

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้ป่วยที่มีความเจ็บป่วยและจำเป็นต้องเข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดในโรงพยาบาล มักจะมีภาวะเครียดและทุพโภชนาการ ซึ่งเป็นผลจากโรคที่เป็นอยู่นำมาก่อนเข้าอยู่รักษาตัวในโรงพยาบาล ประกอบกับกระบวนการรักษาโดยการผ่าตัดที่เริ่มตั้งแต่การงดอาหารและน้ำก่อนผ่าตัด การผ่าตัดทำให้ผู้ป่วยต้องสูญเสียเลือดและโปรตีน รวมทั้งความชอกช้ำหรือการบาดเจ็บของอวัยวะต่าง ๆ จากการผ่าตัด ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้ผู้ป่วยเกิดภาวะทุพโภชนาการได้มากขึ้น รวมทั้งภาวะหลังผ่าตัดในระยะแรก ๆ ที่ผู้ป่วยจะต้องทุกข์ทรมานจากการปวดแผล และความไม่สุขสบายทั้งหลาย อันนำไปสู่ความเจ็บป่วยที่ยาวนาน และมีภาวะแทรกซ้อนตามมาทำให้เกิดความพิการและการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น ซึ่งในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และใคร่ขอเสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การตอบสนองด้านเมตาบอลิกต่อการบาดเจ็บ

ได้มีการศึกษามาเป็นเวลานานถึงการตอบสนองของร่างกายในด้านเมตาบอลิกต่อการบาดเจ็บ โดยเฉพาะในกระบวนการผ่าตัดซึ่งจะพบว่าร่างกายมีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บตั้งแต่เริ่มให้ยาสลบ ซึ่งโดยทั่วไปผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดจะต้องได้รับยาสลบเป็นเวลา 60-90 นาที (Kinney, et al. 1986 อ้างใน Blackburn, et al. 1977) ตามมาด้วยการเปลี่ยนแปลงของร่างกายอันเนื่องมาจากการชอกช้ำ (Trauma) ที่มีลักษณะเป็นแบบ Biphasic Hormonal Response กล่าวคือ ผลการตอบสนองจะขึ้นอยู่กับผลลัพท์ระหว่าง Catabolic Hormone และ Anabolic Hormone โดยในระยะแรกหรือระยะเฉียบพลันผลของฮอร์โมนจะผ่านทาง Sympathetic Nervous System จะมีการปล่อย Catecholamine จาก Adrenal Medulla และปลายประสาท Sympathetic ซึ่งมีผลยับยั้งการหลั่ง Insulin และกระตุ้นการหลั่ง Glucagon ร่วมกับการหลั่ง ACTH จากต่อม Pituitary เพิ่มขึ้นทำให้มีการปล่อย Adrenocortical Hormones ออกมาทำให้มี Peripheral Protein Catabolism และ Glyconeogenesis เกิดขึ้น (จอมจักร, 2533 และ Owen, et al. 1976, Blackburn, 1977 อ้างใน Blackburn, et al. 1977) Epinephrine และ Glucagon จะกระตุ้นให้เกิด Glucogenolysis อย่างรุนแรงและมีการ Oxidation ของไขมันเพิ่มขึ้น ทำให้มีการสลายไขมัน อันเนื่องมาจากฤทธิ์ของ

Catecholamines เกิดขึ้น ส่วน Glucocorticoids และ Polypeptides อื่น ๆ จะมีฤทธิ์ตรงข้ามกับ Insulin จึงทำให้เกิดการสลายของ Lean Tissue หรือมี Protein Break-Down เกิดขึ้น เพื่อที่จะคงไว้ซึ่งระดับของ Free Amino Acids ให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายในการสร้าง Visceral Protein และพลังงาน

ในระยะเฉียบพลันนี้จะใช้เวลา 1-3 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ การติดเชื้อ และภาวะทุพโภชนาการ แต่อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหาคือภาวะ Hypovolemia ความเจ็บปวดและมีไข้ การขาดพลังงานที่เป็นเชื้อเพลิงสำหรับร่างกายในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บหรือช็อกอย่างรุนแรงและมีการติดเชื้อร่วมด้วยจะทำให้มีความเจ็บป่วยนานและฟื้นตัวช้า เมื่อภาวะวิกฤตผ่านไปจะเข้าสู่ระยะปรับตัว ระดับของ Insulin จะลดลงและปริมาณน้ำตาลในเลือดจะต่ำลงด้วย ระดับของ Catecholamines และ Glucocorticoids จะกลับเข้าสู่ภาวะปกติ กลไกของร่างกายขณะนี้จะมีการใช้แหล่งของพลังงานที่แตกต่างกัน และจะพบ Ketone Bodies ในเลือดและปัสสาวะ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าร่างกายมีการสลายไขมัน (Lipolysis) เพิ่มขึ้น ร่วมกับภาวะ Ketogenesis ระยะนี้จะพบว่าร่างกายมีการใช้พลังงานจากไขมันเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 30 เนื่องจาก Glycogen ลดลง จึงจะพบได้ว่าในระยะเวลา 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัดร้อยละ 80 ของพลังงานที่ร่างกายต้องการมาจากไขมันนั่นเอง

ในการตอบสนองด้วยเมตาบอลิซึมต่อการบาดเจ็บนั้น สามารถแบ่งได้หลายลักษณะ ดังนี้

2.1.1 ไนโตรเจนเมตาบอลิซึม (Nitrogen Metabolism)

ไนโตรเจน (โปรตีน (กรัม) $\div$ 6.25) เป็นสารจำเป็นสำหรับการสังเคราะห์เนื้อเยื่อ โปรตีน การสร้างเม็ดเลือดแดง การหายของแผล การทำงานของเซลล์ และระบบภูมิคุ้มกัน ดังนั้นไนโตรเจนเมตาบอลิซึมจากการเผาผลาญโปรตีนของกล้ามเนื้อจึงมีบทบาทสำคัญในการปล่อย Gluconeogenic Precursors ออกมาจากส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ตับได้ใช้ในการสร้าง Visceral หรือ Secretory Protein ประสิทธิภาพของกลไกนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ และสารอาหารที่ผู้ป่วยได้รับ ดังนั้นโภชนาการจึงมีความสำคัญในการปรับตัวต่อการตอบสนองของร่างกายต่อการบาดเจ็บที่เกิดขึ้น

2.1.2 เมตาบอลิซึมของเกลือและน้ำ (Salt and Water Metabolism)

การเปลี่ยนแปลงด้านฮอร์โมนและเมตาบอลิซึมทำให้มีการเคลื่อนย้ายของน้ำและอิเล็กโทรไลต์ ร่างกายจะมีการตอบสนองต่อภาวะ Hypovolemia โดยมีการเก็บกักน้ำไว้ เนื่องจาก

Renin – Angiotensin system ถูกกระตุ้นภายใต้อิทธิพลของ Aldosterone และ Glucocorticoids ทำให้มีการกั่งของโซเดียม และน้ำ แม้ว่า Plasma Osmolarity จะลดลงอันเป็นผลมาจากการหลั่ง Antidiuretic Hormone

ในระยะนี้รวมทั้ง Colloid และ Crystalloid จะสูญเสียเข้าสู่ Third Space และ Interstitial Spaces การเคลื่อนย้ายของของเหลวจะเป็นการกระจายของของเหลวนอกเซลล์ จึงจำเป็นต้องมีการให้สารละลายอย่างเหมาะสม แม้ว่าในระยะนี้ Glucocorticoids และ Aldosterone จะทำให้ไตขับโปแตสเซียมออกไปมากขึ้น แต่หากไม่มีการสูญเสียของเหลวออกจากทางเดินอาหารมากเกินไปร่างกายก็จะยังรักษาระดับของโปแตสเซียมอยู่ในระดับปกติได้ เนื่องจากร่างกายได้โปแตสเซียมเพิ่มจากการบดเคี้ยวของเนื้อเยื่อ การเผาผลาญโปรตีน การได้รับเลือดและการดูดกลับของเลือดจาก Serous Cavities ดังนั้นจึงพบว่ามียระดับโปแตสเซียมปกติและมีระดับโซเดียมลดลงได้และเมื่อเข้าสู่ระยะที่มีปัสสาวะออกมากไตจะขับโปแตสเซียมออกเพิ่มขึ้น ในระยะนี้ผู้ป่วยจึงควรได้รับโปแตสเซียมทดแทนอย่างเพียงพอ

2.1.3 การให้น้ำและอิเล็กโทรลัยต์

Shires et al., 1961 พบว่าการให้ Physiologic Saline Solution ในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากการผ่าตัดมีความสำคัญยิ่ง เพราะพบว่ามีภาวะสะสมของ Nonfunctional Extracellular Fluid ตกค้างอยู่ถึงร้อยละ 28 ของน้ำหนักตัวของร่างกาย อันเนื่องมาจากการหลั่ง Glucocorticoids และ Aldosterone เพิ่มขึ้นในระยะเฉียบพลันเป็นผลให้มีการลดลงของ Effective Extracellular Fluid ทำให้มีการกั่งของโซเดียม ดังนั้นการให้ Salt Loading ก่อนผ่าตัดก็จะช่วยลดภาวะดังกล่าวได้ (จอมจักร, 1977 ; Marks, et al. 1963 อ้างใน Blackburn, et al. 1977) นอกจากนี้ผลของ Vasopressin ยังทำให้เกิดการกั่งของน้ำจึงไม่ควรที่จะให้สารละลาย 5% D/W ยกเว้นในผู้ป่วยที่มีปัญหาไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ไตเสียหายที่ ดับแข็ง หัวใจล้มเหลว หรือกรณีที่มี Osmotic Diuresis ร่วมด้วย

Veverbrants & Arky, 1969 แสดงให้เห็นว่าการสูญเสียน้ำและอิเล็กโทรลัยต์ในระยะแรกของการอดอาหารสามารถแก้ไขได้โดยการให้คาร์โบไฮเดรต และจะมีอาการดีขึ้นอย่างช้าๆโดยการให้โปรตีน แต่ไม่ควรให้ไขมัน จากการสังเกตเบื้องต้นทำให้มีการออกแบบสารละลายที่จะให้ ผู้ป่วยในขณะผ่าตัดและหลังผ่าตัดในระยะแรกหรือระยะเฉียบพลันที่มีการสลายหรือเผาผลาญกล้ามเนื้อและการปลดปล่อย Amino Acids การตอบสนองดังกล่าวจะทำให้มีการปลดปล่อย Organic Anions เพิ่มขึ้นและถ้าให้สารละลาย Isotonic ที่ไม่มี Glucose จะทำให้มีการสลายไขมันและเกิด Ketogenesis

ขึ้น ร่วมกับการขับ Anions ออกทางไต การให้สารน้ำและอิเล็กโทรลัยต์จึงต้องเข้าใจ เมตาบอลิซึมของการอดอาหาร และการตอบสนองต่อการบาดเจ็บจากการผ่าตัด

2.1.4 การให้อาหารโปรตีนและพลังงาน

การให้อาหารโปรตีนและพลังงานมีความสำคัญในผู้ป่วยศัลยกรรมโดยเฉพาะหลังผ่าตัด และมีภาวะเครียดสูง ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงสภาวะต่าง ๆ ดังนี้ (จอมจักร, 2534 ; Blackburn, et al. 1977)

1. ประเภทและความรุนแรงของภาวะทุโภชนาการ
2. ความรุนแรงของภาวะ Hypermetabolism และการติดเชื้อ
3. ความต้องการโปรตีนและพลังงาน
4. จุดมุ่งหมายในการให้สารอาหาร
5. การทำงานของระบบทางเดินอาหาร
6. ความอยากอาหาร
7. วิธีที่จะให้สารอาหาร
8. ความผิดปกติของการทำงานของอวัยวะที่เกี่ยวข้องซึ่งจำเป็นจะต้องจำกัดปริมาณ

และสารอาหารบางชนิด

การให้สารอาหารโปรตีนและพลังงานในผู้ป่วยศัลยกรรมจำเป็นจะต้องมีการพิจารณาหรือประเมินสภาวะผู้ป่วยอย่างรอบคอบและให้ได้อย่างเพียงพอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพและเลือกวิธีการให้ที่เหมาะสม ความต้องการพลังงานของผู้ป่วยอาจประมาณการได้จากการคำนวณพลังงานที่ต้องใช้เพิ่มขึ้นจากพลังงานที่ผู้ป่วยต้องการเมื่ออยู่เฉย ๆ (Basal Energy Expenditure หรือ BEE) โดยในเบื้องต้นสามารถหาค่า BEE ได้จากสมการของ Harris Benedict (Harris-benedict Equation) ดังนี้ (มนต์ชัย ธาตาประวรรณ, 2539)

$$\text{BEE เพศชาย} = 66.47 + 13.75W + 5.0H - 6.76A$$

$$\text{BEE เพศหญิง} = 655.10 + 9.56W + 1.85H - 4.68A$$

(W = น้ำหนักตัวเป็น กก. H = ส่วนสูงเป็น ซม. และ A = อายุเป็นปี)

จากนั้นนำมาคำนวณพลังงานที่ต้องการใช้ทั้งหมด (Total Energy Expenditure หรือ TEE) ซึ่งเท่ากับปริมาณพลังงานที่ต้องให้กับผู้ป่วยโดยใช้สูตร

$$\text{TEE} = \text{BEE} \times \text{AF (Activity Factor)} \times \text{SF (Stress Factor)}$$

ดังนั้นพลังงานที่ผู้ป่วยศัลยกรรมต้องการจึงขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนไหวร่างกาย และภาวะเครียดของผู้ป่วยซึ่งสามารถประมาณการและคำนวณได้ดังนี้

Activity Factor คิดตามพลังงานที่ต้องการเพิ่มเมื่อมีการเคลื่อนไหว เช่น ถ้านอนอยู่กับเตียงก็ให้ตัวคูณเท่ากับ 1.2 หรือถ้าเคลื่อนไหวเดินไปมาได้ก็ให้ตัวคูณเท่ากับ 1.3 เป็นต้น

ส่วน Stress Factor คิดตามพลังงานที่ต้องการเพิ่มเมื่อมีภาวะเครียด เช่น มีไข้ พลังงานที่ต้องการเพิ่มก็ให้คูณกับ 1.13 (ต่อ 1 องศา C ที่เพิ่มขึ้น) Elective Surgery ให้คูณ 1.2 Major Sepsis ให้คูณ 1.4-1.8 ส่วน Burn (20-40% Body Surface Areas) ให้คูณ 1.5-1.85 หรือประมาณการดังนี้

$$\text{Low Stress} = 1.3 \times \text{BEE}$$

$$\text{Moderate Stress} = 1.5 \times \text{BEE}$$

$$\text{Severe Stress} = 2.0 \times \text{BEE}$$

นอกเหนือจากการตอบสนองด้วยเมตาบอลิซึมต่อการบาดเจ็บ ดังได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ผู้วิจัยยังได้นำเสนอเกี่ยวกับรายละเอียดของการประเมินภาวะโภชนาการ ดังต่อไปนี้

2.2 การประเมินภาวะโภชนาการ (Nutritional Assessment)

การประเมินภาวะโภชนาการถือว่า เป็นส่วนสำคัญของการประเมินผู้ป่วยในโรงพยาบาล เพราะนอกจากจะเฝ้าระวังทางโภชนาการเบื้องต้นแล้วข้อมูลที่ได้รับยังเป็นแนวทางในการกำหนดแผนการส่งเสริม และรักษาภาวะทุพโภชนาการอยู่ในเกณฑ์ปกติในเวลาต่อมา โดยเฉพาะผู้ป่วยที่จะต้องได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดนั้นควรที่จะมีการประเมินภาวะโภชนาการก่อนผ่าตัดเพื่อให้การแก้ไขและเตรียมผู้ป่วยให้มีความพร้อมทางด้านร่างกาย อันจะช่วยลดปัญหาและภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่อาจจะตามมาหลังผ่าตัด และการประเมินภาวะโภชนาการหลังผ่าตัดเพื่อช่วยในการวางแผนการให้สารอาหารผู้ป่วย อันจะช่วยให้ผู้ป่วยมีการหายของแผลเร็ว มีการฟื้นฟูสุขภาพกลับสู่ภาวะปกติได้เร็ว ลดภาวะแทรกซ้อนและการติดเชื้อที่อาจจะตามมา ซึ่งจะช่วยให้อัตราการเสียชีวิตหลังผ่าตัดลดลง

การประเมินภาวะโภชนาการที่ใช้โดยทั่วไปประกอบไปด้วยการประเมินหลัก ๆ 5 ประการคือ การซักประวัติ การประเมินอาหารที่บริโภค การวิเคราะห์สารชีวเคมีในร่างกาย การวัดสัดส่วนของร่างกาย การตรวจร่างกายทางคลินิกเพื่อประเมินอาการทางคลินิกที่ปรากฏให้เห็น

2.2.1 การซักประวัติ

การซักประวัติผู้ป่วยทางด้านโภชนาการได้แก่ 1) แบบแผนการรับประทานอาหาร เช่น ชนิด ลักษณะ ปริมาณ จำนวนมื้อ เป็นต้น 2) ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการรับประทานอาหาร เช่น การ

เพื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน มีแผลในช่องปาก อูจจาระร่วง การได้รับยาบางชนิด 3) ความเจ็บป่วยในปัจจุบันและภาวะเจ็บป่วยเรื้อรัง 4) การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักร่างกาย และ 5) กิจกรรมประจำวัน รวมทั้งสภาพทางเศรษฐกิจ ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อ และศาสนา

2.2.2 การประเมินอาหารที่บริโภค

โดยมีวัตถุประสงค์ในการประเมินปริมาณอาหาร สารอาหารและรูปแบบของอาหารที่บริโภค อาจทำการสำรวจอาหารที่บริโภคในระดับบุคคล ครอบครัว หรือประเทศก็ได้ เพื่อความใกล้เคียงของข้อมูลอาหารที่ได้บริโภคจริง จึงควรทำการประเมินอาหารและสารอาหารที่บริโภคในแต่ละวัน ซึ่งมีหลายวิธีด้วยกันคือ

1. การประเมินอาหารที่รับประทานในปัจจุบัน ได้แก่ การชั่งน้ำหนักอาหารที่รับประทานในแต่ละมื้อโดยละเอียด การจดบันทึกน้ำหนักอาหารที่รับประทาน และการจดบันทึกประจำวันรายการอาหารที่รับประทาน ซึ่งในแต่ละวิธีนี้ต้องมีการคำนวณสารอาหารที่ได้รับในแต่ละวัน โดยใช้ตารางแสดงคุณค่าของอาหารแต่ละชนิดจากส่วนประกอบทั้งหมดของสารอาหารที่ใช้ปรุง
2. การประเมินสารอาหารที่รับประทานในอดีต ได้แก่ การสัมภาษณ์ปริมาณสารอาหารที่รับประทานย้อนหลัง 24 ชั่วโมง และการสัมภาษณ์ถึงรูปแบบของสารอาหารที่รับประทานในอดีต โดยพิจารณาถึงจำนวนและความถี่ของการรับประทานอาหารแต่ละชนิด อาจถามในลักษณะ จำนวนครั้ง/วัน จำนวนครั้ง/สัปดาห์ จำนวนครั้ง/เดือน หรือไม่เคยรับประทาน

2.2.3 การวิเคราะห์สารชีวเคมีในร่างกาย (Biochemical Assessment)

เป็นการประเมินภาวะโภชนาการโดยใช้วิธีการทางชีวเคมี สามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการที่เกิดขึ้นก่อนที่จะปรากฏอาการของโรคให้เห็นทางคลินิก และก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนของร่างกายเป็นตัวเลขชี้ทางคลินิก และยังเป็นข้อมูลในการทำนายโรคดีกว่าด้วย (Underwood 1986.)

วิธีการตรวจสอบทางชีวเคมีนี้เป็นการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ มีข้อดีในการประเมินภาวะโภชนาการหลายอย่าง เช่น ทำได้รวดเร็ว ง่ายต่อการปฏิบัติ และเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่มีความถูกต้องแม่นยำ มีความไวเพียงพอในการตรวจสอบภาวะทุพโภชนาการ ซึ่งสามารถป้องกันกันได้ในทันที ในการปรับปรุงและส่งเสริมด้านโภชนาการ เพื่อมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงถึงขั้นที่รุนแรง (ประณีต, 2539)

การตรวจสอบทางชีวเคมีนี้จะทำการตรวจสอบสารอาหาร และ Metabolite ใน Body Fluid เช่น เลือด น้ำลาย ปัสสาวะ ฯลฯ ซึ่งสามารถเก็บตัวอย่างได้ไม่ยาก อาจจะทำการตรวจสอบได้

ในตัวอย่างอื่น ๆ ที่เป็นเนื้อเยื่อของร่างกาย เช่น ดับ (จากการทำ Biopsy) กระดูก ไขมัน ไขมันใต้ผิวหนัง เป็นต้น

2.2.4 การวัดสัดส่วนของร่างกาย (Anthropometric Measurement)

การวัดสัดส่วนของร่างกายที่ใช้ในการประเมินภาวะโภชนาการตามปกติโดยทั่ว ๆ ไป ประกอบด้วย การวัดส่วนสูง การชั่งน้ำหนักตัว การวัดเส้นรอบวงอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย และการวัดความหนาของไขมันบริเวณกล้ามเนื้อบางส่วน เป็นต้น ซึ่งการวัดแต่ละส่วนมีความหมายที่เฉพาะ ในเรื่องนี้ ประณีต, 2539 ได้กล่าวไว้ดังนี้

ส่วนสูงและน้ำหนัก เป็นดัชนีชี้วัดสภาวะโภชนาการที่สำคัญที่สุด เพราะจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขนาดของร่างกาย ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะใช้ในการประเมินความต้องการสารอาหารของแต่ละบุคคล พบว่าข้อมูลนี้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากในผู้ใหญ่ นอกจากนี้ยังลักษณะเฉพาะ เช่น ส่วนสูงอาจจะมีค่าเท่า ๆ กัน ในคนที่มีรูปร่างลักษณะต่างกัน หรือน้ำหนักอาจจะเหมือนกัน ในคนที่มีสัดส่วนของไขมันและกล้ามเนื้อต่างกัน จึงได้มีการนำเอาวิธีการวัดส่วนของร่างกาย หลายๆ ชนิด มาใช้ร่วมกันโดยการเทียบเป็นสัดส่วน เช่น ดัชนีความหนาของร่างกาย (Body Mass Index) ซึ่งจะใช้ น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)/ส่วนสูง (เมตร) ค่าที่ได้จะบ่งบอกถึงภาวะโภชนาการของบุคคลนั้นๆ ว่า มีภาวะทุพโภชนาการหรือไม่

ส่วนการวัดเส้นรอบวงของอวัยวะต่าง ๆ นั้นเป็นการประเมินภาวะโภชนาการที่สามารถทำได้รวดเร็ว ใช้อุปกรณ์แต่เพียงอย่างเดียว คือ เทปหรือสายวัด ซึ่งจะต้องมีความคงตัวไม่ยืดหรือหดในขณะที่ใช้วัด ตำแหน่งที่วัดได้แก่ เส้นรอบศีรษะ แขน ขา เอว และสะโพก พบว่าอัตราส่วนของเส้นรอบแขน เส้นรอบศีรษะ อาจใช้เป็นดัชนีบ่งชี้การเจริญเติบโตของทารกในครรภ์มารดาได้ ส่วนเส้นรอบแขนสามารถเป็นดัชนีชี้วัดภาวะโภชนาการของเด็กในชุมชน โดยไม่จำเป็นต้องทราบอายุที่แน่นอนจึงทำได้สะดวกมาก แต่ต้องทราบค่ามาตรฐานของเส้นรอบแขนเพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบ

สำหรับปริมาณไขมันใต้ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อบางส่วนนั้น จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Calipers ซึ่งสามารถวัดปริมาณของไขมันที่สะสมเอาไว้ในร่างกายได้ ถึงแม้ว่าวิธีการวัดนี้จะง่าย แต่พบว่ามี ความคลาดเคลื่อนในวิธีการวัดมาก ฉะนั้นต้องมีการทดสอบค่าความถูกต้องเที่ยงตรงในการวัดด้วย เช่น ทำการวัดสัดส่วนของร่างกาย ชนิดเดียวกันในคนเดียวประมาณ 10 ครั้ง แล้วคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดนั้น ๆ ตำแหน่งที่ทำการวัดปริมาณไขมันใต้ผิวหนังที่ใช้ในการประเมินภาวะโภชนาการของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อ Biceps Triceps, Sub-Scapular และ Supra-iliac ซึ่งผลของการประเมินภาวะโภชนาการขึ้นอยู่กับข้อมูลอ้างอิง (Reference Data) ของคน

กลุ่มอายุต่าง ๆ ที่ต้องการจะประเมินในการเปรียบเทียบและการเลือกใช้เกณฑ์ตัดสิน (Cut-off point) ว่าภาวะโภชนาการที่ประเมินได้ มีความผิดปกติหรือไม่

2.2.5 การตรวจร่างกายทางคลินิก (Clinical Assessment)

การตรวจร่างกายทางคลินิก เป็นการประเมินอาการและอาการแสดงที่สามารถตรวจพบได้จากภาวะทุพโภชนาการ เช่น ผอมบางเป็นเส้นเหยียดตรงและหักงอและแสดงถึงภาวะขาดโปรตีน และเชื้อดื้อยาแห้ง แสดงถึงภาวะขาดวิตามินเอ ตรวจริมฝีปาก แสดงถึงภาวะขาดวิตามินบีสอง ตรวจเหงือก พบว่ามีเหงือกบวม เลือดออกตามไรฟัน ประกอบกับมีเลือดออกจุกเล็ก ๆ ใต้ลิ้น แสดงถึงภาวะขาดวิตามินซี เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ค่าสารเคมีในร่างกายและการวัดสัดส่วนของร่างกายสามารถนำมาประเมินภาวะโภชนาการได้ดังนี้

1) มวลกล้ามเนื้อที่ปราศจากไขมัน (Lean Body Mass) เพื่อประเมินส่วนของกล้ามเนื้อลาย (Skeletal Muscle) จากค่า Mid – Arm Muscle Circumference และการประเมินค่า Creatinine Height Index (CHI) ในการบ่งชี้ถึงปริมาณของกล้ามเนื้อที่มีอยู่ โดยเฉพาะค่า CHI ซึ่งเป็นค่าที่ไวต่อการวัดปริมาณโปรตีนที่ใช้ในภาวะผอม และขาดพลังงาน โดยเฉพาะในผู้ป่วยอ้วนหรือบวม ซึ่งดัชนีส่วนสูง/น้ำหนัก (Height/Weight Index) อาจไม่สามารถบ่งบอกถึงภาวะโภชนาการที่ถูกต้องได้

2) ไขมันสำรอง (Fat Store) เป็นการวัดค่ามวลของไขมัน (Fat Mass) ซึ่งค่าที่สามารถที่จะบอกได้ก็คือค่าที่ได้จากการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณ Triceps (Triceps Skin Fold) ซึ่งในความเป็นจริงแล้วไขมัน 1 ปอนด์จะประกอบไปด้วยพลังงาน 3,500 กิโลแคลอรี ในกรณีที่มีการสูญเสียอย่างรุนแรง (น้อยกว่าร้อยละ 75 ของมาตรฐาน) จะแสดงให้เห็นถึงการลดลงที่ชัดเจน

3) *Visceral Protein* ในภาวะเครียดร่างกายจะมีการสูญเสีย Visceral Protein อย่างรวดเร็ว ค่าของ Serum Albumin และ Transferrin (The Iron – Binding Protein) จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความรุนแรงของการขาดโปรตีนในส่วนนี้ การตรวจสอบระบบ Cellular Immune ก็จะสามารถสะท้อนให้เห็นถึงการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย (Visceral Function) การวัดค่า Total Lymphocyte Count ร่วมกับการทำ Delayed Cutaneous Hypersensitivity ก็สามารถบ่งบอกได้เช่นกัน

4) ความรุนแรงของภาวะ Hypermetabolism สามารถบ่งบอกได้จากปริมาณของ Urea Nitrogen ที่ถูกขับออกมาทางปัสสาวะใน 24 – 26 ชั่วโมง ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Urea Nitrogen ที่ถูกขับออกมาทางปัสสาวะกับอัตราการเผาผลาญของร่างกาย (Metabolic Rate) เกิดเนื่องจากการ Oxidation ของ Body Cell Mass ที่เกิดขึ้นในขณะที่มีภาวะเครียดและภาวะอดอาหาร ดังนั้นพลังงานที่ใช้และความรุนแรงของภาวะ Hypermetabolism จึงสามารถประเมินได้จากค่า Urea Nitrogen ที่ถูกขับออกมาทางปัสสาวะใน 24 ชั่วโมง หรือถ้าจะให้ถูกต้องยิ่งขึ้นก็เก็บในเวลา 48 ชั่วโมง

ความถี่ของการประเมินภาวะโภชนาการในโรงพยาบาลกำหนดไว้ดังนี้ (Blackburn และ Thornton, 1979)

สิ่งที่ประเมิน	ประเมินครั้งแรก	ความถี่ของการประเมิน
การวัดสัดส่วนของร่างกาย	วันแรกรับ	ทุก 21-30 วัน
Serum Albumin/Transferrin	วันแรกรับ	ทุก 10-14 วัน
Total Lymphocyte Count	วันแรกรับ	ทุก 21-30 วัน
น้ำหนักร่างกาย	วันแรกรับ	อย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์
Creatinine Height Index	วันแรกรับ	ทุก 21-30 วัน

