

การฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง:
ผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สัมผัสระยะแรก
Recovery from Traumatic Brain Injury:
The Effects of Early Multimodal Sensory Stimulation

อุราภรณ์ เขยกาญจน์^{1*} และ ศุภิสรา สุวรรณชาติ^{2*}

Uraporn Chuaykarn^{1*} and Supisara Suwannachat^{2*}

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครศรีธรรมราช^{1*}, วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา^{2*}

Boromrajonani College of Nursing Nakhon Si Thammarat^{1*},

Boromrajonani College of Nursing Nakhon Ratchasima^{2*}

(Received: April 04, 2019; Revised: July 28, 2019; Accepted: August 15, 2019)

บทคัดย่อ

การบาดเจ็บที่สมองทำให้สมองสูญเสียโครงสร้าง หรือสูญเสียการทำงานที่ ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และพฤติกรรม รวมทั้งส่งผลกระทบต่อครอบครัว สังคม และเศรษฐกิจโดยรวม แต่หากผู้ป่วยได้รับการฟื้นฟูสภาพตั้งแต่ในระยะแรก จะทำให้สามารถฟื้นฟูสภาพกลับสู่ภาวะปกติหรือใกล้เคียงปกติตามศักยภาพของผู้ป่วย โดยรูปแบบหนึ่งของการบำบัดทางการพยาบาลที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายและให้ผลลัพธ์ที่ดีต่อสุขภาพของผู้ป่วย คือ การใช้โปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สัมผัสระยะแรก บทความฉบับนี้เป็นการทบทวนและนำเสนอสาระเกี่ยวกับแนวคิดผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง การฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง การกระตุ้นประสาทรับรู้สัมผัส และผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สัมผัสระยะแรก

คำสำคัญ: การฟื้นฟูสภาพ, บาดเจ็บที่สมอง, โปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สัมผัสระยะแรก

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: ammy.au@hotmail.com เบอร์โทรศัพท์ 081-958578)

Abstract

Traumatic brain injury is a disruption of the normal function of the brain resulting in physical, mental, emotional, and behavioral problems. Traumatic brain injury can negatively impact families, communities, and the economy. Early rehabilitation aids recovery, and improves recovery of traumatic brain injury patients. Literature from medical and health sciences indicates that early multimodal sensory stimulation is the one form of therapeutic nursing that has a positive effect on traumatic brain injury patients. This article is a review, it presents the concept of traumatic brain injury patients, recovery in traumatic brain injury patients, early multimodal sensory stimulation programs, and their effects in the rehabilitation of traumatic brain injury patients.

Keywords: Recovery, Traumatic Brain Injury, Early Multimodal Sensory Stimulation Program

บทนำ

การบาดเจ็บที่สมอง เป็นสาเหตุของการเกิดความพิการและการเสียชีวิตที่สำคัญของประชากรทั่วโลก จากรายงานของกองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Strategy and Planning Division, 2017) พบผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 156,095 คน เสียชีวิต 6,539 คน การบาดเจ็บที่สมองทำให้สมองสูญเสียโครงสร้างหรือการทำหน้าที่ ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกตัว สูญเสียความจำ มีความผิดปกติด้านจิตใจ เกิดรอยโรคในสมอง มีความบกพร่องทางระบบประสาท บางรายอาจมีความผิดปกติด้านร่างกาย มีความบกพร่องด้านการรู้คิด มีความผิดปกติในการรับรู้ความรู้สึก อารมณ์ และพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง ทำให้ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ จึงเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่าย ส่งผลให้ผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพได้ช้าลงและต้องนอนโรงพยาบาลนานขึ้น และหากความพิการเกิดขึ้นอย่างถาวรจะทำให้เป็นอุปสรรคต่อการดำรงชีวิตและการกลับเข้าสู่สังคม ก่อให้เกิดภาระแก่ครอบครัวและสังคมตามมา (Sumalee, 2009)

การฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองภายหลังได้รับบาดเจ็บ เกิดจากการทำงานเชื่อมโยงกันระหว่างเซลล์ประสาทส่วน Reticular Foramen ของก้านสมองและสมองใหญ่ ซึ่งจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ อาจนานเป็นสัปดาห์ เป็นเดือน หรืออาจเป็นปี โดยพบว่า การฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองจะเกิดขึ้นได้เร็วที่สุดในช่วง 6 เดือนแรกภายหลังได้รับบาดเจ็บ และจะฟื้นฟูสภาพอย่างต่อเนื่องจนถึง 2 ปี หลังจากนั้นจะฟื้นฟูสภาพได้ช้าลง นอกจากนี้ผลของการบาดเจ็บอาจทำให้สมองเสียหายอย่างถาวร และฟื้นฟูสภาพได้ไม่สมบูรณ์ (Novack, & Bushnik, 2010) จากการศึกษาของ Sujin (2015) พบว่าก่อนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองมีการฟื้นฟูสภาพที่ดีร้อยละ 19 พักการร้อยละ 42 มีภาวะไร้ความรู้สึกและการรับรู้ร้อยละ 11 และเสียชีวิตร้อยละ 28 และเมื่อทำการศึกษาย่างต่อเนื่องหลังจำหน่ายกลับบ้านเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่าผู้ป่วยมีการฟื้นฟูสภาพที่ดีร้อยละ 38 พักการร้อยละ 23 มีภาวะไร้ความรู้สึกและการรับรู้ร้อยละ 6 และเสียชีวิตถึงร้อยละ 33 แต่หากผู้ป่วยได้รับการฟื้นฟูสภาพตั้งแต่วัยแรกด้วยโปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึก จะทำให้ระบบประสาทเกิดการงอกใหม่ หรือปรับโครงสร้างใหม่ ส่งผลให้สมองตื่นตัวและสามารถกลับมาทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ผู้ป่วยจึงมีระดับความรู้สึกตัวที่ดี สามารถฟื้นฟูสภาพกลับมาทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้ตามปกติหรือใกล้เคียงปกติตามศักยภาพของผู้ป่วย (Uraporn, & Chanokporn, 2017) ดังนั้น บทความวิชาการฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อทบทวนวรรณกรรมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เกี่ยวกับแนวคิดผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง การฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง การกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึก และผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกระยะแรก ซึ่งผู้เขียนได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลดังกล่าวอย่างเป็นระบบ โดยคัดเลือกผลงานวิจัยที่ทันสมัยและมีคุณภาพ ในฐานะข้อมูลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009-2018 กำหนดคำสืบค้น ได้แก่ การฟื้นฟูสภาพ (Recovery) บาดเจ็บที่สมอง (Traumatic Brain Injury) และการกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึก

(Sensory Stimulation) จากนั้นนำผลงานวิจัยที่ได้จากการสืบค้นไปผ่านกระบวนการประเมินค่าคุณภาพงานวิจัย และนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่น่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมกระตุ้นประสาทรับรู้ให้กับผู้ป่วย อันจะส่งผลให้ผู้ป่วยมีการฟื้นฟูสภาพที่ดีและฟื้นฟูสภาพได้เร็วขึ้น

แนวคิดเกี่ยวกับผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง

1. สถานการณ์ผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองในประเทศไทย

จากรายงานของกองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Strategy and Planning Division, 2017) พบว่าการบาดเจ็บที่สมองยังเป็น 1 ใน 10 อันดับแรกของสาเหตุการป่วยและเสียชีวิตของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล โดยมีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาเพิ่มขึ้นจาก 142,687 คน เป็น 156,095 คน มีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นจาก 6,104 คน เป็น 6,539 คน และพบการบาดเจ็บในผู้ป่วยเพศชายสูงกว่าเพศหญิงประมาณ 3 เท่า ช่วงอายุที่พบมากที่สุด คือ 15-19 ปี รองลงมา คือ 20-24 ปี ซึ่งเป็นวัยที่เป็นกำลังสำคัญของครอบครัวและประเทศชาติ

2. ผลกระทบของการบาดเจ็บที่สมอง

การบาดเจ็บที่สมองทำให้เกิดผลกระทบทั้งต่อผู้ป่วย ครอบครัว และประเทศชาติ เช่นเดียวกับโรคเรื้อรังหรือการบาดเจ็บอื่น ๆ แต่ลักษณะของผลกระทบที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างออกไป ดังนี้

2.1 ผลกระทบของการบาดเจ็บที่สมองต่อผู้ป่วย

การได้รับบาดเจ็บที่สมองบริเวณสมองใหญ่ส่วนเปลือกสมอง หรือบริเวณก้านสมองในส่วน Reticular Foramen ทำให้ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวลดลงหรือไม่รู้สึกตัว เส้นเลือดที่หล่อเลี้ยงสมองหดตัว ทำให้ออกซิเจนไปเลี้ยงสมองลดลง เกิดภาวะสมองขาดออกซิเจน ส่งผลให้ผู้ป่วยมีการรับรู้และการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมลดลง (Burnett, Watanabe, & Greenwald, 2003) ทำให้อวัยวะที่อยู่ภายใต้การควบคุมของสมองในส่วนที่บาดเจ็บทำงานผิดปกติ ผู้ป่วยจึงเกิดความผิดปกติของการเคลื่อนไหว อาจมีอาการขาดสมาธิ ขาดสมาธิ หรือแขนงแรง หรือแขนงแรง มีความผิดปกติด้านการขับถ่าย บางรายอาจทำให้แบบแผนการนอนหลับเปลี่ยนแปลง โดยอาจนอนไม่หลับ นอนหลับมากเกินไป หรือนอนหลับซ้ำ มีความบกพร่องด้านการรู้คิด ทำให้สูญเสียความจำ ความสนใจ และสมาธิลดลง เรียนรู้สิ่งใหม่ได้ช้า มีความผิดปกติในการรับรู้ความรู้สึก การรับรู้ความเข้าใจ การใช้เหตุผล การคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การวางแผน และการประมวลผลข้อมูล (Dombovy, 2011; Greenwald, & Bell, 2015) มีปัญหาด้านความตื่นตัวทำให้ตอบสนองช้าลง มีความบกพร่องด้านการสื่อสารและการใช้ภาษา ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการกลับเข้าสู่สังคม มีการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ พฤติกรรม และบุคลิกภาพ (Sumalee, 2009) นอกจากนี้ผู้ป่วยยังมีภาวะแทรกซ้อนหลายอย่าง ได้แก่ การหายใจล้มเหลว มีไข้สูง มีอาการชัก หัวใจเต้นผิดปกติ เกิดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ติดเชื้อในกระแสเลือด ติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ ติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ เกิดแผลกดทับ และข้อยึดติด เป็นต้น (Choi, Jakob, Stapf, Marshall, Hartmann, & Mast, 2008)

2.2 ผลกระทบของการบาดเจ็บที่สมองต่อครอบครัว

เมื่อมีสมาชิกในครอบครัวได้รับบาดเจ็บที่สมอง ครอบครัวต้องปรับแบบแผนและพฤติกรรม การดำเนินชีวิต โดยต้องลดเวลาสำหรับตนเองให้น้อยลง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความเหนื่อยล้า อ่อนเพลีย คุณภาพในการนอนหลับลดลง รับประทานอาหารได้น้อย และอาจส่งผลต่อสุขภาพ เช่น ปวดศีรษะ น้ำหนักลด (Chayaput, Utriyaprasit, Bootcheewan, & Thosingha, 2014) การได้รับบาดเจ็บที่สมองอย่างกะทันหันและมีการดำเนินโรคที่ไม่แน่นอน การได้รับข้อมูลการเจ็บป่วยที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่เพียงพอ ทำให้สมาชิกในครอบครัวไม่สามารถปรับตัวได้ จึงอาจเกิดความกลัว โกรธ สับสน หงุดหงิด เครียด และวิตกกังวล ส่งผลต่อการตัดสินใจและการทำหน้าที่ของครอบครัว ทำให้ไม่ไว้วางใจในทีมสุขภาพ ไม่ให้ความร่วมมือในการรักษา อันจะนำไปสู่การแสดงออก

ทางพฤติกรรม ได้แก่ ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองลดลง เบื่อหน่าย ซึมเศร้า ร้องไห้ ก้าวร้าว และจากการสูญเสีย การทำหน้าที่ของร่างกาย ความบกพร่องด้านการรู้คิด การเปลี่ยนแปลงของอารมณ์และพฤติกรรมของผู้ป่วย ทำให้สมาชิกในครอบครัวต้องใช้เวลาส่วนใหญ่เพื่อให้การดูแลผู้ป่วยเฉลี่ยวันละ 16-24 ชั่วโมง (Chaweewan, 2003; Sumamita, & Praneed, 2013) จึงสูญเสียความเป็นส่วนตัว ความสัมพันธ์และบทบาทหน้าที่ทางสังคมลดลง มีการแยกตัวจากสังคมมากขึ้น และต้องมีการปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกในครอบครัว โดยนอกจากจะมีบทบาทเป็นผู้ดูแลสมาชิกในครอบครัวแล้ว ยังต้องมีบทบาทเป็นผู้ดูแลผู้ป่วยด้วย รวมทั้งอาจต้องรับหน้าที่เป็นผู้จัดการครอบครัว ตัดสินใจเรื่องต่างๆ แทนผู้ป่วย นอกจากนี้การได้รับบาดเจ็บที่สมองยังทำให้ครอบครัวต้องรับภาระเพิ่มขึ้นทั้งค่าใช้จ่ายในการรักษาและการดำเนินชีวิตประจำวัน อีกทั้งต้องสูญเสียรายได้จากการหยุดงานมาดูแลผู้ป่วย หากไม่สามารถบริหารจัดการระบบการเงินได้ อาจส่งผลให้เกิดปัญหาเศรษฐกิจตามมา (Niramon, Supreeda, & Yupapin, 2014).

2.3 ผลของการบาดเจ็บที่สมองต่อประเทศชาติ

ผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองมักมีความรุนแรง มีการดำเนินโรคที่ไม่แน่นอน และมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่าย ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการรักษานาน และใช้ต้นทุนในการรักษาพยาบาลสูง โดยในแต่ละปีพบว่าต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเฉพาะผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ถึงปีละ 3,300 ล้านบาท และการบาดเจ็บที่สมองยังเป็นปัญหาสำคัญ 3 อันดับแรกของประชากรที่มีอายุ 15-49 ปี และเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยเพศชายในวัยนี้ต้องนอนรักษาในโรงพยาบาลมากที่สุด (Bureau of Non-Communicable Diseases, 2012) โดยประชากรดังกล่าวเป็นวัยแรงงานที่เป็นกำลังสำคัญของครอบครัวและประเทศชาติ เมื่อมีการบาดเจ็บเกิดขึ้นสมาชิกในครอบครัวต้องหยุดงานหรือลางานเพื่อมาดูแลผู้ป่วย ครอบครัวจึงขาดรายได้แต่รายจ่ายกลับเพิ่มขึ้น

แนวคิดเกี่ยวกับการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง

1. ความหมายของการฟื้นฟูสภาพ

การฟื้นฟูสภาพ หมายถึง การที่ผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองมีระดับความรู้สึกตัวที่ดี สามารถฟื้นกลับมาทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้ตามปกติหรือใกล้เคียงปกติตามศักยภาพของผู้ป่วย (Uraporn, & Chanokporn, 2017)

2. ระยะเวลาของการฟื้นฟูสภาพ

การฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง แบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้ 1) การฟื้นฟูสภาพระยะแรก เป็นการฟื้นฟูสภาพตั้งแต่วันแรกภายหลังได้รับบาดเจ็บจนถึง 3 สัปดาห์แรกของการบาดเจ็บ ในระยะนี้จะมีการลดบวมของสมอง มีการไหลเวียนเลือดและสารเคมีไปยังสมองเพิ่มขึ้น ทำให้สมองสามารถกลับมาทำหน้าที่ต่างๆ ได้เพิ่มขึ้น ในระยะนี้ผู้ป่วยอาจมีการลืมตา เริ่มมีวงจรการนอน และอาจทำตามคำสั่งได้ มีการตอบสนองต่อเสียงและการกระตุ้นของสมาชิกในครอบครัว 2) ระยะสับสนและขาดการรับรู้ ระยะนี้ผู้ป่วยจะมีความสนใจและความสามารถในการเรียนรู้ลดลง วุ่นวาย กระสับกระส่าย มีความตื่นกลัว หรือมีความรู้สึกท้อแท้ รูปแบบการนอนหลับเปลี่ยนแปลง มีปฏิกิริยาการตอบสนองที่รุนแรงและมีพฤติกรรมก้าวร้าว 3) ระยะที่มีพฤติกรรมไม่คงที่ โดยพบว่าบางครั้งผู้ป่วยสามารถทำตามคำสั่งได้ เช่น ยกขา บีบมือ แต่เมื่อให้กระทำซ้ำในเวลาต่อมา พบว่าไม่สามารถปฏิบัติได้ ในระยะนี้ผู้ป่วยจะมีพฤติกรรมขึ้นๆ ลงๆ ไม่แน่นอน แต่เป็นอาการที่แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยมีแนวโน้มเปลี่ยนไปในทางที่ดี 4) การฟื้นฟูสภาพในระยะท้าย ในระยะนี้สมองสามารถกลับมาทำหน้าที่ต่างๆ ได้เพิ่มขึ้น ผู้ป่วยจะมีความสามารถในการตอบสนองที่ดี (Novack & Bushnik, 2010)

3. ปัญหาการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง

จากการศึกษาการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับเล็กน้อย ปานกลาง และรุนแรง มีการฟื้นฟูสภาพที่ดีร้อยละ 45, 38 และ 14 ตามลำดับ (Thornhill, Teasdale, Murray, McEwen, Roy, Penny, et al., 2000) สำหรับการศึกษาการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองในประเทศไทย พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับเล็กน้อยถึงปานกลางมีการฟื้นฟูสภาพที่ดีถึงร้อยละ 99.95 ระดับรุนแรง ร้อยละ 50

(Supakij, 2008) และก่อนจำหน่ายจากโรงพยาบาล ผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับรุนแรงมีการฟื้นฟูสภาพที่ดีและพิการระดับเล็กน้อยร้อยละ 19 พิการะดับปานกลางร้อยละ 23 มีภาวะไร้ความรู้สึกและการรับรู้ร้อยละ 11 และเสียชีวิตร้อยละ 28 เมื่อศึกษาการฟื้นฟูสภาพอย่างต่อเนื่องหลังจำหน่ายกลับบ้านเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่าผู้ป่วยมีการฟื้นฟูสภาพที่ดีร้อยละ 38 พิการะดับเล็กน้อยร้อยละ 17 พิการะดับปานกลางและมีภาวะไร้ความรู้สึกและการรับรู้ร้อยละ 6 และเสียชีวิตร้อยละ 33 โดยผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับรุนแรงมีอัตราการเสียชีวิตสูง และมีผลลัพธ์การรักษาในระยะเวลา 6 เดือนที่ไม่ดีถึงร้อยละ 65 (Sujin, 2015)

4. รูปแบบการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง

การฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ 1) การฟื้นฟูสภาพจากการปรับโครงสร้างใหม่ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยการฟื้นฟูสภาพในระยะเฉียบพลันเป็นผลมาจากปัจจัยต่างๆ เช่น การลดบวมของสมอง การลดอาการอักเสบของเซลล์ประสาท หรือเป็นผลมาจากการลดขนาดของก้อนเลือด นอกจากนี้พบว่ารอยโรคของสมองบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บมีผลทำให้กระบวนการฟื้นฟูสภาพทำงานบกพร่อง และเป็นสาเหตุให้สมองสูญเสียหน้าที่ในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายใยประสาท สำหรับการฟื้นฟูสภาพในระยะหลังเป็นการฟื้นฟูกลับสู่สภาพเดิม และการคงไว้ซึ่งการทำหน้าที่ของเครือข่ายใยประสาทในส่วนที่สมองที่ได้รับบาดเจ็บ เช่น บริเวณที่ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว การใช้ภาษา การรู้คิด การรับรู้ความรู้สึก โดยการฟื้นฟูสภาพที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเป็นผลจากการงอกใหม่ของเส้นใยประสาทที่เกิดขึ้นระหว่างแอกซอนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บ มีผลทำให้สารสื่อประสาทถูกนำเข้าสู่เซลล์ประสาทและส่งต่อไปยังเนื้อเยื่อบริเวณใกล้เคียงรวมทั้งเนื้อเยื่อที่อยู่ไกลออกไป ซึ่งในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองจะใช้ระยะเวลานานถึง 6 เดือน 2) การฟื้นฟูสภาพที่เกิดจากการฝึก ซึ่งการฟื้นฟูสภาพของสมองเกิดได้จากประสบการณ์และรูปแบบการฟื้นฟูสภาพที่มีความจำเพาะ โดยกิจกรรมการฟื้นฟูสภาพจะกระตุ้นให้สมองเกิดการเรียนรู้ ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเครือข่ายใยประสาท ทำให้ระบบประสาทมีการปรับโครงสร้างและการทำงาน โดยสร้างเครือข่ายใยประสาทไปยังเครือข่ายประสาทอื่น ๆ โดยการฝึกซ้ำ ๆ บ่อย ๆ ทำให้ระบบประสาทเกิดการปรับโครงสร้างใหม่ ส่งผลให้สมองเกิดความตื่นตัวและสามารถกลับมาทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น (Chen, Epstein, & Stern, 2010)

5. กลไกการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง

การฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองเกิดจากการทำงานเชื่อมโยงกันระหว่างเซลล์ประสาท Reticular Foramen ของก้านสมองและสมองใหญ่ เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึก สิ่งเร้าเหล่านั้นจะถูกส่งผ่านไปยัง Reticular Foramen ซึ่งประกอบไปด้วยเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว ระดับความรู้สึกตัว และการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ โดยส่งผ่านสัญญาณประสาทรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด การสัมผัส การได้ยิน การมองเห็น และการรับรส ผ่านอวัยวะรับรู้ความรู้สึก คือ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง ทาง Reticulo-Cortical เพื่อส่งกระจายต่อไปทั่วๆ สมองใหญ่ ทำให้สมองตื่นตัวและตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับโครงสร้างใหม่ หรือการงอกใหม่ของเส้นใยประสาท โดยกลไกการฟื้นฟูสภาพประกอบด้วย 2 ลักษณะ คือ 1) การปรับโครงสร้างใหม่ของแอกซอน การงอกใหม่ของเส้นใยประสาทจะเกิดในช่วงสัปดาห์ที่ 1-3 ภายหลังได้รับบาดเจ็บ โดยเริ่มจากการแตกหน่อบริเวณปลาย Proximal ออกไปเป็นแขนงของใยประสาทในทุกทิศทางเพื่อจะหา Endoneural Tube เมื่อแอกซอนออกไปถึงอวัยวะเป้าหมายจะไปบรรจบกับ Schwann Cell ที่อยู่ชิดแนวที่แอกซอนทอดผ่าน จะสร้างปลอกหุ้ม Myelin มาหุ้มแอกซอนที่งอกใหม่ โดยอัตราการงอกของแอกซอนประมาณวันละ 0.5-3 มิลลิเมตร แอกซอนที่งอกใหม่จะมีขนาดไม่เกินร้อยละ 80 ของขนาดเดิม และมีอัตราการนำสัญญาณประสาทช้ากว่าเดิม นอกจากนี้ยังพบว่าหากการงอกของเส้นใยประสาทถูกขัดขวางจะทำให้การงอกของแอกซอนไม่สำเร็จ เช่น ช่องว่างระหว่างรอยขาดกว้างเกินไป หรือมีแผลเป็นของเนื้อเยื่อ (Chusid, 1982) 2) สปรอูตติง (Sprouting) เป็นการงอกของเส้นใยประสาทโดยการสร้างทางเชื่อมต่อใหม่ของแอกซอนที่ไม่ได้รับบาดเจ็บซึ่งอยู่บริเวณใกล้เคียง ในลักษณะของกิ่งก้านของเซลล์ประสาท เพื่อช่วยปรับโครงสร้างการทำงานของสมองใหม่ ซึ่งเป็นปฏิกิริยาตอบสนองที่เกิดขึ้นเมื่อมีการบาดเจ็บ (Wieloch, & Nikolic, 2006) การงอกใหม่ของแอกซอนในระบบประสาทส่วนปลายสามารถเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์ แต่ในระบบประสาทส่วนกลางพบว่าส่วน

ใหญ่จะเกิดขึ้นเองได้ยากและจะต้องใช้ระยะนาน โดยในระบบประสาทส่วนกลางจะมีปลายของแอกซอนงอกยื่นออกไปเป็นปมเล็กๆ แต่จะหยุดงอกใน 2-3 สัปดาห์ เนื่องจาก Myelin-Associated Inhibitors และ Chondroitin Sulfate Proteoglycans ซึ่งเป็นโปรตีนที่จำเป็นต่อการงอกของแอกซอนไม่สามารถทำหน้าที่ได้ ส่งผลให้การงอกของแอกซอนถูกยับยั้ง รวมทั้งปัจจัยด้านเซลล์อัตโนมัติที่ทำให้การงอกของแอกซอนล้มเหลว เนื่องจากเซลล์ประสาทในระบบประสาทส่วนกลางไม่สามารถแตกแขนงกระจายออกไปได้เหมือนเซลล์ประสาทส่วนปลาย นอกจากนี้พบว่าระบบประสาทส่วนกลางไม่มี Neurilemmal Sheath ไม่มี Endoneurium หุ้ม และเกิดแผลเป็นของเนื้อเยื่อได้เร็วกว่าในระบบประสาทส่วนปลาย ทำให้เซลล์ประสาทไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ การงอกของแอกซอนจึงต้องหยุดชะงัก ดังนั้นเมื่อเกิดการบาดเจ็บของแอกซอนในส่วนของสมองและไขสันหลังจึงไม่สามารถซ่อมแซมได้สำเร็จ ส่งผลให้สมองเสียหายอย่างถาวร (Huebner, & Strittmatter, 2009)

6. การประเมินการฟื้นฟูสภาพ

พารามิเตอร์สำคัญที่ใช้ในการประเมินการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง คือ ระดับความรู้สึกตัว (Level of Consciousness) ซึ่งระดับความรู้สึกตัวที่ลดลงจะสัมพันธ์กับความดันในกะโหลกศีรษะที่เพิ่มขึ้น สมองที่ควบคุมระดับความรู้สึกตัว คือ Ascending Reticular Activating System ประกอบด้วยเซลล์ขนาดต่างๆ เรียงกันเป็นร่างแห อยู่บริเวณก้านสมองตั้งแต่ Mid Pons ขึ้นไปถึง Diencephalon และ Hypothalamus ความผิดปกติของระดับความรู้สึกตัวอาจเกิดจากศูนย์ควบคุมความรู้สึกตัวโดยตรงหรือเกิดจากความผิดปกติของส่วนอื่น แต่มีผลต่อการทำงานของสมอง โดยบุคคลใดจะมีระดับความรู้สึกตัวที่ดีหรือไม่ พิจารณาจาก 2 องค์ประกอบ คือ 1) ความตื่นตัว (Arousal) หมายถึง ภาวะที่สมองยังควบคุมการลืมตา การหลับตาได้ แสดงว่า ก้านสมองยังทำงาน ผู้ป่วยอาจมีการตอบสนองโดย การลืมตา หรือหลับตา แต่ไม่สามารถพูดได้ตอบ หรือทำตามคำสั่งได้ ภาวะนี้จะเห็นได้ชัดเจนในผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะไร้ความรู้สึกและการรับรู้ และ 2) การตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Awareness) หมายถึง ภาวะที่บุคคลตระหนักรู้ต่อตนเอง เช่น รู้วัน เวลา สถานที่ บุคคล และสามารถใช้ความรู้ ความคิด สถิติปัญญาในการแก้ไขปัญหา และตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้ (Savai, & Phiraya, 2016)

จากการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าเครื่องมือที่นำมาใช้ประเมินการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองนั้นมีหลากหลาย ได้แก่ แบบประเมินระดับความรู้สึกตัว ระดับการรู้คิด ระดับความพิการ ความสามารถในการทำหน้าที่ และพฤติกรรมการตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยเครื่องมือดังกล่าว ประกอบด้วย 1) แบบประเมิน Glasgow Outcome Scale (GOS) ของ Jennett, & Bond (1975) ใช้ประเมินการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยในระยะ 3 เดือนถึง 1 ปี ภายหลังได้รับบาดเจ็บ โดยเป็นการประเมินผลลัพธ์เบื้องต้นของการเจ็บป่วย เน้นที่ระดับความรู้สึกตัวและความสามารถในการทำหน้าที่ นิยมใช้ในผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบประสาท โดยเฉพาะในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง พบว่ามีการนำมาใช้มากที่สุด ผลลัพธ์ที่ได้จะสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ 1) เสียชีวิต 2) ภาวะไร้ความรู้สึกและการรับรู้ 3) พิการะดับรุนแรง 4) พิการะดับปานกลาง และ 5) มีการฟื้นฟูสภาพที่ดี 2) แบบประเมินระดับการรู้คิด Rancho Los Amigos Level of Cognitive Function Scale (RLAs) ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงระดับการรู้คิดของผู้ป่วย ซึ่งเดิมมี 8 ระดับ ต่อมา Hargen (1997) ได้พัฒนาเพิ่มระดับการรู้คิดในแบบประเมินเป็น 10 ระดับ โดยระดับการรู้คิดต่ำสุด คือ ระดับที่ 1 หมายถึง ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น และระดับการรู้คิดสูงสุด คือ ระดับที่ 10 หมายถึง ผู้ป่วยมีการตอบสนองอย่างเหมาะสมและมีเป้าหมาย: สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม 3) แบบประเมินระดับความพิการ Disability Rating Scale (DRS) ของ Rappaport, Hall, Hopkins, Belleza, & Cope (1982) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับรุนแรง โดยประเมินระดับความพิการและความสามารถในการช่วยเหลือตนเอง ประกอบด้วย การประเมิน 4 ด้าน คือ ด้านระดับความรู้สึกตัว ด้านการรู้คิด ด้านความสามารถในการช่วยเหลือตนเอง และด้านการปรับตัวกลับสู่สังคม โดยแต่ละข้อมีค่าคะแนน 0-5 คะแนน ผลรวมของคะแนนทั้ง 4 ด้านมีค่าตั้งแต่ 0-29 คะแนน คะแนนรวมต่ำสุดเท่ากับ 0 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีการฟื้นฟูสภาพที่ดี และคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 29 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยไม่มีการตอบสนองอย่างรุนแรง 4) แบบประเมิน The Sensory Modality Assessment and Rehabilitation Technique (SMART) ของ Gill-

Thwaites, & Munday (1999) เป็นแบบประเมินพฤติกรรมการตอบสนองในผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว ซึ่งเป็นการประเมินระดับการรับรู้ของผู้ป่วยภายหลังการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึก แบบประเมิน SMART ประกอบด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมตอบสนองของผู้ป่วย 5 ด้าน คือ ด้านการสัมผัส ด้านการได้ยิน ด้านการมองเห็น ด้านการรับรส และด้านการรับกลิ่น โดยแต่ละด้านมีค่าคะแนน ตั้งแต่ 1-5 คะแนน ผลรวมของคะแนนทั้ง 5 ด้าน มีค่าตั้งแต่ 5-25 คะแนน หากผลรวมของคะแนน ทั้ง 5 ด้านมีค่าน้อยแสดงว่าผู้ป่วยฟื้นสภาพได้ไม่ดี และผลรวมของคะแนนมีค่ามากแสดงว่าผู้ป่วยมีการฟื้นสภาพที่ดี 5) แบบประเมิน Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) ของ Giacino, Kalmar, & Whyte (2004) ใช้ประเมินพฤติกรรมตอบสนองภายหลังการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกในผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว ไร้ความรู้สึกและการรับรู้ หรือรู้สึกตัวเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้ยังใช้วินิจฉัยความผิดปกติของระดับความรู้สึกตัวและพยากรณ์โรค โดยแบบประเมิน CRS-R ประกอบด้วย การประเมินพฤติกรรมตอบสนองของผู้ป่วย 6 ด้าน ได้แก่ การทำหน้าที่ด้านการได้ยิน ด้านการมองเห็น ด้านการเคลื่อนไหว ด้านการกลืน/การพูด ด้านการสื่อสาร และด้านความตื่นตัว คะแนนพฤติกรรมตอบสนองในแต่ละด้านมีค่าแตกต่างกัน ผลรวมของคะแนนทั้ง 6 ด้านมีค่าตั้งแต่ 0-23 คะแนน คะแนนรวมต่ำสุดเท่ากับ 0 คะแนน และคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 23 คะแนน ผลรวมของคะแนนมีค่าน้อย หมายถึง ผู้ป่วยฟื้นสภาพได้ไม่ดี และผลรวมของคะแนนมีค่ามาก หมายถึง ผู้ป่วยมีการฟื้นสภาพที่ดี

แนวคิดเกี่ยวกับการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึก

1. กระบวนการและกลไกของการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึก

กระบวนการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึก ประกอบด้วย การรับความรู้สึกและการรับรู้ ซึ่งการรับความรู้สึกเป็นกระบวนการที่เกิดจากการกระตุ้น หรือการได้รับข้อมูลทั้งจากภายในและภายนอกร่างกาย สิ่งกระตุ้นภายนอก ได้แก่ การกระตุ้นการได้ยิน การมองเห็น การสัมผัส การรับกลิ่น และการรับรส และสิ่งกระตุ้นภายใน ได้แก่ การกระตุ้นการเคลื่อนไหว หรือการกระตุ้นอวัยวะภายในร่างกาย ส่วนการรับรู้มีความหมายรวมทั้งระดับความรู้สึกตัว คือ ความตื่นตัวและการตอบสนองต่อสิ่งเร้า การแปลผล และการให้ความหมายของสิ่งที่ได้รับการกระตุ้น (Craven, Hinle, & Jensen, 2013) เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจะเกิดกระบวนการเปลี่ยนสิ่งกระตุ้น ซึ่งอยู่ในรูปพลังงานต่างๆ ให้เปลี่ยนเป็นศักย์ไฟฟ้าของตัวรับ (Receptor Potential) ถ้ามีการกระตุ้นมากพอ ศักย์ไฟฟ้าของตัวรับ (Receptor Potential) จะเปลี่ยนไปเป็นศักย์ทำงาน (Action Potential) แล้วส่งต่อไปยังขั้นตอนที่สอง คือ ถ่ายทอดข้อมูลไปสู่ระบบประสาทที่เกี่ยวข้องในการรับและแปลข้อมูล โดยไปทางวิถีประสาทจำเพาะ ข้อมูลจากสิ่งกระตุ้นที่ถูกนำเข้าไปทางกระแสประสาทไปยังระบบประสาทส่วนกลาง และอาจถูกปรับเปลี่ยนก่อนที่จะนำไปสู่บริเวณที่รับและแปลความหมาย เนื่องจากการส่งผ่าน Relay Center เพื่อปรับข้อมูลกระตุ้นให้มีความเหมาะสมหรือมีความคมชัดมากขึ้น หลังจากนั้นจะเป็นการแปลข้อมูลที่ได้รับเพื่อให้เกิดการรับรู้ โดยอาศัยประสบการณ์การรับรู้ที่มีอยู่เดิม ดังนั้นเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นตัวรับความรู้สึกเซลล์ประสาทรับความรู้สึกจะส่งกระแสประสาทไปตามทางของวิถีประสาททางไขสันหลัง หรือทางสมองโดยตรง แล้วส่งต่อไปยังบริเวณที่รับความรู้สึกเฉพาะต่อการกระตุ้นแต่ละชนิดในสมองใหญ่ส่วนเปลือกสมอง และไปยังระบบ Reticular Activating และ Thalamus ซึ่งการกระตุ้นระบบ Reticular Activating จะกระตุ้นให้เซลล์ประสาทในสมองส่วน Cortical ตื่นตัว ผู้ป่วยจึงเกิดการรับรู้ และสามารถแปลความหมายของสิ่งเร้าที่มากระตุ้นได้ โดยการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกที่มีประสิทธิภาพต้องมีความถี่ ระยะเวลา และความแรงเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสมอง และสิ่งที่ใช้กระตุ้นต้องสอดคล้องกับประสบการณ์ในอดีต ความรู้และความสนใจของผู้ป่วยแต่ละราย (Mandeep, Naveen, Sandeep, & Sudhir 2013; Pornnipa, 2004)

ระบบ Reticular Activating อยู่ระหว่างศูนย์กลางเซลล์ประสาทของ Medulla Oblongata มีหน้าที่ควบคุมระดับความรู้สึกตัว การเคลื่อนไหว และระบบประสาทอัตโนมัติ ประกอบด้วย Reticular Excitatory Area และ Reticular Inhibitory Area โดยส่วนที่ทำให้ผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อการกระตุ้นและทำให้ผู้ป่วยตื่นตัว คือ Reticular Excitatory Area ซึ่งการตอบสนองเกิดจากการส่งสัญญาณประสาทมาจากสมองใหญ่ส่วน

เปลือกสมอง และบางส่วนของสมองที่เกี่ยวข้องกับอวัยวะรับรู้ความรู้สึก มาช่วยกระตุ้นให้สมองส่วนที่ได้รับบาดเจ็บเกิดการปรับโครงสร้างใหม่จนสามารถกลับมาทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้ (Carol, Carol, Priscilla, & Pamela, 2011) โดยจะมีสัญญาณประสาทรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด อุณหภูมิ การสัมผัสผ่านไปสู่ Diencephalon และสมองใหญ่ส่วนเปลือกสมอง นำความรู้สึกจากอวัยวะภายในและการรับรสมายัง Reticular Formation ในระดับ Medulla นำความรู้สึกการได้ยินและการทรงตัวต่อ Vestibular และ Cochlear Nuclei ไปยัง Reticular Formation ในระดับ Medulla และส่วนหลังของ Pons นำความรู้สึกการรับกลิ่นผ่าน Hypothalamus และ Habenular Nucleus ไปยัง Tegmentum ของสมองส่วนกลาง และนำความรู้สึกการมองเห็นส่งต่อไปยัง Tegmentum ของสมองส่วนกลาง หลังจากนั้นยัง Reticular formation จะส่งกระแสประสาทออกไปกระตุ้นให้สมองใหญ่เกิดความตื่นตัวและตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้น

2. การกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง

2.1 การกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกด้านการได้ยิน

การกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกด้านการได้ยิน สิ่งเร้าจะกระตุ้นการทำหน้าที่ของสมองผ่านการทำงานของ Reticular Activating, Superior Olivary Complex, Inferior Colliculus, Thalamus และ Temporal Lobe เมื่อมีเสียงมากระตุ้นคลื่นเสียงจะผ่านเข้ามาในช่องคอเคลีย แล้วเปลี่ยนคลื่นเสียงเป็นสัญญาณประสาทส่งผ่านไปตามแอกซอนของปมประสาท Spiral จากนั้นจะรวมเป็นเส้นประสาทคอเคลีย และรวมกับเส้นประสาท Vestibular เป็นเส้นประสาทสมองคู่ที่ 8 แล้วส่งต่อไปยัง Reticular Foramen เข้าสู่ Cochlear Nucleus ในก้านสมองบริเวณส่วนต้นของ Medulla แล้วทอดข้ามไปที่ Superior Olivary Complex เพื่อบอกตำแหน่งและทิศทางของเสียง และไปที่ Inferior Colliculus ใน Midbrain เพื่อปรับแต่งและถ่ายทอดสัญญาณประสาท รวมทั้งประมวลผลเกี่ยวกับการได้ยิน และส่งผ่านไปยัง Thalamus จากนั้นสัญญาณประสาทจะถูกส่งต่อไปที่ Primary Auditory Cortex ใน Temporal Lobe ทำให้เกิดการรับรู้ทิศทางของเสียง ความดังของเสียง และระดับของเสียงที่ได้ยิน หลังจากนั้นจะส่งไปยังอาณาเขตที่สัมผัสการได้ยิน เพื่อแปลความหมายของเสียงที่ได้ยินเป็นสัญลักษณ์ภาษา โดยการเปรียบเทียบกับประสบการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้ และแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อเสียงที่ได้ยินโดยการหันศีรษะ และกลอกตาไปยังแหล่งที่มาของเสียง (Bermejo, 2004; Patcharee, 2012)

2.2 การกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกด้านการมองเห็น

การกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกด้านการมองเห็น สิ่งเร้าจะกระตุ้นการทำหน้าที่ของสมองโดยผ่านการทำงานของระบบ Reticular Activating, Superior Colliculi, Thalamus และ Occipital Lobe เมื่อแสงสะท้อนจากวัตถุเข้าตามาตกระทบที่จอตา เซลล์รับแสงจะถูกกระตุ้นจนเกิดศักย์ไฟฟ้าของตัวรับ (Receptor Potential) และเกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีภายในเซลล์แล้วส่งสัญญาณประสาทไปตามเซลล์ประสาท หลังจากนั้นแอกซอนของเซลล์ประสาทจะรวมกันเป็นเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 แล้วส่งต่อไปยัง Lateral Geniculate Nucleus ของสมองส่วน Thalamus ไปสิ้นสุดที่ Primary Visual Cortex ที่อยู่บริเวณ Occipital Lobe เพื่อทำให้เกิดการรับรู้ว่ามีภาพเข้ามา จากนั้นจะส่งต่อไปยังอาณาเขตที่สัมผัสการมองเห็น เพื่อแปลผลเกี่ยวกับลักษณะของภาพที่มองเห็น รวมถึงสีและรายละเอียดอื่นๆ ของภาพ และส่งไปยัง Superior Colliculus เพื่อทำให้เกิดรีเฟล็กซ์ของการรับภาพโดยรูม่านตาขยาย การกลอกตาและหันศีรษะไปยังตำแหน่งของสิ่งเร้า (Barker, 2008; Ratree, & Weerachai, 2007)

2.3 การกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกด้านการสัมผัส

การกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกด้านการสัมผัส สิ่งเร้าจะกระตุ้นการทำหน้าที่ของสมองผ่านการทำงานของระบบ Reticular Activating, Thalamus และ Parietal Lobe เมื่อมีการกระตุ้นด้วยการสัมผัส อุณหภูมิ และแรงกด จะมีตัวรับรู้ความรู้สึกทำหน้าที่แปลงพลังงานการกระตุ้นซึ่งเป็นพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้า แล้วส่งผ่านไปในรูปแบบของสัญญาณประสาทเข้าไปตามประสาทไขสันหลัง แล้วไซแนปส์กับเซลล์ประสาทรับรู้ความรู้สึกจนเกิดเป็นวิถีประสาทรับรู้ความรู้สึก แล้วส่งต่อไปยังสมองส่วน Thalamus เพื่อส่งสัญญาณประสาทเข้าสู่สมองใหญ่ส่วนเปลือกสมองบริเวณ Primary Somatosensory Cortex และ Secondary Somatosensory

Cortex เพื่อแปลผลให้เกิดการรับรู้ขนาด รูปร่าง การเคลื่อนที่และลักษณะพื้นผิวของวัตถุที่มาสัมผัส หลังจากนั้นจะมีการวิเคราะห์ผล เพื่อให้สมองสั่งการไปควบคุมการทำงานของร่างกายให้เกิดการตอบสนองอย่างเหมาะสม (Barker, 2008; Ratree, & Weerachai, 2007)

2.4 การกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกด้านการเคลื่อนไหว

การกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกด้านการเคลื่อนไหว จะกระตุ้นการทำหน้าที่ของสมองผ่านการทำงานของระบบ Reticular Activating สมองน้อย และ Basal Ganglia โดยสิ่งเร้าจะส่งมายัง Reticular Formation ผ่านทางระบบ Reticulo-Cortical ซึ่งมีเซลล์ขนาดต่างๆ กระจายอยู่บนร่างแหของใยประสาท ทำหน้าที่ควบคุมระดับความรู้สึกตัวและระบบประสาทอัตโนมัติ รับประสาทนำเข้าจากไขสันหลัง สมองน้อยและ Frontal Lobe โดยส่งสัญญาณประสาทผ่านตัวรับพลังงานกลในกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ แล้วส่งกระแสประสาทมาที่เซลล์ประสาทสั่งการในสมองใหญ่ส่วนเปลือกสมอง เพื่อวางแผนและประสานงานการเคลื่อนที่ รวมทั้งควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อ การทรงตัว และการแสดงท่าทางของร่างกาย สมองน้อยจะควบคุมความตึงของกล้ามเนื้อ ควบคุมการเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ ทำให้เกิดแรง ทิศทาง ความเร็ว และช่วงการเคลื่อนไหวให้เหมาะสม ควบคุมท่าทาง และสมดุลของร่างกาย ส่วน Basal Ganglia จะทำให้เกิดแบบแผนของการเคลื่อนไหว โดยการส่งกระแสประสาทผ่าน Thalamus ไปยัง Motor Cortex และบริเวณที่สัมพันธ์กันแล้วส่งไปตามไขสันหลังตามวิถีประสาทไขสันหลัง ไปยังเซลล์ประสาทสั่งการในไขสันหลัง โดยทำงานร่วมกับสมองใหญ่ส่วนเปลือกสมองเพื่อแปลความคิดความรู้สึกและอารมณ์ให้เกิดการเคลื่อนไหว (Mandeep, Naveen, Sandeep, & Sudhir 2013; Pissamai, 2008)

2.5 การกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกด้านการรับกลิ่น

สิ่งเร้าจะกระตุ้นการทำหน้าที่ของสมองผ่านการทำงานของ Frontal Lobe, Temporal Lobe, Thalamus และ Hypothalamus เมื่อกลิ่นเข้ามาบริเวณเยื่อเมือกรับกลิ่นของโพรงจมูก จะเปลี่ยนสารเคมีให้เป็นสัญญาณประสาท แล้วส่งไปตามทางเดินเส้นประสาทนำกลิ่น ไปยังเส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 ใน Frontal Lobe และส่งผ่าน Thalamus ไปยัง Orbitofrontal Cortex และบางส่วนจะถูกส่งต่อไปยัง Hypothalamus และ Hippocampus ใน Temporal Lobe และบางส่วนจะส่งโดยตรงมาที่ Diencephalons และระบบ Limbic จึงมีผลต่อการกระตุ้นพฤติกรรมหรือความจำที่ซับซ้อนเกี่ยวกับกลิ่นที่ได้รับ หลังจากสมองมีการประมวลผลข้อมูลจากส่วนปลายแล้วสมองส่วนต่างๆ เหล่านี้จะส่งข้อมูลย้อนกลับมาที่ต่อมรับกลิ่นและก้านสมอง ทำให้เกิดพฤติกรรมตอบสนองต่อกลิ่นที่ได้รับ ซึ่งกลิ่นแต่ละชนิดจะกระตุ้นปุ่มรับกลิ่นในตำแหน่งที่แตกต่างกันทำให้รูปแบบของการตอบสนองที่เกิดขึ้นมีลักษณะแตกต่างกัน (Ratree, & Weerachai, 2007)

2.6 การกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกด้านการรับรส

การกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกด้านการรับรส สิ่งเร้าจะกระตุ้นการทำหน้าที่ของสมองผ่านการทำงานของ Reticular Activating เส้นประสาทสมองคู่ที่ 5, 7, 9, 10 Thalamus, Hypothalamus และ Parietal Lobe เมื่อรสชาติต่างๆ ผ่านลิ้นเข้าสู่ต่อมรับรส จะกระตุ้นซีเลียให้เปลี่ยนสารเคมีเป็นสัญญาณประสาทส่งต่อไปยังสมอง ผ่านไปตามเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7, 9 และ 10 นอกจากนี้ยังมีการส่งสัญญาณประสาทไปตามเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 เข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลางที่ Thalamus แล้วส่งต่อไปยัง Parietal Lobe เพื่อรับรู้เกี่ยวกับรสชาติโดยเปรียบเทียบกับประสบการณ์เดิม และส่งไปยัง Hypothalamus เพื่อกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกให้ควบคุมการสร้างและการหลั่งน้ำลาย (Barker, 2008; Ratree, & Weerachai, 2007)

แนวคิดและผลลัพธ์ผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกระยะแรก

1. แนวคิดโปรแกรมกระตุ้นประสาทรับความรู้สึก

โปรแกรมกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกระยะแรก ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน (Uraporn, 2016) ดังนี้

1.1 ขั้นตอนก่อนการทดลอง เริ่มต้นด้วยการสร้างสัมพันธภาพตั้งแต่วันแรกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษา และปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งสิ้นสุดโปรแกรม ซึ่งสัมพันธภาพที่ดีเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่ทำให้ญาติเกิดความ

ไว้วางใจและให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลรวมถึงการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรม จากนั้นผู้ปฏิบัติต้องแนะนำตนเอง ซึ่งแจ้งรายละเอียดในกิจกรรมกระตุ้นประสาทสำหรับความรู้สึก และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยด้วยการสอบถามญาติ หรือบุคคลที่มีความใกล้ชิดผู้ป่วย ได้แก่ ภาวการณ์ที่ผู้ป่วยคุ้นเคย สิ่ง que ผู้ป่วยชอบและคุ้นเคย ตลอดจนกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วย หลังจากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวางแผนการจัดโปรแกรมให้สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้ป่วยชอบและคุ้นเคย รวมทั้งสอดคล้องกับกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วยเป็นรายบุคคล

1.2 ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมการกระตุ้นประสาทสำหรับความรู้สึกให้แก่ผู้ป่วย ประกอบด้วย

1.2.1 ประเมินสัญญาณชีพและระดับความรู้สึกตัวเพื่อประเมินความพร้อมของผู้ป่วย จัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ และสิ่งแวดล้อมให้มีเสียงรบกวนน้อยที่สุด แนะนำตนเอง บอกวัน เวลา สถานที่ ขั้นตอนการกระตุ้น จัดทำให้ผู้ป่วยนอนศีรษะสูง 15-30 องศา และให้ผู้ป่วยได้พักโดยหยุดกิจกรรมต่างๆ ก่อนเริ่มโปรแกรม 10 นาที

1.2.2 ปฏิบัติกิจกรรมการกระตุ้นประสาทสำหรับความรู้สึก โดยแต่ละโปรแกรมปฏิบัติดังนี้

โปรแกรมกระตุ้นประสาทสำหรับความรู้สึกระยะแรก ตามแนวคิดของ Mandeep, Naveen, Sandeep, & Sudhir (2013) ประกอบด้วย การกระตุ้นด้านการได้ยิน การมองเห็น การสัมผัส และการเคลื่อนไหว โดยกระตุ้นด้านละ 10-15 นาที วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 4 ด้าน ห่างกันทุก 6 ชั่วโมง ในเวลา 09.00 น. และ 15.00 น. เป็นระยะเวลานาน 14 วัน กระตุ้นด้านการได้ยิน โดยอธิบายให้ผู้ป่วยทราบในทุกกิจกรรมที่ปฏิบัติ ให้ฟังเสียงกระดิ่ง ฟังเทปบันทึกเสียงของญาติหรือบุคคลใกล้ชิดโดยใช้ภาษาถิ่นที่ผู้ป่วยคุ้นเคย และฟังเสียงสวดมนต์ตามหลักความเชื่อทางศาสนาของผู้ป่วย กระตุ้นด้านการมองเห็น โดยให้ผู้ผู้ป่วยดูวัตถุที่มีสีสันตัดกัน รูปภาพและสิ่งของต่างๆ ที่ผู้ป่วยคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน กระตุ้นด้านการสัมผัส โดยใช้วัสดุที่มีพื้นผิวแตกต่างกัน ได้แก่ ความนุ่ม ความหยาบ และความแข็ง เช่น ผ้าฝ้าย แปรงไนลอน ผ้ากำมะหยี่ กระดาษทราย สำลี มาเช็ดหรือถูบริเวณแขนและขาทั้ง 2 ข้าง กระตุ้นด้านการเคลื่อนไหว โดยการช่วยเคลื่อนไหวศีรษะ แขน ขาและข้อเข่า ให้ผู้ป่วย ตำแหน่งละ 1 ท่า รวมเป็น 4 ท่า จุดเด่นของการกระตุ้นประสาทสำหรับความรู้สึกตามแนวคิดของ Mandeep, Naveen, Sandeep, & Sudhir (2013) คือ ปฏิบัติได้ง่าย ใช้อุปกรณ์น้อย และมีความถี่ในการกระตุ้นเพียงวันละ 2 ครั้ง จึงสะดวกในการปฏิบัติ แต่ต้องระมัดระวังการกระตุ้นด้านการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยที่ตื่น กระสับกระส่ายไปมา เพราะอาจทำให้ผู้ป่วยเกิดการบาดเจ็บหรือท้อช่วยหายใจเลื่อนหลุดได้

โปรแกรมกระตุ้นประสาทสำหรับความรู้สึกตามแนวคิดของ Sosnowski, & Ustik (1994) ประกอบด้วย การกระตุ้นด้านการได้ยิน การมองเห็น การรับกลิ่น การรับรส และการสัมผัส โดยกระตุ้นด้านละ 15-30 นาที วันละ 5 ครั้ง ครั้งละ 1 ด้าน ห่างกันทุก 2 ชั่วโมง ในเวลา 08.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น. เป็นระยะเวลานาน 14 วัน กระตุ้นด้านการได้ยิน โดยอธิบายให้ผู้ผู้ป่วยทราบในทุกกิจกรรมที่ปฏิบัติ ให้ฟังเสียงเทปบันทึกเสียงของญาติหรือบุคคลใกล้ชิด และฟังเพลงที่ผู้ป่วยชอบ กระตุ้นด้านการมองเห็น โดยใช้แสงไฟจากปากกาไฟฉายส่องตา ให้ดูกระดาษสีสะท้อนแสง ดูหน้าและดูภาพถ่ายของญาติหรือบุคคลใกล้ชิด กระตุ้นด้านการรับกลิ่น โดยใช้กลิ่นที่ผู้ป่วยชอบหรือคุ้นเคย เช่น กลิ่นน้ำหอม กลิ่นสบู่ กลิ่นอาหาร กลิ่นยาตมนำมาวางไว้ข้างแก้มบนหมอนให้ผู้ผู้ป่วยดม กระตุ้นด้านการรับรส โดยการแปรงฟันด้วยยาสีฟันและน้ำยาบ้วนปากที่ผู้ป่วยคุ้นเคย หากผู้ป่วยมีปฏิกิริยาการตอบสนองด้วยการเคี้ยวกลืนน้ำลายให้ใช้กระบอกฉีดยาหยดน้ำมะนาวหรือน้ำผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวที่ข้างลิ้น และกระตุ้นด้านการสัมผัส โดยใช้ผ้าเช็ดตัวผิวขรุขระกับความลื่นของสบู่ การเช็ดตัวด้วยแรงหนักเบาในการสัมผัส การใช้อุณหภูมิของน้ำที่แตกต่างกัน และการทาโลชั่นให้ผู้ผู้ป่วย จุดเด่นของการกระตุ้นประสาทสำหรับความรู้สึกตามแนวคิดของ Sosnowski, & Ustik (1994) คือ ผู้ป่วยได้รับการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าที่หลากหลาย ทั้งพลังงานแสง คลื่นเสียง สารเคมี และพลังงานกล แต่การกระตุ้นดังกล่าวต้องใช้ความถี่ในการกระตุ้นถึงวันละ 5 ครั้ง และการกระตุ้นด้านการรับรสจะทำให้เกิดปฏิกิริยาการคายน้ำ อาจส่งผลให้ผู้ผู้ป่วยเกิดการสำลักได้ อีกทั้งผู้ป่วยส่วนใหญ่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจทางปากและใส่สายให้อาหารทางจมูก ทำให้ความสามารถในการรับกลิ่นและการรับรสของผู้ป่วยลดลง จึงแปลผลการตอบสนองได้ไม่ชัดเจน

2. ผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะแรก

จากประสบการณ์ในการวิจัยของผู้เขียน (Uraporn, 2016) ที่ศึกษาผลของโปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะแรกด้วยรูปแบบต่างกันต่อการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับรุนแรง โดยศึกษาเชิงทดลองแบบปกปิดสองทาง (Double-Blinded Randomized Controlled Trial) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน วัดก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ได้รับโปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะแรกตามแนวคิดของ Mandeep, Naveen, Sandeep, & Sudhir (2013) ที่กระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการได้ยิน การมองเห็น การสัมผัส และการเคลื่อนไหว วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 4 ด้าน เป็นระยะเวลานาน 14 วัน ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะตามแนวคิดของ Sosnowski, & Ustik (1994) ที่กระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการได้ยิน การมองเห็น การรับกลิ่น การรับรส และการสัมผัส วันละ 5 ครั้ง ครั้งละ 1 ด้าน เป็นระยะเวลานาน 14 วัน และกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ส่วนกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะตามแนวคิดของ Sosnowski, & Ustik (1994) มีการฟื้นฟูสภาพดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ โดยผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองมีพฤติกรรมตอบสนองด้านความตื่นตัวเร็วที่สุด รองลงมา คือ การทำหน้าที่ด้านการได้ยิน ด้านการมองเห็น ด้านการกลืน/การพูด ด้านการเคลื่อนไหว และด้านการสื่อสาร ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะ ยังมียุทธศาสตร์ที่ไม่รู้สึกตัวลดลง มีระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจลดลง ผู้ป่วยจึงหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เร็ว และถอดท่อช่วยหายใจออกได้เร็ว ในขณะที่ผู้ป่วยกลุ่มควบคุมที่ได้รับการพยาบาลตามปกติมีคะแนนเฉลี่ยการฟื้นฟูสภาพต่ำกว่าและช้ากว่า ผู้ป่วยจึงมียุทธศาสตร์ที่ไม่รู้สึกตัวนาน ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ได้ง่าย โดยเฉพาะการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยจึงหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จลดลง และต้องใส่เครื่องช่วยหายใจนานขึ้น บางรายไม่สามารถถอดท่อช่วยหายใจออกได้ จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการเจาะคอ

การศึกษาของ Maryami, Eesa, & Abdoreza (2009) ที่ศึกษาผลของโปรแกรมการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะด้านการได้ยินและการสัมผัสของครอบครัวเมื่อเข้าเยี่ยมผู้ป่วยต่อระดับความรู้สึกตัวในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะจากสมาชิกในครอบครัวขณะเข้าเยี่ยม วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 15 นาที เป็นระยะเวลานาน 6 วัน ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะ มีระดับความรู้สึกตัวสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ และพบว่าการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะโดยให้ครอบครัวเข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่ระยะแรกจะทำให้ผู้ป่วยรู้สึกตัวได้เร็วขึ้น ไม่แตกต่างกับการศึกษาของ Mandeep, & Pravin (2012) ที่ศึกษาผลของการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะแรกในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองที่ไม่รู้สึกตัว โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการเคลื่อนไหว การมองเห็น การสัมผัส และการได้ยิน วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 4 ด้าน เป็นระยะเวลานาน 14 วัน และเริ่มกระตุ้นตั้งแต่หลังได้รับบาดเจ็บ 72 ชั่วโมง ผลการศึกษพบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะ มีระดับความรู้สึกตัว พฤติกรรมตอบสนอง และการฟื้นฟูสภาพดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Khunphitha, Achara, & Suparat (2018) ที่ศึกษาผลของการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะโดยการมีส่วนร่วมของครอบครัวต่อการตอบสนองเชิงพฤติกรรมรับรู้ของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับรุนแรง โดยการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการได้ยิน การมองเห็น การรับกลิ่น การรับรส การสัมผัส และการเคลื่อนไหว วันละ 8-10 ครั้ง เป็นระยะเวลานาน 6-24 วัน พบว่า ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัว คะแนนการฟื้นฟูสภาพ และการตอบสนองเชิงพฤติกรรมเพิ่มขึ้น และการกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะไม่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนหรือผลกระทบบางอย่างที่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย

สรุป

การเริ่มกระตุ้นประสาทรับรู้สรีระยะผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองตั้งแต่ระยะแรกภายหลังได้รับบาดเจ็บ 72 ชั่วโมง เป็นระยะเวลาติดต่อกันนาน 14 วัน ด้วยสิ่งที่มีผู้ป่วยชอบและคุ้นเคย สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม

ความรู้และความสนใจของผู้ป่วยแต่ละราย ทำให้ผู้ป่วยฟื้นสภาพได้เร็วและมีการฟื้นสภาพที่ดี เนื่องจากการกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกจะกระตุ้นให้สมองเกิดการเรียนรู้ ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเครือข่ายใยประสาท ช่วยซ่อมแซมระบบประสาทส่วนที่ได้รับบาดเจ็บให้สามารถปรับโครงสร้างใหม่หรืออกใหม่ ส่งผลให้ผู้ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวที่ดี มีระยะเวลาที่ไม่รู้สึกตัวสั้นลง สามารถแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้นได้อย่างเหมาะสม ซึ่งการฟื้นสภาพของสมองภายหลังได้รับบาดเจ็บจะสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ โดยผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่สมองระดับรุนแรงโอกาสในการฟื้นสภาพจะลดลง

ข้อเสนอแนะ

การกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกควรเริ่มตั้งแต่สัปดาห์แรกภายหลังได้รับบาดเจ็บ และปฏิบัติติดต่อกันทุกวันอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งผู้ป่วยหน้าออกจากโรงพยาบาล และในการกระตุ้นนอกจากจะเปิดโอกาสให้ครอบครัวเข้ามามีส่วนร่วมในเรื่องการออกแบบกิจกรรมการกระตุ้นแล้ว ควรให้ครอบครัวได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกให้แก่ผู้ป่วยด้วย รวมทั้งในการปฏิบัติกิจกรรมกระตุ้นควรควบคุมสิ่งแวดล้อมรอบข้างให้เงียบสงบมากที่สุด และหลีกเลี่ยงการกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกในช่วงที่มีญาติเข้าเยี่ยมหลายคน เนื่องจากจะไม่สามารถควบคุมการพูดคุย หรือการสัมผัสผู้ป่วยของญาติขณะเข้าเยี่ยมได้ ส่งผลให้ผู้ผู้ป่วยได้รับการกระตุ้นที่ไม่มีความหมายหรือได้รับการกระตุ้นมากเกินไป รวมทั้งในช่วงเวลาปฏิบัติกิจกรรมกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกและเก็บข้อมูลการฟื้นสภาพ ไม่ควรเป็นช่วงเวลาที่ยผู้ป่วยได้รับยาแก้ปวดประสาท เช่น ยา Fentanyl เนื่องจากยาจะออกฤทธิ์จับกับ Opiate Receptors ในสมองส่วนกลาง ผลข้างเคียงของยาจะกีดขวางการทำงานของเซลล์ประสาท ทำให้ผู้ป่วยมีอาการง่วงซึม อ่อนเพลีย อารมณ์เปลี่ยนแปลง ส่งผลให้ผู้ผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าลดลง และในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการสร้างโปรแกรมการกระตุ้นประสาทรับรู้ความรู้สึกที่เน้นให้ผู้ผู้ป่วยมีการฟื้นสภาพด้านการสื่อสารและการทำหน้าที่ด้านการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองมีพฤติกรรมตอบสนองด้านการสื่อสารช้าที่สุด รองลงมา คือ การทำหน้าที่ด้านการเคลื่อนไหว และในการนำแบบประเมิน Coma Recovery Scale-Revised มาใช้ควรมีการปรับระดับคะแนนในการประเมินแต่ละด้านให้เท่ากัน หรือนำคะแนนที่ได้ไปแปลงให้มีระดับคะแนนในแต่ละด้านเท่ากัน เพื่อให้การวัดในแต่ละด้านมีความชัดเจนและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

References

- Barker, E. (2008). *Neuroscience Nursing a Spectrum of Care*. 3rd ed. St. Louis: Mosby.
- Bermejo, J. J. (2004). *Rehabilitation Treatment and Case Management: Auditory Functional Assessment in Posttraumatic Brain Injury Rehabilitation*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Bureau of Non-Communicable Diseases. (2012). *Study Report Head Injury in Injury Patients and Deaths from Motor Vehicle Accidents in 2009-2011*. Nonthaburi: Ministry of Public Health. (in Thai)
- Burnett, D. M., Watanabe, T. K., & Greenwald, B. D. (2003). Brain Injury Rehabilitation: Medical Management. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, 84(1), S8-S11.
- Carol, R. T., Carol, L., Priscilla, L., & Pamela, L. (2011). *Fundamentals of Nursing: The Art and Science of Nursing Care*. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams, and Wilkins.
- Chaweewan, W. (2003). *Factors Influencing on Quality of Life Among Patients with Traumatic Brain Injury*. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Nursing Science in Adult Nursing Faculty of Graduate Studies. Mahidol University. (in Thai)



- Chayaput, P., Utriyaprasit, K., Bootcheewan, S., & Thosingha, O. (2014). Coping and Health Problems of Caregivers of Survivors with Traumatic Brain Injury. *Aquichan*, 14(2), 170-183.
- Chen, H., Epstein, J., & Stern, E. (2010). Neural Plasticity After Acquired Brain Injury: Evidence from Function Neuroimaging. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 2(12S), S306-S312.
- Choi, J. H., Jakob, M., Stapf, C., Marshall, R. S., Hartmann, A., & Mast, H. (2008). Multimodal Early Rehabilitation and Predictors of Outcome in Survivors of Severe Traumatic Brain Injury. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 65(5), 1028-1035.
- Chusid, J. G. (1982). *Correlative Neuroanatomy and Functional Neurology*. 18th ed. Singapore: Huntsmen Printing.
- Craven, R. F., Hinle, C. J., & Jensen, S. (2013). *Fundamentiontals of Nursing: Human Health and Function*. 7thed. Philadelphia: Wolters Klumer Health, Lippincott Willians, and Wilkins.
- Dombovy, M. (2011). Traumatic Brain Injury. *Continuum Lifelong Learning Neurol*, 17(3), 584-605.
- Giacino, J. T., Kalmar, K., & Whyte, J. (2004). The JFK Coma Recovery Scale-Revised: Measurement Characteristics and Diagnostic Utility. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(12), 2020-2029.
- Gill-Thwaites, H., & Munday, R. (2004). The Sensory Modality Assessment and Rehabilitation Technique (SMART): a Valid and Reliable Assessment for Vegetative State and Minimally Conscious State Patients. *Brain Injury*, 18(12), 1255-1269.
- Greenwald, B., & Bell, K. (2015). Sleep and Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96, 1189-1190.
- Hargen, C. (1997). *Level of Cognitive Function-Revised*. Downey: Rancho Los Amigos Hospital.
- Huebner, E. A., & Strittmatter, S. M. (2009). Axon Regeneration in the Peripheral and Central Nervous System. *Results Probl Cell Differ*, 48, 339-351.
- Jennett, B., & Bond, M. (1975). Assessment of Outcome After Severe Brain Damage: A Practical Scale. *The Lancet*, 305(7905), 480-484.
- Khunphitha, J., Achara, S., & Suparat, W. (2018). Effect of Sensory Stimulation Through Families' Participation on Cognitive- Behavioural Response of Patients with Severe Traumatic Brain Injuries. *Thai Journal of Nursing Council*, 33(2), 29-46.
- Mandeep, Naveen, C., Sandeep, G., & Sudhir, S. (2013). Traumatic Head Injury: Early Intervention by Coma Arousal Therapy. *Indian Journal of Neurotrauma*, 10(1), 13-18.
- Mandeep, Pravin, K. (2012). Effectiveness of Early Intervention of Coma Arousal Therapy in Traumatic Head Injury Patients. *International Journal of Head and Neck Surgery*, 3(3), 137-142.
- Maryami, A., Eesa, M., & Abdoreza, SR. (2009). Effect of a Regular Family Visiting Program as an Affective, Auditory, and Tactile Stimulation on the Consciousness Level of Comatose Patients with a Head Injury. *Japan Journal of Nursing Science*, 6(1), 21-26.
- Niramon, L., Supreeda, M., & Yupapin, S. (2014). Effect of Stress Management Program for Relatives of Critically Patients on Relatives' Stress. *Rama Nurs*, 20(1), 67-81.
- Novack, T., & Bushnik, T. (2010). *Understanding TBI, Part 3: The Recovery Process*. Washington: Model Systems Knowledge Translation Center.
- Patcharee, C. (2012). *Applied Neurology*. Bangkok: Pimsuay Co.Ltd. (in Thai)



- Pissamai, P. (2008). *Neurophysiology*. Pathumthani: Rangsit University Print. (in Thai)
- Pornnipa, U. (2004). *Effects of Using The Sensory Stimulation Program on Recovery in Unconscious Patients with Traumatic Brain Injury*. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Nursing Science Program in Nursing Science Faculty of Nursing. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Rappaport, M., Hall, K. M., Hopkins, K., Belleza, T., & Cope, D. N. (1982). Disability Rating Scale for Severe Head Trauma: Coma to Community. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 63(3), 118-123.
- Ratree, S., & Weerachai, S. (2007). *Neurophysiology*. Bangkok: Chulalongkorn University Print. (in Thai)
- Savai, N., & Phiraya S. (2016). *Trauma Nursing*. Nontaburi: Beyond Enterprise. Co.Ltd. (in Thai)
- Sosnowski, C., & Ustik, M. (1994). Early Intervention: Coma Stimulation in the Intensive Care Unit. *Journal of Neuroscience Nursing*, 26(6), 336-341.
- Strategy and Planning Division. (2017). *Public Health Statistics A.D. 2017*. Nontaburi: Ministry of Public Health. (in Thai)
- Sujin, R. (2015). Factors Affecting Surgical Outcome of Traumatic Brain Injury Patients. *Journal of Preventive Medicine Association of Thailand*, 5(3), 207-214. (in Thai)
- Sumalee, S. (2009). "Rehabilitation in Traumatic Brain Injury. In Phatthawut, I." *Textbook of Rehabilitation Medicine*. (pp. 130-138). Bangkok: Numaugornkarnpim. (in Thai)
- Sumamita, S., & Praneed, S. (2013). Effects of Information and Emotional Support Program on Caregivers Stress and Stress Impacts in Caring for Patients with Traumatic Brain Injury in Critical Phase. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 5(2), 1-13. (in Thai)
- Supakij, S. (2008). The Outcome of Traumatic Brain Injury in the Phramongkutkloa Hospital. *Royal Thai Army Medical Journal*, 61(Special 1), 52. (in Thai)
- Thornhill, S., Teasdale, G. M., Murray, G. D., McEwen, J., Roy, C. W., Penny, K. I., et.al. (2000). Disability in Young People and Adults One Year After Head Injury. *Prospective Cohort Study*, 320(7250), 1631-1635.
- Uraporn, C. (2016). *The Effect of Early Multimodal Sensory Stimulation Program with Different Formats on Recovery in Severe Traumatic Brain Injury Patients*. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Nursing Science Program in Nursing Science Faculty of Nursing. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Uraporn, C., & Chanokporn, J. (2017). Effects of Two Sensory Stimulation Models on Recovery in Adults with Severe Traumatic Brain Injury. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 6(8), 69-74.
- Wieloch, T., & Nikolic, K. (2006). Mechanisms of Neural Plasticity Following Brain Injury. *Current Opinion in Neurobiology*, 16(3), 258-264.