

การจัดการความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลในทางทันตกรรม

Pain Fear and Anxiety Management in Dental Practice



วุฒินันท์ จตุพศ

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ประวัติและผลงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กันตแพทย วุฒินันท์ จตุพศ

Email: vuttinun.ch@cmu.ac.th

ผศ.ทพ. วุฒินันท์ จตุพศ เป็นอาจารย์ประจำภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จบการศึกษาปริญญาตรี ทันตแพทยศาสตรบัณฑิต จากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จบการศึกษาหลักสูตรวุฒิบัตรสาขาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล (ทันตแพทย์ประจำบ้าน) จากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้รับอนุมัติบัตรผู้เชี่ยวชาญสาขาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียลของทันตแพทยสภา เคยดำรงตำแหน่งหัวหน้าภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในช่วงปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2560 และเคยเป็นผู้อำนวยการคนแรกของหลักสูตรฝึกอบรมทันตแพทย์ประจำบ้านสาขาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล ทันตแพทยสภา ของภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การจัดการความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวล ในทางทันตกรรม

Pain Fear and Anxiety Management in Dental Practice



วุฒินันท์ จตุพศ

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การจัดการความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลในทางทันตกรรม

Pain Fear and Anxiety Management in Dental Practice

บรรณาธิการ: กรกฎ งานวงศ์พาณิชย์

ISBN (e-book): 978-616-398-949-9

ผู้แต่ง: วุฒินันท์ จตุพศ

เจ้าของและผู้จัดพิมพ์: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สำนักงานบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทรศัพท์: 0 5394 3603-4
โทรสาร: 0 5394 3600
<https://cmupress.cmu.ac.th>
E-mail: cmupress.th@gmail.com

พิมพ์ครั้งที่ 1: มิถุนายน 2567

ราคา: 323 บาท

หนังสือเล่มนี้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องและต่างสถาบัน เพื่อตรวจสอบและรับรองการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ประเมินหนังสือหรือตำรา ซึ่งจัดพิมพ์โดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เรียบร้อยแล้ว © สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ห้ามลอกเลียนแบบ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่วนหนึ่งส่วนใดของตำราเล่มนี้ รวมทั้งการจัดเก็บ ถ่ายทอด ไม่ว่ารูปแบบหรือวิธีการใด ๆ ด้วยกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายภาพ การบันทึก หรือวิธีการอื่นใด โดยไม่ได้รับอนุญาต

คำนิยม

โรคกลัวการรักษาทางทันตกรรม (Dental phobia) คือ เมื่อความวิตกกังวลหรือความกลัว มีความรุนแรงมากขึ้น จะทำให้ผู้ป่วยจินตนาการหรือคิดไปเองได้ว่า การเข้ามาพบทันตแพทย์นั้น เป็นสิ่งที่น่ากลัว ซึ่งบุคคลที่มีความหวาดกลัวในการรักษาทางทันตกรรมจะมีความอดทนต่อสิ่งกระตุ้น และความเจ็บปวดลดลง สาเหตุของความกลัวการรักษาทางทันตกรรมที่สำคัญหนึ่งคือ การได้รับความเจ็บปวดจากการทำทันตกรรม

หนังสือ “การจัดการความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลในทางทันตกรรม” โดย ผศ.ทพ. วุฒินันท์ จตุพศ ภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นับว่าเป็นหนังสือที่มีความทันสมัยเป็นอย่างมาก เป็นหนังสือที่ให้ความรู้ อย่างครบถ้วนในทุกมิติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการผู้ป่วยเพื่อลดความความเจ็บปวด ความกลัว และความ วิตกกังวลในการรับการรักษาทางทันตกรรม เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ มี 9 บท ที่ผู้แต่งได้เรียบเรียง องค์ความรู้จากชั้นพื้นฐาน กระบวนการตรวจ การประเมิน ความเจ็บปวด ความกลัวและความวิตกกังวล ของผู้ป่วย ไปจนถึงการรักษาทางคลินิกทันตกรรมในเรื่องต่าง ๆ หนังสือเล่มนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อ นักศึกษาทันตแพทย์ ทันตแพทย์ทั่วไป และทันตแพทย์เฉพาะทาง เพื่อนำไปเพิ่มพูนองค์ความรู้ให้แก่ ตนเอง และเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วย

หนังสือเล่มนี้ได้เขียนขึ้นมาจากประสบการณ์การทำงาน การสอน และการทำวิจัยของผู้เขียน และได้นำเสนอเป็นรูปแบบหนังสือที่อ่านได้เข้าใจ มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง นอกจากนั้นหนังสือเล่มนี้ ยังได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชา แสดงให้เห็นถึงคุณภาพและคุณค่าของ หนังสือเล่มนี้ นับว่าเป็นหนังสือที่มีคุณค่าอีกเล่มหนึ่งที่สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่รู้สึกยินดีที่ ได้มีโอกาสเป็นผู้ดำเนินการพิมพ์เผยแพร่

ศาสตราจารย์ (เชี่ยวชาญพิเศษ) ดร. นายสัตวแพทย์ กรกฎ งานวงศ์พาณิชย์
บรรณาธิการบริหารสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำนิยม

หนังสือชื่อ “การจัดการความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลในทางทันตกรรม (Pain Fear and Anxiety Management in Dental Practice)” เล่มนี้พิมพ์โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์วุฒินันท์ จตุพศ ภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นหนังสือที่ได้เรียบเรียงจากประสบการณ์ทางคลินิกในงานทางทันตกรรม และศัลยกรรมช่องปาก และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลามากกว่า 30 ปี มีการนำผลการศึกษาวิจัยมาประยุกต์ใช้และต่อยอด เพื่อให้เกิดประโยชน์ และส่งผลดีต่องานทางด้านทันตกรรม และศัลยกรรมช่องปากเพิ่มมากยิ่งขึ้น หนังสือเล่มนี้จึงมีเนื้อหาสาระที่มีประโยชน์ และให้ความรู้ต่อทันตแพทย์ และผู้อ่านทุกท่านที่สนใจเป็นอย่างยิ่ง

ศาสตราจารย์ ดร. สมเดช ศรีชัยรัตนกุล

ภาควิชาชีวเคมี

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มิถุนายน 2567

คำนำ

ความเจ็บปวดในมนุษย์เกิดจากการได้รับบาดเจ็บ ซึ่งอาจเกิดจากการกระทำจากสิ่งใด ๆ จนเกิดบาดแผล หรือจากการรักษาทางการแพทย์ หรือจากพยาธิสภาพของร่างกายเอง อย่างไรก็ตาม ความเจ็บปวดย่อมเป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนา เป็นความทุกข์ทางร่างกาย นอกจากนี้ ยังอาจไปกระตุ้นภาวะจิตใจให้เกิดความกลัว และความวิตกกังวลขึ้นได้ ซึ่งทั้งความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวล มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน และความกลัว หรือความวิตกกังวลที่มีอยู่แล้ว ยังทำให้เมื่อได้รับบาดเจ็บ ก็อาจทำให้ความเจ็บปวดทวีความรุนแรงมากขึ้นกว่าปกติได้อีก

ผู้เขียนทำงานทางทันตกรรม และศัลยกรรมช่องปากมาเป็นเวลานาน เห็นความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลในผู้ป่วยทางทันตกรรม ซึ่งการทำฟันเป็นฝันร้ายของผู้ป่วยอย่างหนึ่ง เมื่อต้องมาพบทันตแพทย์ ดังนั้นผู้เขียนจึงเขียนหนังสือเล่มนี้ขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์กับวงการทันตกรรมเพื่อให้ทันตแพทย์ได้รู้และตระหนัก และใส่ใจ ในเรื่องความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลของผู้ป่วยที่มารับการรักษาทางทันตกรรม และให้การรักษาได้อย่างเหมาะสม

เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ ประกอบด้วย 9 บท โดยผู้เขียนได้เรียบเรียงองค์ความรู้ จากชั้นพื้นฐาน ขบวนการต่าง ๆ การตรวจ การประเมิน เรื่องของความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวล ไปจนถึงการรักษาทางคลินิกทันตกรรมในเรื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะทางศัลยกรรมช่องปากที่ผู้เขียนเชี่ยวชาญ นอกจากประสบการณ์ของผู้เขียนแล้ว ยังอ้างอิงจากบทความ วารสารทางวิชาการ และจากตำราต่าง ๆ และงานวิจัยของผู้เขียนเอง ดังรายชื่อเอกสารอ้างอิงในแต่ละบท นอกจากนี้ ยังมีรูปถ่ายทางคลินิกของผู้เขียนประกอบอยู่ในหนังสือด้วย โดยภาษาที่ใช้ในหนังสือเล่มนี้ ผู้เขียนได้ใช้ตามศัพท์บัญญัติทางทันตแพทย์ และราชบัณฑิตยสถาน ในศัพท์ทางวิชาการจะมีกำกับคำภาษาอังกฤษ ถ้าในกรณีไม่มีคำแปล จะเขียนทับศัพท์เป็นภาษาไทย ทั้งนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณ ดร.ทนพ.พัชวิน ปิติวาทยากร ทพญ.ฐิติพร ดุคสุขแก้ว และ ทพญ.อภิรวี อุ่นอ่อน ที่มีส่วนช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาหนังสือเล่มนี้

ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะมีประโยชน์ต่อวงการทันตกรรม ต่อทันตแพทย์ผู้สนใจทุกคน ไม่ว่าทางด้านทันตกรรมสาขาใด โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานได้ และต่อนักศึกษาทันตแพทย์

วุฒินันท์ จตุพศ

ภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มิถุนายน 2567

คำขอบคุณ

คุณงามความดีทั้งหมดที่เกิดจากหนังสือเล่มนี้
ขออุทิศให้แด่ บิดา มารดา ผู้ที่ให้ความรักบริสุทธิ์ และมีบุญคุณสูงสุด
รวมทั้งครูบาอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาแก่ข้าพเจ้า
และขอขอบคุณครอบครัว ที่เป็นกำลังใจและแรงผลักดันอันยิ่งใหญ่
จนทำให้หนังสือเล่มนี้เกิดขึ้น

สารบัญ

คำนิยาม	iii
คำนำ	v
คำขอบคุณ	vi
สารบัญ	vii
สารบัญรูป	viii
สารบัญตาราง	xi
บทที่ 1 สรีรวิทยา จิตวิทยา และความสัมพันธ์ทางคลินิก ของความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวล	1
บทที่ 2 การประเมินความเจ็บปวด ในผู้ป่วยทางทันตกรรม	31
บทที่ 3 การประเมินความกลัว และความวิตกกังวลในผู้ป่วยทางทันตกรรม	59
บทที่ 4 การใช้ยาในการจัดการความเจ็บปวด ก่อนการรักษาทางทันตกรรม	77
บทที่ 5 การจัดการกับความวิตกกังวลในการรักษาทางทันตกรรม ด้วยการใช้ยา	101
บทที่ 6 การจัดการกับความวิตกกังวลในการรักษาทางทันตกรรม ด้วยวิธีการอื่น ๆ นอกเหนือจากการใช้ยา	123
บทที่ 7 เทคนิคและกลยุทธ์ที่ช่วยจัดการกับความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลก่อน และระหว่างการทำหัตถการทางทันตกรรม	143
บทที่ 8 การจัดการความเจ็บปวดหลังการรักษาทางทันตกรรม ด้วยยาระงับปวด	171
บทที่ 9 การส่งมอบประสาททางทันตกรรม	179
ดัชนี	201

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	แสดงกระบวนการส่งสัญญาณประสาทจากเซลล์ประสาทไปยังสมอง	6
2	แสดงการถ่ายโอนสัญญาณประสาทที่ผ่านการปรับแต่งจากสมองไปแสดงเป็นความเจ็บปวด	8
3	แสดงกลไกระดับโมเลกุลของการทำให้เกิดความไวต่อการถูกกระตุ้นที่ตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุของความเจ็บปวดจากพยาธิสภาพประสาท	9
4	แสดงกลไกการทำงานของสมองส่วนต่าง ๆ และผลลัพธ์ของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่กระตุ้นให้เกิดความกลัวและความวิตกกังวล	16
5	แสดงวงจรอุปาทนของความกลัวและความวิตกกังวลทางพันธุกรรม	25
6	ตัวอย่างแบบสอบถามความเจ็บปวดของแม็คกิล	35
7	ตัวอย่างแบบสอบถามความเจ็บปวดของแม็คกิลแบบสั้น	37
8	ตัวอย่างแบบสอบถามความเจ็บปวดแบบย่อของวินคอนซิน	40
9	ตัวอย่างมาตรวัดความเจ็บปวดด้วยสายตา	42
10	ตัวอย่างมาตรวัดความเจ็บปวดด้วยสายตาของเฮฟท์-พาร์คเกอร์	43
11	ตัวอย่างมาตรวัดความเจ็บปวดด้วยวาจา	43
12	ตัวอย่างมาตรวัดความเจ็บปวดด้วยตัวเลข	44
13	ตัวอย่างมาตรวัดความเจ็บปวดด้วยใบหน้าแบบดั้งเดิม และแบบดัดแปลง	45
14	ตัวอย่างมาตรวัดความเจ็บปวดด้วยใบหน้าของวอง-เบเกอร์	46
15	ตัวอย่างมาตรวัดความเจ็บปวดแบบถ้วยและสูตรคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์คะแนนความเจ็บปวด	46
16	ตัวอย่างมาตรวัดความวิตกกังวลทางพันธุกรรมของคอร์ราห์	67
17	ตัวอย่างมาตรวัดความวิตกกังวลทางพันธุกรรมฉบับดัดแปลง	69
18	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสิ่งกระตุ้นความเจ็บปวดและระดับความรุนแรงของความเจ็บปวด	78
19	แสดงโครงสร้างของพาราเซตามอล และกระบวนการเกิดสารเมตาบอไลต์ต่าง ๆ ซึ่ง เอ็น-อะราคิโดนิลฟีโนลามีน หรือ AM404 เป็นสารในรูปแบบที่กำลังทำงานที่ทำหน้าที่ออกฤทธิ์ระงับความเจ็บปวด	82
20	แสดงการสร้างพรอสตาแกลนดิน ผ่านการทำงานของเอนไซม์ไซโคลออกซีจีเนส และการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ดังกล่าวด้วยยาในกลุ่ม NSAIDs	84
21	แสดงตัวรับของ เอ็น-เมทิล-D-แอสปาเตต หรือเอ็นเอ็มดีเออาร์ ซึ่งเป็นช่องทางเข้าออกของแคลเซียมไอออนบนผิวเซลล์	87

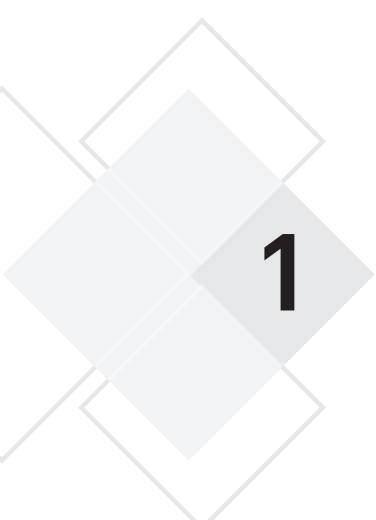
รูปที่	หน้า
22	แสดงโครงสร้างของกาบา และยากาบาเพนติน และยาพริกาบาลิน ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของกาบา และจัดเป็นยาในกลุ่มกาบาเพนตินอยด์ 89
23	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างการให้ยาระงับความเจ็บปวดในแต่ละช่วงของการทำหัตถการ และฤทธิ์การระงับความเจ็บปวดที่ได้รับ 94
24	แสดงสูตรโครงสร้างทางเคมีของยาในกลุ่มเบนโซไดอะซีปีน 112
25	แสดงลักษณะการประสานมือของผู้ป่วยแบบปกติ และการประสานมือของผู้ป่วยแน่นขึ้นเมื่อมีความกลัวและความวิตกกังวล 124
26	แสดงภาษากายของผู้ป่วยที่มีมือประสานกันหลวม ๆ ผู้ป่วยอาจกังวลบ้างแต่ไม่รุนแรง 124
27	แสดงภาษากายโดยลักษณะการวางเท้าของผู้ป่วย หากมีการบิดงอหรือเกร็ง อาจสื่อถึงการที่ผู้ป่วยมีความเจ็บปวดหรือความวิตกกังวล 124
28	แสดงหลักการของการบำบัดด้วยการปรับเปลี่ยนความคิดและพฤติกรรม 127
29	แสดงหลักการของการใช้เครื่องตรวจวัดการตอบสนองทางชีวภาพ เพื่อตรวจติดตามสัญญาณชีพต่าง ๆ ขณะกำลังบำบัดความวิตกกังวล 136
30	แสดงแบบจำลองการจัดการกับความวิตกกังวลทางทันตกรรมตามสัดส่วน 138
31	แสดงการใช้ด้ามกระจกกดเนื้อเยื่อบริเวณเพดานปากเพื่อลดความเจ็บปวดขณะฉีดยา โดยใช้ทฤษฎีการควบคุมประตูในไขสันหลัง 153
32	แสดงการใช้กระจกสะท้อนแสงให้เห็นบริเวณที่ฉีดชาจากการฉีดยาชา เพื่อตรวจเช็คว่ายาชากรอบคลุมบริเวณที่ต้องการให้ชาทั้งหมด 153
33	แสดงตัวอย่างยาชาแบบเจลทาเฉพาะบริเวณพื้นผิว Benzocaine 20% 155
34	แสดงการใช้ยาชาแบบเจลทาเฉพาะบริเวณพื้นผิวก่อนการแทงเข็ม 155
35	แสดงการฉีดยาแบบไร้เข็มด้วยเครื่องฉีดลำพุ่งความเร็วสูง 156
36	แสดงอุปกรณ์สำหรับใช้ทำวิธีโอออนโตฟอร์ซิส 157
37	แสดงอุปกรณ์สำหรับนำส่งยาชาเฉพาะที่ โดยการควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CCLAD) 158
38	แสดงเครื่องกระตุ้นอาการชาด้วยไฟฟ้าในการจัดการกับความเจ็บปวด (EDA) 160
39	แสดงหัตถการที่มีบริเวณผ่าตัดกว้างหรือมีความซับซ้อน เช่น การผ่าตัดปุ่มกระดูกหรือฟันคุดที่ลึก ควรคำนึงถึงการฉีดยาชาให้ครอบคลุมเพียงพอเพื่อควบคุมความเจ็บปวดได้เป็นอย่างดี 161
40	แสดงการดึงเนื้อเยื่อเมือกให้ตึงก่อนการแทงเข็มเพื่อลดความเจ็บปวด 162
41	แสดงรอยโรคปลายรากฟันและมีการติดเชื้อที่มีผลต่อการออกฤทธิ์ของยาชา 162
42	แสดงซี่ฟันที่อาจมีรอยโรคปลายรากฟันซึ่งมีผลต่อการออกฤทธิ์ของยาชา 163

รูปที่	หน้า
43	แสดงการฉีดยาชาในเอ็นยึดปริทันต์163
44	แสดงการฉีดยาชาในโพรงประสาทฟัน163
45	แสดงการฉีดยาชาที่ยอดเหงือกระหว่างซี่ฟัน164
46	แสดงเทคนิคการฉีดยาชาคล้ายการฉีดยาในเอ็นยึดปริทันต์โดยฉีดยาลงไปบริเวณร่องกระดูกรอบฟันคุดที่เกิดจากการกร่อนถึงกระดูกชั้นใน (Cancellous bone)164
47	แสดงเทคนิคการฉีดยาที่คล้ายการฉีดยาชาในโพรงประสาทฟันโดยฉีดยาเข้าไปในร่องที่กรอแบ่งฟัน เพื่อให้ยาชาเข้าไปถึงชั้นโพรงประสาทฟัน165
48	แสดงตำแหน่งในการแทงเข็มและฉีดยาชาตำแหน่งที่ 1 และ 2 เพื่อขยายบริเวณที่ทำให้ชา โดยตำแหน่งที่ลงเข็มครั้งที่สองคือตำแหน่งที่เนื้อเยื่อชาแล้ว165
49	แสดงตำแหน่งการแทงเข็มตำแหน่งแรก และตำแหน่งที่สองซึ่งใกล้เคียงตำแหน่งแรกที่ฉีดยาชาแล้ว166
50	แสดงการเย็บแผลที่แนบสนิท ไม่ขยับ166
51	แสดงการตัดไหมด้วยความระมัดระวัง167
52	แสดงเครื่องมือให้ยาสงบประสาททางการสูดดมไนตรัสออกไซด์185
53	แสดงหน้ากากครอบจมูก186
54	แสดงถุงลมสะสมก๊าซ187
55	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจาะเปิดเส้นเลือดดำ192
56	แสดงเส้นเลือดดำบริเวณข้อพับหน้าแขน192
57	แสดงวิธีการแทงเข็มเข้าเส้นเลือดดำที่ถูกต้อง193

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ตัวอย่างมาตรวัดพฤติกรรมความเจ็บปวด	48
2 ตัวอย่างมาตรวัดความเจ็บปวดในผู้ป่วยที่สื่อสารไม่ได้	49
3 ตัวอย่างมาตรวัดความเจ็บปวดสำหรับผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อม	53
4 เครื่องมือประเมินความเจ็บปวดสำหรับผู้ป่วยวิกฤต ฉบับแปลภาษาไทย โดย พญ.กรุณา วงษ์ตั้งมั่น และคณะ	55
5 แสดงข้อดี และข้อจำกัดของแต่ละวิธีที่ใช้ในการประเมินความกลัว ทางทันตกรรมในเด็ก	64
6 ตัวอย่างแบบสำรวจความกลัวทางทันตกรรม	72
7 แสดงชนิดของตัวรับโอปิออยด์ในร่างกาย อาการแสดงทางคลินิก เมื่อตัวรับถูกกระตุ้น และยาหรือสารที่ส่งเสริมการทำงานของตัวรับ	86
8 แสดงชนิดของอนุพันธ์โคเคน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ตามประสิทธิภาพ การระงับความเจ็บปวด และระยะเวลาในการออกฤทธิ์	92
9 แสดงกลไกในการออกฤทธิ์ของกลุ่มยาที่มีฤทธิ์ในการรักษาภาวะวิตกกังวล หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวล	104
10 แสดงโรคที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลที่ถูกใช้รักษา และระดับยาช่วง ที่ให้ผลการรักษา ของยาแต่ละชนิด	107
11 สรุปลยาในกลุ่มยาเบนโซไดอะซีปีนที่ถูกใช้ในงานทางทันตกรรม และคุณสมบัติต่าง ๆ ของยาแต่ละชนิด	117
12 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของวิธีการนำส่งยาเฉพาะที่แต่ละชนิด	158
13 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของวิธีการใช้เครื่องกระตุ้นอาการชา ด้วยไฟฟ้าในการจัดการกับความเจ็บปวด	160
14 แสดงกลุ่มยา NSAIDs และ Coxibs จำแนกตามโครงสร้างทางเคมี ขนาดยาที่แนะนำ ขนาดยาสูงสุด และระยะเวลาของระดับยาในเลือด	173
15 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของการสงบประสาทโดยการรับประทาน	183
16 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของการสงบประสาททางทวาร	184
17 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของการสงบประสาททางกล้ามเนื้อ	184
18 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของการสงบประสาทผ่านทางการสูดดม	189

ตารางที่	หน้า
19	แสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของการส่งประสาทผ่านการใช้ยาทางเส้นเลือดดำ
20	แสดงการจำแนกผู้ป่วยตามกลุ่มสถานะทางกายภาพของสมาคมวิสัญญีแพทย์อเมริกัน
21	แสดงเกณฑ์ Aldrete Scoring System



1

สรีรวิทยา จิตวิทยา และความสัมพันธ์ทางคลินิก ของความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวล

คำนิยาม (Definition) ของความเจ็บปวด (Pain)

ความเจ็บปวด หรือความปวด คือ ความรู้สึกทางกายภาพในเชิงลบที่เกิดจากการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่มีความรุนแรง หรือก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งที่ถูกกระทำ และเนื่องจากความเจ็บปวดเป็นประสบการณ์ที่ซับซ้อน และมีความเป็นปัจเจก กล่าวคือประสบการณ์และความรู้สึกต่อความเจ็บปวดนั้นจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล การนิยามความหมายของความเจ็บปวดจึงไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2522 คณะอนุกรรมการอนุกรมวิธานของสมาคมการศึกษาเรื่องความปวดนานาชาติ หรือ The International Association for the Study of Pain (IASP) ซึ่งมีหน้าที่ในการกำหนดนิยามของความเจ็บปวด ได้ทำการศึกษาและอธิบายว่า ความเจ็บปวด คือ *“Pain is an unpleasant sensory or emotional experience associated with actual or potential tissue damage or described in term of such damage”*¹ โดยคำนิยามดังกล่าวได้ถูกแปลเป็นภาษาไทยโดย นายแพทย์ สิริระ บุญยะรัตเวช ว่า *“ความเจ็บปวด คือ ประสบการณ์ทางความรู้สึกและอารมณ์ที่ไม่สบาย ซึ่งเกิดขึ้นร่วมกับการที่เนื้อเยื่อถูกทำลาย หรือถูกบรรยายประหนึ่งว่ามีศักยภาพในการทำลายเนื้อเยื่อนั้น”* ถึงแม้ว่าในเวลาต่อมา ทางสมาคมฯ ได้นำคำนิยามดังกล่าวกลับมาตรวจสอบปรับปรุงอยู่หลายครั้งเพื่อให้เข้ากับยุคสมัย (ในปี พ.ศ. 2529 2537 และ 2554) แต่แกนหลักของคำนิยามของความเจ็บปวดยังคงเหมือนเดิม^{2, 3, 4} จนกระทั่ง ในปี พ.ศ. 2561 ถึง 2562 มีผู้เชี่ยวชาญหลายคนจากหลากหลายสาขาที่อยู่ในสมาคมฯ ได้แนะนำให้มีการเปลี่ยนแปลงคำนิยามของความเจ็บปวดใหม่ เนื่องจากความก้าวหน้าในความเข้าใจเรื่องความเจ็บปวดที่มากยิ่งขึ้นในปัจจุบันเมื่อเทียบกับในอดีต ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2563 ทางสมาคมฯ จึงได้กำหนดคำนิยามของความเจ็บปวดใหม่ ว่า *“Pain is an unpleasant sensory and emotional experience associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage”*⁵ เมื่อแปลเป็นภาษาไทยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น จะได้ความหมายของคำนิยาม เป็นดังต่อไปนี้ *“ความเจ็บปวด คือ*

2 การจัดการความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลในทางกันตกรรม

ประสบการณ์ทางความรู้สึกและอารมณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งเกิดขึ้นร่วมกับหรือคล้ายคลึงว่าจะเกิดขึ้น ร่วมกับการถูกทำลายของเนื้อเยื่อ” นอกจากนี้ทางสมาคมฯ ยังได้ใส่คำอธิบายเพิ่มเติมเป็นข้อ ๆ ซึ่ง ผู้เขียนได้แปลเป็นภาษาไทย เพื่อให้ง่ายต่อการอ่าน เป็นดังต่อไปนี้

1. ความเจ็บปวด คือประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละบุคคล ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากหลาย ๆ ปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางชีววิทยา (Biological factor) ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological factor) และปัจจัยทางสังคม (Social factor)⁵
2. ความเจ็บปวด และกระบวนการรับรู้ความเจ็บปวด (Nociperception) ไม่ใช่สิ่งเดียวกัน เนื่องจากความเจ็บปวดไม่สามารถสรุปได้จากการทำงานของ เซลล์ประสาทรับความรู้สึก (Sensory neurons) เพียงอย่างเดียว⁵
3. แต่ละบุคคลจะมีการเรียนรู้แนวคิดหรือความหมายของความเจ็บปวด จากประสบการณ์ ชีวิตของตนเอง⁵
4. ความเจ็บปวดจากการอธิบายของแต่ละบุคคล ควรได้รับการยอมรับ⁵
5. ถึงแม้ความเจ็บปวดจะเป็นหนึ่งในกลไกของของร่างกายเพื่อใช้ในการหลีกเลี่ยงต่อสิ่งเร้าที่เป็นอันตราย ความเจ็บปวดยังสามารถส่งผลเสีย ต่อคุณภาพชีวิต ทั้งทางสังคม (Social well-being) และจิตวิทยา (Psychological well-being)⁵
6. คำอธิบายด้วยวาจา เป็นเพียงหนึ่งในหลายวิธีการแสดงออกถึงความเจ็บปวด การขาดความสามารถในการสื่อสารถึงความเจ็บปวด ไม่ได้เป็นการปฏิเสธว่า บุคคลหรือสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ กำลัง ประสบกับความเจ็บปวดอยู่⁵

การจำแนกชนิดของความเจ็บปวด (Classification of pain)

ความเจ็บปวดนั้นมีหลากหลายรูปแบบ และสามารถจำแนกความเจ็บปวดออกได้หลากหลาย ชนิด เช่น จำแนกตามระยะเวลาของการเกิดความเจ็บปวด (Duration of pain occurrence) จำแนกตามกลไกของการเกิดความเจ็บปวด (Mechanism of pain) หรือจำแนกตามตำแหน่ง (Location) เป็นต้น

ชนิดของความเจ็บปวดจำแนกตามระยะเวลาของการเกิดความเจ็บปวด

1. ความเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน (Acute pain) คือ ความเจ็บปวดรูปแบบหนึ่งที่เกิดขึ้น (Onset) อย่างรวดเร็วและทันท่วงทีหลังจากเกิดการบาดเจ็บ เพื่อตอบสนองต่อความเสียหายของเนื้อเยื่อหรือร่างกาย เช่น การบาดเจ็บ การผ่าตัด หรือสภาวะความผิดปกติบางอย่างของร่างกาย ความเจ็บปวดอย่างมาก กว่าร้อยละ 80 เป็นความเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน ซึ่งจะนำผู้ป่วยมาพบแพทย์ ได้อย่างรวดเร็ว ระยะเวลาการดำเนินของโรค (Duration) จึงไม่ค่อยเนิ่นนาน เกิดขึ้นชั่วคราวเพียงระยะสั้น เริ่มตั้งแต่หลักวินาทีไปจนถึงหลักเดือน แต่ไม่เกิน 6 เดือน ความเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน มักจะถูกอธิบายในรูปแบบของความเจ็บปวดอย่างรุนแรง เช่น เจ็บแปลบ เจ็บจี๊ด แต่เกิดขึ้นเพียง

ระยะสั้น สามารถหายได้ทันทีถ้าสาเหตุได้รับการรักษาหรือแก้ไข ความรุนแรง (Intensity) ของความเจ็บปวดอยู่ในระดับรุนแรง ขึ้นอยู่กับสาเหตุและความทนทานของแต่ละบุคคล มักเกิดขึ้นในบริเวณจำกัด (Localized area) เช่น การบาดเจ็บของข้อเข่า เกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ และสามารถหายได้ทันทีถ้าสาเหตุได้รับการรักษาหรือแก้ไข เช่น ภายภาพบำบัด การผ่าตัด การใช้ยา หรือสามารถหายได้เอง โดยความเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน เป็นหนึ่งในกลไกป้องกันตัวเองของร่างกายที่ใช้ส่งสัญญาณให้ทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อร่างกาย เพื่อให้ร่างกายตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น หรือป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไป ความเจ็บปวดชนิดนี้ไม่ค่อยก่อให้เกิดปัญหาในการรักษามากนัก เนื่องจากการวินิจฉัยแยกโรคหรือหาสาเหตุของการเกิดโรคนั้นชัดเจน และไม่ยุ่งยากซับซ้อน⁶

2. ความเจ็บปวดแบบเรื้อรัง (Chronic pain) คือ รูปแบบของความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นอย่างยาวนาน และคงอยู่เกินกว่าช่วงเวลารักษาปกติที่คาดไว้ ตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไปหรือมากกว่านั้น ไปจนถึงตลอดชีวิต ความเจ็บปวดแบบเรื้อรัง ถึงแม้ว่าจะพบส่วนน้อยเพียงร้อยละ 15 ถึง 20 ก็ตาม แต่ก็ เป็นภาวะที่ก่อปัญหาอย่างมากมาย สามารถเกิดขึ้นได้หลายตำแหน่งทั่วร่างกาย และมีความรุนแรงหลายระดับ ขึ้นกับชนิดและระยะการดำเนินของโรค (โดยเฉพาะโรคมะเร็ง) ซึ่งจะแตกต่างจากความเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน กล่าวคือ ความเจ็บปวดแบบเรื้อรังไม่ใช่กลไกป้องกันตัวเองของร่างกาย และอาจจะยังคงอยู่หลังจากสาเหตุของความเจ็บปวดได้รับการแก้ไขหรือรักษาแล้ว ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งสภาวะทางร่างกายและจิตใจ รวมไปถึงอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ซึ่งการรักษาหรือบรรเทาอาการปวดอาจทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น⁷

3. ความเจ็บปวดแบบโรคมะเร็ง (Cancer pain) คือ ความเจ็บปวดที่เกี่ยวข้องกับโรคมะเร็ง เช่น มะเร็งตับ มะเร็งของกระดูก มะเร็งปากมดลูก รวมถึงมะเร็งอีกหลายชนิดที่แพร่กระจายไปสู่กระดูกได้ ซึ่งสามารถเกิดความเจ็บปวดได้ทั้งแบบเฉียบพลัน หรือแบบเรื้อรัง เกิดความรุนแรงได้หลายระดับ เกิดได้ทั้งในบริเวณจำกัด หรือเกิดขึ้นทั่วร่างกาย ขึ้นอยู่กับชนิดและระยะการดำเนินโรคของโรคมะเร็ง มักจะมีการปวดอย่างต่อเนื่อง กลับมาเป็นซ้ำ เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว หรือเกิดขึ้นทุกวัน ความเจ็บปวดแบบโรคมะเร็งนั้นเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย เช่น จากตัวเนื้องอก (Tumor) บริเวณเนื้อเยื่อ กระดูก หรืออวัยวะโดยรอบ (Surrounding tissues or organs) ซึ่งไปกดทับเซลล์ประสาท หรือผลข้างเคียงจากการรักษา เช่น การผ่าตัด การใช้ยาเคมี (Chemotherapy) การรักษาด้วยรังสี (Radiation therapy) หรืออาการแทรกซ้อนของโรคมะเร็ง⁸

ชนิดของความเจ็บปวดจำแนกตามกลไกของการเกิดความเจ็บปวด

1. ความเจ็บปวดจากสิ่งกระตุ้น (Nociceptive pain) คือ ความเจ็บปวดที่เกิดจากการตอบสนองผ่านระบบประสาทรับความรู้สึก (Sensory nervous system) ต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งที่มากระตุ้น (Stimulant) ที่อันตรายหรือก่อให้เกิดการบาดเจ็บ เช่น เกิดการถูกทำลายของเนื้อเยื่อจากมีดบาด ประตุนับ หรือถูกความร้อน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะไปกระตุ้นตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด

4 การจัดการความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลในทางกันตกรรม

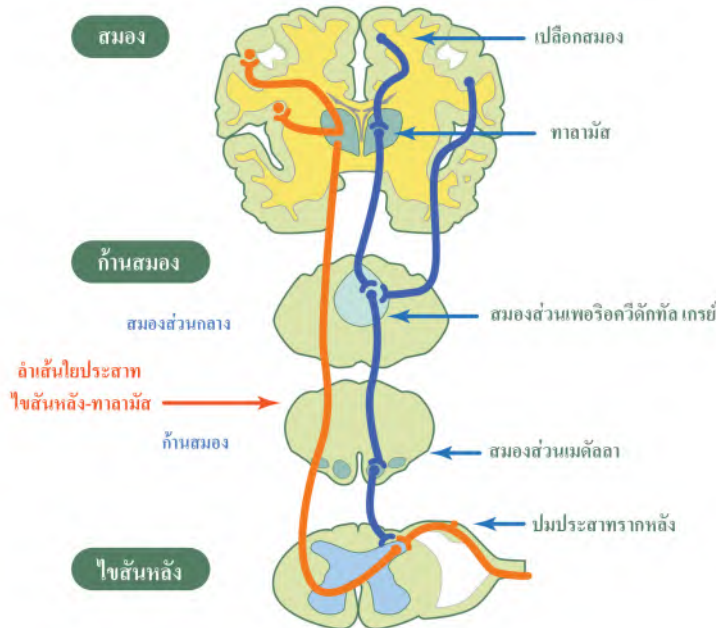
(Nociceptor) ซึ่งเป็นปลายประสาทอิสระของเซลล์ประสาทรับความรู้สึกที่ตอบสนองโดยเฉพาะต่อสิ่งเร้าที่อาจจะทำลายต่อร่างกายหรือเนื้อเยื่อ กล่าวคือ โยประสาทรับสัมผัส (Sensory fiber) ชนิดอื่น ๆ เช่น โยประสาทที่ใช้รับความรู้สึกในการสัมผัส (Sensory fiber) จะมีโครงสร้างพิเศษที่ปลายประสาท ซึ่งใช้ทำหน้าที่พิเศษ เช่น เม็ดพาซิเนียน (Pacinian corpuscles) ทำหน้าที่เป็นตัวรับกลไก (Mechanoreceptor) ในการรับรู้ความรู้สึกสัมผัส (Touching) แต่โยประสาทที่รับความเจ็บปวด (Nociceptive fiber) นั้นไม่มีโครงสร้างพิเศษดังกล่าว มีเพียงปลายประสาทอิสระ ซึ่งจะมารวมตัวกันอย่างหนาแน่น เกิดเป็นกลุ่มเครือข่ายปลายประสาท และทำหน้าที่เป็นตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด ด้วยเหตุนี้ ตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดจึงตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่สามารถกระตุ้นได้รุนแรงเพียงพอที่จะทำให้เกิดการบาดเจ็บ จึงจะส่งสัญญาณผ่านโยประสาทที่รับความเจ็บปวดไปยังไขสันหลังต่อไป⁹ กลไกการเกิดความเจ็บปวดจากสิ่งกระตุ้น ประกอบไปด้วย 4 กระบวนการ ตามลำดับดังต่อไปนี้ คือ การถ่ายโอนสัญญาณ (Transduction) การส่งผ่านสัญญาณ (Transmission) การปรับแต่งสัญญาณ (Modulation) และการรับรู้สัญญาณความเจ็บปวด (Perception)

1.1 การถ่ายโอนสัญญาณ (Transduction) คือ การชักนำให้เกิดสัญญาณประสาทภายในเนื้อเยื่อจากการกระตุ้นของสิ่งเร้า และส่งสัญญาณดังกล่าวไปยังเซลล์โยประสาทที่รับความเจ็บปวดเมื่อเกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อ เช่น การเหยียบตะปู หรือโดนมีดบาด สิ่งเหล่านี้จะถูกเปลี่ยนเป็นศักยะงาน (Action potential) ภายในเซลล์ประสาทนำเข้าสู่ปมภูมิ (Primary afferent neuron) เมื่อศักยะงานสามารถกระตุ้นได้อย่างรุนแรงเพียงพอซึ่งแสดงถึงความเสียหายของเนื้อเยื่อ จะมีการหลั่งสารชักนำการอักเสบ (Inflammatory mediators) เช่น พรอสตาแกลนดิน (Prostaglandin, PG) ที่จะไปกระตุ้นตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด นอกจากนี้โพแทสเซียมไอออน (K^+) อะดีโนซีน ไตรฟอสเฟส (Adenosine triphosphate, ATP) และไฮโดรเจนไอออน (H^+) ภายในเซลล์ จะร่วมกระตุ้นตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดด้วย ตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดนั้นสามารถอยู่ได้ทั้งภายนอก ได้แก่ บริเวณผิวหนังซึ่งมีความหนาแน่นต่างกันขึ้นกับบริเวณ เช่น บริเวณปลายนิ้วมือจะมีความหนาแน่นสูง หรือบริเวณลำตัวจะมีความหนาแน่นต่ำ และสามารถอยู่ได้ภายใน เช่น กล้ามเนื้อ ข้อต่อ กระดูก หรืออวัยวะภายใน¹⁰

ตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดที่อยู่ในเซลล์ประสาทนำเข้าสู่ปมภูมิ ประกอบไปด้วยตัวรับ 2 ชนิด คือ เส้นโยประสาทเอเดลต้า (A-delta fiber) ซึ่งเป็นเส้นโยประสาทขนาดใหญ่และมีเยื่อไมอีลินหุ้มอยู่ (Large myelinated nerve fiber) ทำหน้าที่ตอบสนองต่อความเจ็บปวดแบบเฉียบพลันรุนแรง แต่ระยะสั้น และเส้นโยประสาทซี (C-fiber) ซึ่งเป็นเส้นโยประสาทขนาดเล็ก และไม่มีเยื่อไมอีลินหุ้ม (Small non-myelinated nerve fiber) ทำหน้าที่ตอบสนองต่อความปวดแบบเฉียบพลันเช่นกัน แต่จะไม่รุนแรง และเกิดขึ้นหลังจากความเจ็บปวดแบบรุนแรงหมดไป เรียกแบบเข้าใจง่าย ๆ ว่า อาการปวดตื้อ (Dull pain)¹⁰

การกระตุ้นตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด จะเป็นการเปิดการทำงานของช่องโปรตีนที่ทำหน้าที่เหมือนประตูคอยควบคุมการเข้าหรือออกจากเซลล์ของไอออนต่าง ๆ ซึ่งจะเปิดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ (Voltage-gated ion channel) ทำให้แคลเซียม (Ca^{2+}) และโซเดียมไอออน (Na^+) ไหลผ่านเข้าไปยังไซโตพลาสซึม (Cytoplasm) และเพิ่มค่าศักย์ไฟฟ้าขณะพักของเยื่อหุ้มเซลล์ (Resting membrane potential) ซึ่งขณะพักโดยปกติจะมีค่าประมาณ -65 mV เมื่อถูกกระตุ้นจนเลยค่าที่กำหนดว่าเป็นการถูกกระตุ้น (Threshold) ประมาณ -40 mV ก็จะเกิดกระบวนการสร้างศักย์งานขึ้น¹⁰

1.2 การส่งผ่านสัญญาณ (Transmission) คือ กระบวนการส่งสัญญาณประสาทในรูปแบบสัญญาณไฟฟ้าหรือศักย์งาน จากเซลล์ประสาทไปยังสมอง โดยค่าศักย์งานที่ถูกสร้างขึ้นจากการกระตุ้น จะเริ่มเดินทางจากเซลล์ประสาทนำเข้าไปในส่วนแอกซอน (Axon) หรือแขนงประสาทที่ยาวยื่นจากตัวเซลล์ทำหน้าที่นำกระแสประสาทออกนอกตัวเซลล์และส่งไปยังเซลล์ประสาทตัวอื่น ๆ ไปยังระบบประสาทส่วนกลางผ่านไขสันหลัง เนื่องจากบางส่วนของเซลล์ประสาทนำเข้าปฐมภูมิจะอยู่ในปมประสาทหลัง หรือปมประสาทไขสันหลัง (Dorsal root ganglion) และจะประสาน (Synapse) กับเซลล์ประสาทนำออกทุติยภูมิ (Secondary efferent neurons) ที่อยู่ในปมประสาทไขสันหลังเช่นกัน ค่าศักย์งานจะถูกส่งผ่านเซลล์ประสาทนำออกทุติยภูมินี้ ข้ามไปยังอีกฟากหนึ่งของไขสันหลัง (Spinal cord) ผ่านไขประสาทไขว้ (Decussation) ที่อยู่ในลำเส้นใยประสาทไขสันหลัง-ทาลามัส (Spinothalamic tract) จากนั้นค่าศักย์งานจะถูกส่งออกจากเซลล์ประสาทนำออกทุติยภูมิ ที่บริเวณประสานกับเซลล์ประสาทนำเข้าตติยภูมิ (Tertiary afferent neurons) ภายในทาลามัส (Thalamus) ซึ่งคอยทำหน้าที่เหมือนสถานีถ่ายทอดสัญญาณ (Relay station) ระหว่างสมองและระบบประสาทส่วนอื่น ๆ จากนั้นค่าศักย์งานจะถูกส่งออกจากเซลล์ประสาทนำเข้าตติยภูมิ ไปยังคอร์เทกซ์รับรู้ความรู้สึกทางกาย (Somatosensory cortex) ซึ่งเป็นหนึ่งในส่วนของเปลือกสมอง (Cerebral cortex) นอกจากนี้ ส่วนอื่น ๆ ของเปลือกสมองจะทำหน้าที่รับคำสั่งจากแหล่งอื่น ๆ เพื่อตอบสนองเช่นกัน เมื่อทำงานร่วมกันจึงทำให้สมอง ทราบว่ากำลังเจ็บปวดบริเวณใด (Pain localization) มีการตอบสนองทั้งในด้านอารมณ์ (Emotional response) การตอบสนองแบบอัตโนมัติ (Autonomic response) และการสั่งการของสมองเอง (Motor response) ในกระบวนการเหล่านี้ มีการทำงานของสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) ร่วมด้วย เช่น กลูตาเมต (Glutamate) และซับสแตนซ์ พี (Substance P) ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการนำกระแสประสาทเข้าสู่สมองในส่วนปฐมภูมิและส่วนทุติยภูมิภายในไขสันหลังตามลำดับ นอกจากนี้กาบา (gamma-aminobutyric acid, GABA) นอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) เซโรโทนิน (serotonin) และโดปามีน (dopamine) จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการที่เกิดขึ้นในส่วนหนึ่งของเปลือกสมอง



รูปที่ 1 แสดงกระบวนการส่งสัญญาณประสาทจากเซลล์ประสาทไปยังสมอง¹¹

เส้นสีแดง แสดงการส่งสัญญาณความเจ็บปวดขาขึ้น จากสิ่งกระตุ้น เดินทางผ่านปมประสาททรวงอก ไปยังไขสันหลัง และถูกส่งไปยังซีรีบรัล คอร์เท็กซ์ ผ่านลำเส้นใยประสาทไขสันหลัง-ทาลามัส **เส้นสีน้ำเงิน** แสดงกลไกการส่งผ่านสัญญาณความเจ็บปวดขาลง โดยการถ่ายโอนสัญญาณจากเปลือกสมอง ส่งสัญญาณลงมาผ่านสมองส่วนพรีอควีคัลเกรย์ มายัง สมองส่วนเมดัลลา (Medulla) และกลับมายังปมประสาททรวงอก เพื่อเป็นการปรับแต่งสัญญาณ นำมาซึ่งการยับยั้งความรู้สึกเจ็บปวดนั้น ทำให้รู้สึกเจ็บพอเหมาะอย่างที่ควรจะเป็น

ดัดแปลงจาก: Christopher L. Cioffi. *Modulation of Glycine-Mediated Spinal Neurotransmission for the Treatment of Chronic Pain*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>. 2017.

1.3 การปรับแต่งสัญญาณ (Modulation) คือ กระบวนการปรับแต่งสัญญาณประสาท ซึ่งอาจจะเป็นการดัดแปลงหรือปิดกั้นสัญญาณความเจ็บปวดก็ได้ จึงทำให้แต่ละบุคคลรับรู้และตอบสนองต่อความเจ็บปวดได้ไม่เท่ากัน กระบวนการปรับแต่งสัญญาณนี้ เป็นวิธีที่สมอง ใช้ปรับเปลี่ยนความเข้มของสัญญาณที่เดินทางขึ้นตามลำดับ ตั้งแต่การกระตุ้นที่ตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดจนมาถึงสมอง ยกตัวอย่างเช่น หากมีคนกำลังวิ่งหนีสิ่งใดและเกิดหกล้มข้อเท้าพลิก แต่บุคคลดังกล่าวสามารถเพิกเฉยต่อความเจ็บปวดและวิ่งหนีต่อไปได้ เหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นได้จากการปรับแต่งสัญญาณนี้ เมื่อมีความจำเป็นต้องเพิกเฉยต่อความเจ็บปวด กระบวนการนี้เรียกว่า Stress-induced analgesia หรือ Fear-conditioned analgesia¹² เช่นเหตุการณ์ที่ได้ยกตัวอย่างไป สัญญาณหรือศักยภาพจะถูกสร้างจากส่วนของเปลือกสมอง และส่วนลำเส้นใยประสาทไขสันหลัง-ทาลามัส และจะเดินทางผ่านเนื้อสมองส่วนพรีอควีคัลเกรย์ (Periaqueductal gray matter) ในก้านสมองส่วนกลาง (Midbrain) จากนั้นถูกส่งไปยังสมองส่วนพอนส์ (Pons) ส่วนเมดัลลา (Medulla) ลงไปยัง

ไซสันหลัง และเดินทางไปสู่บริเวณเซลล์ประสาทประสานงาน (Interneuron) ซึ่งจะอยู่ใกล้กับบริเวณประสานระหว่างเซลล์ประสาทนำเข้าปฐมภูมิ และเซลล์ประสาทนำออกทุติยภูมิที่เป็นต้นตอของความเจ็บปวดเพื่อยับยั้งความรู้สึกเจ็บปวดนั้น ทำให้รู้สึกเจ็บพอเหมาะอย่างที่ควรจะเป็น ซึ่งสัญญาณการรับความเจ็บปวดที่ส่งไปยังเซลล์ประสาทประสานงาน จะส่งผลให้เกิดการลดการปล่อยสารสื่อประสาท กลูตาเมต และสับสแตนซ์ พี จากกระเปาะที่อยู่บริเวณแอกซอน (Presynaptic terminal) ของเซลล์ประสาทนำเข้าปฐมภูมิ เพื่อลดสัญญาณที่จะถูกส่งต่อ (Postsynaptic excitatory signal) ไปยังเซลล์ประสาทนำออกทุติยภูมิ¹⁰

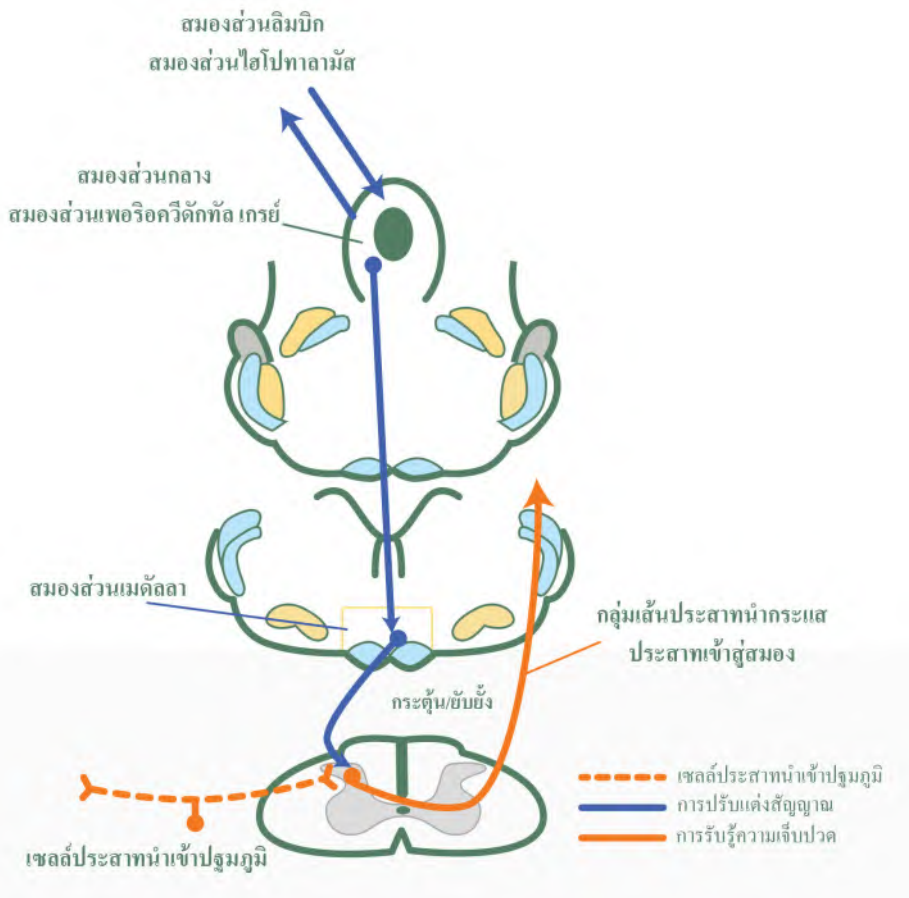
จากกระบวนการดังกล่าว ได้ถูกประยุกต์ใช้และนำเสนอเป็นทฤษฎีที่ชื่อว่า ระบบควบคุมประตูในไซสันหลัง (Gate control system) โดย Melzack และ Wall ในปี ค.ศ. 1965 ซึ่งสรุปไว้ว่า การกระตุ้นด้วยสัญญาณประสาทที่ไม่ใช่สัญญาณของความเจ็บปวด เช่น การนวดคลึง หรือใช้แรงกดบริเวณที่เจ็บปวด สามารถช่วยบรรเทาให้อาการเจ็บปวดลดลงได้ เนื่องจากมีเซลล์ชนิดหนึ่งชื่อ สับสแตนเซีย เจลาติโนซา หรือเอสจีเซลล์ (Substantia gelatinosa, SG cell) เป็นเซลล์ประสาทยับยั้ง (Inhibitory neuron) ที่อยู่ในคอร์ซอล ฮอร์น (Dorsal horn) ของไซสันหลัง ทำหน้าที่ยับยั้งการทำงานของเซลล์ประสาทส่งต่อ (Transmission cell) ทำให้ไม่มีกระแสประสาทหรือศักยะงานขึ้นไปยังสมอง เป็นการปิดประตูทำให้ไม่ได้รับความรู้สึกเจ็บปวด ในทางตรงกันข้าม เมื่อเอสจีเซลล์ถูกยับยั้งการทำงาน ก็จะไม่มีความยับยั้งเซลล์ประสาทส่งต่อ ศักยะงานก็จะถูกนำขึ้นไปสู่สมอง ทำให้เปิดประตูความเจ็บปวด ซึ่งสัญญาณประสาทจากเส้นใยประสาทขนาดเล็ก (Small fiber) และขนาดใหญ่ (Large fiber) มีผลโดยตรงต่อการเปิดหรือปิดประตูในระดับไซสันหลังนี้ โดยพบว่า เมื่อมีการกระตุ้นเส้นใยประสาทขนาดใหญ่ มักจะไปกระตุ้นการทำงานของเอสจีเซลล์ นั่นคือการปิดประตูจึงไม่เกิดความเจ็บปวด แต่ถ้ากระตุ้นเส้นใยประสาทขนาดเล็ก จะเป็นการยับยั้งการทำงานของเอสจีเซลล์ ทำให้ประตูเปิดและเกิดความเจ็บปวดขึ้น^{13, 14} จากทฤษฎีนี้ Nanitsos และคณะได้ทดลองฉีดยาชาในคนใช้พบว่า การใช้เครื่องสั่นบริเวณขากรรไกรร่วมกับการฉีดยาชา สามารถช่วยลดความเจ็บปวดจากการฉีดยาชาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)¹⁵

1.4 การรับรู้สัญญาณความเจ็บปวด (Perception) คือ กระบวนการที่สมองตีความสัญญาณหรือศักยะงานที่ได้รับ และส่งออกสัญญาณออกไปเป็นความเจ็บปวด กระบวนการรับรู้สัญญาณความเจ็บปวดนี้ เกิดขึ้นเมื่อสัญญาณของความเจ็บปวดถูกส่งมาและถูกแปลผล (Interpret) ที่เปลือกสมองบริเวณสมองกลีบข้าง (Parietal lobe) ซึ่งการรับรู้ความรุนแรงของการเจ็บปวดว่ามากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับกับสิ่งกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด ประสบการณ์เกี่ยวกับความเจ็บปวดที่ผ่านมา ความสามารถในการเผชิญกับปัญหา และสภาพอารมณ์ขณะนั้นของแต่ละบุคคล จึงส่งผลให้แต่ละคนมีการตอบสนองทั้งทางอารมณ์ และการสั่งการของสมองที่แตกต่างกัน¹⁶

ผลงานวิจัยของ Yoo H. และคณะในปี ค.ศ. 2023 ได้กล่าวไว้ว่า การได้รับความเจ็บปวดครั้งที่สอง มักจะมีความรู้สึกเจ็บปวดในระดับที่มากกว่าครั้งแรกเสมอ แม้ว่าระดับความเจ็บปวดที่ได้รับในครั้งที่สองนั้นจะน้อยกว่าครั้งแรกก็ตาม โดย Yoo H. และคณะได้ทดลองให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนำมือแช่น้ำเย็นสองครั้ง ครั้งแรกแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิระดับหนึ่ง ในขณะที่ครั้งที่สอง

8 การจัดการความเจ็บปวด ความกลัว และความวิตกกังวลในทางกันตกรรม

จะแช่ในน้ำที่อุณหภูมิสูงกว่า และวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูม่านตา หากมีความเจ็บปวดที่มาก รูม่านตาจะขยายกว้างขึ้น ผลการทดลองพบว่า รูม่านตาของผู้เข้าร่วมการทดลองขยายกว้างกว่าเมื่อเอามือแช่น้ำเย็นในครั้งที่สอง แม้ว่าอุณหภูมิของน้ำเย็นที่แช่ในครั้งที่สองจะเย็นน้อยกว่าครั้งแรกก็ตาม¹⁷



รูปที่ 2 แสดงการถ่ายโอนสัญญาณประสาทที่ผ่านการปรับแต่งจากสมอง ไปแสดงเป็นความเจ็บปวด¹⁸

แสดงการถ่ายโอนสัญญาณจากเปลือกสมอง ส่งสัญญาณลงมาผ่านสมองส่วนเพอร์ริควีคัลทัล เกรย์มายัง สมองส่วนเมดัลลา และกลับมาส่งประสาทกลับหลังเพื่อเป็นการปรับแต่งสัญญาณ นำมาซึ่งการยับยั้งความรู้สึกเจ็บปวดนั้น ทำให้รู้สึกเจ็บพอเหมาะอย่างที่ควรจะเป็น

ดัดแปลงจาก: Qiliang Chen et al., *Descending Control Mechanisms and Chronic Pain*.

<https://www.researchgate.net>. 2019.

2. ความเจ็บปวดจากพยาธิสภาพประสาท (Neuropathic pain) คือ ความเจ็บปวดที่เกิดจากความผิดปกติ หรือพยาธิสภาพของระบบประสาทรับความรู้สึกทางกาย (Somatosensory system) ซึ่งมักจะเป็นความเจ็บปวดแบบเรื้อรัง โดยอาการเจ็บปวดที่เกิดขึ้น มักจะถูกบรรยายได้หลายรูปแบบ เช่น อาการปวดแปลบ ๆ จี๊ด ๆ คล้ายการถูกไฟช็อต (Lancinating) ปวดแสบปวดร้อน