บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อการวิจัย ผู้วิจัยจะได้นำเสนอเนื้อหา โดยแยกกล่าวรายละเอียดเป็น 10 ส่วน ดังนี้

1. ความหมายของความเจ็บปวด
2. ประสาทกายวิภาคและประสาทสรีรวิทยาพื้นฐาน
3. องค์ประกอบทางด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของความรู้สึกเจ็บปวด
4. ทฤษฎีความเจ็บปวด
5. การรับรู้ความเจ็บปวด
6. การตอบสนองต่อความเจ็บปวด
7. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้และตอบสนองต่อความเจ็บปวด
8. การวัดความเจ็บปวดทางคลินิก
9. การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ
10. สาเหตุของความเจ็บปวดและวิธีการป้องกันแก้ไขเพื่อลดความเจ็บปวดจากการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ

ความหมายของความเจ็บปวด

คอลลินส์ (Collins, 1983 : 64) กล่าวว่าความเจ็บปวดเป็นอาการสำคัญอย่างหนึ่งที่พบได้ในทุกระบบของร่างกาย เป็นประสบการณ์ที่เกิดได้กับทุกคนโดยไม่อาจหลีกพ้นได้ ความเจ็บปวดอาจทำให้บุคคลมีความแข็งแกร่งขึ้น ในทางตรงข้ามถ้าความเจ็บปวดที่ได้รับไม่บรรเทาและเป็นแบบเรื้อรังก็จะทำให้บุคคลนั้นเกิดความท้อแท้และสิ้นหวัง

เอนเจล (Engel, 1970 : 44) ให้ความหมายของความเจ็บปวดว่า เป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจขั้นพื้นฐานของมนุษย์ เกิดจากการรับรู้ทางจิตซึ่งเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นจริง การบาดเจ็บที่ถูกคุกคาม หรือการบาดเจ็บที่เกิดจากจินตนาการ ซึ่งมีผลทำให้ร่างกายเกิดความทุกข์ทรมานขึ้น เป็นประสบการณ์เฉพาะตัวของแต่ละบุคคล การวินิจฉัยความเจ็บปวดทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คลินิกต้องอาศัยข้อมูลทางจิตวิทยาช่วย เพื่อให้ผู้ป่วยแสดงพฤติกรรม และบอกประสบการณ์เฉพาะตัวนั้น

บีแลนด์ และแพสโซส์ (Beland and Passos, 1981 : 571) กล่าวว่าความเจ็บปวดเป็นประสบการณ์เฉพาะตัวที่ผู้ประสบเท่านั้นจะทราบถึงลักษณะ และระดับความรุนแรงของความทุกข์ทรมานที่เกิดขึ้นแก่ร่างกายและจิตใจ โดยมีสาเหตุมาจากความเจ็บปวด และถึงแม้ว่าจะมีความเจ็บปวดเกิดขึ้นเฉพาะตำแหน่งก็สามารถกระทบกระเทือนต่อบุคคลทั้งร่างกายได้

สเทอร์นบาค (Sternbach อ้างใน Jacox, 1977 : 140) นักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของความเจ็บปวดในแนวคิดที่เป็นนามธรรม ซึ่งหมายถึง

1. ความรู้สึกในสัมผัสเจ็บปวดที่เกิดขึ้นเฉพาะบุคคล
2. สัญญาณที่แสดงว่ามีตัวกระตุ้นที่เป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อ
3. รูปแบบของการตอบสนองของร่างกาย เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดต่อชีวิต

ลัคแมนและซอเรนเสน (Luckmann and Sorensen, 1987 : 174-175) กล่าวว่าความเจ็บปวดเป็นอาการที่นำให้บุคคลต้องแสวงหาการรักษามากกว่าอาการอื่น ๆ มีสาเหตุจากเนื้อเยื่อถูกคุกคามหรือถูกทำลาย ซึ่งจะกระตุ้นตัวรับสัมผัสเจ็บปวดให้รับรู้ถึงอันตรายนั้น บุคคลที่ได้รับความเจ็บปวดจะเป็นผู้ที่สามารถให้ความหมายของความเจ็บปวดที่ตนเองกำลังประสบอยู่ และบอกความหมายของความเจ็บปวดที่มีต่อตนเองได้

สมิธและโคไวโน (Smith and Covino, 1985 : 114) กล่าวว่า ความเจ็บปวดเป็นประสบการณ์ทางอารมณ์ของแต่ละบุคคลที่เกิดจากได้รับสิ่งกระตุ้นที่เป็นอันตราย มีผลทำให้เกิดความทุกข์ทรมาน และในแต่ละบุคคลจะบอกถึงระดับของความทุกข์ทรมานนั้นแตกต่างกันไป

สมิธและเจอแมน (อ้างใน บำเพ็ญจิต แสงชาติ, 2528 : 13) กล่าวถึงความเจ็บปวดว่าไม่ใช่ความรู้สึกที่เกิดขึ้นตามลำพัง แต่เป็นประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนในทางชีวะ-จิต-สังคม และวัฒนธรรมของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ที่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นที่เป็นอันตราย โดยมีจุดหมายเพื่อป้องกันอันตรายให้กับตนเอง ความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรง รวดเร็ว หรือเป็นระยะเวลานานจะเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความเครียด จะส่งผลกระทบต่อการดำรงรักษาไว้ซึ่งความสมดุลของร่างกาย สามารถกลายเป็นสภาวะที่มีพยาธิสภาพได้

ฉะนั้นอาจสรุปได้ว่า ความเจ็บปวดเป็นความรู้สึกเฉพาะของบุคคล เป็นประสบการณ์ซับซ้อนที่เกี่ยวข้องทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และวัฒนธรรม แต่ละบุคคลจะให้ความหมายของความเจ็บปวดแตกต่างกันไปขึ้นกับประสบการณ์ซับซ้อนดังกล่าว ความเจ็บปวดเป็นอาการที่บุคลากรทีมสุขภาพควรให้ความสนใจ เพื่อช่วยไม่ให้เกิดสภาวะที่มีพยาธิสภาพตามมา หรือช่วยเหลือเพื่อลดสภาวะที่มีพยาธิสภาพนั้นลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประสาทกายวิภาคและประสาทสรีรวิทยาพื้นฐาน

หน่วยที่ทำหน้าที่ของระบบประสาทคือ เซลล์ประสาท (nerve cell หรือ neuron) ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ (อุดม บุนยทรรพ, 2525 : 72)

1. ตัวเซลล์ (cell body หรือ soma) ทำหน้าที่เป็นตัวจัดรวบรวมข้อมูลข่าวสาร

2. แขนง (processes) แขนงนี้จะยื่นยาวออกจากตัวเซลล์ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

2.1 เดนไดรท์ (dendrite) เป็นแขนงสั้น ๆ แต่ละแขนงจะแตกกิ่งก้านออกไปอีก เซลล์ประสาทตัวหนึ่ง ๆ จะมีเดนไดรท์หลายเส้น ทำหน้าที่เป็น "ส่วนรับ" (receptor area) หรือ "นำกระแสประสาท" (nerve impulse) ที่ส่งมาจากเซลล์ประสาทตัวอื่น ๆ

2.2 แอกซอน หรือใยประสาท (axon หรือ nerve fiber) มักเป็นแขนงยาว เซลล์ประสาทตัวหนึ่ง ๆ จะมีแอกซอนเพียงเส้นเดียวส่วนที่เป็นจุดกำเนิดของแอกซอนที่ออกมาจากตัวเซลล์จะโป่งออก เรียกว่า แอกซอน ฮิลลอค (axon hillock) ส่วนปลายจะแตกแขนงย่อยขนาดเล็ก ๆ มากมาย ส่วนปลายสุดของแขนงย่อยจะโป่งออกเป็นปุ่ม มีรูปร่างคล้ายกระดุมและภายในจะมีถุงขนาดเล็ก ๆ มากมาย ภายในถุงเล็ก ๆ เหล่านี้จะบรรจุไว้ด้วยสารเคมี เรียกว่า สารสื่อประสาท (neurotransmitter) ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยในการนำข่าวสารผ่านไปยังเซลล์ประสาทตัวอื่น

แอกซอน ทำหน้าที่เป็นส่วนที่นำกระแสประสาท ออกจากตัวเซลล์ประสาทไปยังเซลล์ประสาทตัวอื่น ๆ การนำข้อมูลข่าวสารผ่านเซลล์ประสาทเรียกว่า แอคชั่น โพเทนเชียล (action potential) ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าไปตามใยประสาท

องค์ประกอบทางด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของความรู้สึกเจ็บปวด

ความรู้สึกเจ็บปวดเกิดขึ้นได้เนื่องจากมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ตัวกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกเจ็บปวด (pain stimuli) ความเจ็บปวดจะเกิดขึ้นได้ต้องมีตัวกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกเจ็บปวด ตัวกระตุ้นดังกล่าวอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ (Lewis and Collier, 1987 : 1470) ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.1 ตัวกระตุ้นทางกายภาพ ได้แก่ ความร้อน ความเย็น ไฟฟ้า หรือพลังงานกล ได้แก่ การกด การตี การดึงรั้ง การยืดขยาย การแทง เป็นต้น

1.2 ตัวกระตุ้นที่เป็นสารเคมี ซึ่งแบ่งออกได้เป็น

1.2.1 สารเคมีที่สร้างภายนอกร่างกาย ได้แก่ กรด ด่าง น้ำยาเคมี พิษจากพืชหรือสัตว์ เป็นต้น

1.2.2 สารเคมีที่สร้างขึ้นภายในร่างกาย ได้แก่ ฮิสตามีน ซีโรโทนิน แบรดดิคินิน และพรอสตาแกลนดิน เป็นต้น

ตัวกระตุ้นดังกล่าวอาจกระทำโดยตรงต่อตัวรับสัมผัสเจ็บปวด หรือไปทำลายเนื้อเยื่อ ทำให้เนื้อเยื่อปล่อยสารเคมีที่สร้างขึ้นภายในร่างกายบางอย่างออกไปกระตุ้นปลายประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดอีกต่อหนึ่ง ซึ่งการกระตุ้นปลายประสาทดังกล่าว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความต่างศักย์ไฟฟ้า (electrical potential) เกิดเป็นกระแสความรู้สึกเจ็บปวด (pain impulse) ขึ้นได้ (พลศักดิ์ จิระวิพูลวรรณ, 2520 : 171 ; อุดม บุณยทรรพ, 2529 : 7-22 ; กัมมันต์ พันธุมจินดา และคณะ, 2530 : 245)

2. ตัวรับสัมผัสเจ็บปวด (pain receptor) จะรับการกระตุ้นที่เป็นอันตราย (nociceptive stimulation) ประกอบด้วยปลายประสาทอิสระ (free nerve ending) (Pawl, 1979 : 23) ของพวกใยประสาทที่มีปลอกหุ้ม (myelinated fiber) คือกลุ่ม เอ เดลตา (A δ) และใยประสาทเปลือย (non-myelinated fiber) คือกลุ่ม ซี (C) ของประสาทรับความรู้สึก (sensory nerve) ปลายประสาทอิสระดังกล่าวจะกระจายเป็นตาข่ายอยู่ในเนื้อเยื่อของอวัยวะที่รับความรู้สึกเจ็บปวด มากน้อยต่างกันตามชนิดของอวัยวะ ที่ผิวหนังจะมีปลายประสาทอิสระประกอบกันเป็นตาข่ายละเอียด 2 ชุด ชุดหนึ่งอยู่ใต้หนังกำพร้า (sub-epidermic plexus) อีกชุดหนึ่งอยู่ในเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous plexus) และยังมีปลายประสาทรับความรู้สึกอิสระไปสิ้นสุดบนเซลล์ของเยื่อบุผิวด้วย

ตัวรับสัมผัสเจ็บปวดบางตัวจะตอบสนองต่อตัวกระตุ้นที่เป็นอันตรายเฉพาะชนิด เช่น ความร้อน พลังงานกล ซึ่งจะเรียกตัวรับสัมผัสเจ็บปวดชนิดนี้ว่า ตัวรับสัมผัสอันตรายที่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นเฉพาะอย่าง (specific หรือ unimodal nociceptors) ถ้าตัวรับสัมผัสใดที่ตอบสนองต่อตัวกระตุ้นที่เป็นอันตรายเฉพาะแล้วยังตอบสนองต่อตัวกระตุ้นอื่น ๆ อีก จะเรียกว่าตัวรับสัมผัสอันตรายที่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นหลายชนิด (wide-dynamic range หรือ poly-modal nociceptors) (Lewis and Collier, 1987 : 1470)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวรับสัมผัสเจ็บปวด จะมีคุณสมบัติเฉพาะ กล่าวคือบริเวณที่มีตัวรับสัมผัสเจ็บปวดไม่ว่าตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดจะเป็นชนิดใด บริเวณนั้นจะรู้สึกเป็นความเจ็บปวดเท่านั้น ส่วนลักษณะ หรือคุณสมบัติของตัวกระตุ้น เป็นหน้าที่ของสมองใหญ่ที่จะรับรู้และแปลความหมาย (อุดม บุณยทรรพ, 2525 : 170) ขอบเขตและแบบอย่างของความเจ็บปวด ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของตัวกระตุ้นจำนวนตัวรับสัมผัสบริเวณนั้น สภาพของระบบประสาท และความสัมพันธ์ระหว่างตัวรับสัมผัสเจ็บปวดกับตัวรับความรู้สึกในบริเวณนั้น (จงกลพรรณ สุทธิพิศาล, 2522 : 112)

3. วิถีประสาทนำกระแสประสาทความรู้สึกเจ็บปวด (pain pathway) เมื่อปลายประสาทอิสระถูกกระตุ้นจะเกิดกระแสประสาทความรู้สึกเจ็บปวดขึ้น กระแสประสาทจะวิ่งไปตามใยประสาทขึ้นสู่สมอง แล้วแปลออกมาเป็นความรู้สึกเจ็บปวด ปัจจุบันนี้เชื่อว่า ความรู้สึกเจ็บปวดมีอยู่ 2 แบบ ซึ่งนำโดยวิถีประสาทแตกต่างกันคือ

3.1 ความรู้สึกเจ็บ (pricking หรือ fast หรือ first pain) เป็นความรู้สึกเจ็บที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว สิ้นสุดในระยะเวลาสั้น บอกตำแหน่งได้ชัดเจน ความรู้สึกเจ็บชนิดนี้ นำโดยเส้นใยประสาท เอ เดลตา ซึ่งเป็นเส้นใยประสาทขนาดเล็ก มีเปลือกหุ้มบาง ๆ (Smith and Covino, 1985 : 2-3, Daube and Sandok, 1978 : 121) มีเซลล์ประสาทต้นกำเนิดอยู่ที่ปมประสาทดอร์ซัลรูท (dorsal root ganglia) ของไขสันหลัง โดยมีการส่งกระแสประสาทผ่านเข้าไปในดอร์ซัล ฮอร์น (dorsal horn) ที่บริเวณลามินาหนึ่ง (lamina I) และผ่านเข้าไปในซับสแตนเชีย เจลาติโนซ่า (substantia gelatinosa) ซึ่งอยู่ในตำแหน่งตรงกับลามินาสองและสาม (lamina II และ III) ก่อนจะส่งกระแสประสาทไปเชื่อมกับเซลล์ประสาทชั้นที่ 2 (second order neuron) ซึ่งอยู่ในลามินา สี่ ห้า หก (lamina IV, V, VI) ของดอร์ซัล ฮอร์น ข้างเดียวกัน จากนั้นจะให้ใยประสาททอดข้ามแนวกลางตัวของไขสันหลังที่บริเวณ แอนทีเรีย ไวท์ คอมมิชชูร (anterior white commissure) และทอดขึ้นไปสู่สมองตามแลเทอรัล สไปโนธาลามิก แทร็ค (lateral spinothalamic tract) จากนั้นจะนำกระแสประสาทส่งไปยังเซลล์ประสาทชั้นที่ 3 (third order neuron) ซึ่งอยู่ที่เวนทรัล โพสทีโรแลเทอรัล นิวเคลียส (ventral posterolateral nucleus) ของธาลามัส จากนั้นจะให้ใยประสาทผ่าน โพสทีเรียลิมบ์ของอินเทอนัล แคปซูล (posterior limb of internal capsule) ไปสิ้นสุดที่เปลือกสมองใหญ่ส่วนโซเมสติติก (somesthetic cortex) ซึ่งจะแปลผลความรู้สึก โดยบอกตำแหน่งที่

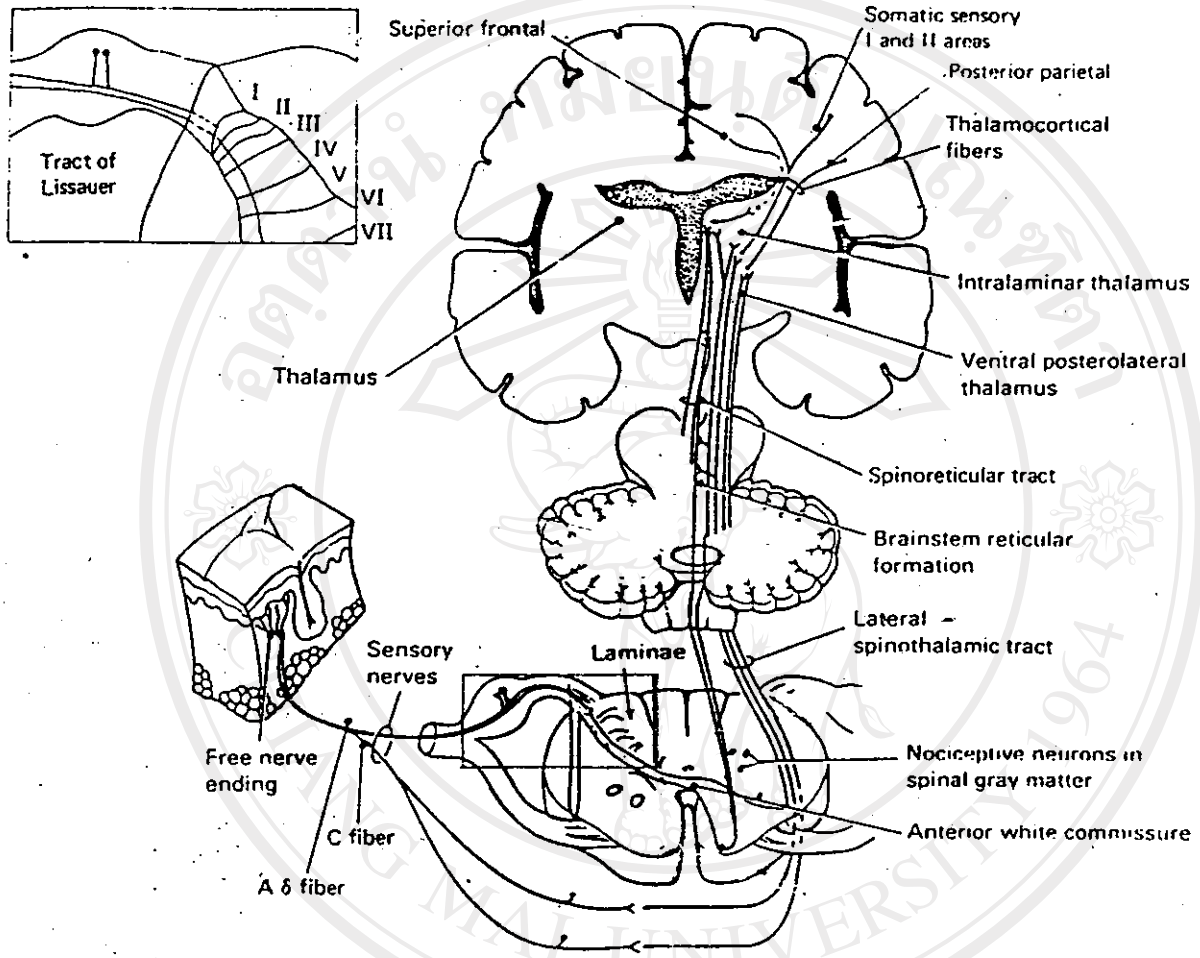
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เจ็บ คุณภาพ และความรุนแรงของความรู้สึกเจ็บนั้น (กัมมันต์ พันธุมจินดาและคณะ, 2530 : 245)

3.2 ความรู้สึกปวด (ache หรือ slow หรือ second pain) เป็นความรู้สึกที่เกิดภายหลังความรู้สึกเจ็บที่กระตุ้นซ้ำๆ กัน หรือกระตุ้นอย่างรุนแรง หรือเกิดจากสารเคมี จะคงอยู่นาน บอกตำแหน่งได้ไม่ชัดเจน ความรู้สึกชนิดนี้จะนำโดยเส้นใยประสาทซี ซึ่งเป็นเส้นใยประสาทขนาดเล็กไม่มีปลอกหุ้ม มีเซลล์ประสาทต้นกำเนิดอยู่ที่ปมประสาท ดอร์ซัลรูทของไขสันหลัง และมีการส่งกระแสประสาทไปตามแลเทอ-รัล สไปโนธาลามิก แทร็ค เช่นเดียวกับการนำกระแสประสาทของเส้นใยประสาทเอ เดลตา แต่จะแตกต่างกันตรงที่จะมีการเชื่อมหลายช่วง (multisynaptic pathways) กับเซลล์ประสาทในไขสันหลังและเรติคิวล่าร์ ฟอร์เมชั่น (reticular formation) ในก้านสมอง เมื่อไปถึงธาลามัสแล้วจะไปสิ้นสุดที่เซนโทรมิเดียน นิว-เคลียส (centromedian nucleus) และอินทราลามินา นิวคลีไอ (intralaminar nuclei)

การที่ความรู้สึกปวดนี้มีการติดต่อกระจายทั่วไปกับระบบเรติคิวล่าร์ ทำให้บอกตำแหน่งได้ไม่ชัดเจน และมักมีอาการอื่นร่วมด้วย เช่น คลื่นไส้ อาเจียน นอกจากนี้การไปสิ้นสุดที่เซนโทรมิเดียน และอินทราลามินาของธาลามัส ซึ่งใกล้ชิดกับระบบลิมบิก (limbic system) ทำให้ความรู้สึกปวดเกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความทรมาน และการเปลี่ยนแปลงในระบบประสาทอัตโนมัติ (กัมมันต์ พันธุมจินดา และคณะ, 2530 : 245-246 ; ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2520 : 335 ; มีชัย ศรีใส, 2524 : 337)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 1 แสดงวิถีประสาทนำกระแสประสาทความรู้สึกเจ็บปวด
ความรู้สึกเจ็บ ถูกนำโดยเส้นใยประสาท เอ เดลตา (A δ fiber)
ความรู้สึกปวด ถูกนำโดยเส้นใยประสาท ซี (C fiber)

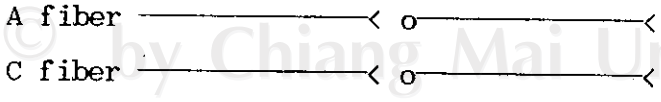
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทฤษฎีความเจ็บปวด

เนื่องจากความรู้สึกเจ็บปวดมิได้เกิดขึ้นอย่างตรงไปตรงมา แต่เป็นปรากฏการณ์ที่ซับซ้อน จึงมีการศึกษาอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับประสาทสรีรวิทยาของความเจ็บปวด โดยอาศัยข้อสรุปที่มีพื้นฐานจากการทดลองและการสังเกต ทำให้เกิดทฤษฎีที่ใช้อธิบายเรื่องความเจ็บปวดหลายทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีจำเพาะ (Specific theory)

เป็นทฤษฎีความเจ็บปวดทฤษฎีแรก เสนอโดยเดสคาร์ทส์ (Descarts) ในศตวรรษที่ 17 โดยเชื่อว่า ตัวรับสัมผัสความเจ็บปวดนั้นเป็นปลายประสาทอิสระอยู่ในเนื้อเยื่อต่าง ๆ สิ่งกระตุ้นบางอย่างเท่านั้นจึงจะสามารถกระตุ้นตัวรับสัมผัสเจ็บปวดได้ และตัวรับสัมผัสเจ็บปวดจะไม่รับกระแสความรู้สึกอื่น ๆ จะรับเฉพาะการกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดเพียงอย่างเดียว ขณะเดียวกันตัวรับสัมผัสความรู้สึกอื่น ๆ ก็ไม่สามารถรับและส่งกระแสความรู้สึกเจ็บปวดได้ และจะมีการส่งกระแสประสาทไปตามเส้นใยประสาท เอ เดลตา และ ซี เข้าสู่ไขสันหลังทางดอร์ซัล รูท และผ่านแทร็คของ Lissauer ไปเชื่อมกับเซลล์ประสาทในดอร์ซัลฮอร์น จากนั้นทอดข้ามไปด้านตรงข้ามของไขสันหลัง โดยผ่านแอนทีเรีย ไวท์ คอมมิซชูร และทอดขึ้นไปยังสมองทางสไปโนธาลามิก แทร็ค เมื่อผ่านก้านสมองก่อนไปสิ้นสุดที่สมอง เส้นใยประสาท เอ เดลตา ซึ่งนำกระแสความความรู้สึกเจ็บและเส้นใยประสาท ซี ซึ่งนำกระแสความรู้สึกปวดจะแยกกัน โดยทางเดินของเส้นใยประสาท ซี จะเชื่อมต่อ (synapse) ที่เรติคิวล่าร์ของก้านสมองและส่วนกลางของธาลามัส ในขณะที่ทางเดินของเส้นใยประสาท เอ เดลตา จะเชื่อมต่อที่ส่วนหลังของธาลามัส



ภาพที่ 2 แสดงการส่งกระแสประสาทที่แยกเป็นอิสระจากกันไปสู่ศูนย์ในธาลามัสของทฤษฎีจำเพาะ
เส้นใยประสาท เอ ส่งกระแสประสาทสัมผัสความรู้สึกเจ็บ
เส้นใยประสาท ซี ส่งกระแสประสาทสัมผัสความรู้สึกปวด

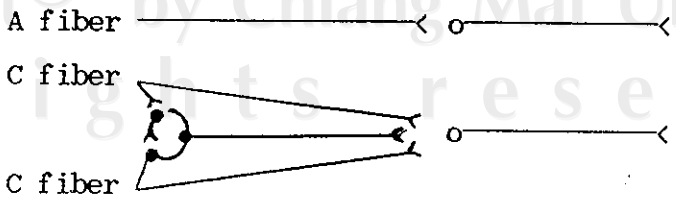
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่ทฤษฎีนี้ไม่สามารถอธิบายเกี่ยวกับความอดทนต่อความเจ็บปวด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับเปลี่ยนของระดับความเจ็บปวดในแต่ละบุคคล อันเนื่องมาจากอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม บุคลิกภาพ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความเจ็บปวดในอดีต นอกจากนั้นยังไม่สามารถอธิบายอาการที่เกี่ยวข้องกับความเจ็บปวดบางอย่างได้ เช่น อาการปวดแสบปวดร้อนร่วมกับผิวหนังเป็นเงามัน (causalgia) อาการปวดแขนขาซึ่งเกิดหลังจากตัดแขนขานั้นแล้ว (phantom limb pain) หรืออาการปวดตามวิถีประสาท (neuralgia) เป็นต้น (Lewis and Collier, 1987 : 1474)

2. ทฤษฎีแบบแผน (Pattern theories)

เป็นแนวคิดที่สืบเนื่องมาจากความเชื่อของนักสรีรวิทยาชื่อโกลด์ไชเดอร์ (Goldscheider) ซึ่งรายงานไว้ว่า ความรู้สึกเจ็บปวดเกิดจากแบบแผนจำเพาะของกระแสประสาท โดยเกี่ยวข้องกับความแรงของตัวกระตุ้น (stimulus intensity) และผลรวบยอดในส่วนกลาง (central summation) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดแบบแผนความรู้สึกเจ็บปวดขึ้น กล่าวคือ เมื่อตัวรับสัมผัส ถูกกระตุ้นด้วยความแรงระดับหนึ่ง จะเกิดแบบแผนของกระแสประสาทแบบแผนหนึ่ง ซึ่งเมื่อส่งผ่านสู่ระบบประสาทส่วนกลาง จะได้รับการแปลออกมาว่าเป็นกระแสความเจ็บปวด (กัมมันต์ พันธุมจินดา และคณะ, 2530 : 247)

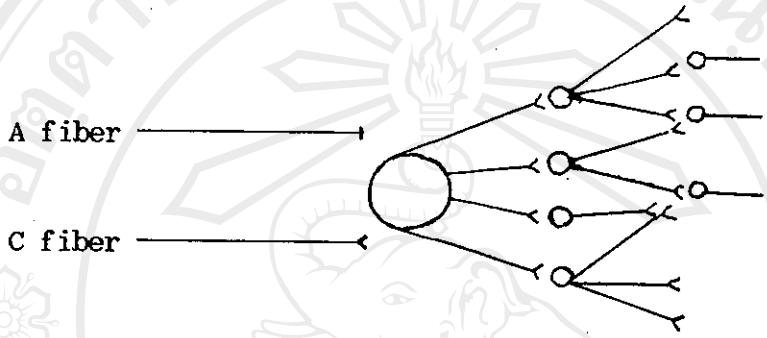
ทฤษฎีนี้สามารถอธิบายกลุ่มอาการ causalgia, phantom limb pain และ neuralgia ได้โดย Central summation pattern theory กล่าวว่า การกระตุ้นที่รุนแรงในครั้งแรกจะทำให้เกิดวงจรสะท้อนกลับของกระแสประสาท (reverberating circuits) ในไขสันหลัง ทำให้เซลล์ประสาทเชื่อมกลางที่ส่งต่อความรู้สึกเจ็บปวดไวต่อการกระตุ้น แม้ว่าการกระตุ้นที่ตามมาด้วยสิ่งกระตุ้นที่ไม่เป็นอันตรายก็สามารถเกิดการส่งกระแสความเจ็บปวดได้



ภาพที่ 3 แสดงการส่งกระแสประสาทของ Central summation pattern theory

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่อมาได้มีการพัฒนาทฤษฎีนี้ขึ้นเป็น Sensory interaction pattern theory ซึ่งกล่าวว่าเส้นใยประสาทขนาดเล็ก (ซี) จะนำแบบแผนความเจ็บปวด ในขณะที่เส้นใยประสาทขนาดใหญ่ (เอ) จะยับยั้งการส่งกระแสความเจ็บปวดในกลุ่มอาการผิดปกติ เช่น neuralgia ทฤษฎีนี้อธิบายว่าเป็นเพราะเส้นใยประสาทขนาดใหญ่เสียหน้าที่



ภาพที่ 4 แสดงการส่งกระแสประสาทของ Sensory interaction pattern theory

ทฤษฎีนี้ทำให้เข้าใจเกี่ยวกับความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่สามารถอธิบายถึงความผันแปรของการรับรู้ความเจ็บปวดในบุคคลซึ่งเป็นผลจากปัจจัยทางด้านจิตใจได้

3. ทฤษฎีเซลล์ประสาทธาลามัส (Thalamic neuron theory)

ทฤษฎีนี้มีจุดกำเนิดจากการเกิดกลุ่มอาการเจ็บปวดแบบเรื้อรังในธาลามัส โดยเชื่อว่าเซลล์ประสาทเชื่อมกลาง (intermediate neurons) ซึ่งปกติทำหน้าที่ส่งผ่านกระแสประสาทรับความรู้สึกจะเปลี่ยนไปทำหน้าที่โดยอัตโนมัติ และมีระยะของภาวะไวต่อการกระตุ้น (hypersensitivity) นานขึ้น มีผลทำให้กระแสประสาทปกติที่ผ่านเซลล์ประสาทเชื่อมกลางที่ไวต่อการกระตุ้น เปลี่ยนเป็นกระแสความเจ็บปวด และทฤษฎีนี้เชื่อว่า เซลล์ประสาทในธาลามัสเป็นเซลล์ประสาทที่มีแนวโน้มจะเปลี่ยนไปอยู่ในภาวะที่ไวต่อการกระตุ้นได้มากกว่าเซลล์ประสาทอื่น โดยเฉพาะเมื่อถูกกระตุ้นซ้ำหรือกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง (Lewis and Colleir, 1987 : 1475)

4. ทฤษฎีควบคุมประตู (Gate control theory)

ทฤษฎีควบคุมประตู ถูกนำเสนอเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1965 โดยนักจิตวิทยาชื่อ เมลแซค (Melzack) และนักสรีรวิทยา ชื่อวอลล์ (Wall) ทฤษฎีนี้ได้รับการยอมรับกันมาก เพราะสามารถอธิบายปรากฏการณ์เกี่ยวกับจิตสรีรวิทยาของความเจ็บปวด ได้อย่างกว้างขวาง โดยอธิบายถึงกระแสประสาทที่นำเข้าจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย จะถูกปรับสัญญาณที่ระดับไขสันหลังก่อนส่งขึ้นไปรับรู้ความเจ็บปวดในระดับสมอง มีกลไกดังนี้ (Melzack and Wall,

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1965 : 971-978 ; Jones, 1978 : 1298-1300 ; Lewis and Colleir, 1987 : 1475)

4.1 กลไกการควบคุมที่ระดับไขสันหลัง (spinal gating mechanism) เป็นกลไกปรับสัญญาณที่ระดับไขสันหลังบริเวณซับสแตนเชีย เจลาติโนซ่า หรือ SG ซึ่งอยู่ในดอร์ซัล ฮอร์นในตำแหน่งลามินาสองและสาม ทำหน้าที่ในลักษณะของระบบควบคุมประตู (gate control system) ประกอบด้วยเส้นใยประสาทขนาดใหญ่ (เอ) เส้นใยประสาทขนาดเล็ก (ซี) เซลล์ใน SG และทรานสมิชชั่นเซลล์หรือ T-cell ซึ่งอยู่ในดอร์ซัลฮอร์นในตำแหน่งลามินาห้า

เมื่อมีกระแสประสาทนำเข้าจากเส้นใยประสาทขนาดใหญ่และขนาดเล็ก เซลล์ใน SG จะทำหน้าที่เปรียบเสมือนประตูเปิดปิด ส่งเสริมหรือยับยั้งการส่งกระแสประสาทไปยัง T-cell กล่าวคือ กระแสประสาทนำเข้าจากใยประสาทขนาดใหญ่ เมื่อผ่าน SG จะกระตุ้นการทำงานของเซลล์ใน SG มีผลไปยับยั้งการทำงานของ T-cell จึงไม่มีกระแสประสาทนำความรู้สึกเจ็บปวดขึ้นสู่สมองเรียกว่าประตูปิด (close gate) ตรงข้ามกับกระแสประสาทที่ไปจากใยประสาทเล็ก จะยับยั้งการทำงานของเซลล์ใน SG ทำให้มีผลกระตุ้นการทำงานของ T-cell ทำให้มีกระแสประสาทนำความรู้สึกเจ็บปวดขึ้นสู่สมอง เรียกว่าประตูเปิด (open gate)

การปรับสัญญาณจากใยประสาททั้งสองชนิด ขั้นแรกจะเกิดขึ้นที่ T-cell นี้เอง ขั้นต่อไปการปรับกระแสประสาทจะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้มาจากระบบควบคุมส่วนกลางและระบบความโน้มเอียงส่วนกลาง

4.2 ระบบควบคุมส่วนกลาง (central control system) จะรับกระแสประสาทนำเข้าเกี่ยวกับสิ่งกระตุ้นที่เป็นอันตรายจากดอร์ซัล ฮอร์นไปสู่ธาลามัส จากนั้นถ่ายทอดไปสู่เปลือกสมองใหญ่และลิมบิก

การทำงานของระบบควบคุมส่วนกลาง จะเป็นการทำงานเชื่อมประสานกันของส่วนประกอบ 3 ส่วนคือ

4.2.1 ส่วนจำแนกความรู้สึกเจ็บปวด (sensory - discriminative component) เป็นหน้าที่ของเปลือกสมองใหญ่ที่จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับเวลา สถานที่ตำแหน่ง และลักษณะของความเจ็บปวดที่ได้รับ

4.2.2 ส่วนกระตุ้นเร้าทางอารมณ์ (motivational - affective component) เป็นหน้าที่ของธาลามัส เปลือกสมองใหญ่ และลิมบิก จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับความไม่สุขสบาย ความไม่พึงพอใจต่อความเจ็บปวดนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.3 ส่วนการรับรู้และจดจำ (cognitive component) เป็นหน้าที่สำคัญของเปลือกสมองใหญ่ที่จะวิเคราะห์ความรุนแรงหรือความสำคัญของสิ่งกระตุ้น โดยการประสมประสานข้อมูลที่ได้รับจากระบบประสาทส่วนปลาย และส่วนกลาง เกิดการรับรู้และจดจำข้อมูล และกลวิธีการตอบสนองต่อความเจ็บปวดทั้งในระดับรู้สึกตัวและไม่รู้สึกตัว

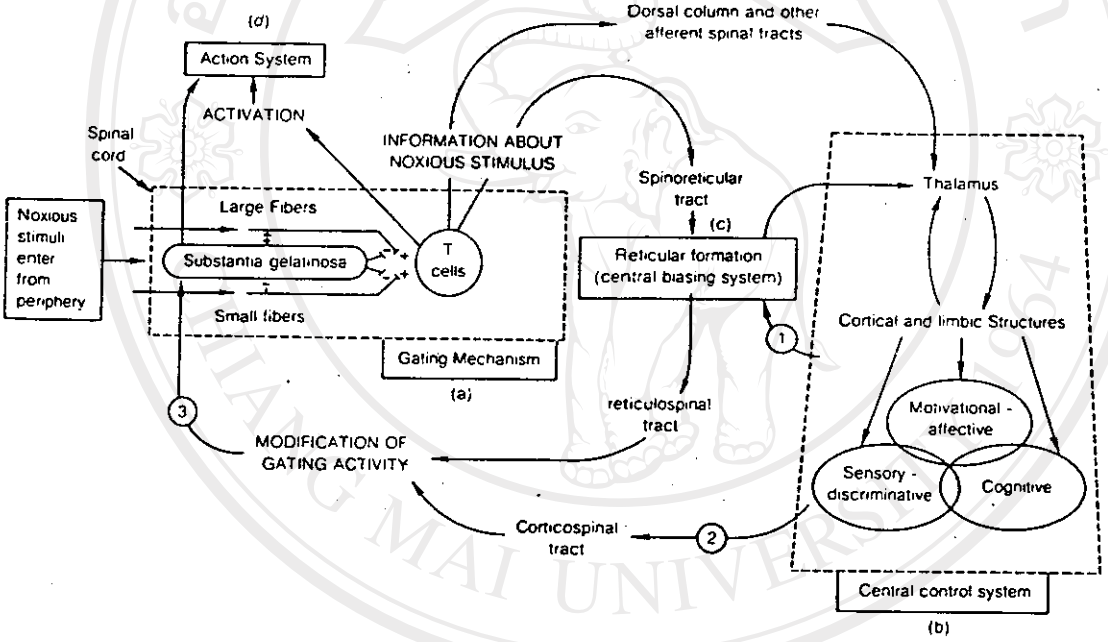
การทำงานของส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนนั้นจะเกิดเมื่อมีกระแสประสาทนำเข้า T-cell จะมีการถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับชนิด ความรุนแรงของการกระตุ้น บริเวณที่ถูกกระตุ้น และบริเวณที่ได้รับการบาดเจ็บเข้าสู่ระบบควบคุมส่วนกลาง ส่วนกระตุ้นเร้าทางอารมณ์จะวิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินข้อมูลที่เกี่ยวกับการบาดเจ็บนั้น ส่วนการรับรู้และจดจำจะนำข้อมูลมาแปลความหมาย เพื่อหาวิธีการปรับตัวหรือวิธีการแสดงออกที่เหมาะสมต่อสถานการณ์นั้น ๆ กระแสประสาทจะออกจากระบบควบคุมส่วนกลางได้ 3 ทางคือ

1. ไปยังเรติคิวล่าร์ ฟอร์เมชั่น
2. ผ่านคอร์ติโคสไปนัล แทร็ค สู่ระบบควบคุมประตูที่ระดับไขสันหลัง
3. ไปที่ระบบแสดงผล (action system) ให้สามารถปรับแบบแผนพฤติกรรมการตอบสนองให้เหมาะสม

4.3 ระบบความโน้มเอียงส่วนกลาง (central biasing system) อยู่ที่บริเวณเรติคิวล่าร์ ฟอร์เมชั่นของก้านสมองจะทำหน้าที่รักษาระดับของตัวกระตุ้นความรู้สึกให้เหมาะสม โดยจะไปยับยั้งการส่งกระแสประสาทจากส่วนปลาย เพื่อจัดสัดส่วนของการรับกระแสประสาทนำเข้าอย่างเหมาะสม ถ้าตัวกระตุ้นความรู้สึกเพิ่มขึ้น การยับยั้งการส่งกระแสประสาทนำเข้าก็เพิ่มขึ้นด้วย การทำงานของระบบนี้อาจมีอิทธิพลต่อระบบควบคุมส่วนกลาง หรือได้รับอิทธิพลจากระบบควบคุมส่วนกลางโดยที่จะมีการส่งกระแสประสาทไปปรับสัญญาณการทำงานของระบบควบคุมประตูที่ไขสันหลังได้ด้วย

4.4 ระบบแสดงผล (action system) เป็นผลอันสลับซับซ้อนของพฤติกรรมการตอบสนองที่เกิดขึ้นตามหลังการรับรู้ความเจ็บปวดแล้ว ได้แก่ปฏิกิริยาสะท้อน (reflex activities) ปฏิกิริยาจากระบบประสาทซิมพาเธติกถูกกระตุ้น การแสดงออกทางการเคลื่อนไหวด้วยกิริยาหรือวาจา การแสดงออกทางพฤติกรรมเพื่อหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 5 แสดงส่วนประกอบและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ในทฤษฎีการควบคุมประตู

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถึงแม้ว่าทฤษฎีนี้จะยังไม่สามารถอธิบายเหตุการณ์บางอย่างได้แจ่มชัด แต่ก็ได้รับการยอมรับมากเพราะสามารถให้ความกระจ่างในปรากฏการณ์เกี่ยวกับความเจ็บปวด เป็นต้นว่า การให้ความหมายที่แตกต่างกันของสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดในแต่ละบุคคล ความทรงจำพิเศษของบุคคลเกี่ยวกับความเจ็บปวด และสภาวะทางจิตใจในปัจจุบันของบุคคลที่ไม่เพียงแต่มีอิทธิพลต่อการแสดงปฏิกิริยาต่อความเจ็บปวดเท่านั้น

แต่ยังมีผลต่อการรับรู้ความเจ็บปวดด้วยอย่างมาก ซึ่งจากทฤษฎีนี้เองได้นำไปสู่การค้นหาเทคนิคการลดความเจ็บปวดกันอย่างกว้างขวาง เช่น การนวด การสัมผัส การฝังเข็ม การกระตุ้นด้วยไฟฟ้า เป็นต้น

5. ทฤษฎีควบคุมความเจ็บปวดโดยสารภายในร่างกาย (Endogenous pain control theory)

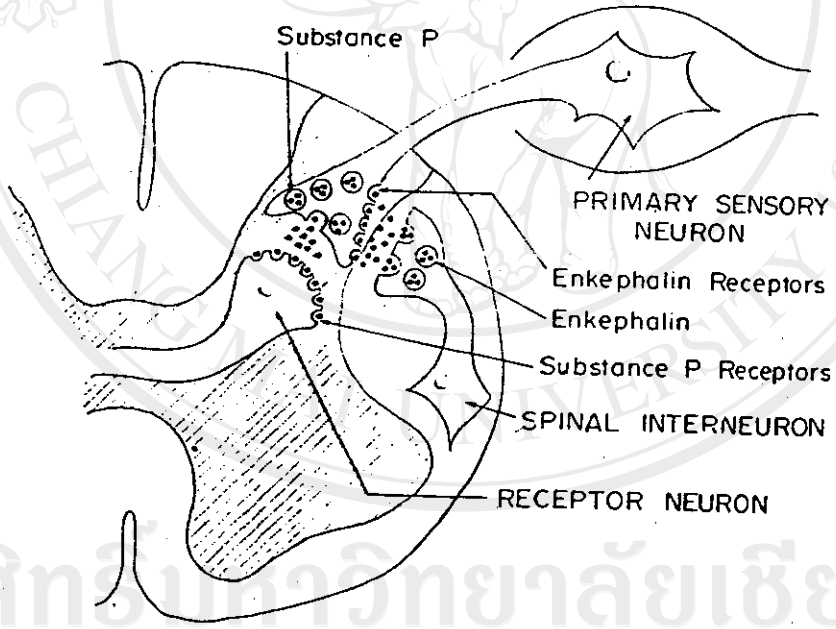
เรโนลด์ (Reynolds) เป็นคนแรกที่ค้นพบว่ามีระบบควบคุมความเจ็บปวดโดยกลไกภายในร่างกายในปี ค.ศ.1969 โดยใช้หนูเป็นสัตว์ทดลองและพบว่าเมื่อใช้ไฟฟ้ากระตุ้นบริเวณเกรย์ แมทเทอร์ที่อยู่รอบ ๆ อควิดัค (periaqueductal gray matter) หรือรอบ ๆ ช่องในสมอง (periventricular region) หรือ ราฟีนิวคลีไอ (raphe nuclei) จะทำให้หนูไม่มีความรู้สึกเจ็บปวดโดยยังคงมีพฤติกรรมหรือการเคลื่อนไหวเป็นปกติ และสามารถผ่าตัดหนูได้โดยไม่ต้องวางยาสลบ และเมื่อทำการศึกษาในคน การกระตุ้นก้านสมองและไดเอนเซฟาลอนจะให้ผลคล้ายกัน แต่ระยะเวลาการเกิดอาการดังกล่าวนานกว่าซึ่งเชื่อว่าการกระตุ้นบริเวณดังกล่าวจะมีผลไปยับยั้งการทำงานของเซลล์ประสาทในลามินาหนึ่งและห้าของดอร์ซัลฮอร์น คล้ายกับการให้มอร์ฟีนซึ่งจะออกฤทธิ์ต่อเซลล์ประสาทในลามินาหนึ่งและห้า โดยกดการส่งกระแสประสาทของใยประสาท ซี และเอ เป็นที่ทราบกันดีว่ามอร์ฟีนจะออกฤทธิ์ในบริเวณก้านสมอง บริเวณการออกฤทธิ์ของมอร์ฟีนจะมีความสัมพันธ์กับบริเวณที่ทำให้ไม่มีความรู้สึกเจ็บปวดเมื่อกระตุ้นด้วยไฟฟ้า การค้นพบดังกล่าวได้นำไปสู่การค้นหาตำแหน่งการจับของมอร์ฟีนในระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งได้พบว่ามีการกระจายอย่างหนาแน่นของตัวรับการออกฤทธิ์ของมอร์ฟีน (opiate receptor) ในไขสันหลัง ในดอร์ซัล ฮอร์นบริเวณที่มีใยประสาท เอ เดลตา และ ซี อยู่ ในไตรเจมินัล นิวคลีไอ (trigeminal nuclei) ในธาลามัส และอมิกดาลอยด์ นิวคลีไอ (amygdaloid nuclei)

การค้นพบตัวรับการออกฤทธิ์ของมอร์ฟีนในระบบประสาทส่วนกลางได้นำไปสู่การศึกษาเพื่อค้นหาสารธรรมชาติที่ร่างกายสร้างขึ้นและมีคุณสมบัติคล้ายมอร์ฟีน เรียกว่าเอนเคฟาลินส์ (enkephalins) หรือ เอนดอร์ฟินส์ (endorphins) การศึกษาอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับสารเหล่านี้พบว่า เบตา-เอนดอร์ฟิน (β-endorphin) เป็นส่วนหนึ่งของปิตูอิทารี ฮอร์โมนและมีฤทธิ์ในการระงับความเจ็บปวด สารนี้พบมีอยู่เป็นจำนวนมากในต่อมปิตูอิทารีของอูฐ ซึ่งเป็นสัตว์ที่ไม่ค่อยแสดงความรู้สึกเจ็บปวด การค้นพบดังกล่าวทำให้เชื่อว่าการแสดงผลของความเจ็บปวดนั้นขึ้นกับระดับของเอนดอร์ฟินส์ในสมอง ถ้าระดับสารดังกล่าวลดลงจะพบว่ามีการแสดงออกของความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น ส่วนในระบบลิมบิกนั้นหากมีการรบกวนการทำงานของเอนดอร์ฟินส์ จะมีผลแสดงออกทางอารมณ์ เช่นเกิดภาวะซึมเศร้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นอกจากนี้ได้มีการค้นพบซับสแตนซ์ พี (substance P) ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทอยู่ในปลายประสาทอิสระของใยประสาทนำความเจ็บปวด

ทฤษฎีนี้ได้อธิบายถึงกลไลการทำงานของสารเอนเคฟาลินส์หรือเอนดอร์ฟินส์ และซับ-สแตนซ์ พี ในการนำกระแสความเจ็บปวดจากระบบประสาทส่วนปลายไประบบประสาทส่วนกลาง ดังนี้ เซลล์ประสาทเชื่อมกลางที่อยู่ในไขสันหลังซึ่งมีสารเอนเคฟาลินส์อยู่ จะเชื่อมต่อกับส่วนปลายของใยประสาทนำความเจ็บปวด และยับยั้งการปล่อยสารสื่อประสาทที่เรียกว่า ซับสแตนซ์ พี ซึ่งมีผลทำให้เซลล์ประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดในดอร์ซัล ฮอร์นได้รับสัญญาณประสาทลดน้อยลง จึงนำสัญญาณประสาทความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองได้น้อย ทำให้การรับรู้ความเจ็บปวดน้อยลงด้วย (Adams and Victor, 1981 : 95-96)



ภาพที่ 6 แสดงกลไกการทำงานของสารเอนเคฟาลินส์และซับสแตนซ์ พี ของทฤษฎีควบคุมความเจ็บปวดโดยสารภายในร่างกาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การรับรู้การเจ็บปวด

การรับรู้ความเจ็บปวดเกิดจากการประสมประสานกันระหว่างประสบการณ์ที่ได้รับในปัจจุบัน และประสบการณ์บางส่วนในอดีต ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางจิต สรีรวิทยา ทำให้บุคคลบอกได้ชัดเจนเกี่ยวกับระดับความรุนแรงของความเจ็บปวด ตำแหน่งที่เกิดความเจ็บปวด และลักษณะของความเจ็บปวด ซึ่งการรับรู้ดังกล่าวสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยยา หรือปัจจัยทางจิต (Luckmann and Sorensen, 1974 : 547) บุคคลจะเกิดการรับรู้ต่อความเจ็บปวดเมื่อมีการส่งกระแสความเจ็บปวดไปยังสมองส่วนธาลามัส และเปลือกสมองใหญ่ด้านข้าง (parietal cortex)

จุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวด (threshold for perception of pain) เป็นระดับต่ำสุดของการกระตุ้นที่เริ่มทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกเจ็บปวด ส่วนใหญ่แล้วจุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวดในคนปกติจะอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน (Adams and Victor, 1981 : 94) และในบุคคลที่มีเชื้อชาติ วัฒนธรรมที่แตกต่างกัน การรับรู้ความเจ็บปวดจะไม่แตกต่างกัน จุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวดของแต่ละบุคคลจะเพิ่มขึ้นเมื่อการทำงานของสมองใหญ่ลดลง เช่นในกรณีเกิดบาดเจ็บของสมองใหญ่ หรือภาวะขาดออกซิเจน หรือการให้ยาระงับความรู้สึก (Lewis and Collier, 1987 : 1472) และจุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวดจะลดต่ำลงในกรณีที่มีการอักเสบ หรือบาดเจ็บของเนื้อเยื่อใกล้เคียง หรือความเมื่อยล้า (Elhart, 1978 : 479)

ความอดทนต่อความเจ็บปวด (pain tolerance) เป็นจุดที่บุคคลรู้สึกว่าไม่สามารถทนต่อความเจ็บปวดได้อีกต่อไป จะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล หรือแม้แต่ในบุคคลเดียวกันก็ไม่เท่ากันในเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งมีปัจจัยเกี่ยวข้องที่สำคัญคือ สภาพทางจิตใจ ทางสังคม และทางวัฒนธรรมของแต่ละบุคคล (Lewis and Collier, 1987 : 1472)

มักพบเสมอว่า มีความเข้าใจสับสนในการนำค่าจุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวด และความอดทนต่อความเจ็บปวดมาใช้ ถ้าเราให้สิ่งกระตุ้นที่เป็นอันตรายแก่กลุ่มตัวอย่าง จุดที่กลุ่มตัวอย่างบอกว่าเริ่มรู้สึกถึงแรงที่มากระทำคือจุดเริ่มการรับรู้ ซึ่งจะใกล้เคียงกัน แต่จุดที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนบอกว่าไม่สามารถทนต่อแรงที่มากระทำได้อีกต่อไป คือความอดทนต่อความเจ็บปวด ซึ่งจะแตกต่างกันได้มากในแต่ละคน ทั้งนี้ขึ้นกับปัจจัยทางจิต สังคม และวัฒนธรรมของแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวให้ความหมายของความเจ็บปวดที่ว่าเป็นความรู้สึกส่วนตัวและประสบการณ์เฉพาะบุคคล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การตอบสนองต่อความเจ็บปวด

เมื่อบุคคลเกิดการรับรู้ความเจ็บปวด จะมีการตอบสนองต่อความเจ็บปวด (pain response) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการตอบสนองต่อความเจ็บปวดจะปรากฏออกมา 3 ด้านคือ (Jacox, 1977 : 153-156)

1. ด้านสรีรวิทยา ปฏิกิริยาการตอบสนองทางด้านสรีรส่วนมากเป็นผลจากการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติเมื่อถูกกระตุ้น การตอบสนองที่เด่นชัดเมื่อระบบประสาทซิมพาเธติกถูกกระตุ้นมีดังนี้คือ ม่านตาขยาย เหงื่อออกมากขึ้น อัตราและความแรงของการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ความดันโลหิตสูงขึ้น ความลึกและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ปัสสาวะน้อยลง กระเพาะอาหารและลำไส้เคลื่อนไหวน้อยลง หากระบบประสาทพาราซิมพาเธติกถูกกระตุ้น การตอบสนองอาจมีลักษณะตรงข้ามกับที่กล่าวมาคือ รูม่านตาหดเล็กลง อัตราและความแรงของการเต้นของหัวใจลดลง ความดันโลหิตลดลง กระเพาะอาหารและลำไส้เคลื่อนไหวน้อยลง แต่บางส่วนก็ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น การหลั่งของเหงื่อ การหายใจ และปัสสาวะ

ลักษณะเฉพาะของการตอบสนองต่อความเจ็บปวดนั้น มิได้แสดงออกในรูปของประสาทซิมพาเธติกถูกกระตุ้นเสมอไป อาจเป็นการตอบสนองด้านสรีรต่อความเจ็บปวดในลักษณะผสมของระบบประสาทซิมพาเธติก และพาราซิมพาเธติกถูกกระตุ้น

เมื่อมีความรู้สึกเจ็บปวดเกิดขึ้นที่ผิวหนัง จะเกิดอาการตกใจ เคลื่อนร่างกายหนีสิ่งที่ทำให้เจ็บปวด และจะมีปฏิกิริยาตอบสนองทางด้านซิมพาเธติก โดยมีอัตราการเต้นของชีพจรเร็วขึ้น ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น ผิวหนังซีด ขนลุก ม่านตาขยาย อาจพบอาการคลื่นไส้ อาเจียน แต่ไม่บ่อยนัก ส่วนปฏิกิริยาตอบสนองทางด้านพาราซิมพาเธติก และการตอบสนองในลักษณะผสมของระบบประสาทซิมพาเธติกและพาราซิมพาเธติก จะเกิดเมื่อมีความเจ็บปวดอย่างรุนแรง มีระยะเวลานาน หรือมีความเจ็บปวดในเนื้อเยื่อชั้นลึก เช่น กล้ามเนื้อลาย จะพบว่าอัตราและความแรงของการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตลดลง และอาจมีอาการอื่นร่วมด้วย เช่น มีการเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหารและลำไส้เพิ่มขึ้น ผิวหนังซีดเย็น เหงื่อออกมากขึ้น (Jacox, 1977 : 154)

ปฏิกิริยาการตอบสนองทางสรีรต่อความเจ็บปวดนี้ มีลักษณะคล้ายกับปฏิกิริยาตอบสนองทางสรีรที่เกิดขึ้นจากสภาวะอารมณ์ เช่น ความวิตกกังวล ความกลัว ทำให้ยากที่จะบอกได้ว่าปฏิกิริยาตอบสนองนั้น ๆ เกิดจากสาเหตุใด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ด้านพฤติกรรม บุคคลจะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อความเจ็บปวดแตกต่างกันไป ขึ้นกับชนิดของความเจ็บปวดที่ได้รับ ลักษณะบุคลิกภาพ และวิธีการปรับตัวของแต่ละบุคคล พฤติกรรมการตอบสนองต่อความเจ็บปวดที่พบได้บ่อยมี 2 รูปแบบคือ

2.1 ปฏิกิริยาตอบสนองทางการเคลื่อนไหว มักจะเป็นไปเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่ร่างกาย หรือเพื่อลดความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น การตอบสนองดังกล่าวจะมีทั้งการเคลื่อนไหวที่สามารถควบคุมได้และไม่สามารถควบคุมได้

การเคลื่อนไหวที่สามารถควบคุมได้ จะมีทั้งการเคลื่อนไหวที่เพิ่มมากขึ้นและเคลื่อนไหวเร็วขึ้น เช่น การถู นวด หรือประคองบริเวณที่เจ็บปวด เปลี่ยนท่าบ่อย ๆ หรืออาจมีการเคลื่อนไหวลดน้อยลง เช่นไม่เคลื่อนไหวแขนขา นอนนิ่งเฉย ซึ่งการที่ผู้ป่วยจะเลือกแสดงในรูปแบบใดขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมที่เคยใช้ได้ผลในการลดความเจ็บปวด

การเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถควบคุมได้ จะแสดงออกในรูปแบบของปฏิกิริยาสะท้อน คือ การงอแขนขาเพื่อถอยหนีสิ่งที่เป็นอันตราย หรือแสดงออกในรูปของการหดเกร็งกล้ามเนื้อ

การแสดงออกทางสีหน้า เป็นปฏิกิริยาการตอบสนองต่อความเจ็บปวดที่สามารถสังเกตได้ เช่น การกัดฟัน ขมวดคิ้วนิ่วหน้า เบิกตากว้าง มีเหงื่อออก เป็นต้น ซึ่งมักพบในระยะที่ได้รับความเจ็บปวดเฉียบพลัน

2.2 ปฏิกิริยาตอบสนองทางวาจา จะพบมี ถอนหายใจ ร้องคราง สะอื้น ร้องไห้ ส่งเสียงดัง พูดเป็นคำๆ หรือวลีซ้ำๆ หรือกล่าวถึงความเจ็บปวดที่กำลังประสบอยู่ เป็นต้น

3. ด้านอารมณ์ สภาพอารมณ์มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับความรู้สึกเจ็บปวดอย่างมาก โดยเฉพาะในรายที่ได้รับความเจ็บปวดอย่างเรื้อรัง ปฏิกิริยาการตอบสนองด้านนี้บางอย่างจะพบได้บ่อยมาก เช่น อาการซึมเศร้า ซึ่งบางครั้งทำให้แยกยากว่าอาการซึมเศร้าดังกล่าว มีสาเหตุจากได้รับความเจ็บปวดหรือเป็นสาเหตุให้เกิดความเจ็บปวดในบุคคลนั้น ทั้งนี้เป็นเพราะเมื่ออาการซึมเศร้าได้รับการบำบัดรักษา จะพบว่าปัญหาเรื่องความเจ็บปวดลดน้อยลงไปด้วย

ความเจ็บปวดมักจะก่อให้บุคคลเกิดความวิตกกังวล ซึ่งมีผลให้ความอดทนต่อความเจ็บปวดลดลง ส่งผลให้ความเจ็บปวดที่ได้รับนั้นรุนแรงขึ้น เกิดเป็นวงจรต่อเนื่องกัน การลดความวิตกกังวลจะเปลี่ยนแปลงวงจรนี้ได้ และทำให้บุคคลนั้นมีความอดทนต่อความเจ็บปวดได้ดีขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้และตอบสนองต่อความเจ็บปวด

เมื่อได้รับสิ่งกระตุ้นที่เป็นอันตราย บุคคลจะเกิดการรับรู้ต่อความเจ็บปวด รวมทั้งแสดงอาการ หรือบอกความรู้สึกเจ็บปวดออกมาแตกต่างกันออกไป เจคอกซ์ (Jacox, 1977 : 153) กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองต่อความเจ็บปวดไว้อย่างกว้าง ๆ 6 ปัจจัยคือ

1. ความสมบูรณ์ของระบบประสาทส่วนกลาง (integrity of the central nervous system)
2. ระดับของความรู้สึกตัว (level of consciousness)
3. การฝึกและการมีประสบการณ์ในการควบคุมความเจ็บปวด (training and previous experience in pain control)
4. การให้ความสนใจ และการเบี่ยงเบนความสนใจ (attention and distraction)
5. ความอ่อนล้า (fatigue)
6. ความวิตกกังวล (anxiety)

โจนส์และคณะ (1982) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้ความเจ็บปวดของบุคคลว่ามี 3 ด้านใหญ่ ๆ คือ ปัจจัยทางด้านกายภาพ ปัจจัยทางด้านจิตใจ ปัจจัยทางด้านสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม

1. ปัจจัยทางด้านกายภาพ

1.1 การทำหน้าที่ของระบบประสาท การที่บุคคลจะเกิดความรู้สึกเจ็บปวดได้ระบบประสาทส่วนกลางต้องทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ ในเด็กซึ่งอวัยวะในระบบประสาทยังไม่เจริญเต็มที่ หรือในคนชราที่เริ่มมีการเสื่อมของเซลล์ประสาทจะมีความไวต่อความเจ็บปวดลดน้อยลงกว่าผู้ใหญ่โดยทั่วไป แต่คำกล่าวนี้ยังต้องมีการศึกษาเพื่อยืนยันต่อไป

1.2 ความรุนแรงของตัวกระตุ้นความเจ็บปวด ถ้าลดระดับความรุนแรงหรือเปลี่ยนชนิดของตัวกระตุ้น จะทำให้การรับรู้ต่อความเจ็บปวดนั้นลดลงได้

1.3 ระดับของความรู้สึกตัว มีผลต่อการรับรู้ความเจ็บปวดและพฤติกรรมที่แสดงออก ถ้าอยู่ในภาวะรู้สึกตัวดี การรับความรู้สึกและการแปลความหมายต่าง ๆ มักไม่เกินความจริง

1.4 วัย วัยที่เพิ่มขึ้นจะทำให้บุคคลมีความอดทนต่อความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เป็นผลจากระบบประสาทที่เสื่อมลง รูปแบบของการรับรู้ที่ต่างกัน การให้ความสำคัญกับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความเจ็บปวดที่ได้รับ ประสบการณ์การปรับตัวที่สัมฤทธิ์ผลในอดีต แต่ผู้สูงอายุจำนวนมากที่มีความเจ็บป่วยเรื้อรังและมีความกลัวตลอดเวลาในเรื่องของความเจ็บปวดซึ่งเกิดขึ้นบ่อยครั้ง จะมีความไวต่อความเจ็บปวดมาก และอดทนน้อยลง

อย่างไรก็ตาม ยังมีความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันมากในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความอดทนต่อความเจ็บปวด ดังเช่นมีการศึกษาถึงระดับความอดทนต่อความเจ็บปวดที่เกิดบริเวณผิวหนัง ด้วยการใช้รังสีความร้อนกระตุ้นพบว่า ความอดทนต่อความเจ็บปวดจะสูงตามอายุ ในขณะที่วูล์ฟและจาร์วิค (Wolff and Jarvik) ทดลองฉีดน้ำเกลือเข้ากล้ามเนื้อพบว่าความอดทนต่อความเจ็บปวดสูงตามอายุในเพศชาย แต่ไม่เพิ่มขึ้นในเพศหญิง คอลลินส์และสโตน (Collins and Stone) พบว่า มีความสัมพันธ์ทางลบระหว่างความอดทนต่อความเจ็บปวดกับอายุในกลุ่มทหาร นั่นคืออายุที่เพิ่มขึ้นจะมีความอดทนต่อความเจ็บปวดลดลง (อ้างใน Jacox, 1977 : 65) ถึงแม้จะมีรายงานการศึกษาทดลองหลายฉบับแสดงไว้ว่า อายุมีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความอดทนต่อความเจ็บปวด แต่ยังนับว่าเป็นการศึกษาจำนวนไม่มากนักและศึกษาทดลองในสถานภาวะที่ต่างกัน จึงไม่อาจสรุปความสัมพันธ์ดังกล่าวได้เป็นที่ชัดเจนแน่นอน

2. ปัจจัยทางด้านจิตใจ

2.1 ภาพลักษณ์ บุคคลที่มีภาพลักษณ์ที่ดีของตนเอง จะมีความอดทนต่อภาวะเครียดสูงและต้องใช้การกระตุ้นด้วยความเจ็บปวดในระดับค่อนข้างสูงกว่าบุคคลที่มีภาพลักษณ์ของตนต่ำ และยังพบว่าถ้าตำแหน่งที่เจ็บปวดนั้นเป็นอวัยวะที่ให้ความสำคัญมาก จะมีผลทำให้บุคคลนั้นมีการรับรู้ต่อความเจ็บปวดในส่วนนั้นสูง

2.2 บุคลิกภาพ โครงสร้างลักษณะนิสัยหรือบุคลิกภาพ มีผลต่อการปรับตัวของบุคคลเพื่อเผชิญกับภาวะเครียดในชีวิตรวมถึงความเจ็บปวดด้วย บุคคลที่มีลักษณะชอบแสดงออก (extroverts) จะมีความอดทนต่อความเจ็บปวดมากกว่าผู้ที่มีลักษณะเก็บตัว (introverts) (Jacox, 1977 : 68) ทั้งนี้เพราะพวกที่เก็บตัวจะมีความสนใจในตนเองมาก เมื่อเกิดความเจ็บปวดแม้เพียงเล็กน้อยก็คิดว่าได้รับความเจ็บปวดมาก

2.3 ประสบการณ์ความเจ็บปวดในอดีต บุคคลสามารถที่จะเรียนรู้การประมาณความสามารถที่จะควบคุมความเจ็บปวดได้ ประสบการณ์ในอดีตจะช่วยตัดสินว่าควรจะเลือกใช้วิธีการใดจึงจะสามารถควบคุมความเจ็บปวดอย่างได้ผล แต่ถ้าไม่สามารถควบคุมความเจ็บปวดในครั้งก่อน ๆ ได้ เมื่อมีสิ่งกระตุ้นที่เป็นอันตรายคล้ายที่เคยประสบ จะทำให้เกิดความวิตกกังวลและหวาดกลัวต่อความเจ็บปวดที่กำลังประสบอยู่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มากกว่าเดิม จุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวดจะต่ำกว่าปกติ และจะแสดงอาการตอบสนองต่อความเจ็บปวดนั้นมากกว่าปกติ

2.4 การคาดการณ์ล่วงหน้าเกี่ยวกับความเจ็บปวด เช่น ผู้ป่วยที่ได้ทราบว่าหลังผ่าตัดวันแรกจะต้องเผชิญกับความเจ็บปวดจากบาดแผลผ่าตัดมากที่สุด และจะค่อย ๆ ลดลงซึ่งเป็นแบบแผนปกติของความเจ็บปวดจากการผ่าตัด ทำให้สามารถยอมรับเหตุการณ์ดังกล่าวได้ว่าเป็นเรื่องปกติที่ต้องประสบ ทำให้มีความอดทนต่อความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น

2.5 ความวิตกกังวล ความกลัวและความวิตกกังวลของบุคคลทำให้ความอดทนต่อความเจ็บปวดลดต่ำลง เช่น ผู้ป่วยที่คิดว่าชีวิตถูกคุกคาม เกิดความท้อแท้ในชีวิต พฤติกรรมการปรับตัวและขบวนการปรับตัวจะหยุดชะงัก ขาดอำนาจควบคุมความเจ็บปวดนั้นด้วยตนเองทำให้มีจุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวดและความอดทนต่อความเจ็บปวดลดลงกว่าปกติ (Henderson and Nite, 1978 : 1911)

ในบุคคลที่มีความวิตกกังวลสูงได้แก่ บุคคลที่ได้รับอันตรายอย่างไม่คาดฝัน สามารถเคลื่อนไหวตนเองได้น้อย เจ็บป่วยและมีการพยากรณ์โรคไม่ดี ขาดความอบอุ่นในครอบครัว มีปัญหาด้านเศรษฐกิจ พบว่าบุคคลเหล่านี้มีการรับรู้ต่อความเจ็บปวดมากกว่าปกติ

3. ปัจจัยทางด้านสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม

3.1 การศึกษา บุคคลที่มีระดับสติปัญญาสูงและได้รับความสำเร็จในด้านการศึกษาจะมีความอดทนต่อความเจ็บปวดสูง ซึ่งเชื่อว่ามีความเกี่ยวเนื่องกับความสามารถในการพัฒนาความรู้ที่ได้รับมาปรับพฤติกรรมของตน อย่างไรก็ตามในบางรายที่มีการศึกษาสูงก็อาจมีความล้มเหลวในการปรับตัว ถ้าได้รับข้อมูลเกี่ยวกับความเจ็บปวดผิดไป ในขณะที่บางรายที่มีการศึกษาน้อย แต่มีระดับสติปัญญาและประสบการณ์เกี่ยวกับความเจ็บปวดมาก่อน จะสามารถปรับพฤติกรรมตอบสนองต่อความเจ็บปวดของตนได้เหมาะสมกว่า

3.2 วัฒนธรรม มีส่วนสำคัญในการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมการตอบสนองต่อความเจ็บปวดตามปกติและตามความคาดหวังของสังคม วัฒนธรรมนั้น ๆ ทำให้เกิดรูปแบบที่จะตอบสนองต่อความเจ็บปวดของบุคคลแตกต่างกัน

สโบโรวสกี (Zborowski อ้างใน Jones, et al., 1982 : 1458) ได้ศึกษาพฤติกรรมการตอบสนองต่อความเจ็บปวดของคน 4 กลุ่มวัฒนธรรมคือชาวอเมริกันพื้นเมือง อิตาเลียน ยิว และไอริช ชาวอเมริกันพื้นเมืองหมายถึงกลุ่มชนผิวขาว เกิดในสหรัฐอเมริกา นับถือศาสนาคริสต์นิกายโปรแตสแตนท์ พบว่ากลุ่มนี้มักไม่แสดงออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึ่งความเจ็บปวด จะทนต่อความเจ็บปวดเล็ก ๆ น้อย ๆ และจะแยกตัวอยู่ตามลำพัง ถ้ามีความเจ็บปวดรุนแรง พอใจที่จะรอเพราะคาดว่าความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นอาจหายไปได้เอง ในขณะที่กลุ่มอิตาเลียน จะมีความอดทนต่อความเจ็บปวดต่ำและแสดงออกมามาก จะร้องไห้ บ่น และแสดงออกอื่น ๆ มาก กลุ่มยิวเป็นกลุ่มที่มีความอดทนต่อความเจ็บปวดต่ำเช่นเดียวกัน กลุ่มนี้มีความเครียดสูง ต้องการการดูแลที่มากกว่าคนอื่น สำหรับกลุ่มไอริชจะมีความอดทนต่อความเจ็บปวดสูงจะเผชิญกับความเจ็บปวดด้วยการพยายามต่อสู้ หรืออดทนต่อความเจ็บปวดนั้น

3.3 เจตคติ และค่านิยม การให้ความหมายของความเจ็บปวดในแต่ละบุคคลจะแตกต่างกันขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น เหตุผลของความเจ็บปวด แรงจูงใจที่จะอดทนต่อความเจ็บปวด ตำแหน่งที่เกิดความเจ็บปวดและการพยากรณ์ของโรค พบว่าบุคคลจะมีความอดทนต่อความเจ็บปวดได้ดีถ้าให้ความหมายของความเจ็บปวดนั้นในแง่บวก บางครั้งความเจ็บปวดอาจลดลง หรือทำให้บุคคลอดทนต่อความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น ถ้ามีความแน่ใจในการรักษา

บีเชอร์ (Beecher อ้างใน Jones, et al.,1982 : 1458) ทำการศึกษากลุ่มทหารที่ได้รับบาดเจ็บจากสมรภูมิ พบว่าทหารจำนวนมากไม่แสดงอาการปวดแผลในขณะที่ผู้ป่วยอื่นที่มีขนาดแผลเล็กกว่าจะแสดงอาการเจ็บปวดมากกว่า อธิบายได้ว่า ทหารเหล่านั้นเห็นว่าบาดแผลที่เกิดขึ้นจะทำให้เขาได้ออกจากสมรภูมิ พ้นจากภาวะตึงเครียดต่าง ๆ ส่วนผู้ป่วยอื่นที่มีบาดแผลเห็นว่าการบาดเจ็บที่ได้รับนั้นกระทบกระเทือนต่อการดำรงชีวิตประจำวันของเขา

3.4 เพศ มีอิทธิพลค่อนข้างมากต่อการแสดงออกซึ่งความเจ็บปวด เนื่องจากสังคมทั่วไปมีความเชื่อว่า ผู้ชายไม่ควรร้องไห้เมื่อเกิดความเจ็บปวด ในขณะที่ผู้หญิงหรือเด็กได้รับการยอมรับให้แสดงออกทางอารมณ์ได้มากกว่า จึงพบว่าเพศชายมีความอดทนต่อความเจ็บปวดมากกว่าเพศหญิง แต่ก็พบความสอดคล้องบางประการว่า จุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวดระหว่างเพศไม่มีความแตกต่างกัน (Jacox, 1977 : 67)

3.5 ลำดับที่เกิดของบุตรในครอบครัว มีความสัมพันธ์กับความอดทนต่อความเจ็บปวด โดยพบว่าบุตรคนแรกจะอดทนต่อความเจ็บปวดได้น้อยกว่า ทั้งนี้เพราะบิดามารดาขาดประสบการณ์การเลี้ยงดู จึงให้ความสำคัญต่อความเจ็บปวดเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่เกิดขึ้นมากเกินไปซึ่งเป็นการปลูกฝังอารมณ์ของเด็กให้เปราะบาง

3.6 เชื้อชาติและสีผิว เจคอกซ์ (Jacox, 1977 : 68) ได้เสนอผลงานการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้หลายรายงาน ซึ่งให้ผลสรุปค่อนข้างแตกต่างกัน เช่น การศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของแชฟแมนและโจนส์ (Chapman and Jones) พบว่าบุคคลที่มีผิวขาวมีความอดทนต่อความเจ็บปวดสูงสุด ในขณะที่คนผิวดำมีความอดทนรองลงมา และคนผิวเหลืองมีความอดทนน้อยที่สุด แต่จากการศึกษาของเมอร์สกีและสเพียร์ (Mersky and Spear) กลับพบว่าไม่มีความแตกต่างในความอดทนต่อความเจ็บปวดระหว่างนักศึกษาผิวขาวและนักศึกษาชาว Afro-Asian และจากการศึกษาของวินสเบิร์กและกรีนลิค (Winsberg and Greenlick) ซึ่งศึกษาในผู้ป่วยสูติกรรมผิวขาวและผิวดำ พบว่า ไม่มีความแตกต่างในความอดทนต่อความเจ็บปวดเช่นกัน

3.7 สภาพแวดล้อม สุพร พลยานันท์ (2528) กล่าวว่า ในสภาพแวดล้อมที่ดีส่งเสริมให้บุคคลมีการปรับตัวได้ดีและอดทนต่อสิ่งเร้าได้มาก ในขณะที่สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมก่อให้เกิดความเครียด มีผลทำให้ความสามารถในการใช้กลไกการปรับตัวลดลง ทำให้ความอดทนต่อความเจ็บปวดลดลงและรับรู้ต่อความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น สภาพแวดล้อมที่ดีได้แก่

3.7.1 ทางกายภาพ เช่น ความสะอาด เงียบสงบ แสงและอุณหภูมิพอเหมาะ การระบายอากาศดี อาหารน่ารับประทาน เป็นต้น

3.7.2 ทางจิตและสังคม เช่น สภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดความรู้สึกปลอดภัย อบอุ่นใจ เป็นต้น

3.8 ช่วงเวลา จะมีผลต่อการรับรู้ความเจ็บปวดต่างกัน ในช่วงเวลากลางคืนบุคคลมักจะหยุดการเคลื่อนไหว มีความรู้สึกว่าอยู่ตัวคนเดียว เกิดความหวาดกลัว ทำให้มุ่งไปให้ความสนใจกับความเจ็บปวดมากขึ้น ส่วนในช่วงเวลากลางวัน ความสว่างและการที่บุคคลมีการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น จะช่วยเพิ่มความสามารถในการควบคุมความเจ็บปวดให้กับบุคคลนั้นได้

นอกจากนี้ยังพบว่าบุคคลจะมีความไวต่อความรู้สึกเจ็บปวดเพิ่มขึ้น หรือมีจุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวดในช่วงเวลาเช้าและบ่ายต่ำกว่าในช่วงเวลาอื่น (Luckmann and Sorensen, 1987 : 177)

การวัดความเจ็บปวดทางคลินิก

การวัดความเจ็บปวดทางคลินิกนั้น โดยทั่วไปจะกระทำได้ 3 วิธีคือ (Jacox, 1977: 108)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. ให้บุคคลนั้นเขียนหรือบอกเล่าความรู้สึกเจ็บปวด
2. ใช้เครื่องมือวัดความเจ็บปวดจากสัญญาณของระบบประสาทอัตโนมัติ เช่น การเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต ชีพจร หรืออัตราการหายใจ
3. สังเกตพฤติกรรมของบุคคลนั้น เช่น อาการกระสับกระส่าย ร้องครวญคราง หรือร้องไห้

การให้บุคคลเขียนหรือเล่าความรู้สึกของตนเองเป็นวิธีที่ดีที่สุด และเป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยให้การวัดความเจ็บปวดมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะเมื่อบุคคลบอกว่าเขาอยู่ในภาวะของความเจ็บปวด ย่อมน่าเชื่อว่าเขาเจ็บปวดจริง แต่การรายงานความรู้สึกเจ็บปวดเป็นการแปลความหมายเฉพาะบุคคลนั้นเท่านั้น ซึ่งอาจมิได้บอกถึงปริมาณเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายไปในขณะนั้น ซึ่งแพทย์ผู้รักษาเองก็มักเข้าใจผิด ความไม่สอดคล้องกันระหว่างการรายงานความรู้สึกเจ็บปวดและพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นกับเซลล์ มิได้หมายความว่าบุคคลนั้นมีความรู้สึกเจ็บปวดมากหรือน้อยกว่าปริมาณเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายไป แต่หมายความเพียงว่าการรับรู้ต่อสิ่งกระตุ้นที่เป็นอันตราย การตีความหมาย และการรายงานความรู้สึกเจ็บปวดของแต่ละบุคคลจะแตกต่างกัน

เนื่องจากความรู้สึกเจ็บปวดเกิดจากการตีความหมายของจิต ดังนั้นความรู้สึกถึงความรุนแรงของความเจ็บปวดจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงจึงขึ้นกับระดับความรู้สึกตัว อารมณ์ หรือความคิดคำนึงในขณะนั้นของบุคคล บุคคลนั้นอาจตัดสินใจด้วยความรู้สึกตัวหรือไม่รู้สึกตัว และแสดงความรู้สึกเจ็บปวดมากหรือน้อยกว่าที่เป็นจริงได้ และอาจจะรายงานความรู้สึกเจ็บปวดมากหรือน้อยกว่าความเป็นจริงได้เช่นเดียวกัน เช่น ในผู้ป่วยที่เรียนรู้ว่าการไม่บอกหรือบ่นเกี่ยวกับเรื่องความเจ็บปวดเป็นสิ่งที่ดี จึงไม่พูดหรือบ่นในเรื่องนี้ ทำให้บุคลากรด้านสุขภาพสรุปว่า ผู้ป่วยนั้นไม่อยู่ในภาวะของความเจ็บปวด ซึ่งเจคอกซ์มีความเห็นว่าการจะให้ทราบระดับความเจ็บปวดที่บุคคลได้รับในขณะนั้นให้ตรงความเป็นจริงที่สุด ควรจะใช้วิธีอื่นควบคู่กันไป คือให้ผู้ป่วยบอกความเจ็บปวดนั้นด้วยตนเอง และพยาบาลเป็นผู้สังเกตการเปลี่ยนแปลงทางสรีรและพฤติกรรมที่ผู้ป่วยแสดง

การให้ผู้ป่วยบอกความรุนแรงของความเจ็บปวดของตนเอง เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในการวัดความเจ็บปวดโดยใช้มาตรวัดความเจ็บปวด (pain scale) ซึ่งมีหลายชนิด (Jacox, 1977) ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. มาตรวัดความเจ็บปวดอย่างง่าย (simple descriptive scale)

แบ่งระดับความเจ็บปวดเป็น 6 ระดับ ตามตัวเลขตั้งแต่ 0-5 แทนระดับความรุนแรงของความเจ็บปวด สมมุติให้ 0 หมายถึงไม่ปวด และ 5 หมายถึง ปวดมากจนทนไม่ได้

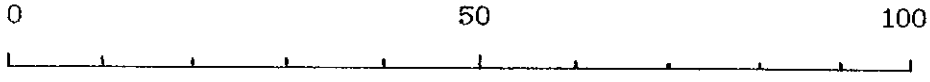
มาตรนี้ใช้ง่าย ผู้ประเมินมักไม่มีปัญหาในการใช้บอกระดับความเจ็บปวด แต่อาจมีปัญหาเรื่องการให้ความหมายของคำที่ใช้กำกับตัวเลข ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล อาจแก้ไขโดยลดตัวเลือกให้น้อยลง เช่น ไม่ปวด ปวดเล็กน้อย ปวดปานกลาง ปวดมาก การลดตัวเลือกให้น้อยลงจะทำให้มีความเชื่อมั่น (reliability) มาก แต่ความไวของมาตรนี้จะลดลงเช่นกัน

2. มาตรวัดของเมลแซค (Melzack's scale)

แบ่งระดับความเจ็บปวดเป็น 5 ระดับ จากปวดน้อยจนถึงปวดมากที่สุด

คำที่ใช้บอกระดับความเจ็บปวดของมาตรนี้ จะบอกถึงคุณภาพหรืออารมณ์ที่มีต่อความเจ็บปวดมากกว่าจะบอกถึงความรุนแรงของความเจ็บปวด อย่างไรก็ตามพบว่ามาตรวัดความเจ็บปวดอย่างง่ายและมาตรวัดของเมลแซคมีความสัมพันธ์อย่างสูง ข้อจำกัดของการใช้มาตรนี้คือ ไม่มีการกำหนดคำว่า "ไม่ปวด" ไว้ ทำให้บุคคลที่ไม่มีความรู้สึกเจ็บปวดให้คะแนนไม่ได้ นอกจากนี้การใช้คำว่า "ปวดมากที่สุด" อาจทำให้บุคคลที่มีการศึกษาน้อยเกิดความไม่เข้าใจได้

3. มาตรวัดค่าแบบตัวเลข (0-100 numeric scale)

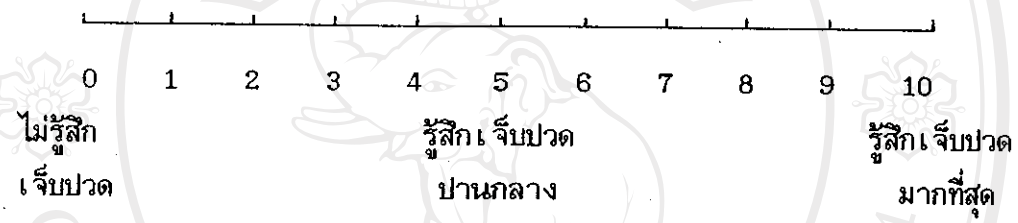


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

มาตรแบบนี้มีตัวเลขต่อเนื่องกันตลอดเพื่อเพิ่มความไวในการวัดของเครื่องมือที่ใช้กำกับตัวเลข และให้ใช้ตัวเลขแทนความรุนแรงของความเจ็บปวด ค่าตัวเลขที่ได้สามารถนำไปวิเคราะห์ทางสถิติได้

4. มาตรวัดสองส่วนของจอห์นสัน (Johnson's two components scale)

เครื่องมือนี้แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนที่หนึ่งใช้วัดความรู้สึกเจ็บปวด (pain sensation scale) ระดับความเจ็บปวดจะแบ่งออกเป็นช่วงเท่า ๆ กัน จากไม่มีความรู้สึกเจ็บปวด (คะแนน = 0) จนถึงมีความเจ็บปวดมากที่สุด (คะแนน = 10)



ส่วนที่สองเป็นมาตรวัดความทุกข์ทรมานที่ได้รับเนื่องจากความเจ็บปวด (pain distress scale) โดยจัดระดับคะแนนจากไม่รู้สึกทุกข์ทรมานเลย จนถึงทุกข์ทรมานมากที่สุด

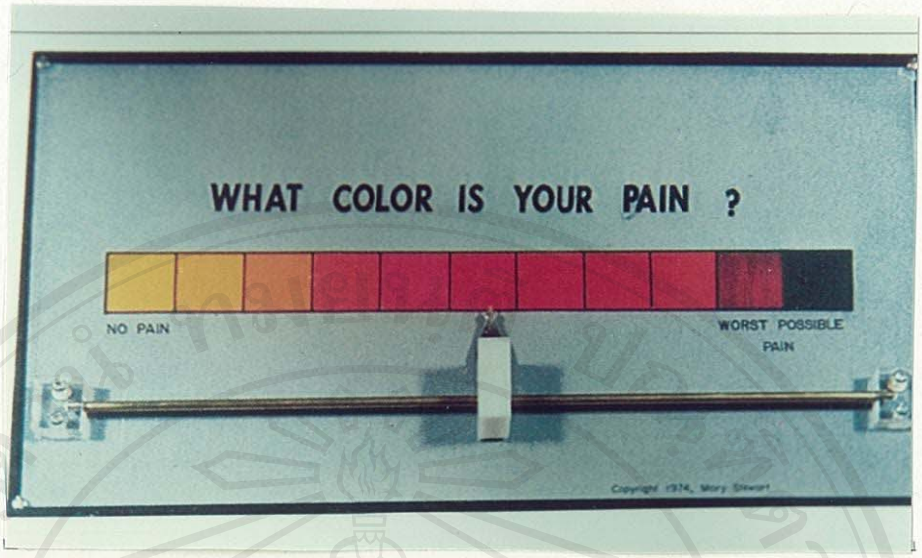
ทั้งสองส่วนนี้คือมาตรวัดความรู้สึกเจ็บปวด และความทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวด มีความสัมพันธ์กันอย่างสูง และสามารถแยกวิเคราะห์ได้

มาตรนี้มีจุดอ่อนตรงคำว่า "มากที่สุด" เพราะค่อนข้างคลุมเครือในการเลือกใช้ โดยเฉพาะในบุคคลที่มีความรู้สึกค่อนข้างไว

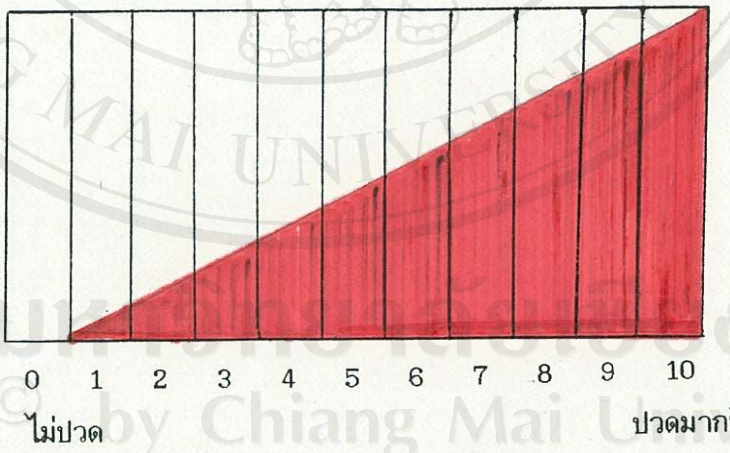
5. มาตรสีวัดความเจ็บปวดของสจ๊วต (Stewart's pain colour scale)

มาตรนี้ใช้สีเป็นตัวแทนความเจ็บปวด มาจากพื้นฐานที่ว่าบุคคลส่วนใหญ่มักเลือกสีแดงแทนความเจ็บปวด และเมื่อความรุนแรงของความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น สีจะเข้มขึ้น สีส้มหรือสีแดงใช้แทนความเจ็บปวดที่น้อย สีแดงที่เข้มขึ้นแทนความเจ็บปวดที่เพิ่มขึ้น สีดำหรือม่วงดำแทนความเจ็บปวดที่รุนแรง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



พรนิรันดร์ อุดมถาวรสุข (2527-2528) ได้สร้างมาตรสีวัดความเจ็บปวดขึ้นเพื่อใช้ในงานวิจัยเรื่อง ผลของการพยาบาลอย่างมีแบบแผนต่อการลดความเจ็บปวดของผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพก ซึ่งพัฒนามาจากมาตรวัดความเจ็บปวดอย่างง่าย โดยใช้สีแทนความเจ็บปวดแบบมาตรสีวัดความเจ็บปวดของสจ๊วต ด้วยการประยุกต์ใช้สีแดงแทนความเจ็บปวดและพื้นที่ของสีที่มากขึ้นแทนระดับความเจ็บปวดที่เพิ่มขึ้น และแบ่งระดับความเจ็บปวดเป็น 11 ระดับ ตามตัวเลขตั้งแต่ 0-10 กำหนดให้ 0 หมายถึงไม่ปวด และ 10 หมายถึงปวดมากที่สุดจนทนไม่ได้



การใช้เครื่องมือวัดสัญญาณจากระบบประสาทอัตโนมัติ เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถใช้วัดความเจ็บปวดทางคลินิก โดยมีพื้นฐานความรู้ที่ว่าบุคคลเมื่อได้รับความเจ็บปวด จะมีการตอบสนองต่อความเจ็บปวดที่ได้รับทางด้านสรีร ดังได้กล่าวรายละเอียดไว้แล้วในตอนต้น ซึ่งการตอบสนองทางสรีรที่อาจนำมาเป็นประโยชน์สำหรับการวัดความเจ็บปวดมีดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปฏิกิริยาตอบสนอง	ซิมพาเธติก	พาราซิมพาเธติก
ขนาดของรูม่านตา	ขยาย	หดตัว
ปริมาณเหงื่อ	เพิ่มขึ้น	–
อัตราความแรงของการเต้นของหัวใจ	เพิ่มขึ้น	ลดลง
ความดันโลหิต	เพิ่มขึ้น	ลดลง
ความลึกและอัตราการหายใจ	เพิ่มขึ้น	–
ปริมาณปัสสาวะ	ลดลง	–
การเคลื่อนไหวของลำไส้	ลดลง	เพิ่มขึ้น

เนื่องจากอารมณ์อาจทำให้มีการตอบสนองทางสรีรในลักษณะเหมือนกับการมีความรู้สึกเจ็บปวด ซึ่งอาจทำให้การวัดความเจ็บปวดคลาดเคลื่อนได้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดดังกล่าว แต่ลักษณะการตอบสนองทางสรีรก็ยังเป็นเครื่องชี้บ่งที่เป็นประโยชน์สำหรับการวัดความเจ็บปวด (Jacox, 1977 : 154)

การสังเกตพฤติกรรมการตอบสนองต่อความเจ็บปวดนั้น บุคคลอาจแสดงออกในแง่ของการเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งอาจจะเคลื่อนไหวมากขึ้นหรือน้อยลง การแสดงออกทางสีหน้า และการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งได้กล่าวถึงรายละเอียดมาแล้ว

พฤติกรรมการตอบสนองต่อความเจ็บปวดที่เป็นเครื่องบ่งชี้ว่าบุคคลนั้นมีความรู้สึกเจ็บปวดและสามารถสังเกตได้มีดังนี้

1. การเคลื่อนไหว ได้แก่ การถู นวด หรือประคองบริเวณที่เจ็บปวด เปลี่ยนท่าบ่อย ๆ หรือไม่เคลื่อนไหวแขนขา นอนนิ่งเฉย นอนตัวเกร็ง

2. การแสดงออกทางสีหน้าได้แก่ ขมวดคิ้ว นิ่วหน้า หน้าบิดเบี้ยว กัดฟัน เบิกตากว้าง

3. การแสดงออกทางวาจา ได้แก่ ร้องคราง ถอนหายใจ สะอื้น ร้องไห้ พูดเป็นคำ ๆ หรือวลีซ้ำ ๆ หรือกล่าวถึงความเจ็บปวดที่กำลังประสบอยู่

การตอบสนองทางพฤติกรรมต่อความเจ็บปวดของแต่ละบุคคลเปลี่ยนแปลงไปตามอิทธิพลของปัจจัยหลายประการเช่น บุคลิกภาพ และวิธีการเผชิญความเจ็บปวดของแต่ละบุคคล แต่ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมก็ยังเป็นแหล่งข้อมูลที่มีความสำคัญในการวัดความเจ็บปวด (Jacox, 1977 : 155)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ

การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ เป็นการให้ยาวิถีทางหนึ่งที่นำมาใช้กันในการรักษาของแพทย์แผนปัจจุบันเพราะสามารถให้ยาที่มีฤทธิ์ระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนัง หรือยาที่มีความเข้มข้นมาก หรือยาที่มีส่วนประกอบของไขมันแขวนลอย หรือยาที่มีปริมาณมากกว่าสองมิลลิลิตรได้ นอกจากนี้ยาที่ฉีดเข้ากล้ามเนื้อยังถูกดูดซึมได้เร็วกว่าฉีดเข้าเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนัง เพราะบริเวณกล้ามเนื้อมีหลอดเลือดมาเลี้ยงมากกว่า (เกษสุดา ฉัตรอุทัย, 2522 : 28 ; Farley, et al., 1986 : 1327 ; Wolff, et al., 1983 : 694 ; McConnell, 1982 : 26-27)

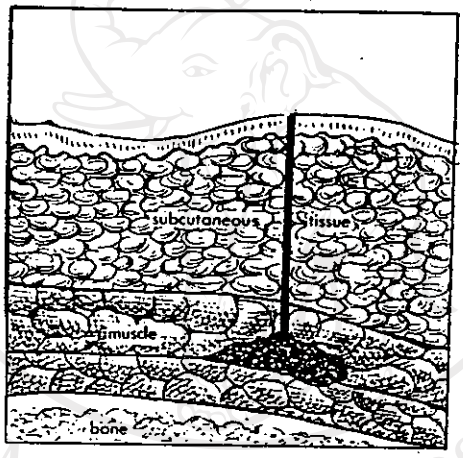
การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อวิธีธรรมดา เป็นวิธีการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อที่ปฏิบัติกันทั่วไปในหอผู้ป่วย สามารถฉีดเข้ากล้ามเนื้อร่างกายได้หลายตำแหน่ง เช่น กล้ามเนื้อตะโพกด้านหลัง (dorsogluteal site) กล้ามเนื้อตะโพกด้านหน้า (ventrogluteal site) กล้ามเนื้อต้นขาด้านข้าง (vastus lateralis site) และกล้ามเนื้อต้นแขนใกล้ไหล่ (deltoid site) เป็นต้น การแทงเข็มจะแทงให้เข็มทำมุม 90 องศากับผิวหนังในกรณีฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้านหลัง และ 60-90 องศาในกรณีฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อต้นแขนหรือต้นขาด้านข้าง ซึ่งขึ้นกับความหนาบางของกล้ามเนื้อ (ปาหนัน บุญ-หลง และคณะ, 2515 : 253) ก่อนแทงเข็มต้องทำผิวหนังให้ตึง ซึ่งการทำผิวหนังให้ตึงนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้แทงเข็มง่ายขึ้น ช่วยลดความเจ็บปวดที่เกิดจากการแทงเข็มได้ การทำผิวหนังให้ตึงมีวิธีการดังนี้คือ วางมือข้างที่ไม่ถนัดบนกล้ามเนื้อที่จะฉีดยา โดยกางนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือออก ให้บริเวณที่ทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคอยู่ระหว่างนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือ กดนิ้วมือบนผิวหนังและกางนิ้วทั้งสองออกจากกัน (ภาพที่ 7) การทำผิวหนังให้ตึงโดยวิธีนี้ เนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังจะไม่ถูกดึงให้เคลื่อนไปจากเดิม

ภาพที่ 7 แสดงการทำผิวหนังให้ตึงในการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อด้วยวิธีธรรมดา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลังจากแทงเข็มจนปลายเข็มถึงชั้นกล้ามเนื้อ หรือลึกประมาณไม่เกิน 3.5 เซนติเมตร (Modderman, et al., 1982 : 1581) แล้วจึงปล่อยมือข้างที่ทำให้ผิวหนังตึงออก แล้วทดสอบว่าปลายเข็มอยู่ในหลอดเลือดหรือไม่ ถ้าไม่มีเลือดเข้าในกระบอกฉีดยาจึงค่อย ๆ ดันลูกสูบเดินน้ำยาช้า ๆ จนหมด หลังจากเดินน้ำยาหมดแล้วจึงถอนเข็มออก และคลึงบริเวณฉีดยาเพื่อช่วยให้ยาแพร่กระจายและดูดซึมได้เร็วขึ้น

เมื่อถอนเข็มออกหลังการฉีดยาด้วยวิธีนี้ จะเกิดรอยเข็มเป็นทางตรงจากเนื้อเยื่อชั้นผิวหนัง ชั้นใต้ผิวหนัง และชั้นกล้ามเนื้อ ทำให้ยาที่ฉีดเข้าไปในชั้นกล้ามเนื้อมีโอกาสซึมย้อนกลับขึ้นมาตามรอยเข็มเดิมจากชั้นกล้ามเนื้อมาสู่เนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังได้ (ภาพที่ 8)

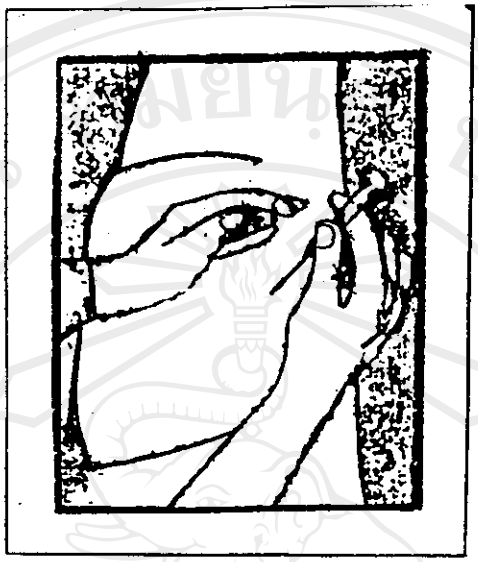


ภาพที่ 8 แสดงรอยแทงเข็มหลังการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อวิธีธรรมดา

ต่อมาใน ค.ศ.1929 เชฟเฟอร์ (Shaffer, อ้างใน Keen, 1986 : 207, Wolff, et al., 1979 : 618-619) ได้เสนอการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้ออีกวิธีหนึ่ง สำหรับกรณีที่ต้องฉีดยาที่มีฤทธิ์ระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังมาก ได้แก่ ยาที่มีส่วนประกอบของโลหะหนัก เช่น imferon และ bismuth เป็นต้น การฉีดยาดังกล่าวจำเป็นต้องฉีดให้น้ำยาอยู่ในชั้นกล้ามเนื้อจริง ๆ โดยไม่ซึมย้อนขึ้นมาในชั้นใต้ผิวหนัง เรียกการฉีดยาวิธีนี้ว่า การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อวิธีซิกแซก (zigzag หรือ Z-track method)

การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อวิธีซิกแซกจะแตกต่างจากวิธีธรรมดาที่ก่อนฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อวิธีซิกแซก นอกจากต้องทำผิวหนังให้ตึงแล้วจะต้องทำให้ผิวหนังและเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังเคลื่อนจากตำแหน่งเดิม ถ้าฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพก การทำผิวหนังและเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังให้เคลื่อนจากตำแหน่งเดิม ทำได้โดยวางสันมือของมือข้างที่ไม่ถนัดบนบริเวณใกล้ตำแหน่งที่จะฉีดยา กดและดันผิวหนังใต้สันมือไปยังส่วนกลางของก้น (ภาพที่ 9)

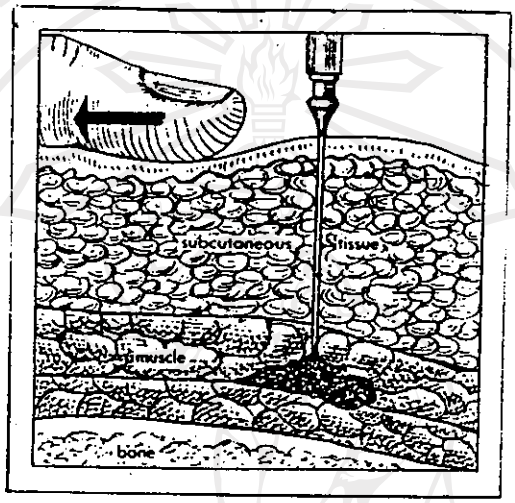
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 9 แสดงการทำผิวหนังและเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังให้เคลื่อนจากตำแหน่งเดิม ในการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อด้วยวิธีซิกแซก

หลังจากทำให้ผิวหนังและเนื่อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังเคลื่อนที่แล้ว จึงแทงเข็มทำมุม 90 องศา กับผิวหนัง (DuGas, 1983 : 626) โดยยังไม่ยกมือข้างที่กดและดันผิวหนังออก เมื่อทดสอบว่าปลายเข็มมิได้อยู่ในหลอดเลือดแล้ว จึงดันลูกสูบเดินน้ำยาช้า ๆ จนหมด (ภาพที่ 10)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



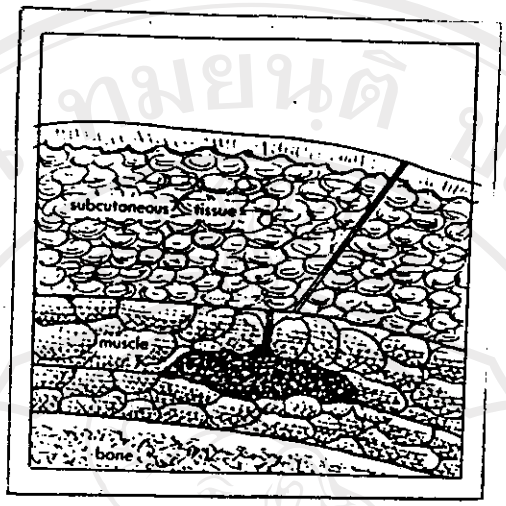
ภาพที่ 10 แสดงการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อวิธีซิกแซก

เมื่อเดินยาหมดแล้วควรรอ 10 วินาที ก่อนถอนเข็มออกเพื่อป้องกันการซึมของน้ำยาออกตามรอยแทงเข็ม (DuGas, 1983 : 626 ; Wolff, et al., 1983 : 701 ; Shepherd and Swearington, 1984 : 747 ; Hays, 1974 : 1071)

จากการกดและดันผิวหนังก่อนแทงเข็มเพื่อฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อวิธีซิกแซก ทำให้เนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังเคลื่อนที่ไปจากเดิม 1 นิ้วถึง 1.6 นิ้ว หรือประมาณ 2.5 ถึง 4 เซนติเมตร (Shepherd and Swearington, 1984 : 747)

เมื่อถอนเข็มออกแล้วจึงปล่อยมือข้างที่กดและดันผิวหนังอยู่ออก เนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังจะเคลื่อนกลับไปอยู่ในตำแหน่งเดิม การเคลื่อนที่กลับของเนื้อเยื่อชั้นดังกล่าวจะทำให้รอยแทงเข็มระหว่างชั้นกล้ามเนื้อและชั้นใต้ผิวหนังไม่เป็นเส้นตรงเหมือนขณะที่มีเข็มแทงอยู่ และกลายเป็นรูปคล้ายตัว Z ชั้น (ภาพที่ 11) ซึ่งทำให้น้ำยาที่ฉีดเข้าไปไม่มีโอกาสซึมย้อนกลับขึ้นตามรอยเข็มเดิมจากชั้นกล้ามเนื้อมาทำความระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 11 แสดงรอยแทงเข็มหลังการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อวิธีซิกแซก

สาเหตุของความเจ็บปวดและวิธีการป้องกันแก้ไขเพื่อลดความเจ็บปวดจากการฉีดยา

สาเหตุที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดจากการฉีดยา อาจพบได้ใน 3 ระยะคือ

1. ก่อนการฉีดยา
2. ขณะฉีดยา
3. หลังการฉีดยา

1. **ก่อนการฉีดยา** มักพบว่า "ความกลัว" เป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลต่อเนื่องให้ผู้ถูกฉีดยาเกิดความเจ็บปวดอย่างมากในขณะฉีดยา ทั้งนี้เพราะความกลัวในสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกว่าชีวิตถูกคุกคาม เกิดความท้อแท้ พฤติกรรมการปรับตัวและขบวนการปรับตัวจะหยุดชะงัก ขาดอำนาจควบคุมความเจ็บปวดนั้นด้วยตนเอง ทำให้มีจุดเริ่มการรับรู้ความเจ็บปวด และความอดทนต่อความเจ็บปวดลดลงกว่าปกติ (Henderson and Nite, 1978 : 1911)

นอกจากนี้ ความกลัวยังเป็นสาเหตุให้เกิดความตึงตัวของเนื้อเยื่อชั้นกล้ามเนื้อ มีผลให้เส้นใยประสาทรับสัมผัสเจ็บปวดในกล้ามเนื้อถูกกระตุ้น ส่งผลให้เกิดเป็นความรู้สึกเจ็บปวดขึ้นได้และความรู้สึกเจ็บปวดจะทำให้บุคคลนั้นเกิดความกลัวเป็นวงจรต่อเนื่องกันไปอีก (Chapple, 1981 : 183) นอกจากกล้ามเนื้อตึงตัวแล้วความกลัวมาก ๆ อาจทำให้เกิดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อขึ้น การเกร็งของกล้ามเนื้อทำให้เกิดแรงกดลงบนหลอดเลือดที่อยู่ในกล้ามเนื้อให้ตีบตัน ทำให้เลือดที่ไหลเข้าสู่กล้ามเนื้อมีปริมาณลดลงเกิดภาวะกล้ามเนื้อขาดเลือดมาเลี้ยง ทำให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เกิดการสะสมคั่งค้างของสารของเสียต่างๆ ขึ้นในเนื้อเยื่อโดยเฉพาะกรดแลคติค ซึ่งจะกระตุ้นตัวรับสัมผัสเจ็บปวดเพิ่มมากขึ้น (อุดม บุนยทรรพ, 2527 : 22-23)

นอกจากความกลัวแล้วความสงสัยในสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับตนเอง การคาดการณ์ล่วงหน้าเกี่ยวกับความเจ็บปวดยังเป็นสาเหตุให้บุคคลเกิดความรู้สึกตึงเครียดและวิตกกังวล มีผลทำให้เพิ่มระดับความเจ็บปวด (บำเพ็ญจิต แสงชาติ, 2528 : 4) และเพิ่มการรับรู้เกี่ยวกับความเจ็บปวดนั้นได้ (Meinhart and McCaffery, 1983 : 259)

วิธีการป้องกันแก้ไขเพื่อลดสาเหตุที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดในระยะก่อนการฉีดยา

1. อธิบายให้ผู้ป่วยทราบว่ากำลังจะทำอะไรให้ และสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเช่นความเจ็บปวดจากการฉีดยา จากฤทธิ์ของยา เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยเข้าใจ เตรียมใจยอมรับการฉีดยา และช่วยให้กล้ามเนื้อคลายตัว อันเป็นผลให้ความเจ็บปวดลดลงได้ (Elhart, 1978 : 407)

และควรจะได้บอกข้อมูลบางอย่างเพื่อช่วยลดความหวาดกลัวการฉีดยาให้แก่ผู้ป่วย เช่น เข็มที่ใช้ในการฉีดยาเป็นเข็มที่มีขนาดเล็ก มีความแหลมคม และเป็นเข็มที่ใหม่

2. เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์สำหรับฉีดยาที่เหมาะสม เช่น การเตรียมกระบอกฉีดยา ควรเลือกใช้กระบอกฉีดยาในขนาดเหมาะสมกับปริมาณยา เพื่อช่วยลดความรู้สึกหวาดกลัวหรือวิตกกังวลให้แก่ผู้ป่วย

3. แสดงท่าทีและทักทายผู้ป่วยด้วยท่าทางที่เป็นมิตร เพื่อเป็นการสร้างสัมพันธภาพขั้นพื้นฐานระหว่างพยาบาลและผู้ป่วย ซึ่งจะช่วยลดความวิตกกังวลลงได้

4. แสดงท่าทางที่มั่นใจ จะช่วยให้ผู้ป่วยคลายความหวาดกลัวและวิตกกังวลลงได้

5. แนะนำให้ฝึกการหายใจ โดยให้หายใจเข้าออกลึก ๆ หรืออาจยกแขนขึ้นเหนือศีรษะทั้งสองข้าง เพื่อให้รู้สึกผ่อนคลายและป้องกันการเกร็งของกล้ามเนื้อขณะฉีดยา (บงกช พึ่งพุทธารักษ์, 2529 : 250)

2. **ขณะฉีดยา** ความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นในขณะฉีดยา อาจสรุปได้ว่ามีสาเหตุมาจาก

1. การบาดเจ็บจากการแทงเข็มผ่านเนื้อเยื่อชั้นต่าง ๆ นับตั้งแต่ชั้นผิวหนังจนถึงชั้นกล้ามเนื้อ
2. เนื้อเยื่อถูกระคายเคืองจากยาฉีด
3. เนื้อเยื่อถูกยืดขยายอย่างทันทีทันใด

ความเจ็บปวดจะเริ่มตั้งแต่แทงเข็มผ่านเนื้อเยื่อชั้นต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ความเจ็บปวดในชั้นผิวหนัง

เนื่องจากเนื้อเยื่อชั้นผิวหนัง มีปลายประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดกระจายอย่างหนาแน่น (จงกลพรรณ สุทธิพิศาล, 2522 : 111) ฉะนั้นการแทงเข็มผ่านผิวหนังจึง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระตุ้นปลายประสาทรับความรู้สึกดังกล่าว เกิดเป็นความเจ็บปวดได้ นอกเหนือจากความเจ็บปวดจากการแทงเข็มยังมีสาเหตุส่งเสริมให้เกิดความเจ็บปวดมากขึ้นร่วมกับการแทงเข็มคือ การระคายเคืองเฉพาะที่จากน้ำยาฆ่าเชื้อโรคที่ทาผิวหนังก่อนการฉีดยา เนื่องจากยาฆ่าเชื้อโรคที่นิยมใช้ทาผิวหนังก่อนฉีดยาคืออัลกอฮอล์ 75% มีคุณสมบัติเป็นยาต้านการติดเชื้อเฉพาะที่ (local anti-infective) โดยจะฆ่าพวกจุลชีพซึ่งอยู่บนผิวหนัง มีกลไกการออกฤทธิ์โดยทำให้โปรตีนตกตะกอนและกดการทำงานของเอ็นไซม์ มีผลทำให้ลดการติดเชื้อเฉพาะที่ แต่โดยคุณสมบัติของตัวยาเองแล้ว จะออกฤทธิ์ต่อเซลล์ทั่วๆไปไม่เฉพาะเจาะจง ไม่ว่าจะเป็นเซลล์ในร่างกายคนหรือแบคทีเรียที่ยาสัมผัส ทำให้เกิดอาการระคายเคืองเฉพาะที่ขึ้นได้ (ภาควิชาเภสัชวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล, 2519 : 48) และการแทงเข็มลงไปในขณะที่อัลกอฮอล์ที่ทาผิวหนังไว้ยังไม่แห้ง จะมีการซึมของอัลกอฮอล์เข้าไปตามรอยเข็มที่แทง เปรียบเสมือนการฉีดอัลกอฮอล์เข้าไปในเนื้อเยื่อ เกิดพิษเฉพาะที่ต่อปลายประสาทอิสระ มีผลไปกระตุ้นตัวรับสัมผัสความรู้สึกเจ็บปวดให้เกิดเจ็บปวดได้ (Newton and Newton, 1979 : 25) และอาจตามมาด้วยการเสื่อมของปลายประสาท (nerve degeneration) นั้นด้วย (บุญเจือ ธรณินทร์, 2522 : 407)

วิธีการลดความเจ็บปวดจากการฉีดยาที่เกิดขึ้นในชั้นผิวหนัง

1. ทำผิวหนังให้ตึงโดยบีบหรือดึงบริเวณที่จะฉีดให้แน่นก่อนการแทงเข็มทำให้เข็มสามารถผ่านได้ง่ายและเร็ว การแทงเข็มเร็วจะทำให้เจ็บปวดน้อยลง (McConnell, 1982 : 26) และการดึงผิวหนังให้ตึงจะไปกีดกั้นการส่งกระแสประสาทความเจ็บปวดจากบริเวณที่แทงเข็มได้บางส่วน (McClain and Gragg, 1962 : 286) และยังเป็นการให้สิ่งกระตุ้นที่แรงในบริเวณใกล้เคียง ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนความสนใจให้แก่ผู้ป่วย (Travell, 1955 : 368) ซึ่งจะทำให้ขีดเริ่มความเจ็บปวดของผู้ป่วยนั้นสูงขึ้น และยังเป็นการสร้างเกราะหุ้มความรู้สึก (sensory shielding) ทำให้บุคคลนั้นได้รับการปกป้องจากความรู้สึกเจ็บปวดนั้นได้ (McCaffery, 1980 : 89)

2. รายที่กลัวการฉีดยามาก ๆ ควรทำให้ผิวหนังบริเวณที่จะฉีดเย็นเสียก่อน โดยใช้ก้อนน้ำแข็งวาง หรือฉีดพ่น เอธิล คลอไรด์ (ethyl chloride spray) 2-3 วินาทีก่อนฉีดยา ทั้งนี้เพราะที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 10 องศาเซลเซียส หรือ 50 องศาฟาเรนไฮต์ จะทำให้เกิดการชะงักของการส่งกระแสสัมผัส (Travell, 1955 : 368)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. เลือกใช้เข็มขนาดเล็กเพราะอาจทำให้การแทงของเข็มนั้นผ่านจุดช่องว่างระหว่างตัวรับสัมผัสความเจ็บปวด ซึ่งกระจายในชั้นผิวหนังที่เรียกว่า dead spot ก็จะไม่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดได้ (Travell, 1955 : 368)

4. เลือกใช้เข็มที่คม ปลายไม่เยินหรือทื่อ เพราะถ้าเข็มทื่อการแทงเข็มผ่านผิวหนังจะต้องเพิ่มแรงมากขึ้น มีผลทำให้เนื้อเยื่ออาจได้รับบาดเจ็บมากขึ้น อีกทั้งยังก่อให้เกิดความหวาดกลัวแก่ผู้ป่วย มีผลเพิ่มความเจ็บปวดให้แก่ผู้ป่วยมากขึ้น

5. การใช้ยาฆ่าเชื้อโรคทาผิวหนังก่อนฉีดยา ควรรอให้น้ำยาแห้งก่อนแทงเข็ม เพื่อป้องกันน้ำยาซึมเข้าไประคายเคืองต่อผิวหนังและเนื้อเยื่อใกล้เคียง

6. เปลี่ยนเข็มฉีดยาก่อนที่จะฉีดยาให้ผู้ป่วย เพราะการนำเข็มที่เปื้อนน้ำยาไปฉีดทันที จะทำให้น้ำยาที่ติดอยู่ด้านนอกของเข็มสัมผัสกับเนื้อเยื่อผิวหนังขณะแทงเข็มผ่านเข้าชั้นกล้ามเนื้อ ก่อให้เกิดการระคายเคืองแก่ปลายประสาทอิสระได้ (Geolot, 1975 : 789)

7. เบี่ยงเบนความสนใจโดยการพูดคุย ให้การสัมผัส หรือเพิ่มความสนใจในเรื่องอื่น เพราะความเจ็บปวดเป็นประสบการณ์ซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางกายและจิต การเบี่ยงเบนความสนใจของผู้ป่วยให้ออกจากการฉีดยา ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงส่วนกระตุ้นเร้าทางอารมณ์ (motivational affective) และส่วนการรับรู้และจดจำ (cognitive) ทำให้ความอดทนต่อความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น

2.2 ความเจ็บปวดในชั้นใต้ผิวหนัง

ปกติเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังจะไม่ไวต่อการกระตุ้นของเข็มที่แทงผ่านเท่ากับชั้นผิวหนัง เพราะมีปลายประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดกระจายไม่หนาแน่นเท่า (Travell, 1955 : 368) ความเจ็บปวดที่เกิดในชั้นใต้ผิวหนังนี้ อาจพบว่ามีสาเหตุได้จาก

2.2.1 ฉีดยาเข้าไม่ถึงชั้นกล้ามเนื้อ

ยาที่ถูกกำหนดให้ฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อ มักจะมีฤทธิ์ระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนัง การฉีดยาเข้าไม่ถึงชั้นกล้ามเนื้อซึ่งมักพบมีสาเหตุจากการใช้เข็มฉีดยาที่มีความยาวไม่เพียงพอ จึงเปรียบเสมือนเป็นการฉีดยาที่มีฤทธิ์ระคายเคืองเข้าชั้นใต้ผิวหนัง ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อชั้นดังกล่าวอย่างมาก ซึ่งเมื่อเนื้อเยื่อเกิดการระคายเคืองจะมีการปล่อยสารชีวเคมีพวก ฮิสตามีน แบรดดิคินิน พรอสตาแกลนดิน ซึ่งเป็นตัวสื่อนำกระแสประสาทความเจ็บปวดไปกระตุ้นตัวรับสัมผัสเจ็บปวดให้เกิดเป็นความรู้สึกเจ็บปวดได้ (จเร ผลประเสริฐ, 2528: 43, พลศักดิ์ จิระวิพูลวรรณ, 2520 : 171) นอกจากนี้ยาที่ฉีดเข้าไปในชั้นใต้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผิวหนังจะถูกดูดซึมช้าลงทำให้มีการสะสมของยาในบริเวณดังกล่าวเกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อเป็นเวลานาน ทำให้เกิดการอักเสบตามมา เมื่อเกิดการอักเสบจะเพิ่มความกดดันต่อเนื้อเยื่อเนื่องจากมีการบวมเกิดขึ้น (Jones, 1978 : 282) และมีการทำลายเนื่อเยื่อในบริเวณดังกล่าว ทำให้เนื้อเยื่อปล่อยสารชีวเคมีสื่อนำกระแสประสาทความเจ็บปวดดังได้กล่าวแล้ว ซึ่งสารชีวเคมีดังกล่าวมีคุณสมบัติเป็นกรดสูง การเพิ่มความเป็นกรดในบริเวณเนื้อเยื่อและการเพิ่มความกดดันจากการบวมของเนื้อเยื่อจะกระตุ้นความไวของตัวรับสัมผัสความเจ็บปวด (Luckmann and Sorensen, 1987 : 185) ทำให้ผู้ป่วยเกิดความเจ็บปวดได้มากโดยเฉพาะในการแทงเข็มในบริเวณเดิมซ้ำ ๆ กัน

วิธีการแก้ไข คือ เลือกความยาวของเข็มฉีดยาให้เหมาะสม เข็มฉีดยาควรยาวพอที่จะแทงให้ลึกถึงใจกลางของกล้ามเนื้อที่จะฉีด แมคคอลเนล (McConnell, 1982 : 27) เสนอว่าในการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ ควรเลือกใช้เข็มที่มีความยาวระหว่าง 1 นิ้ว ถึง 3 นิ้ว ในขณะที่นิวตันและนิวตัน (Newton and Newton, 1979 : 19) กล่าวว่าการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้านหลัง ควรใช้เข็มที่มีความยาวระหว่าง 3.81 เซนติเมตรถึง 7.62 เซนติเมตร ซึ่งสนับสนุนข้อเขียนของฟาร์เลย์และคณะ (Farley, et al., 1986 : 1331) ที่ใช้คอมพิวเตอร์โทโมกราฟวัดระยะห่างระหว่างผิวหนังและกล้ามเนื้อบริเวณก้น พบว่ามีระยะห่างประมาณ 4 เซนติเมตร หรือ 1.63 นิ้ว

ลัชแมน (Lachman, 1963 : 237) แนะนำว่าการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อควรเลือกใช้เข็มขนาดยาว 2 นิ้วถึง 2 นิ้วครึ่ง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถแทงลึกถึงชั้นกล้ามเนื้อจริง ๆ

2.2.2 มีการซึมย้อนของยาฉีดจากชั้นกล้ามเนื้อขึ้นสู่ชั้นใต้ผิวหนัง มักพบได้จากการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อด้วยวิธีธรรมดา ซึ่งมีผลทำให้เกิดการระคายเคืองต่อชั้นใต้ผิวหนังและเกิดการอักเสบได้เช่นกัน

วิธีการแก้ไข คือ

1. ใช้เทคนิคการดูดอากาศเข้าไปในกระบอกฉีดยา (air lock technique) โดยดูดอากาศเข้าไปในกระบอกฉีดยาปริมาณ Ø.1-Ø.2 มิลลิลิตร ก่อนฉีดยา เพื่อให้ฟองอากาศช่วยดันน้ำยาออกจากเข็มจนหมด ซึ่งป้องกันมิให้ยาที่ค้างอยู่ในเข็มฉีดยา (dead space volume) ไหลเข้าไปในเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขณะดึงเข็มออกหลังฉีดยาเสร็จ โดยที่อากาศจำนวน Ø.1-Ø.2 มิลลิลิตรจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อเนื่อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังหรือกล้ามเนื้อ (Chaplin, et al., 1985 : 59)

2. ใช้เทคนิคกดและคลึงผิวหนัง สโต๊กส์ (Stokes อ้างใน บงกช พึ่งพุทธารักษ์, 2529 : 251) แนะนำวิธีการป้องกันการซึมย้อนกลับของน้ำยาโดยการกดและคลึงผิวหนังเบา ๆ จะทำให้รูเข็มปิดเข้าหากันภายหลังดึงเข็มออกแล้ว

3. ปล่อยให้เข็มอยู่ในตำแหน่งที่ฉีดยานั้นนานอย่างน้อย 1 นาทีหลังดันน้ำยาเข้าหมด ซึ่งนำเสนอโดยเชฟเฟอร์ (Shaffer อ้างใน บงกช พึ่งพุทธารักษ์, 2529 : 251) ด้วยเหตุผลที่ว่าระยะเวลาดังกล่าวจะช่วยให้น้ำยากระจายซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อชั้นกล้ามเนื้อ ทำให้ป้องกันการซึมย้อนกลับออกมาของน้ำยาตามรอยเข็มหลังดึงเข็มออก

4. ใช้เทคนิคการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อด้วยวิธีซิกแซก (zigzag หรือ Z-track technique) ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้รอยเข็มไม่เป็นแนวตรงหลังดึงเข็มออก ทำให้น้ำยาไม่สามารถซึมย้อนกลับขึ้นมาสู่เนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังได้ ดังได้กล่าวในรายละเอียดแล้ว

5. เปลี่ยนเข็มฉีดยาก่อนการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ โดยเข็มที่ใช้ฉีดยาและดูดยาควรเป็นคนละอัน เพราะน้ำยาที่ติดอยู่ด้านนอกของเข็มหลังจากดูดยาจะทำให้เกิดระคายเคืองต่อชั้นใต้ผิวหนังจากการแทงเข็มผ่านได้

2.3 ความเจ็บปวดในชั้นกล้ามเนื้อ

ปกติกล้ามเนื้อจะไม่ไวต่อการกระตุ้นโดยเข็มที่แห้ง (Travell, 1955 : 369) แต่การแทงเข็มผ่านชั้นกล้ามเนื้อก็ทำให้เกิดความเจ็บปวดได้ดังนี้

2.3.1 การแทงเข็มผ่านบริเวณเนื้อเยื่อที่กำลังบาดเจ็บหรืออักเสบ ทั้งนี้เพราะเนื้อเยื่อที่กำลังบาดเจ็บหรืออักเสบจะไวต่อการกระตุ้นที่เป็นอันตราย เรียกว่าบริเวณทริกเกอร์ (trigger area) ดังนั้นการแทงเข็มผ่านบริเวณดังกล่าวจะเกิดอาการปวดมาก หรือปวดร้าวไปบริเวณอื่นได้ นอกจากนี้บริเวณที่มีการบาดเจ็บหรืออักเสบจะมีการทำลายเนื้อเยื่อในบริเวณดังกล่าว ทำให้เนื้อเยื่อปล่อยสารชีวเคมี เช่น ฮิสตามีน ซีโรโทนิน แบรดดิคินิน และพรอสทาแกลนดิน เป็นต้น สารชีวเคมีดังกล่าวมีคุณสมบัติเป็นกรดสูง การเพิ่มความเป็นกรดในบริเวณเนื้อเยื่อจะกระตุ้นความไวของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวรับสัมผัสความรู้สึกเจ็บปวดดังได้กล่าวแล้ว (Luckmann and Sorensen, 1987: 185)

วิธีการแก้ไข คือ

1. ก่อนฉีดยาควรจะได้เลือกบริเวณที่จะฉีดยา โดยไม่ฉีดเข้าบริเวณที่มีลักษณะเป็นรอยช้ำ บวม เป็นฝี หรือมีบาดแผล และควรกดบริเวณที่จะฉีดยาดูว่าเจ็บปวดหรือไม่ เพื่อหลีกเลี่ยงการฉีดเข้าบริเวณทริกเกอร์ (McConnell, 1982 : 30 , Travell, 1955 : 370)

2. ในกรณีที่ต้องฉีดยาต่อเนื่องเป็นเวลานาน ควรหมุนเวียนตำแหน่งการฉีดยา เพื่อไม่ให้เนื่อเยื่อได้รับการยืดขยายซ้ำ ซึ่งทำให้เกิดความเจ็บปวดได้ ทั้งนี้เพราะการยืดขยายของเนื้อเยื่อ จะเป็นการเพิ่มความดันให้กับปลายประสาทรับสัมผัสความเจ็บปวดที่อยู่ในเนื้อเยื่อบริเวณนั้น (Wolff, et al., 1979 : 61) อีกทั้งการฉีดยาซ้ำในตำแหน่งเดิมเปรียบเสมือนการฉีดยาเข้าในบริเวณที่มีการบาดเจ็บหรืออักเสบจากการฉีดยาในครั้งก่อน ๆ

2.3.2 กล้ามเนื้อไม่อยู่ในสภาพคลายตัว ถ้ากล้ามเนื้อเกร็งตัวขณะฉีดยาทำให้เกิดแรงกดลงบนหลอดเลือดที่อยู่ในกล้ามเนื้อให้ตีบตัน เกิดภาวะกล้ามเนื้อขาดเลือดมาเลี้ยง เกิดการสะสมคั่งค้างของสารของเสียต่าง ๆ ขึ้นในเนื้อเยื่อโดยเฉพาะกรดแลคติค ซึ่งจะกระตุ้นตัวรับสัมผัสเจ็บปวดเพิ่มมากขึ้นดังได้กล่าวแล้ว อีกทั้งยังเกิดแรงต้านกลับในกล้ามเนื้อ ทำให้ยาที่ฉีดเข้าไปถูกดันกลับไปในทิศทางที่แทงเข็มเข้า ทำให้เกิดการระคายเคืองของเนื้อเยื่อ เป็นการเพิ่มความเจ็บปวดมากขึ้น (บงกช พึ่งพุทธารักษ์, 2529 : 249)

วิธีการแก้ไข คือ

1. ก่อนฉีดยาควรจะได้จัดท่าผู้ป่วยให้ถูกต้องเพื่อให้กล้ามเนื้อคลายตัวเต็มที่ จากการศึกษาของเรททิกและเช้าท์บี้ (Rettig and Southby, 1982 : 219-221) ถึงท่าที่ลดความไม่สุขสบายจากการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพก พบว่าถ้าให้ผู้ป่วยนอนคว่ำ ควรหันหัวแม่เท้าข้างที่จะฉีดยาเข้าด้านใน หรือถ้าให้นอนตะแคงควรให้ขาข้างที่จะฉีดยาวางบนด้านหน้าของขาล่าง โดยที่เข่าและข้อตะโพกงอ ซึ่งสนับสนุนการศึกษาของ แลงและคณะในปี ค.ศ.1970 (Lang, et al., 1976 : 800-801)

2.3.3 เดินน้ำยาเร็วเกินไป การดันน้ำยาเร็วจะทำให้เนื้อเยื่อถูกยืดขยายอย่างทันทีทันใดมีผลทำให้เพิ่มความดันให้แก่ประสาทรับสัมผัสความเจ็บปวดในเนื้อเยื่อ เกิดการส่งกระแสประสาทความเจ็บปวดขึ้น (Wolff, et al., 1979 : 611)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการแก้ไข คือ

1. เดินน้ำยาเข้าไปอย่างช้า ๆ เพื่อให้ยาเคลื่อนที่เข้าไปในเนื้อเยื่อด้วยแรงดันต่ำ ทำให้ยาสามารถซึมกระจายออกไปรอบ ๆ เป็นผลทำให้ไม่เกิดความตึงตัวของเนื้อเยื่ออย่างเฉียบพลัน ทำให้ปลายประสาทรับสัมผัสความเจ็บปวดในกล้ามเนื้อถูกแรงกดดันน้อย (Zelman, 1961 : 570) จึงช่วยลดความเจ็บปวดลงได้ แต่จากการศึกษาเปรียบเทียบความเจ็บปวดเฉพาะที่ที่เกิดขึ้นระหว่างการเดินยาเข้ากล้ามเนื้อด้วยความเร็ว 1 มิลลิลิตรต่อวินาที และ 1 มิลลิลิตรต่อ 5 วินาที ของสเวนด์เซน (Svendsen, 1984 : 422-424) โดยใช้ผู้ป่วยจำนวน 10 คน พบว่ามีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญระหว่างความรุนแรงของความเจ็บปวดเฉพาะที่ที่เกิดขึ้นในขณะเดินยาเข้ากล้ามเนื้อเร็วหรือช้า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเขาเองที่ทำในสัตว์ทดลองในปี ค.ศ. 1983

นอกจากนี้ ความกลัวยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดในขณะฉีดยาได้เช่นเดียวกันกับก่อนฉีดยา การแก้ไขสามารถทำได้โดยนำเอาวิธีการที่ใช้ลดความกลัวในระยะก่อนฉีดยามาใช้

3. หลังการฉีดยา หลังจากถอนเข็มฉีดยาออกจากบริเวณที่ฉีดยาแล้วอาจพบว่ายังเกิดความเจ็บปวดอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากมีการเพิ่มปริมาตรของน้ำยาแทรกระหว่างเนื้อเยื่อ ทำให้เกิดการยืดขยายของเนื้อเยื่อ มีผลทำให้เพิ่มแรงดันแก่ปลายประสาทรับสัมผัสเจ็บปวดในเนื้อเยื่อเกิดเป็นความเจ็บปวดขึ้น (Wolff, et al., 1979 : 611) รวมทั้งอาจเกิดจากฤทธิ์ของยาที่ทำให้เกิดระคายเคืองต่อเนื่อเยื่อเฉพาะที่ขึ้นได้ด้วย

วิธีการแก้ไข คือ

1. ใช้การนวดหรือคลึงบริเวณที่ฉีดยา ทั้งนี้เพราะการนวดจะทำให้น้ำยากระจายไปตามใยกล้ามเนื้อ เป็นการเพิ่มเนื้อที่ในการดูดซึม (Zelmen, 1961 : 570) และยังทำให้เกิดความร้อนในกล้ามเนื้อ เป็นการเพิ่มการไหลเวียนของเลือดมาในบริเวณดังกล่าวมากขึ้น ทำให้เพิ่มอัตราการดูดซึมของยาเร็วขึ้นอันเป็นเหตุให้ความรุนแรงของความเจ็บปวดจากการฉีดยาลดลง (บงกช พึ่งพุทธารักษ์, 2529 : 252) นอกจากนี้การนวดยังเป็นการให้สัมผัสกับผู้ป่วยแบบหนึ่ง ซึ่งนักวิจัยบางท่านเชื่อว่าการสัมผัสมีผลกระทบต่อการทำงานของระบบประสาทโดยไปเปลี่ยนกระแสพลังงานในบริเวณที่มีความเจ็บปวด ทำให้การส่งกระแสความเจ็บปวดถูกยับยั้งได้ (พรนิรันดร์ อุดมถาวรสุข, 2527-2528 : 69)

จากการศึกษาของ บงกช พึ่งพุทธารักษ์ (2531) ในเรื่องผลของการนวดบริเวณที่ฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อพบผลของการนวดบริเวณที่ฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อแตกต่างจากที่กล่าวแล้วคือพบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ว่ากลุ่มที่ฉีดยาแล้วนวดจะเกิดรอยโรคและความเจ็บปวดน้อยกว่ากลุ่มที่ฉีดยาแล้วไม่นวดบริเวณที่ฉีดยาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. พูดปลอบโยนและแสดงความเห็นใจถึงความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากความเจ็บปวดเป็นปรากฏการณ์ซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับร่างกาย จิตใจ สังคมและวัฒนธรรม โดยมีข้อบ่งชี้ว่าปัจจัยทางจิตวิทยามีอิทธิพลต่อระยะเวลา วิธีการที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด และการรายงานความเจ็บปวด (พรนิรันดร์ อุดมถาวรสุข, 2527-2528 : 3)

ดังนั้นการใช้วิธีทางจิตวิทยา เช่น พูดปลอบโยน แสดงความเห็นใจ ให้มีน้ำเสียงจิตใจโดยบอกว่าอาการปวดจะเป็นเพียงชั่วคราวแล้วจะหายไป เหล่านี้จะช่วยลดความเจ็บปวดลงได้

สำหรับยาที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ คือเจนตามัยซิน ซึ่งเป็นยาต้านจุลชีพสำคัญตัวหนึ่งที่ใช้ในการรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียกรัมลบ มีหลายรูปแบบ ได้แก่ยาน้ำสำหรับฉีด ยาน้ำสำหรับหยอดตา หรือขี้ผึ้งสำหรับทา เป็นต้น ในรูปของยาฉีด ส่วนใหญ่จะฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือทางหลอดเลือดดำ ขนาดที่ให้สำหรับผู้ใหญ่คือ 3-5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัมต่อวัน โดยแบ่งให้วันละ 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 8 ชั่วโมง หลังจากฉีดเข้ากล้ามเนื้อยาจะถูกดูดซึมเข้ากระแสโลหิต และพบระดับสูงสุดของยาในกระแสโลหิตภายหลังฉีดประมาณ 0.5-2 ชั่วโมง ยานี้มีค่าครึ่งชีวิต (half-life) ประมาณ 4 ชั่วโมงในบุคคลที่ไม่มีความผิดปกติของไต

ผลข้างเคียงของยานี้คือ มีพิษร้ายแรงต่อหู (ototoxicity) และพิษต่อไต (nephrotoxicity) เช่นเดียวกับ aminoglycosides ตัวอื่นถ้าให้ในขนาดสูง เป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้ยังพบผลข้างเคียงเฉพาะที่คือ ทำให้เกิดการระคายเคืองของเนื้อเยื่อเฉพาะที่ เจ็บปวด การอักเสบแบบปลอดเชื้อ (sterile abscess) เนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนังฝ่อลีบ (subcutaneous atrophy) การตายเฉพาะส่วนของไขมัน (fat necrosis) ผิวหนังเป็นผื่น (skin rash) บุคคลที่สัมผัสกับยานี้บ่อย ๆ อาจเกิดผิวหนังอักเสบ (contact dermatitis) ไข้หรือแพ้ยา (anaphylaxis) ได้แต่พบไม่บ่อยนัก (AHFS Drug Information '89 : 54)

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรง คืองานวิจัยของ คีน (1986) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบวิธีการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้านหน้า (ventrogluteal site) ด้วยวิธีธรรมดาและวิธีชักแซกต่อการเกิดความเจ็บปวดและรอยโรคในตำแหน่งที่ฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 50 คน เป็นชาย 37 คน และหญิง 13 คน กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวได้รับยา meperidine hydrochloride อย่างเดียวหรือได้รับ promethazine hydro

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

chloride ร่วมด้วยทุก 3-4 ชั่วโมงตามแผนการรักษาของแพทย์ คืน ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มโดยวิธีสุ่มแบบง่าย กลุ่มแรกกำหนดให้ฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกซ้ายด้วยวิธีซิกแซกและฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกขวาด้วยวิธีธรรมดา กลุ่มสองกำหนดให้ฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกซ้ายด้วยวิธีธรรมดาและฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกขวาด้วยวิธีซิกแซก กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนได้รับการฉีดยา 2-8 เข็มและได้รับการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกซ้ายและขวาในจำนวนเข็มเท่ากัน ระยะเวลาห่างของการฉีดยาระหว่างเข็มในคนเดียวกันเท่ากัน ปริมาณยาฉีดที่ฉีดเข้าตะโพกซ้ายและขวาเท่ากันแต่อาจไม่คงที่ในแต่ละเข็ม เช่น ในการฉีดยาเข็มที่ 1 และ 2 ตัวอย่างอาจได้รับปริมาณยาฉีด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรในกล้ามเนื้อตะโพกแต่ละข้าง แต่ในเข็มที่ 3 และ 4 อาจได้รับปริมาณยาฉีดเป็น 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรได้ การประเมินระดับความเจ็บปวดใช้มาตรวัดลิเคิร์ท (4-point Likert scale) ซึ่งแบ่งระดับความเจ็บปวดเป็น 4 ระดับ คือ ไม่ปวด ปวดเล็กน้อย ปวดปานกลาง ปวดมาก โดยให้กลุ่มตัวอย่างประเมินทันทีหลังฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อเข็มแรก ก่อนฉีดยาเข็มต่อไป และในช่วงเย็นของการฉีดยาวันแรก ในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่าง 17 คนได้รับยา meperidine hydrochloride เพียงอย่างเดียว และอีก 33 คนได้รับ meperidine hydrochloride ร่วมกับ promethazine hydrochloride พบว่าทันทีหลังจากได้รับการฉีดยา 90 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีธรรมดารายงานว่าเกิดความเจ็บปวด ในขณะที่ 86 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีซิกแซกรายงานว่าเกิดความเจ็บปวด แต่หลังจากนั้นเมื่อให้กลุ่มตัวอย่างประเมินก่อนได้รับการฉีดยาในเข็มต่อไปพบว่า 66 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่างรายงานว่ามีอาการเจ็บปวดบริเวณที่ได้รับการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีธรรมดา ในขณะที่มีเพียง 20 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่างรายงานว่ามีอาการเจ็บปวดบริเวณที่ได้รับการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีซิกแซก และจากการประเมินความเจ็บปวดของกลุ่มตัวอย่างในช่วงเย็นของการฉีดยาวันแรก พบว่า 57 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มตัวอย่างมีอาการปวดในตำแหน่งที่ฉีดยาด้วยวิธีธรรมดา และ 41 เปอร์เซ็นต์ มีอาการปวดในตำแหน่งที่ฉีดยาด้วยวิธีซิกแซก สำหรับระดับความรุนแรงของความเจ็บปวดที่เกิดจากการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกระหว่างวิธีธรรมดาและวิธีซิกแซกในช่วงหลังฉีดยาทันที และก่อนฉีดยาในเข็มที่สองจะแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในช่วงเย็นของการฉีดยาวันแรก ระดับความรุนแรงของความเจ็บปวดที่เกิดจากการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีซิกแซกจะน้อยกว่าการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีธรรมดา

สำหรับอุบัติการเกิดรอยโรคในบริเวณที่ฉีดพบว่ามีแรงต้านการแทงเข็มและแรงต้านต่อการเดินยาหรือมียาซึมจากตำแหน่งที่ฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีธรรมดาถึง 30 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่พบเพียง 11 เปอร์เซ็นต์ ที่ตำแหน่งฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีชักแซก ส่วนการเกิดรอยโรคในบริเวณฉีดยาหลังฉีดยาได้สองช่วงเวลา (two - treatment intervals) เช่น สีผิวเปลี่ยน บวม หรือมีก้อนแข็ง (induration) พบในบริเวณที่ฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีธรรมดา 44 เปอร์เซ็นต์ และพบในบริเวณที่ฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อด้วยวิธีชักแซก 25 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการเกิดรอยโรคในช่วงเย็นวันแรกของการฉีดยา พบว่ามีรอยโรคในบริเวณที่ฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อด้วยวิธีธรรมดา 40 เปอร์เซ็นต์ และพบในบริเวณที่ฉีดยา เข้ากล้ามเนื้อตะโพกด้วยวิธีชักแซก 16 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved