional Review Board

Certificate of Approval

COA no.Si 223/2010

Protocol Title : FACTORS RELATED TO NUTRITIONAL STATUS OF PATIENTS WITH MAJOR BURN INJURIES

Protocol number : 138/2553(EC1)

Principal Investigator/Affiliation : Miss Anchan Ketmek
Faculty of Nursing, Mahidol University

Research site : Faculty of Medicine Siriraj Hospital

Approval includes :

1. SIRB Submission Form
2. Proposal
3. Participation Information Sheet
4. Informed Consent Form
5. Case Record Form
6. Investigator's curriculum vitae

Approval date : April 28, 2010

Expired date : April 27, 2011

This is to certify that Siriraj Institutional Review Board is in full Compliance with International Guidelines For Human Research Protection such as the Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines and the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP).

.....
(Prof. Jariya Lertakyamanee, M.D.)
Chairperson

April 30, 2010
date

.....
(Clin. Prof. Teerawat Kulthanan, M.D.)
Dean of Faculty of Medicine Siriraj Hospital

May 6,2010
date

หน่วยพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช 2341 / 3,000 แผ่น / ก.ย 51 / Mat. 10023252

Copyright by Mahidol University

2 ถนนศรียุทธ ราชเทวี
กรุงเทพฯ 10700

โทร. (662) 4196405-6
โทรสาร (662) 4196405

หนังสือรับรองเฉพาะส่วนที่แก้ไข
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

เอกสารนี้เพื่อแสดงว่าคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ได้พิจารณาและรับรองเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยดังนี้

ชื่อโครงการวิจัย : ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองในระยะฟื้นฟู

ชื่อหัวหน้าโครงการ : นางสาวพัชรินทร์ ชูเดช

SIRB รหัสโครงการ : 138/2553(EC1)

เอกสารที่รับรอง : **การปรับปรุงแก้ไขโครงการวิจัย (Protocol Amendment)**

1) เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
เพิ่มสถานที่เก็บข้อมูล
- หอผู้ป่วยใน ที่ รพ.ศรีธัญญา
- หอผู้ป่วยใน ที่ รพ.ราชบุรี
- หอผู้ป่วยใน ที่ รพ.สรรพสิทธิประสงค์

วันที่ประชุม : 1 ตุลาคม 2553 การประชุมครั้งที่ 10/2553

วันที่รับรอง : 1 ตุลาคม 2553

รับรองโดย : คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยสอดคล้องกับหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, the **Belmont Report**, CIOMS Guidelines และ the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP).

ลงนาม .....
(ศาสตราจารย์แพทย์หญิงอรุณี ชูเดช)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

5 ตุลาคม 2553
วันที่

Copyright© by Mahidol University



คณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมวิจัย
โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี

ใบรับรองโครงการวิจัยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมวิจัย
โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี

ชื่อโครงการ(ไทย) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

ชื่อโครงการ(อังกฤษ) Factors related to nutritional status of patients with major burn injuries

ชื่อผู้วิจัย : นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ

เลขที่ใบรับรอง : 17/2553 **รหัสโครงการวิจัย :** 53-2-023-0

ประเภทโครงการวิจัย ❑ โครงการวิจัยภายใน ☑ โครงการวิจัยภายนอก

สาขาวิชา: การพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์

หน่วยงานที่สังกัด : มหาวิทยาลัยมหิดล

ผลการพิจารณาของคณะกรรมการวิจัย :

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยได้พิจารณารายละเอียดโครงการวิจัย เรื่องดังกล่าวข้างต้นแล้ว ในประเด็นที่เกี่ยวกับ

1) การเคารพในศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในโครงการวิจัย
2) วิธีการวิจัยที่เหมาะสมและได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed consent) รวมทั้งการปกป้องสิทธิประโยชน์ และรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่างในโครงการวิจัย
3) การดำเนินงานวิจัยเหมาะสม ไม่ก่อความเสียหายต่อกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาวิจัย

วันที่ให้การรับรอง 28 **เดือน** เมษายน **พ.ศ.** 2553

เอกสารนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่าโครงการวิจัยนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบและมีมติจากคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมวิจัยของโรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ให้ดำเนินการเก็บข้อมูลในโรงพยาบาลนพรัตนราชธานีได้ ตามเงื่อนไขและแนวทางที่เจ้าของโครงการเสนอมา

ลงนาม.....

(แพทย์หญิงนงนุช สุธีเชษฐ)
ประธานคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมวิจัย

Copyright by Mahidol University

รพ. ภูมิพลอดุลยเดช พอ.
เลขรับ ๕๓๑๖
วันที่ ๒๕ ก.พ ๕๗
เวลา ๑๕๓๖

หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
๒ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ ๑๐๗๐๐
โทร. ๐-๒๔๑๕-๗๔๖๖-๘๐ ต่อ ๑๔๑๑ , ๑๔๑๒
โทรสาร ๐-๒๔๑๒-๘๔๑๕

ที่ ศธ ๐๕๑๗.๐๕/๐๕๙๕
วันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๒
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ดำเนินการวิจัย

กพย.รพ.ภูมิพลอดุลยเดช พอ.
เลขรับ ๕๖๐
วันที่ ๒๓ มี.ค. ๕๒
เวลา ๑๐๐๖

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ด้วย นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กำลังทำวิจัยเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ โตสิงห์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้นักศึกษาจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะอาหารที่ได้รับทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหาร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งอาหารได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด ในผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง เพศชายและเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ ๑๘ ปีขึ้นไปเข้ารับการรักษาที่หออภิบาลผู้ป่วยหนักศัลยกรรมและไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ด้วยการใช้แบบบันทึกการเก็บข้อมูลผู้ป่วยแผลไหม้ ตั้งแต่วันที่ ๑ เมษายน ๒๕๕๓ ถึงวันที่ ๑ ธันวาคม ๒๕๕๓ คณะพยาบาลศาสตร์จึงเรียนมาเพื่อโปรดเสนอคณะกรรมการการวิจัยในคน โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช เพื่อพิจารณาให้คำรับรองต่อไป พร้อมนี้ได้ส่งแบบเสนอโครงการวิจัยและเอกสารประกอบมาด้วย จำนวน ๑ ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฟองคำ ติลกสกุลชัย)
คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

รับทราบ
น.ท.(หญ)
หน.พยาบาลหออภิบาลศัลยกรรม
วันที่ ๒๕ มี.ค.๕๒

กพย ๑
- ให้ตามร่วมฟัง
รับคำสั่ง ผอ.พย.ภูมิพลอดุลยเดช พอ
รอง ผอ.พย.ภูมิพลอดุลยเดช พอ
๒๖ กพ ๕๒

ทราบ/เรียน
น.อ.หญิง
รอง ผอ.กพย.รพ.ภูมิพลอดุลยเดช พอ.
๒๖ ก.พ. ๕๒

Copyright by Mahidol University

รพ. ภูมิพลอดุลยเดช พอ.
เลขรับ 6090
วันที่ 18 ก.พ. 53
เวลา 0906

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สาขาคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
อาคารรักษ์สิ่งแวดล้อม ชั้น 3 2 ถนนพรานนก
เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทร.0-2411-2002 โทรสาร 0-2419-9484

ที่ ศธ 0517.02 (ศร)/ 3596
วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2553
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาได้มาเก็บข้อมูล เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

กพย.รพ.ภูมิพลอดุลยเดช พอ.
เลขรับ 537
วันที่ 19 ก.พ. 53
เวลา 0900

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแผลไหม้ จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ นักศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล หลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง" อยู่ในความควบคุมของ ผศ.ดร.อรพรรณ โตสิงห์ ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้นักศึกษามีความประสงค์จะเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง เพศชายและเพศหญิงที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป เข้ารับการรักษาหอผู้ป่วยหน่วยไฟลวก (Burn unit) และศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ (Burn Center) โรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร ณ หออภิบาลผู้ป่วยหนักศัลยกรรมและไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โดยใช้วิธีผู้วิจัยลงบันทึกข้อมูลด้วยตนเอง ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2553 ถึงวันที่ 1 ธันวาคม 2553

บัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านโปรดอนุเคราะห์ให้นักศึกษาได้เก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ตามที่เห็นสมควรด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พญ.พัชรีย์ เลิศฤทธิ์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติงานแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ทราบแล้ว
น.อ.หญิง
รอง ผอ.กพย.รพ.ภูมิพลอดุลยเดช พอ.
19 / ธ.ค. / 53

ติดต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.อรพรรณ โตสิงห์
โทรศัพท์ 081-753-7434

Copyright by Mahidol University

องค์กรแพทย์ โรงพยาบาลตำรวจ
สำนักงานแพทย์ใหญ่
492/1 ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่
เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

โดย

คณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ องค์กรแพทย์ โรงพยาบาลตำรวจ

เลขที่หนังสือรับรอง 0036(คกม)/67

ชื่อโครงการ/ภาษาไทย	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง
ชื่อหัวหน้าโครงการ / หน่วยงานที่สังกัด	นางสาว อัญชัญ เกตุเมฆ นักศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
รหัสโครงการ	-
สถานที่ทำการวิจัย	โรงพยาบาลตำรวจ
เอกสารรับรอง	- แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณา - หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการ - แบบบันทึกข้อมูล
รับรองโดย	คณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ องค์กรแพทย์ โรงพยาบาลตำรวจ
วันที่รับรอง	23 มิถุนายน 2553
วันหมดอายุ	22 มิถุนายน 2554

หนังสือรับรองฉบับนี้ออกโดยความเห็นชอบในการพิจารณาจากคณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ องค์กรแพทย์ โรงพยาบาลตำรวจ ตามกฎเกณฑ์สากล

พันตำรวจเอก
(สุพัฒน์ เลาหะวัฒนะ)
ประธานอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
โรงพยาบาลตำรวจ

Copyright by Mahidol University



ที่ รบ 0027.1 / 11361

โรงพยาบาลราชบุรี
ถ.สมบูรณ์กุล อ.เมือง จ.ราชบุรี 70000

๒๙ มิถุนายน 2553

เรื่อง อนุญาตให้ดำเนินการ

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

อ้างถึง หนังสือสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยฯสาขาคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลที่ ศธ 0517.02(ศร)/2872 ลงวันที่ 8 เมษายน 2553

ตามหนังสือที่อ้างถึง สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สาขาคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล แจ้งว่า นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ นักศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล หลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มีความประสงค์จะเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยแผลไหม้ระดับรุนแรง เพศชายและเพศหญิง ที่มีอายุ 8 ปี ขึ้นไป เข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยหน่วยไฟลวก และศูนย์ดูแลผู้ป่วยแผลไหม้ ณ หออภิบาลผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลราชบุรี โดยใช้วิธีลงบันทึกข้อมูลด้วยตนเอง ดังรายละเอียดที่แจ้งมานั้น

ในการนี้ คณะกรรมการส่งเสริมการวิจัย และงานวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลราชบุรี ได้พิจารณาแล้ว มีมติอนุญาตให้ดำเนินการเก็บข้อมูล เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ได้ โดยขอให้ส่งผลงานวิจัยที่จัดทำเรียบร้อยแล้วให้โรงพยาบาลราชบุรี ในรูปแบบ PDF file เพื่อนำมาจัดทำฐานข้อมูลงานวิจัยของโรงพยาบาลราชบุรีต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ และดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุพจน์ จิระราชวโร)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ปฏิบัติราชการแทน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลราชบุรี

กลุ่มพัฒนาระบบบริการสุขภาพ
โทร. 0-3271-9600 ต่อ 1245

Copyright by Mahidol University

รหัสเอกสารรับรอง 022/2553

เอกสารรับรองจริยธรรมโครงการวิจัยในมนุษย์

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี

ชื่อโครงการ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแผลไหม้รุนแรง

FACTORS RELATED TO NUTRITIONAL STATUS OF PATIENTS WITH MAJOR BURN INJURIES

ผู้วิจัยหลัก นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ

หน่วยงาน/สถาบัน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี ได้พิจารณารายละเอียดของโครงร่างการวิจัย เอกสารข้อมูลสำหรับอาสาสมัคร เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยภาษาไทยแล้ว มีมติสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบเขตของโครงการที่เสนอได้

.....
(ทพญ.ขนิษฐา ดำโรจน์)
รองประธานคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์

.....
(นายแพทย์มนัส กนกศิลป์)
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

วันที่รับรอง : 7 ก.ย. 2553 **วันหมดอายุของการรับรอง:** 6 ก.ย. 2554

เอกสารที่รับรองรวมถึง
1. โครงร่างการวิจัย
2. ใบยินยอมและเอกสารชี้แจงอาสาสมัคร
3. ผู้วิจัย/คณะผู้วิจัย
4. แบบสอบถาม/แบบบันทึกข้อมูล

ผู้วิจัยที่ได้รับการรับรองต้องยอมตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1.ผู้วิจัยรับทราบว่าเป็นการผิดจริยธรรมที่จะรวบรวมข้อมูลที่ศึกษาก่อนโครงการได้รับการรับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี

2.กิจกรรมของโครงการวิจัยต้องจบลงภายในวันหมดอายุของการรับรอง ถ้าต้องการขยายเวลา ต้องยื่นแสดงความจำนงก่อนวันหมดอายุ 30 วัน

3.ผู้วิจัยต้องทำการศึกษาตรงตามที่ระบุไว้ในโครงร่างงานวิจัยอย่างเคร่งครัด

4.ใช้เพียงแบบฟอร์มที่คณะกรรมการจริยธรรมฯได้รับรอง (ใบยินยอมและเอกสารชี้แจงอาสาสมัคร, แผ่นประชาสัมพันธ์ เป็นต้น) และ คณะกรรมการจริยธรรมฯมีสิทธิตรวจสอบเอกสารดังกล่าวได้ทุกครั้งเมื่อต้องการ

5.ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ข้างเคียงร้ายแรง ต้องรายงานคณะกรรมการจริยธรรมฯภายใน 5 วันทำการ

6.ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมไปจากเดิมที่รับรองไว้ ต้องรายงานคณะกรรมการจริยธรรมฯ ก่อนที่จะเริ่มทำกิจกรรมนั้นๆ

7.ส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์หลังโครงการวิจัยเสร็จสิ้นลงแล้ว จำนวน 1 ฉบับ

สถานที่ติดต่อ: ศูนย์วิจัย รพ.สรรพสิทธิประสงค์ ถ.สรรพสิทธิ์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทรศัพท์ 045-244973 ต่อ 1395

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ง
ตารางทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Dura_EN	Dura_cal	dif_BMI3
N		87	87	87
Normal Parameters(a,b)	Mean	30.5132	130.1379	-.4902
	Std. Deviation	33.39241	85.67667	1.50095
Most Extreme Differences	Absolute	.232	.127	.117
	Positive	.232	.127	.089
	Negative	-.188	-.101	-.117
Kolmogorov-Smirnov Z		2.163	1.182	1.092
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.122	.184

a Test distribution is Normal.
b Calculated from data.

หมายเหตุ : ผลการทดสอบด้วย Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ตัวแปร ระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารจนกระทั่งได้ปริมาณแคลอรี่ถึงเป้าหมายที่กำหนด และค่าดัชนีมวลกายหลังการได้รับอาหาร มีการกระจายแบบปกติ แต่ตัวแปรระยะเวลาที่เริ่มให้อาหารทางทางเดินอาหารมีการกระจายแบบไม่ปกติ ผู้วิจัยจึงได้ใช้วิธีการแปลงคะแนนแบบปกติมาตรฐาน (Normalized standard score transformation) โดยการหาค่าของ Z และT score เพื่อให้เป็นคะแนนมาตรฐานได้ผลแสดงดังต่อไปนี้

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Dura_EN_T	Dura_cal	dif_BMI3
N		87	87	87
Normal Parameters(a,b)	Mean	50.0207	130.1379	-.4902
	Std. Deviation	9.97890	85.67667	1.50095
Most Extreme Differences	Absolute	.029	.127	.117
	Positive	.029	.127	.089
	Negative	-.029	-.101	-.117
Kolmogorov-Smirnov Z		.269	1.182	1.092
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000	.122	.184

a Test distribution is Normal.
b Calculated from data.

Copyright by Mahidol University

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางสาวอัญชัญ เกตุเมฆ
วัน เดือน ปีเกิด	10 กันยายน 2523
สถานที่เกิด	จังหวัดพิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยมหิดล, 2541-2544 พยาบาลศาสตรบัณฑิต (Bachelor Degree of Nursing) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2551-2553 พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่) Master Degree of Nursing Science (Adult Nursing)
ทุนการศึกษา	ทุนพระราชทานพัฒนาศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	พยาบาลพนักงานมหาวิทยาลัย (อุดหนุน) หอผู้ป่วยอุบัติเหตุ 4 (หน่วยไฟลวก) งานการพยาบาลศัลยศาสตร์ฯ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช
อีเมล์	ketmek@yahoo.co.th
หมายเลขโทรศัพท์	02-4197731-2, 080-4598883
ที่อยู่	1201/10 ถนนบรมไตรโลกนารถ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

Copyright by Mahidol University