

ผลของการกระตุ้นสัมพัทธ์ต่อการตอบสนองความเจ็บปวดของ
ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า



นางสาวณัฐฐา อนุตรลัญจ์

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์

คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4289-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EFFECT OF TACTILE STIMULATION ON PAIN RESPONSES
TO HEEL PRICK IN PREMATURE INFANTS



Miss Nutta Anutarun

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Nursing Science in Nursing Science

Faculty of Nursing

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-4289 -4

ณัฐฐา อนุตรลัญจ : ผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า. (THE EFFECT OF TACTILE STIMULATION ON PAIN RESPONSES TO HEEL PRICK IN PREMATURE INFANTS) อ. ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร. วิณา จีระแพทย์, จำนวนหน้า 106 หน้า. ISBN 974-17-4289-4

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ นาทีต่าง ๆ ของการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นทารกเกิดก่อนกำหนด อายุครรภ์ 32 – 37 สัปดาห์ ที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีปัญหา โรงพยาบาลตำรวจ และหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า จำนวน 40 ราย จับคู่ทารกเกิดก่อนกำหนดให้มีอายุครรภ์ใกล้เคียงกัน แล้วจับสลากเพื่อสุ่มตัวอย่างเข้าเป็นกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง จนได้กลุ่มละ 20 ราย เครื่องมือในการวิจัย คือ คู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน และแบบประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด มีค่าความเที่ยงของการสังเกต เท่ากับ 0.96 เก็บรวบรวมข้อมูลการตอบสนองของความเจ็บปวดด้วยการบันทึกภาพวิดีโอที่ขณะเจาะเลือดบริเวณสันเท้า วิเคราะห์การตอบสนองของความเจ็บปวดด้วยสถิติทดสอบทีคู่ (Dependent t-test)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด ที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ นาทีที่ 3 4 และ 5 ของการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด ที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า กลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีค่าคะแนนต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ นาทีที่ 6 7 8 และ 9 ของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา.....คณะพยาบาลศาสตร์..... ลายมือชื่อนิสิต.....
 สาขาวิชา.....พยาบาลศาสตร์..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ปีการศึกษา.....2546..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4477566136 : MAJOR NURSING SCIENCE

KEY WORD : TACTILE STIMULATION / PAIN RESPONSES / PREMATURE INFANTS

NUTTA ANUTARUN : THE EFFECT OF TACTILE STIMULATION ON PAIN
RESPONSES TO HEEL PRICK IN PREMATURE INFANTS.

THESIS ADVISOR : PROF. VEENA JIRAPAET, D.N.Sc. 106 pp.

ISBN 974-17 -4289 -4.

The study was experimental research. The purpose of this study was to investigate the effect of tactile stimulation on pain responses to heel prick between tactile stimulated group and control group at each minute of experiment. The subjects were 40 premature infants, ranging in gestational age from 32 to 37 weeks, admitted to the sick neonate ward at the Police Hospital and the pediatric ward 1 at the Somdejprapinklao Hospital. They were matched by gestational age and were randomly assigned into experimental group and control group, 20 in each group. Instruments were the manual of tactile stimulator pattern, developed by the researcher and tested for content validity by 5 specialists. The premature infant pain profile had interrater reliability of 0.96. Video record was used to tape pain responses while heel prick. Data was analyzed by dependent t-test.

Major findings were as follows:

1. The mean score of pain responses to heel prick in premature infants between tactile stimulated group and control group at 3, 4 and 5 minute of experiment were not significantly different at the .05 level.

2. The mean score of pain responses to heel prick in the group of premature infants receiving tactile stimulation at 6, 7, 8 and 9 minute of experiment were significantly lower than control group at the .05 level.

Department.....Nursing..... Student signature.....

Field of study.....Nursing Science..... Advisor signature.....

Academic year.....2003..... Co-Advisor signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ศาสตราจารย์ ดร. วิณา จีระแพทย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่และเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกประทับใจและซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นที่สุดและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ. โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประพนธ์ รอดคำดี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอมอร จังศิริพรภรณ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการใช้สถิติ รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ดังรายนามภาคผนวก ที่ได้สละเวลาตรวจและแก้ไขเครื่องมือวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณบริษัทไพรม์ เมดิคอล จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องวัดความอิมิตวอกซีเจนในเลือดแดง ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมีความถูกต้อง เทียบตรง และมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น รวมทั้งขอขอบคุณบุคลากรทุกท่านในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีปัญญา โรงพยาบาลตำรวจ และหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนมารดาและทารกทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

นอกจากนี้ขอกราบขอบพระคุณทบวงมหาวิทยาลัยที่สนับสนุนทุนโครงการพัฒนาอาจารย์ (UDC) จนสำเร็จการศึกษา และบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

ทำยนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและทุกคนในครอบครัว รวมทั้งพี่น้อง ๆ เพื่อนร่วมรุ่นที่เป็นกำลังใจ ห่วงใยและเอาใจใส่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

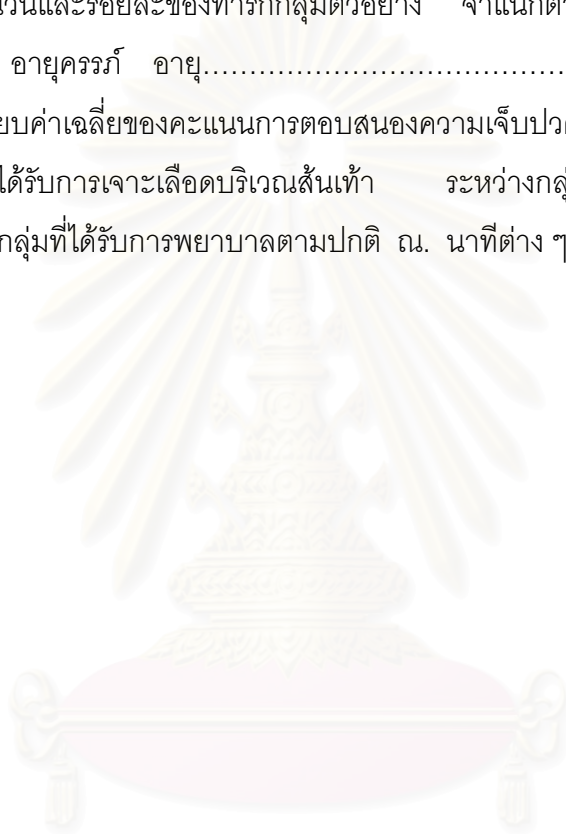
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.3 แนวเหตุผลและสมมติฐานการวิจัย.....	6
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	8
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	9
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 ความเจ็บปวด.....	11
2.2 ความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนด.....	18
2.3 การประเมินและเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเจ็บปวดของทารก.....	29
2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารก.....	33
2.5 การบรรเทาความเจ็บปวดในทารก.....	35
2.6 การกระตุ้นสัมผัสเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนด....	37
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	46
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	63
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	66
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	66
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	72
รายการอ้างอิง.....	73
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของคู่มือการกระตุ้นสัมผัสน้อยอย่างมีแบบแผน.....	81
ภาคผนวก ข คำชี้แจงและการพิทักษ์สิทธิ์ของทารกในการเข้าร่วมวิจัย.....	82
ภาคผนวก ค หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย.....	83
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	85
ภาคผนวก จ แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด จำแนกตามการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและพฤติกรรม.....	105
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	106

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงกายวิภาค หน้าที่และระบบประสาทเคมีในการรับรู้ความเจ็บปวดของ ทารกแรกเกิด.....	20
2 แสดงจำนวนและร้อยละของทารกกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ น้ำหนัก แรกเกิด อายุครรภ์ อายุ.....	59
3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อน กำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้น สัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ. หน้าที่ต่าง ๆ ของการทดลอง.....	61



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงขบวนการ Transduction.....	14
2	แสดงขบวนการ Transmission.....	15
3	แสดงทฤษฎีควบคุมประตู.....	16
4	แสดงกลไกการยับยั้งสัญญาณความเจ็บปวดด้วยการกระตุ้นสัมผัส.....	38
5	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	44
6	สรุปวิธีดำเนินการวิจัย.....	57
7	ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัส กับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ.....	62

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจ็บปวดเป็นประสบการณ์ทางอารมณ์ แสดงถึงความรู้สึกทุกข์ทรมานและความรู้สึกไม่สุขสบายที่เกิดขึ้นเมื่อเนื้อเยื่อได้รับการบาดเจ็บหรือภาวะจิตใจได้รับการคุกคาม ความเจ็บปวดเป็นประสบการณ์เฉพาะของแต่ละบุคคล แล้วแต่การให้ความหมายตามประสบการณ์ความรู้สึกของบุคคลนั้น ซึ่งในทารกแรกเกิดยังขาดความสามารถในการสื่อสารด้านภาษา ทำให้ไม่สามารถอธิบายถึงความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นให้บุคคลอื่นทราบหรือเข้าใจถึงความเจ็บปวดได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ในอดีตมีแนวคิดและความเชื่อที่ไม่ถูกต้องว่าทารกแรกเกิดไม่มีความเจ็บปวด หรือถ้ามีความเจ็บปวดก็สามารถทนต่อความเจ็บปวด และยังไม่สามารถจดจำประสบการณ์เกี่ยวกับความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นได้ เพราะระบบประสาทส่วนกลางของทารกแรกเกิดยังเจริญไม่สมบูรณ์ อีกทั้งการใช้อาาแก้ปวดอาจทำให้เกิดผลข้างเคียงต่อทารก เช่น กดศูนย์หายใจ และอาจเกิดภาวะการติดยา (Phillips, 1995: 195) จึงเป็นสาเหตุให้ความรู้เรื่องความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดถูกละเลยไป แต่ในปัจจุบันการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดได้รับความสนใจมากขึ้น และเป็นที่ยอมรับกันว่าทารกแรกเกิดมีพัฒนาการทางกายวิภาคของระบบประสาทและระบบสารชีวเคมี ซึ่งเป็นสื่อประสาทที่จำเป็นในการรับรู้และตอบสนองต่อความเจ็บปวด รวมทั้งสามารถจดจำเกี่ยวกับประสบการณ์ความเจ็บปวดได้ แต่การนำสื่อประสาทยังช้ากว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากทารกมีใยประสาทที่มีไมอีลินหุ้มยังไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะสมบูรณ์ในสัปดาห์ที่ 30 และมีการติดต่อกันในสัปดาห์ที่ 37 ประกอบกับทารกมีสารสื่อประสาท เช่น สารพี (Substance P) มีบทบาทในการส่งต่อและควบคุมสื่อประสาทเป็นจำนวนมากใน Dorsol horn ของไขสันหลังและก้านสมอง ตั้งแต่อายุครรภ์ 12-16 สัปดาห์ (รัตนาวดี ชอนตะวัน และปัทมา กาคำ, 2542) จึงเป็นสาเหตุให้ทารกถูกกระตุ้นให้เกิดความเจ็บปวดได้ง่ายกว่าผู้ใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมหรือจากการทำหัตถการ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางการแพทย์มีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดมีอัตราการรอดชีวิตสูงขึ้น แต่ทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่มีความเจ็บป่วยและต้องได้รับการดูแลอยู่ในหออภิบาลทารกแรกเกิด ซึ่งการบำบัดรักษาเพื่อให้ทารกรอดชีวิตนั้น ทารก

เกิดก่อนกำหนดต้องได้รับการทำหัตถการเพื่อการตรวจวินิจฉัยและการรักษาต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด เช่น การเจาะเลือดบริเวณสันเท้าหรือทางหลอดเลือด การใส่ท่อหลอดลมคอ การดูดเสมหะ การเจาะหลัง เป็นต้น (Choonara, 1998 : 137) จากการศึกษาของ Barker and Rutter (1995) พบว่าหัตถการที่ทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับบ่อยครั้งที่สุด คือ การเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ถึงแม้ว่าการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าจะเป็นหัตถการที่ใช้ระยะเวลาในการเจาะเลือดเพียงสั้น ๆ ก่อให้เกิดความเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน (Acute pain) เกิดอาการเจ็บแปล็บ (Sharp pain) ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ แต่ทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เนื่องจากเป็นหัตถการเพื่อการรักษาที่สำคัญ ซึ่งทารกเกิดก่อนกำหนดจะแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวดที่ได้รับ โดยมีการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา (Grunau et al., 2001)

Stevens, Johnston, and Horton (1993) ได้ศึกษาปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า พบว่าทารกมีการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม โดยมีการแสดงออกทางใบหน้า เช่น ขมวดคิ้ว (Brow bulge) หลับตาแน่น (Eye squeeze) และหายใจปึกจมูกบาน (Nasolabial furrow) เป็นต้น ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา พบว่าค่าความอิมพัลซ์ของออกซิเจนมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ส่งผลให้ความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น โดยระหว่างการเจาะเลือด ความดันในกะโหลกศีรษะ (Intracranial pressure) ของทารกเกิดก่อนกำหนดมีค่าสูงขึ้นกว่าปกติถึง 2 เท่า เป็นสาเหตุให้ทารกเกิดก่อนกำหนดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออกในโพรงสมอง (Intraventricular hemorrhage) เห็นได้ว่าความเจ็บปวดแบบเฉียบพลันจากการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าของทารกเกิดก่อนกำหนด แม้เพียงระยะเวลาสั้น ๆ สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของทารกได้ กล่าวคือทำให้ทารกมีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต (Haemodynamic instability) ความไม่คงที่ของสัญญาณชีพ ความอิมพัลซ์ของออกซิเจนในเลือดลดลง เกิดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น นอกจากนี้ Stevens and Johnston (1993: 8) พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดยังขาดกลไกยับยั้งความเจ็บปวดที่ไขสันหลัง เมื่อถูกกระตุ้นให้เกิดความเจ็บปวดซ้ำ ๆ จะทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดมีความไวต่อสิ่งกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดมากยิ่งขึ้นและเป็นสาเหตุให้ต้องใช้อาบน้ำบรรเทาความเจ็บปวดมากขึ้น ดังนั้นความเจ็บปวดจากการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและท้าทายสำหรับพยาบาลที่ต้องหาวิธีช่วยบรรเทาความเจ็บปวดให้กับทารก เพราะเป็นหน้าที่ของบุคลากรทุกคนโดยเฉพาะพยาบาลซึ่งเป็นผู้ใกล้ชิดทารกมากที่สุด ต้องมีหน้าที่ช่วยเหลื่อบรรเทาความทุกข์ทรมานของทารกตามวัตถุประสงค์ของการจัดการกับความเจ็บปวด (Stevens and Franck,

1995: 858) คือ ให้ทารกมีความเจ็บปวดน้อยที่สุด มีระยะเวลาของความเจ็บปวดสั้นที่สุด หรือช่วยให้ทารกสามารถทนต่อความเจ็บปวดแบบเฉียบพลันที่เกิดบ่อยครั้งได้ ทั้งนี้เพื่อช่วยส่งเสริมให้ทารกสามารถฟื้นสภาพจากภาวะเจ็บป่วยและมีการเจริญเติบโตได้อย่างเป็นปกติต่อไป

การบรรเทาความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมานให้แก่ทารกสามารถทำได้ทั้งวิธีการใช้ยาและไม่ใช้ยา การบรรเทาความเจ็บปวดโดยไม่ใช้ยาถือเป็นบทบาทอิสระที่พยาบาลสามารถกระทำได้อย่างเต็มศักยภาพ ในทารกแรกเกิดมีผู้แนะนำไว้หลายวิธี เช่น การจัดท่า (positioning) การห่อตัว (swaddling) การกระตุ้นสัมผัส (tactile stimulation or touch) การดูดจุกนมปลอม (pacifier) และการฟังดนตรี (music) เป็นต้น (Marchette et al., 1991: 241; Foster and Stevens, 1994: 892) สำหรับทารกเกิดก่อนกำหนดการนำวิธีบรรเทาความเจ็บปวดเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดและอันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น เพราะทารกเกิดก่อนกำหนดเป็นวัยที่มีความอ่อนแอเนื่องจากมีระยะเวลาการเจริญเติบโตในครรภ์มารดาน้อยกว่าปกติทำให้อวัยวะต่าง ๆ พัฒนาไม่สมบูรณ์ ประกอบกับทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่มีความเจ็บป่วยจึงมีข้อจำกัดทางสรีรวิทยาและความสามารถในการปรับตัวต่อการกระตุ้นของสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ จากการวิเคราะห์วิธีบรรเทาความเจ็บปวดแบบไม่ใช้ยาที่ผ่านมาพบข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้กับทารกเกิดก่อนกำหนดหลายประการ ได้แก่ การห่อตัวเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดใช้หลักการจำกัดการเคลื่อนไหวของทารก ทำให้ทารกเข้าสู่ภาวะหลับได้ง่ายขึ้นและรับรู้ต่อความเจ็บปวดลดลง โดยจะต้องห่อตัวทารกให้แน่นเพื่อให้ทารกไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้ ส่งผลให้ขัดขวางการหายใจและทารกเกิดก่อนกำหนดต้องใช้แรงในการหายใจมากขึ้น อีกทั้งการห่อตัวทำให้พยาบาลสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของทารกได้ยาก เช่น รูปแบบการหายใจ สีผิว เป็นต้น การดูดจุกนมปลอมในทารกเกิดก่อนกำหนดอาจทำให้สำลักได้ เพราะระบบการดูดและการกลืนของทารกยังไม่สมบูรณ์ ที่สำคัญการให้ทารกดูดจุกนมปลอมทำให้ทารกติดการดูดจุกนมและไม่ดูดนมแม่ (nipple confusion) (Rainsford, 2001: 175) ซึ่งขัดกับนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขและองค์การอนามัยโลกในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ส่วนการฟังดนตรีนั้นต้องใช้อุปกรณ์ประกอบที่ต้องจัดซื้อ คือ เครื่องเล่นเทปและเทปเพลงที่มีความจำเพาะในการบรรเทาความเจ็บปวด เช่น เพลงคลาสสิกเสียงเต้านของหัวใจมารดา เป็นต้น (White-Traut et al., 1997) ทำให้ต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ อีกทั้งก่อนนำอุปกรณ์เหล่านี้มาใช้กับทารกต้องผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อเพื่อป้องกันการติดเชื้อจากอุปกรณ์ไปสู่ทารก จะเห็นได้ว่าวิธีบรรเทาความเจ็บปวดแบบไม่ใช้ยาที่ผ่านมายังมีข้อจำกัดในการนำมาประยุกต์ใช้กับทารกเกิดก่อนกำหนด ดังนั้นพยาบาลจึงจำเป็นต้องค้นหาวิธีบรรเทาความเจ็บปวดแบบไม่ใช้ยาที่มีความเหมาะสมกับทารกเกิดก่อน

กำหนดต่อไป และต้องเป็นวิธีที่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขและองค์การอนามัยโลกในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ มีความเหมาะสมกับพัฒนาการของทารกเกิดก่อนกำหนด ที่สำคัญต้องเป็นวิธีที่ทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดสูญเสียพลังงานที่ต้องนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเจริญเติบโตน้อยที่สุด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หลักของการให้การพยาบาลทารกแรกเกิด

การกระตุ้นผิวหนัง (Cutaneous stimulation) เป็นการกระตุ้นตัวรับความรู้สึกสัมผัส (Receptor) ที่กระจายอยู่ตามผิวหนังทั่วร่างกาย มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยบรรเทาความรุนแรงของความเจ็บปวด โดยตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังจะส่งกระแสความรู้สึกสัมผัสไปตามทางเดินประสาท (Neuropathway) ผ่านทางเส้นใยประสาทนำเข้ามาขนาดใหญ่สู่ระบบประสาทส่วนกลาง (Weiss, 1979: 76-77) ถ้าสัญญาณประสาทในเส้นใยประสาทขนาดใหญ่มีมากกว่าสัญญาณความเจ็บปวดในเส้นใยประสาทขนาดเล็ก ทำให้ประตูควบคุมความเจ็บปวดที่ไขสันหลังปิด สัญญาณความเจ็บปวดจึงไม่สามารถส่งผ่านไปยังสมอง ความรู้สึกเจ็บปวดจึงลดลง ในขณะเดียวกัน การกระตุ้นผิวหนังเป็นการเบี่ยงเบนความสนใจของผู้ป่วยให้มุ่งไปอยู่ที่สิ่งอื่นแทนความสนใจในความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น จึงช่วยให้ความเจ็บปวดลดลง (McCaffery et al., 1994:129) สำหรับทารกเกิดก่อนกำหนดเป็นทารกที่มีความเจ็บป่วยและมีความทนต่อสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ ได้ต่ำ ดังนั้นในการเลือกรูปแบบของการกระตุ้นผิวหนังจึงต้องเป็นรูปแบบที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายและไม่เป็นการรบกวนทารกมากเกินไป จากการศึกษาของ Als (1986 cited in Littleton and Engebretson, 2002: 1214) พบว่าการกระตุ้นสัมผัส (Tactile stimulation) เป็นรูปแบบหนึ่งของการกระตุ้นผิวหนังที่มีความปลอดภัยสำหรับทารกเกิดก่อนกำหนด ช่วยบรรเทาความเจ็บปวดในระหว่างทำหัตถการและลดภาวะเครียดของทารกเกิดก่อนกำหนดได้ การกระตุ้นสัมผัสจึงเป็นวิธีการบรรเทาความเจ็บปวดแบบไม่ใช้ยาวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ ไม่ขัดกับนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขและองค์การอนามัยโลกในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ที่สำคัญพยาบาลสามารถนำมาปฏิบัติได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์และเป็นบทบาทอิสระที่พยาบาลสามารถกระทำได้อย่างเต็มศักยภาพ

เมื่อวิเคราะห์แนวคิดของการกระตุ้นสัมผัส พบว่าการกระตุ้นสัมผัสมีความเหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้ในการบรรเทาความเจ็บปวดให้กับทารกเกิดก่อนกำหนด เพราะทารกมีความพร้อมของระบบรับความรู้สึกทางผิวหนัง โดยเป็นระบบที่มีการพัฒนาขึ้นเป็นระบบแรกตั้งแต่อายุครรภ์ 7.5 สัปดาห์ และเส้นทางเดินประสาทจากบริเวณผิวหนังได้มีการพัฒนา มากกว่าเส้นทางเดินประสาทรับความรู้สึกอื่น ๆ (Liaw, 2000: 85) การกระตุ้นสัมผัสในทารกเกิดก่อนกำหนดนี้จะไปกระตุ้นสัญญาณประสาทในเส้นใยประสาทขนาดใหญ่ได้มากกว่าการ

กระตุ้นระบบรับรู้ความรู้สึกชนิดอื่น ประกอบกับทารกได้ถูกกระตุ้นระบบรับรู้ความรู้สึกทางผิวหนัง มาตั้งแต่อยู่ในครรภ์ เช่น จากน้ำคร่ำที่ล้อมรอบตัวทารกและจากแรงดันของหัวใจมารดาอยู่ ตลอดเวลาจนกระทั่งคลอด เมื่อคลอดการหดตัวของมดลูกจะทำให้เกิดการกระตุ้นทางผิวหนัง ของทารก ซึ่งจะมีผลไปกระตุ้นระบบสัญญาณซีพีให้ทำหน้าที่ทันทีภายหลังจากคลอด (Montagu , 1971 cited in McCorkle , 1974) ดังนั้นการกระตุ้นสัมผัสจึงเป็นประสบการณ์ทางบวกที่ทารก เคยได้รับมาก่อน

จากการทบทวนงานวิจัยทางการแพทย์เกี่ยวกับการกระตุ้นสัมผัสเพื่อบรรเทาความ เจ็บปวดในทารกแรกเกิด พบว่า อัจจรา พัทธ์ศิลป์ (2541) ได้ศึกษาผลของการบรรเทาปวด แบบไม่ใช้ยา โดยใช้การกระตุ้นสัมผัสร่วมกับการอุ้มเพื่อลดระดับความเจ็บปวดในทารก ครบกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า โดยให้ผู้ช่วยวิจัยอุ้มทารกไว้แนบกับอกและใช้ มือขวาลูบศีรษะลงมาตามแขนถึงมือของทารก กระทำอย่างช้า ๆ 12 ครั้งต่อนาทีตลอดระยะเวลา ที่ทำการวิจัย ผลการวิจัยพบว่าทารกที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสร่วมกับการอุ้มมีระดับความ เจ็บปวดต่ำกว่าทารกที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ แต่ทั้งนี้การนำรูปแบบการกระตุ้นสัมผัส ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับทารกเกิดก่อนกำหนดยังไม่สามารถสรุปผลได้ เพราะไม่มีการศึกษาใน ทารกเกิดก่อนกำหนด และเมื่อพิจารณาถึงความปลอดภัยจากโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อ ทารกเกิดก่อนกำหนดจึงเป็นวิธีที่ยังไม่เหมาะสม เพราะทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่มีความ เจ็บป่วยทางระบบทางเดินหายใจและมีความสามารถที่จำกัดในการปรับตัวเพื่อให้อุณหภูมิของ ร่างกายคงที่ ทารกเกิดก่อนกำหนดจึงจำเป็นต้องได้รับการดูแลอยู่ในตู้อบ (Incubator) และ ให้การดูแลที่ไม่ขัดขวางต่อการหายใจของทารก การกระตุ้นสัมผัสในรูปแบบดังกล่าวจึงทำให้ ทารกเสี่ยงต่อการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ พยาบาลสังเกตอาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ของทารกได้ยากและยังเป็นอุปสรรคต่อการทำหัตถการ ดังนั้นการนำการกระตุ้นสัมผัสมา ประยุกต์ใช้เพื่อบรรเทาความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนด จึงต้องการการศึกษารูปแบบของ การกระตุ้นสัมผัสที่เหมาะสมกับทารกเกิดก่อนกำหนด โดยการกระตุ้นสัมผัสนั้นต้องไม่ขัดขวาง การทำหัตถการ ไม่เป็นอันตรายต่อทารกเกิดก่อนกำหนด และมีคุณภาพเพียงพอที่จะยับยั้ง ความเจ็บปวด ทั้งนี้เพื่อพัฒนาคุณภาพงานพยาบาลทารกแรกเกิดให้มีประสิทธิภาพมาก ยิ่งขึ้นบุคลากรทางการแพทย์สามารถใช้ในการวางแผนการพยาบาล ช่วยให้ทารกเกิดก่อน กำหนดบรรเทาความเจ็บปวดและลดภาวะแทรกซ้อนจากความเจ็บปวดได้อย่างเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ. นาที่ต่าง ๆ ของการทดลอง

แนวเหตุผลและสมมติฐานการวิจัย

ทฤษฎีการควบคุมประตู (Gate Control Theory) ของ Melzack and Wall (1965 cited in Foster and Stevens, 1994: 885-886) อธิบายถึงหลักการที่ว่าความเจ็บปวดไม่ใช่เป็นเพียงความรู้สึก แต่เป็นกลไกที่ซับซ้อนผสมผสานกันระหว่างสรีรวิทยาและจิตวิทยาสังคม และเชื่อว่าความเจ็บปวดที่เข้าสู่ปลายประสาทสามารถทำให้เบาบางลงก่อนที่จะมีการแสดงออกถึงการรับรู้ความเจ็บปวด โดยการปิดกั้นทางผ่านของกระแสประสาทไปสู่เซลล์ที่ (Transmission cell or T-cell) ที่บริเวณ ซับสแตนเชีย เจลาติโนซา (Substantia gelatinosa or SG cell) ซึ่งปิดกั้นได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับกระแสประสาทในใยประสาทขนาดใหญ่และเล็ก ถ้ากระแสประสาทในใยประสาทขนาดเล็กมากกว่าใยประสาทขนาดใหญ่ จะทำให้กลไกของประตูเปิด (open the gate) สัญญาณความเจ็บปวดจะถูกส่งต่อมาในเซลล์ที่ระดับไขสันหลัง และไปกระตุ้นระบบประสาท sympathetic ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจและความดันโลหิต ส่วนค่าความอิมพัลส์ของออกซิเจนจะลดลง จากนั้นสัญญาณความเจ็บปวดจะถูกส่งต่อไปยังระบบควบคุมส่วนกลางในสมอง ซึ่งมีกลไกการทำงานเพื่อนำข้อมูลเกี่ยวกับความเจ็บปวดทั้งหมดมาแปลความหมายเพื่อการปรับตัวต่อสถานการณ์นั้น ๆ ได้อย่างเหมาะสมและส่งต่อกระแสประสาทไปยังระบบแสดงผล (action system) ทำให้มีการตอบสนองในลักษณะของพฤติกรรมต่าง ๆ การตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกจึงมีการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาและทางด้านพฤติกรรม ในทางกลับกันถ้ากระแสประสาทจากใยประสาทขนาดใหญ่มีมากกว่าก็จะทำให้ความเจ็บปวดลดลงเพราะประตูปิด (close the gate) กระแสประสาทไม่สามารถผ่านไปสู่เซลล์ที่ได้

การกระตุ้นสัมผัสเป็นเทคนิคหนึ่งของการกระตุ้นผิวหนังที่ใช้เพื่อบรรเทาความเจ็บปวด การกระตุ้นสัมผัสที่มีประสิทธิภาพควรกระตุ้นสัมผัสก่อนมีความเจ็บปวดเกิดขึ้น และกระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มกระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดใหญ่ให้มากกว่ากระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดเล็กอย่างต่อเนื่อง (McCaffery et al., 1994: 129) ตามหลักการของทฤษฎีควบคุมประตู โดยการกระตุ้นสัมผัสจะกระตุ้นตัวรับความรู้สึกที่กระจายอยู่ตามผิวหนังทั่ว

ร่างกายช่วยกระตุ้นใยประสาทขนาดใหญ่เอ-เบต้า และเอ-อัลฟา ช่วยปิดกั้นสัญญาณประสาทจากใยประสาทเอ-เดลต้า และใยประสาทซี ทำให้ประตูปิดสัญญาณประสาทนำความรู้สึกเจ็บปวดไม่สามารถผ่านไปได้ จึงทำให้ความรู้สึกเจ็บปวดลดลง ในขณะที่เดียวกันการกระตุ้นสัมผัสเป็นการเบี่ยงเบนความสนใจของทารก ให้อยู่ที่ความรู้สึกสัมผัสแทนความสนใจในความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น ซึ่ง Savedra, Eland and Tesler (1990: 311) และ McCaffery et al. (1994: 129) กล่าวว่า การเบี่ยงเบนความสนใจเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาความเจ็บปวดได้

Weiss (1992a) ได้เสนอแนวคิดของคุณภาพการกระตุ้นสัมผัสมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่

- 1) ช่วงเวลา (Duration) คือ ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มกระตุ้นสัมผัสจนถึงสิ้นสุดการกระตุ้นสัมผัส ซึ่ง Jay (1982 cited in Harrison et al., 2000:437) พบว่าเมื่อเริ่มกระตุ้นสัมผัสทารกเกิดก่อนกำหนดจะมีค่าความอิมพัลส์ของออกซิเจนลดลง 10% แต่เมื่อกระตุ้นสัมผัสไปได้ 2 นาที ค่าความอิมพัลส์ของออกซิเจนจะเพิ่มขึ้น 20-30% จึงสรุปได้ว่าการเริ่มกระตุ้นสัมผัสทารกเกิดก่อนกำหนดโดยใช้เวลา 2 นาที จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าทารกเกิดก่อนกำหนดสามารถปรับตัวต่อการกระตุ้นสัมผัสที่ได้รับและตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังถูกกระตุ้นมากพอที่จะส่งกระแสประสาทไปตามเส้นใยประสาทขนาดใหญ่สู่ไขสันหลังและระบบประสาทส่วนกลาง ตามลำดับ ส่วนระยะเวลาทั้งหมดของการกระตุ้นสัมผัส Steven and Johnston (1994) ศึกษาการตอบสนองของความเจ็บปวดทางด้านสรีรวิทยาของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจะกลับสู่ค่าพื้นฐานนาที่ที่ 1 หลังสิ้นสุดการเจาะเลือด ในขณะที่ Euangdoi (2000) และ Punnee (2001) ศึกษาการตอบสนองของความเจ็บปวดทางด้านสรีรวิทยาและด้านพฤติกรรมของทารกเกิดก่อนกำหนดในกลุ่มที่ได้รับการบรรเทาความเจ็บปวดขณะได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและพฤติกรรมจะกลับเข้าสู่ค่าพื้นฐานภายหลังสิ้นสุดการเจาะเลือด 3 นาที ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงกระตุ้นสัมผัสทารกก่อนเจาะเลือดเป็นเวลา 2 นาที และต่อเนื่องไปจนหลังสิ้นสุดการเจาะเลือดอีก 3 นาที
- 2) ตำแหน่ง (Location) คือ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัส ควรกระตุ้นสัมผัสให้กับทารกเกิดก่อนกำหนดบริเวณที่มีเส้นประสาทกระจายอยู่มาก ได้แก่ บริเวณ ใบหน้าและลำตัว
- 3) การกระทำ (Action) คือ ลักษณะของการกระตุ้นสัมผัส การกระตุ้นสัมผัสที่ค่อยเป็นค่อยไปทำให้ผู้ถูกสัมผัสรู้สึกผ่อนคลาย Field (1986: 186) ได้ศึกษาในทารกเกิดก่อนกำหนดพบว่า การกระตุ้นสัมผัสในรูปแบบของการทำปู้ไต่ (Tickling) จะสามารถกระตุ้นตัวรับความรู้สึกสัมผัสได้มากกว่าการกระตุ้นสัมผัสในรูปแบบอื่น
- 4) ความแรง (Intensity) คือ แรงที่กดลงบนอวัยวะขณะสัมผัส สำหรับทารกเกิดก่อนกำหนดควรสัมผัสอย่างเบา ๆ จะทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดรู้สึกผ่อนคลาย (Liaw, 2000: 86; Littleton and Engebretson, 2002: 1216))

ด้วยเหตุผลดังกล่าวในการวิจัยครั้งนี้จึงเลือกใช้การกระตุ้นสัมผัสเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า โดยผู้วิจัยตั้งสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

1. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทีที่ 3 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
2. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทีที่ 4 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
3. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทีที่ 5 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
4. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทีที่ 6 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
5. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทีที่ 7 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
6. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทีที่ 8 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
7. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทีที่ 9 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นทารกเกิดก่อนกำหนดมีอายุครรภ์ระหว่าง 32-37 สัปดาห์ ที่เจ็บป่วยและเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลตั้งแต่แรกเกิด
2. ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย
 - ตัวแปรต้น คือ การกระตุ้นสัมผัส
 - ตัวแปรตาม คือ การตอบสนองของความเจ็บปวด

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การตอบสนองของความเจ็บปวด หมายถึง ความรู้สึกทุกข์ทรมานและไม่สบายของทารกเกิดก่อนกำหนดที่แสดงออกโดยมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและทางพฤติกรรมอันเนื่องมาจากการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อบริเวณสันเท้าที่ได้รับการเจาะเลือด ประกอบด้วย

1. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 Saturation)

2. การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม ได้แก่ การขมวดคิ้ว (Brow bulge) การหลับตาแน่น (Eye squeeze) และลักษณะการหายใจปักจมูกบาน (Nasolabial furrow)

ประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด (Premature Infant Pain Profile) ของ Stevens et al. (1996: 13-22)

การกระตุ้นสัมผัส หมายถึง กิจกรรมการพยาบาลเพื่อควบคุมและบรรเทาความเจ็บปวดจากการเจาะเลือด ด้วยการกระตุ้นสัมผัสผิวหนังของทารกตามคู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผนที่สร้างจากแนวคิดคุณภาพการกระตุ้นสัมผัสของ Weiss(1992a)มี 4 องค์ประกอบคือ ช่วงเวลา ตำแหน่ง การกระทำและความแรงในการกระตุ้นสัมผัส ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการกระตุ้นสัมผัสดังนี้

1. ขั้นตอนก่อนการกระตุ้นสัมผัส ผู้วิจัยเตรียมจิตใจให้สงบ ผ่อนคลาย และทำการกระตุ้นสัมผัสทารกโดยกำหนดความสนใจของตนให้อยู่ที่การกระตุ้นสัมผัส และปรารถนาจะช่วยเหลือให้ทารกได้รับการบรรเทาความเจ็บปวด

2. ขั้นตอนการกระตุ้นสัมผัส เป็นการกระตุ้นผิวหนังโดยใช้เทคนิคการกระตุ้นเส้นประสาทรับความรู้สึกทางผิวหนังผ่านการสัมผัสแบบปูได้ (Tickling) อย่างเบา ๆ กระทำอย่างนุ่มนวล โดยใช้นิ้วมือข้างซ้ายของผู้วิจัย เริ่มจากนิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วนาง สลับกันไปอย่างต่อเนื่องตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ก่อนการเจาะเลือด กระตุ้นสัมผัสบริเวณใบหน้า ลำตัว และแขนทั้ง 2 ข้าง สลับกันตำแหน่งละ 30 วินาที เป็นเวลานาน 2 นาที ดังนี้

- ใบหน้า เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณด้านขวาของหน้าผากทารก วนจากด้านบนลงล่างตามเข็มนาฬิกาจนมายังจุดเริ่มต้น ใช้เวลา 30 วินาที

- ลำตัว เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณลำตัวด้านขวาของทารก วนจากด้านบนลงล่างตามเข็มนาฬิกาจนมายังจุดเริ่มต้น ใช้เวลา 30 วินาที

- แขนทั้ง 2 ข้าง เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากแขนขวาของทารก กระตุ้นสัมผัสจากบริเวณต้นแขนด้านนอก ลงไปยังบริเวณข้อมือสลับกับการไต่ขึ้นไปบริเวณต้นแขน ใช้เวลา 30 วินาที แล้วจึงกระตุ้นสัมผัสแขนซ้ายของทารกเช่นเดียวกับแขนขวา

2.2 ระหว่างการเจาะเลือด กระตุ้นสัมผัสบริเวณลำตัวและแขนทั้ง 2 ข้าง ในรูปแบบเดียวกับก่อนการเจาะเลือด โดยสลับกันตำแหน่งละ 30 วินาทีและกระตุ้นสัมผัสอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งหลังการเจาะเลือดสิ้นสุดลงอีก 3 นาที

3. ขั้นตอนหลังการกระตุ้นสัมผัส นำทารกกลับไปยังตู้บหรือเปลที่เคยอยู่เดิม และติดตามอุณหภูมิกายทารก จนแน่ใจว่าเป็นปกติก่อนจากทารก

การพยาบาลตามปกติขณะเจาะเลือดบริเวณสันเท้าของทารก หมายถึง การปฏิบัติการพยาบาลโดยการจัดให้ทารกนอนบนที่นอนที่จัดเตรียมไว้ ทารกสามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างอิสระและได้รับการดูแลตามขั้นตอนการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ประกอบด้วย การประคบสันเท้าด้วยผ้าชุบน้ำอุ่นเป็นเวลา 1 นาที จากนั้นเช็ดผิวหนังบริเวณสันเท้าด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% และใช้แลนเซทเจาะสันเท้าลึก 2 มิลลิเมตร คลายมือสลับกับบีบบริเวณสันเท้า เพื่อให้เลือดออกจนกระทั่งเก็บตัวอย่างเลือดได้ 2 หลอด (Capillary tube) แล้วจึงปิดรอยเจาะสันเท้าด้วยสำลีแห้งและพลาสติกเอร์โมโครปอร์ รวมใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 2 นาที หลังจากบันทึกภาพวิดีโอที่ครบ 10 นาที นำทารกกลับไปยังตู้บหรือเปลที่เคยอยู่เดิมและติดตามอุณหภูมิกายทารก จนแน่ใจว่าเป็นปกติก่อนจากทารก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล ได้วิธีปฏิบัติการพยาบาลที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า
2. ด้านการศึกษา หลักฐานการวิจัยที่ได้จะช่วยสนับสนุนความรู้ความเข้าใจของนักการศึกษาทางพยาบาลศาสตร์เกี่ยวกับวิธีการช่วยลดความเจ็บปวดให้กับทารกเกิดก่อนกำหนด และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ในการปฏิบัติของนักศึกษา
3. ด้านการวิจัย เป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการบรรเทาความเจ็บปวดแบบไม่ใช้ยาด้วยวิธีอื่น ๆ แก่ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับความเจ็บปวดในลักษณะต่าง ๆ ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ผู้วิจัยได้ศึกษาทบทวนตำรา บทความ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา โดยมีสาระสำคัญดังนี้

1. ความเจ็บปวด
2. ความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนด
3. การประเมินและเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเจ็บปวดของทารก
4. ปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารก
5. การบรรเทาความเจ็บปวดในทารก
6. การกระตุ้นสัมผัสเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนด

1. ความเจ็บปวด

1.1 แนวคิดเกี่ยวกับความเจ็บปวด

ความเจ็บปวดเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมาน ไม่สุขสบาย ซึ่งมีความหมายแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ยากที่ผู้อื่นจะเข้าใจและให้ความหมายได้อย่างสมบูรณ์ แต่อย่างไรก็ตามได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับความเจ็บปวดและอธิบายความหมายของความเจ็บปวดไว้หลายรูปแบบ ดังนี้

Sternbach (1968 cited in Carter, 1994: 2) นักจิตวิทยาได้ให้ความหมายว่าความเจ็บปวดเป็นมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรม คือ

- 1) ความรู้สึกทุกข์ทรมานที่เกิดขึ้นเฉพาะบุคคลเมื่อได้รับบาดเจ็บ
- 2) เป็นสัญญาณเตือนแสดงถึงภาวะอันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อเนื้อเยื่อได้รับบาดเจ็บ
- 3) ปฏิกริยาตอบสนองของร่างกายเพื่อป้องกันอันตรายของสิ่งมีชีวิต

McCaffery (1981 cited in McCaffery and Pasero, 1999: 17) พยาบาลผู้เชี่ยวชาญในการดูแลผู้ป่วยที่มีความเจ็บปวด ให้ความหมายว่าความเจ็บปวดเป็นความรู้สึกที่ผู้ป่วยกำลังประสบอยู่ ซึ่งผู้ป่วยเท่านั้นที่จะบอกได้และเมื่อผู้ป่วยบอกว่าปวด แสดงว่ามีความเจ็บปวดเกิดขึ้นจริง

The International Association for the Study of Pain (1986 cited in American Academy of Pediatrics and Canadian Paediatric Society, 2000: 454) ให้ความหมายความเจ็บปวดว่าเป็นประสบการณ์ที่ไม่พึงปรารถนาด้านอารมณ์และความรู้สึก ที่เกิดร่วมกับการถูกทำลายหรือมีโอกาสเกิดการถูกทำลายของเนื้อเยื่อ

Sparshott (1997 cited in Boyd, 2002: 184) ให้ความหมายว่าความเจ็บปวดเป็นปฏิกิริยาตอบสนองของระบบประสาทส่วนกลางเมื่อเนื้อเยื่อได้รับบาดเจ็บ โดยการถอยหนีเพื่อป้องกันตนเองจากอันตราย

กล่าวโดยสรุป ความเจ็บปวดเป็นประสบการณ์ที่ไม่พึงประสงค์แสดงถึงความรู้สึกไม่สุขสบายเกิดขึ้นเมื่อเนื้อเยื่อได้รับบาดเจ็บ หรือภาวะจิตใจได้รับการคุกคามและมีการตอบสนองทางร่างกายเพื่อป้องกันตนเองจากอันตราย ซึ่งบุคคลที่กำลังประสบความเจ็บปวดอยู่เท่านั้นจึงจะบอกได้

1.2 กลไกการเกิดความเจ็บปวด

ความรู้สึกเจ็บปวดเกิดขึ้นเมื่อมีตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด แล้วเปลี่ยนเป็นสัญญาณประสาทผ่านไปตามทางเดินประสาท ทำให้เกิดการรับรู้ความเจ็บปวดและแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่าง ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงจากตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดและป้องกันเนื้อเยื่อไม่ให้ได้รับอันตราย โดยผ่านกลไกการเกิดความเจ็บปวดต่าง ๆ ดังนี้

1. สรีรวิทยาพื้นฐานของความเจ็บปวด

ความรู้สึกเจ็บปวดเกิดขึ้นได้เมื่อมีองค์ประกอบ 3 ส่วน (Wilkie and Boss, 1996) ดังนี้

1.1 ตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด (Noxious stimuli) แบ่งเป็น 2 ประเภท

1.1.1 สิ่งกระตุ้นทางกายภาพ (Physical stimuli) ได้แก่ ความร้อน ความเย็น กระแสไฟฟ้า แรงกดและแรงกระแทกต่าง ๆ เป็นต้น

1.1.2 สิ่งกระตุ้นทางสารเคมี (Chemical stimuli) ได้แก่ กรด ต่าง พิษจากพืชหรือสัตว์ สารเคมีที่สร้างขึ้นเองในร่างกาย เช่น Histamine Bradykinin และ Prostaglandin เป็นต้น

1.2 ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวด (Nociceptor) เป็นปลายประสาทอิสระ ซึ่งกระจายเป็นร่างแหอยู่ใต้ผิวหนัง (Sub-epidermis plexus) และเซลล์เยื่อ (Epithelial cells) ทำหน้าที่รับความรู้สึกเจ็บปวดจากสิ่งกระตุ้นประเภทต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.2.1 ตัวรับความรู้สึกเฉพาะ (Specific nociceptors) ทำหน้าที่รับความรู้สึกเจ็บปวดจากสิ่งกระตุ้นเฉพาะอย่าง เช่น ความร้อน แรงกดและแรงกระแทกต่าง ๆ

1.2.2 ตัวรับความรู้สึกหลายทาง (Polymodal nociceptors) ทำหน้าที่รับความรู้สึกเจ็บปวดจากสิ่งกระตุ้นที่มาจากหลายทางทั้งที่เป็นแรงกด แรงทับและสารเคมีต่าง ๆ

1.3 โยประสาทนำเข้า (Afferent fibers) กระแสประสาทจากตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังจะถูกนำเข้าสู่ไขสันหลังโดยผ่านไปตามโยประสาทนำเข้า ซึ่งประกอบด้วยโยประสาท 3 กลุ่ม (Rowlison, 1994: 31-32) คือ

1.3.1 โยประสาทเอ-อัลฟา (A-alpha) และเอ-เบต้า (A-beta) เป็นโยประสาทขนาดใหญ่ที่มีไมอีลินหุ้ม (Myelinated nerve fiber) นำความรู้สึกเกี่ยวกับการสัมผัส การลูบ การนวด และการสั่นสะเทือน เพื่อนำสัญญาณไปปรับความรู้สึกเจ็บปวดที่ระดับไขสันหลังให้ น้อยลงตามทฤษฎีควบคุมประตู

1.3.2 โยประสาทเอ-เดลต้า (A-delta) เป็นโยประสาทขนาดเล็กที่มีไมอีลินหุ้ม (Myelinated nerve fiber) นำความรู้สึกเจ็บปวดได้รวดเร็วประมาณ 20 เมตร/วินาที บอกตำแหน่งได้ชัดเจน แต่ปวดไม่นาน เช่น นำความรู้สึกเจ็บแปล็บทันที (Sharp pain) หรือเจ็บคล้ายเข็มทิ่ม (Pricking pain) ซึ่งเกิดจากแรงกด ความร้อน สารเคมีและความเย็น

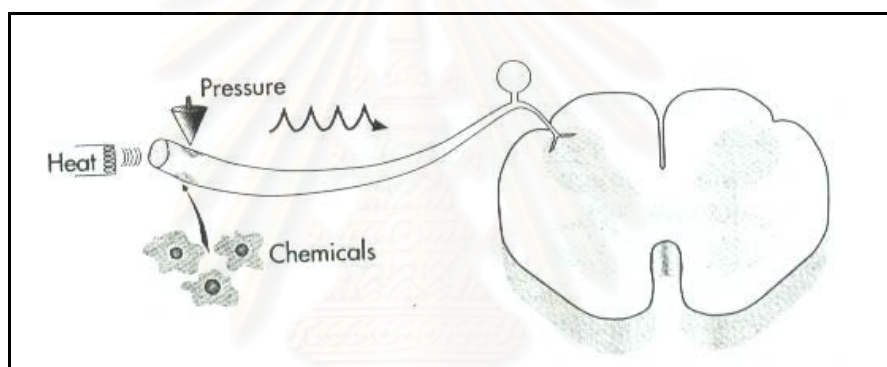
1.3.3 โยประสาทซี (C-fiber) เป็นโยประสาทขนาดเล็กที่ไม่มีไมอีลินหุ้ม (Non-myelinated nerve fiber) นำความรู้สึกเจ็บปวดแบบตื้อ ๆ (Dull pain) ปวดแสบปวดร้อน (Burning pain) หรือปวดร้าว (Aching pain) ซึ่งบอกตำแหน่งของความเจ็บปวดได้ไม่ชัดเจน และมีความรู้สึกเจ็บปวดอยู่นาน

การทำให้เกิดความรู้สึกเจ็บปวด สามารถอธิบายได้จากตัวอย่างเช่น คนถูกมีดบาด จะรู้สึกเจ็บแปล็บทันที หลังจากนั้นสักครู่จึงรู้สึกปวดตื้อ ๆ ตามมา ซึ่งเกิดจากสัญญาณความรู้สึกเจ็บปวดผ่านไปตามโยประสาทเอ-เดลต้า เป็นโยประสาทขนาดเล็กที่มีไมอีลินหุ้ม นำความรู้สึกเจ็บปวดได้รวดเร็ว จึงทำให้เกิดความรู้สึกเจ็บแปล็บก่อน ในขณะที่เดียวกันสัญญาณความเจ็บปวดก็ผ่านไปตามโยประสาทซี ซึ่งเป็นโยประสาทขนาดเล็กที่ไม่มีไมอีลินหุ้ม จึงนำสัญญาณความเจ็บปวดได้ช้ากว่าโยประสาทเอ-เดลต้า ทำให้เกิดความรู้สึกปวดตื้อ ๆ ตามมา ถ้ากระตุ้นให้เกิดความเจ็บปวดเรื่อย ๆ จะมีความเจ็บปวดซ้อนขึ้นมา ทำให้เกิดความทุกข์ทรมานและระดับความเจ็บปวดลดลง (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2532: 13) หากมีการบรรเทาความเจ็บปวดด้วยการกระตุ้นสัมผัสหรือการนวดจะช่วยเพิ่มสัญญาณประสาทในเส้นโยประสาทขนาดใหญ่เอ-อัลฟาและเอ-เบต้า ช่วยห้ามการส่งสัญญาณความรู้สึกเจ็บปวดจากโยประสาทเอ-เดลต้าและโยประสาทซี ทำให้ประตูปิดไม่สามารถส่งสัญญาณประสาทนำความรู้สึกเจ็บปวดผ่านไปได้ ความรู้สึกเจ็บปวดจึงลดลง (MaCaffery et al., 1994: 129)

2. ประสาทสรีรวิทยาของความเจ็บปวด

เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด จะมีขบวนการที่ซับซ้อนทั้งทางเคมีและทางไฟฟ้าเกิดขึ้น (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2532: 1-3; McCaffery and Pasero, 1999: 18-23) ดังนี้

2.1 Transduction (ภาพที่ 1) เป็นขบวนการซึ่งตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด (Noxious stimuli) ถูกเปลี่ยนไปเป็นสัญญาณประสาทในปลายประสาทรับความเจ็บปวด (Nociceptor) โดยเกิดปฏิกิริยาเฉพาะที่เมื่อเนื้อเยื่อได้รับอันตรายจะหลั่งสารเคมีออกมาออกมาบริเวณช่องว่างระหว่างเซลล์ เช่น Bradykinin Histamine และ Serotonin เป็นต้น สารเคมีเหล่านี้จะทำหน้าที่ไปกระตุ้นปลายประสาทอิสระอีกต่อหนึ่ง ทำให้เกิดสัญญาณประสาทส่งผ่านไปตามใยประสาทรับความรู้สึกเพื่อเข้าสู่ไขสันหลัง



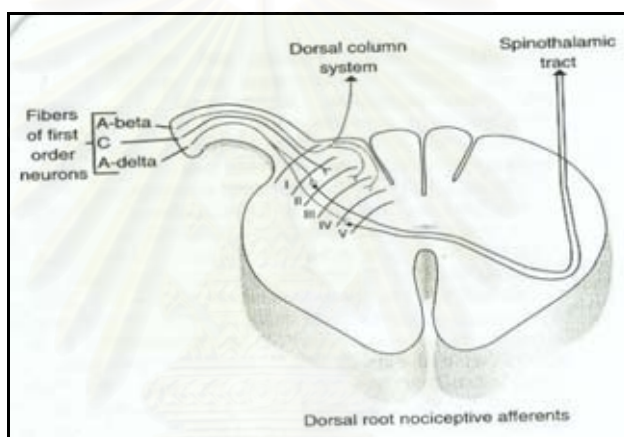
ภาพที่ 1 แสดงขบวนการ Transduction (Wilkie and Boss, 1996)

2.2 Transmission (ภาพที่ 2) เป็นขบวนการของระบบประสาทตั้งแต่สัญญาณความเจ็บปวดถูกส่งมายังไขสันหลังและถูกส่งผ่านต่อไปสู่สมอง (Ascending fiber) โดยในระดับไขสันหลัง ใยประสาทเทา (Gray matter) ด้าน Dorsal horn จะมีบริเวณสำคัญที่เรียกว่า Substantia gelatinosa หรือ S.G. cell เมื่อสัญญาณประสาทวิ่งเข้าสู่ระดับไขสันหลังจะเกิดการเชื่อมประสาน (Synapse) กับ S.G. cell ทำให้เกิดการหลั่งของสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) คือ สารพี (Substance P) และไปกระตุ้นให้ S.G. cell ส่งสัญญาณประสาทออกไปยังด้านตรงข้ามของไขสันหลังบริเวณ Dorsal horn และนำขึ้นสู่สมองทาง Lateral spinothalamic tract ซึ่งมีใยประสาทแยกเป็น 2 ทาง (Suchdev, 2002: 10-11) คือ

2.2.1 Neospinothalamic tract ประกอบด้วยใยประสาทชนิดเอ-เดลต้า เป็นส่วนใหญ่จึงนำสัญญาณประสาทได้เร็ว และส่งสัญญาณประสาทไปยัง Dorsal thalamus ซึ่ง

มีหน้าที่รับรู้ความเจ็บปวดแต่แยกแยะรายละเอียดต่าง ๆ ไม่ได้ ต่อเมื่อสัญญาณประสาทถูกส่งต่อไปยังสมองส่วน Parietal lobe จะสามารถแยกแยะความรุนแรงและบอกตำแหน่งที่เจ็บปวดได้

2.2.2 Paleospinothalamic tract ประกอบด้วยใยประสาทที่เป็นส่วนใหญ่ จึงนำสัญญาณประสาทช้ากว่าเส้นทางแรก สัญญาณประสาทในเส้นทางนี้จะถูกส่งไปยัง Reticular formation ของก้านสมองและสิ้นสุดที่ Frontal cortex ทำให้เกิดการรื้อทางอารมณ์และความรู้สึกไม่พึงพอใจต่อความเจ็บปวด ทำให้เกิดความเครียดหรือความวิตกกังวล ความวิตกกังวลจะไปเพิ่มความเจ็บปวดได้อีก เป็นวงจรต่อเนื่องกันไปและควบคุมการแสดงกิริยาอาการต่าง ๆ ของร่างกายต่อความเจ็บปวดนั้น ๆ



ภาพที่ 2 แสดงขบวนการ Transmission (Wilkie and Boss, 1996)

2.3 Perception เป็นการทำงานของระบบประสาทรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด ทำหน้าที่ต่อจาก Transmission แต่ขณะนี้ยังไม่ทราบว่าที่บริเวณสมองส่วนใดทำหน้าที่นี้ ซึ่งทำหน้าที่รับรู้ แยกแยะประสบการณ์ความเจ็บปวดที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล

2.4 Modulation เป็นการทำงานของระบบประสาทที่ใช้ในการควบคุมและกระตุ้นการส่งสัญญาณความเจ็บปวดที่ระดับไขสันหลัง (Descending fiber) นำสัญญาณจากเปลือกสมองและสมองใหญ่ส่วนกลาง ส่งมายังไขสันหลังบริเวณ Dorsal horn โดยทำหน้าที่ควบคุมความเจ็บปวดในระดับไขสันหลัง การทำงานของระบบนี้สามารถถูกกระตุ้นได้โดยความเครียดหรือยาระงับปวดบางชนิด เช่น มอร์ฟีน เป็นต้น

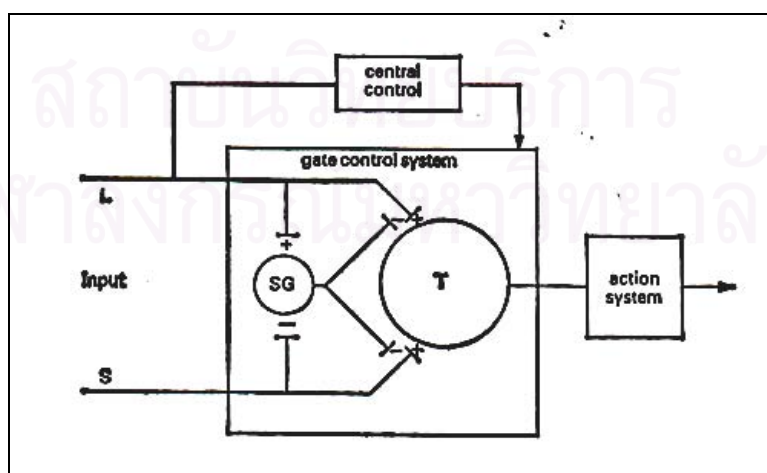
1.3 ทฤษฎีความเจ็บปวด (Pain theory)

กลไกการเกิดความเจ็บปวด มีผู้เสนอทฤษฎีที่ใช้อธิบายกลไกการถ่ายทอดสัญญาณความเจ็บปวดไว้หลายทฤษฎี ในที่นี้ขอกล่าวถึงทฤษฎีที่สามารถอธิบายกลไกการเกิดความเจ็บปวดได้อย่างครอบคลุมและเป็นที่ยอมรับ ได้แก่

1. ทฤษฎีการควบคุมประตู (The Gate Control Theory)

ในปี ค.ศ. 1965 Melzack and Wall (cited in Foster and Stevens, 1994: 885-886) ได้เสนอแนวคิดทฤษฎีควบคุมประตูภายใต้หลักการที่ว่า ความเจ็บปวดไม่ใช่เป็นเพียงความรู้สึก แต่เป็นกลไกที่ซับซ้อนผสมผสานกันระหว่างสรีรวิทยาและจิตวิทยาที่มีผลต่อการรับรู้ความเจ็บปวด ทฤษฎีนี้อธิบายถึงกลไกการเกิดความเจ็บปวดว่าสัญญาณประสาทที่นำเข้ามาจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะถูกปรับสัญญาณที่ระดับไขสันหลังก่อนส่งขึ้นไปแปลการรับรู้ที่ระดับสมอง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลไกของการควบคุมประตูความเจ็บปวดภายในไขสันหลังมีหน่วยของ S.G.cell รวมตัวกันอย่างหนาแน่นตลอดความยาวในไขสันหลัง สัญญาณประสาทจะเข้าสู่ Dorsal horn โดยผ่านทาง S.G.cell ซึ่งทำหน้าที่เป็นประตูเปิดหรือปิดให้สัญญาณความเจ็บปวดผ่านไปยัง T-cell หรือ Transmission cell ถ้ามีการกระตุ้นจากใยประสาทขนาดใหญ่ เช่น การสัมผัส S.G.cell ก็จะถูกกระตุ้นมาก ประตูจะปิด (Closed gate) ทำให้ยับยั้งการส่งสัญญาณความเจ็บปวดที่จะไปกระตุ้น T-cell แต่ถ้ามีการกระตุ้นสัญญาณประสาทในใยประสาทขนาดเล็ก เนื่องจากได้รับสิ่งกระตุ้นที่เป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อ S.G.cell จะถูกยับยั้ง ประตูจะเปิด (Opened gate) ทำให้สัญญาณความเจ็บปวดสามารถผ่านเข้าสู่ T-cell และจะถูกส่งต่อไปยังสมองส่วนต่าง ๆ เกิดการรับรู้ความเจ็บปวด (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แสดงทฤษฎีควบคุมประตู

(Melzack and Wall, 1982 cited in Savedra, Eland and Tesler, 1990: 306)

นอกจากนี้ใยประสาทขนาดใหญ่ยังสามารถส่งสัญญาณประสาทขึ้นไปยังสมองทาง Dorsal column pathway ซึ่งมีระบบควบคุมส่วนกลาง (Central control system) ที่มีอิทธิพลต่อการปิดหรือเปิดประตูในระดับไขสันหลังโดยตรง ประกอบด้วยกลไกการทำงานที่เกี่ยวข้องกันอยู่ 3 ระบบ คือ

1) การรับรู้แยกแยะ (Sensory discriminative component) จะทำหน้าที่รับรู้และให้ข้อมูลเกี่ยวกับ สถานที่ เวลา ลักษณะและความรุนแรงของความเจ็บปวด โดยนำสัญญาณผ่านขึ้นสู่สมองทาง Neospinothalamic tract

2) การกระตุ้นเร้าทางอารมณ์ (Motivational-affective component) โดยที่สัญญาณประสาทผ่านทาง Paleospinothalamic tract สู่สมองส่วนธาลามัส ซึ่งจะทำหน้าที่กระตุ้นเร้าอารมณ์ให้มีปฏิกิริยาต่อความเจ็บปวด เช่น โกรธ หงุดหงิด หรือเลือกตอบสนองต่อความเจ็บปวดโดยวิธีสู้หรือหนี เพื่อลดความรุนแรงของสิ่งกระตุ้นนั้น ๆ

3) การรับรู้และการจดจำ (Cognitive-evaluative component) เป็นหน้าที่ของระบบประสาท Neocortical โดยวิเคราะห์ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความเจ็บปวด ความสำคัญของสิ่งกระตุ้นความเจ็บปวด การรับรู้และจดจำข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการโต้ตอบต่อความเจ็บปวดทั้งแบบที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว

ทั้ง 3 ระบบนี้จะทำงานประสานกันและส่งสัญญาณประสาทลงมาควบคุมความเจ็บปวดที่ไขสันหลัง หรือทำให้เกิดการรับรู้ความเจ็บปวด สามารถทราบถึงตำแหน่ง ความรุนแรง ลักษณะของความเจ็บปวด ร่วมกับเกิดการกระตุ้นเร้าทางอารมณ์ แล้วจึงส่งต่อไปยังระบบเคลื่อนไหว (Action system) ซึ่งแสดงการตอบสนองต่อความเจ็บปวด ได้แก่ การแสดงออกทางร่างกาย พฤติกรรม ท่าทาง น้ำเสียง การแสดงออกทางสรีรวิทยาหรือปฏิกิริยาจากการถูกกระตุ้นของระบบประสาท Sympathetic เป็นต้น นอกจากนี้ระบบกระตุ้นเร้าทางอารมณ์ และระบบการรับรู้และการจดจำ ยังสามารถกระตุ้นและยับยั้งการทำงานของกลไกควบคุมความเจ็บปวดที่ไขสันหลังได้โดยตรง

2. ทฤษฎีควบคุมความเจ็บปวดภายใน (Endogenous Pain Control Theory)

ทฤษฎีควบคุมความเจ็บปวดภายใน เป็นระบบยับยั้งความเจ็บปวดโดยการหลั่งสารที่มีคุณสมบัติระงับปวดคล้ายมอร์ฟิน คือ Endorphin และ Enkephalin ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้ง Substance P เป็นผลให้ T-cell หยุดส่งสัญญาณประสาท จึงไม่เกิดการรับรู้ความเจ็บปวด นั่นคือ เมื่อมีสิ่งกระตุ้นให้เกิดความเจ็บปวด สัญญาณความเจ็บปวดจะถูกส่งไปตามใยประสาทขนาดเล็กและมีการปล่อย Substance P ออกมาในบริเวณ Dorsal horn ของไขสันหลัง พร้อมกับที่ใยประสาทขนาดใหญ่และใยประสาทนำลงจากสมองจะปล่อยสารเคมีไปกระตุ้น

S.G.cell ให้ปล่อยสารเคมีในร่างกายที่มีคุณสมบัติคล้ายมอร์ฟิน คือ Enkephalin ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้ง Substance P และเป็นผลให้เซลล์ที่หยุดส่งสัญญาณประสาท จึงไม่เกิดการรับรู้ความเจ็บปวด เพราะสัญญาณประสาทผ่านไปสู่สมองไม่ได้ ในทางกลับกันถ้า Enkephalin ที่ปล่อยออกมาจาก S.G.cell มีน้อยก็จะไปยับยั้ง Substance P ได้ไม่หมด Substance P ที่เหลืออยู่ก็จะไปกระตุ้น T-cell ให้ส่งสัญญาณประสาทผ่านขึ้นไปสู่สมองและเกิดการรับรู้ความเจ็บปวดขึ้น (Foster and Stevens, 1994)

2. ความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนด

ความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดเป็นเรื่องที่ซับซ้อน เพราะความเจ็บปวดเป็นประสบการณ์ที่เกิดขึ้นเฉพาะบุคคล แต่ทารกยังไม่สามารถอธิบายถึงความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นให้ผู้อื่นทราบได้ จึงทำให้เกิดความเชื่อว่าการเกิดไม่สามารถรับรู้ความเจ็บปวด และไม่สามารถจดจำประสบการณ์ความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นได้ ต่อมา Anand and Hickey (1987: 1321-1323) ได้ศึกษาทางกายวิภาค ระบบประสาทเคมีของการรับรู้ความเจ็บปวดและผลกระทบจากความเจ็บปวดในทารกแรกเกิด และยืนยันว่าทารกที่มีอายุครรภ์ตั้งแต่ 20 สัปดาห์ขึ้นไปมีกายวิภาค หน้าที่และระบบประสาทเคมีของการรับรู้ความเจ็บปวดที่สมบูรณ์สามารถรับรู้ความเจ็บปวดได้ในระดับเปลือกสมองเช่นเดียวกับผู้ใหญ่ (ตารางที่ 1) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 กายวิภาคและหน้าที่ของระบบประสาทรับความเจ็บปวดของทารก

(Anatomical and Functional Requirements for Pain Perception)

ระบบประสาทรับความเจ็บปวดของทารกจะเริ่มพัฒนาจากตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังไปจนถึงบริเวณรับรู้ความรู้สึกในเปลือกสมอง ซึ่งมีพัฒนาการดังนี้

1. ผิวหนังของทารกแรกเกิดมีปลายประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดอยู่เป็นจำนวนมาก ใกล้เคียงกับผู้ใหญ่หรืออาจมีมากกว่าด้วย ตัวรับความรู้สึกที่ชั้นผิวหนัง (Cutaneous sensory receptors) เริ่มปรากฏเมื่อทารกในครรภ์มีอายุ 7 สัปดาห์ โดยเริ่มจากบริเวณรอบปาก ในสัปดาห์ที่ 11 มีการแผ่ขยายไปยังส่วนที่เหลือของใบหน้า ฝ่ามือ และบริเวณสันเท้า ในสัปดาห์ที่ 15 กระจายไปทั่วลำตัวและส่วนต้นของแขนขา และในสัปดาห์ที่ 20 จะครอบคลุมชั้นผิวหนังและเยื่อเมือกทั้งหมด การรับรู้ความรู้สึกในชั้นผิวหนังนี้เกิดขึ้นจากการเชื่อมประสาน (Synapses) ระหว่างใยประสาทรับความรู้สึกกับเซลล์ประสาทที่บริเวณ Dorsal horn ของไขสันหลัง ซึ่งเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อทารกในครรภ์อายุ 6 สัปดาห์ และเสร็จสมบูรณ์เมื่อทารกในครรภ์อายุ 30 สัปดาห์

2. ระบบประสาทของทารกแรกเกิดยังไม่มีไมอีลินหุ้ม จึงมักจะมี ความเข้าใจว่าทารก ยังไม่สามารถรับรู้ความเจ็บปวด อย่างไรก็ตาม สัญญาณความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นในผู้ใหญ่ นั้นถูก นำส่งไปได้โดยใยประสาทที่ไม่มีไมอีลินหุ้มและใยประสาทที่มีไมอีลินหุ้มบาง ๆ ดังนั้นการที่ทารก มีใยประสาทที่มีไมอีลินหุ้มไม่สมบูรณ์ จึงเพียงแต่ทำให้การนำสัญญาณประสาทช้าลงเท่านั้น นอกจากนี้ทารกยังมีระยะห่างระหว่างเซลล์ประสาท (Interneuron) และระยะห่างระหว่าง กล้ามเนื้อกับเซลล์ประสาท (Neuromuscular distance) สั้นทำให้สัญญาณประสาทถูกส่งผ่าน ได้เร็วขึ้นและการนำสัญญาณประสาทเกิดขึ้นอย่างครบถ้วน วิธีประสาทความเจ็บปวดใน ไขสันหลังและระบบประสาทส่วนกลางของทารกในครรภ์จะมีไมอีลินหุ้มสมบูรณ์ในสัปดาห์ที่ 30 และมีการติดต่อกันในสัปดาห์ที่ 37

3. เปลือกสมองของทารกในครรภ์ (Fetal neocortex) เริ่มพัฒนาขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 และมีพัฒนาการที่สมบูรณ์เมื่อทารกในครรภ์อายุ 20 สัปดาห์ โดยที่เปลือกสมองแต่ละซีกจะ ประกอบด้วยเซลล์ประสาทประมาณ 10^9 เซลล์ และเมื่อทารกในครรภ์อายุ 20-24 สัปดาห์จะมีการ เชื่อมประสานกันของเซลล์ประสาท (Synaptic connections) เกิดขึ้นระหว่างธาลามัสกับ เปลือกสมอง

2.2 ระบบประสาทเคมีของการรับรู้ความเจ็บปวด (Neurochemical Systems Associated with Pain Perception)

กลไกประสาทเคมีของวิธีประสาทความเจ็บปวดของทารกในครรภ์และทารกแรกเกิด มีรายละเอียดดังนี้

1. The Tachykinin System มีสารสื่อประสาทหลายชนิดที่จัดอยู่ในระบบ Tachykinin เช่น Substance P Neurokinin A และ Neuromedin K ซึ่งพบในระบบ ประสาทส่วนกลาง แต่เฉพาะ Substance P เท่านั้นที่มีบทบาทในการส่งต่อ (Transmission) และควบคุมสัญญาณประสาท ซึ่งพบอยู่เป็นจำนวนมากในส่วน Dorsal horn ของไขสันหลัง และในส่วนต่าง ๆ ของก้านสมองเมื่อทารกในครรภ์อายุ 12-16 สัปดาห์ ผลการศึกษาวิจัย จำนวนมากพบว่า ทารกแรกเกิดมี Substance P และตัวรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดมากกว่าผู้ใหญ่ และสัตว์สายพันธุ์เดียวกัน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทารกถูกกระตุ้นให้เกิดความเจ็บปวดได้ง่ายกว่า ผู้ใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมหรือจากการทำหัตถการ (รัตนาวดี ชอนตะวัน และปัทมา กาคำ, 2542)

2. ระบบควบคุมความเจ็บปวดภายใน (The endogenous opioid system) ประกอบด้วยสาร 2 ชนิด คือ Endorphin และ Enkephalin เป็นสารระงับความเจ็บปวดที่ทารก สร้างขึ้นได้เอง จะถูกหลั่งออกมาในขณะคลอดและเมื่อทารกอยู่ในภาวะอันตราย เช่น ภาวะหยุด

หายใจในทารกเกิดก่อนกำหนด (Apnea of prematurity) ภาวะติดเชื้อ (Infections) หรือ ภาวะความเจ็บปวดจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจรักษาทารก เป็นต้น อย่างไรก็ตามระดับของสารระดับความเจ็บปวดที่สูงขึ้นนี้ มีได้หมายความว่าช่วยให้อาการไม่สามารรับรู้ความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น เพราะสารระดับความเจ็บปวดเหล่านี้จะค่อย ๆ ลดลงภายใน 24 ชั่วโมงแรก หลังคลอดและจะมีระดับสูงขึ้นเมื่ออายุ 5 วัน

อธิบายสรุปพัฒนาการในการรับรู้ความเจ็บปวดของทารกแรกเกิดได้ดังตารางต่อไปนี้

อายุครรภ์	พัฒนาการที่พบ
สัปดาห์ที่ 6	มีการเชื่อมประสานกัน (Synapses) ระหว่างใยประสาทนำเข้ากับเซลล์ประสาทใน Dorsal horn ของไขสันหลัง
สัปดาห์ที่ 7	เริ่มมีการรับรู้ความรู้สึกที่ชั้นผิวหนังในบริเวณรอบปากและขยายไปยังผิวหนังทั่วร่างกาย รวมทั้งเยื่อบุผิวและเยื่อเมือกต่างๆ การรับรู้ความรู้สึกสมบูรณ์เมื่อทารกในครรภ์อายุ 20 สัปดาห์
สัปดาห์ที่ 8	เริ่มมีพัฒนาการของเปลือกสมอง ซึ่งจะมีเซลล์ประสาทสมบูรณ์เมื่อทารกในครรภ์อายุ 20 สัปดาห์
สัปดาห์ที่ 8-10	เริ่มพบสารสื่อประสาทความเจ็บปวดที่บริเวณ Dorsal horn
สัปดาห์ที่ 12-14	พบสาร Enkephalin ใน Dorsal horn
สัปดาห์ที่ 22	เริ่มมีใยประสาท Dendrites และเคลื่อนย้ายไปยังเป้าหมายจนเกิดการเชื่อมประสาน
สัปดาห์ที่ 20-24	เซลล์ประสาทในธาลามัสจะนำสัญญาณประสาทไปยังสมอง Cerebrum โดยใยประสาท Axon ก่อนสัปดาห์ที่ 20 และธาลามัสกับเปลือกสมองจะมีการติดต่อถึงกันอย่างสมบูรณ์ในสัปดาห์ที่ 20-24

ตารางที่ 1 แสดงกายวิภาค หน้าที่และระบบประสาทเคมีในการรับรู้ความเจ็บปวด

ของทารกแรกเกิด (Anand et al., 1989 cited in Stevens and Johnston, 1993: 7)

สรุปได้ว่าทารกที่มีอายุครรภ์ 20 สัปดาห์ขึ้นไปมีโครงสร้างทางกายวิภาค หน้าท้องและระบบประสาทเคมีของการรับรู้ความเจ็บปวดสมบูรณ์เพียงพอในการทำหน้าที่ส่งสัญญาณประสาทรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดที่เกิดจากสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้ตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์มารดา เพื่อควบคุมปัจจัยแทรกซ้อนในเรื่องการรับรู้และตอบสนองต่อความเจ็บปวด ที่เป็นผลจากการทำงานของระบบควบคุมส่วนกลาง ซึ่งอาจทำให้ทารกแต่ละรายตอบสนองต่อความเจ็บปวดแบบเฉียบพลันที่เกิดจากการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าแตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้จึงควบคุมประสบการณ์การได้รับความเจ็บปวดของทารกกลุ่มตัวอย่างโดยศึกษาในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุหลังเกิด 2-6 วัน ผู้วิจัยสำรวจพบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีภาวะตัวเหลืองจะได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าวันละ 1 ครั้ง และใช้วิธีการสุ่มเข้ากลุ่ม (Random assignment) เพื่อให้โอกาสความน่าจะเป็นเกี่ยวกับประสบการณ์การได้รับความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่าเทียมกัน

2.3 ผลกระทบของความเจ็บปวด (Effect of pain)

ทารกแรกเกิดโดยเฉพาะทารกที่มีความเจ็บป่วยหรือทารกเกิดก่อนกำหนด เมื่อได้รับการกระตุ้นให้เกิดความเจ็บปวดจะทำให้ร่างกายมีปฏิกิริยาตอบสนอง ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่ออวัยวะที่สำคัญและการทำงานในระบบต่าง ๆ ของร่างกายทุกระบบ สามารถอธิบายผลที่เกิดขึ้นโดยแบ่งเป็น 2 ระยะ (Franck, 1993: 916 อ้างถึงใน พีรภาพ คำแพง, 2539: 20-22)

1. ผลในระยะสั้น (Short-term effects) เมื่อทารกได้รับความเจ็บปวดจะกระตุ้นการทำงานของระบบประสาท sympathetic ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยาในระบบหัวใจ ระบบหายใจ ระบบฮอร์โมนและระบบการเผาผลาญอาหาร ดังนี้

1.1 ทำให้สัญญาณชีพของทารกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ และความดันโลหิตเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้ง่ายโดยเฉพาะความดันโลหิตที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทารกเกิดก่อนกำหนด ทำให้เกิดภาวะเลือดคั่งในโพรงสมอง (Intraventricular hemorrhage) ได้

1.2 ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมาก เป็นสาเหตุให้เลือดมีความเข้มข้นสูงและส่งผลให้เกิดภาวะ Hyperosmolar ซึ่งเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อเส้นเลือดที่มาเลี้ยงสมองของทารกที่ยังไม่สมบูรณ์และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้น้อย ประกอบกับถ้าทารกร้องไห้หรือมีภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ จะส่งผลให้มีเลือดคั่งในเส้นเลือดที่มาเลี้ยงสมองและเสี่ยงต่อการเกิดภาวะมีเลือดคั่งในโพรงสมองเพิ่มขึ้น

1.3 เนื้อเยื่อต่าง ๆ ถูกทำลายมากขึ้น โดยมีการสลายคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันที่สะสมในเนื้อเยื่อของทารกมากขึ้น เป็นสาเหตุให้ทารกเจริญเติบโตน้อยลง ตลอดจน

ทำให้มีของเสียต่าง ๆ คั่งในร่างกายเพิ่มขึ้น เช่น กรดแลคติก เป็นต้น ส่งผลให้ทารกหายจากอาการเจ็บป่วยช้าลง

1.4 กระทบการดำรงชีวิตประจำวันของทารก เช่น ทารกที่ร้องไห้มาก ๆ อาจจะไม่มีความอดทนหรือขาดความสนใจที่จะดูนม อาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ติดตามมา นอกจากนี้ยังทำให้แบบแผนการนอนหลับพักผ่อนไม่เพียงพอ อาจเป็นผลเสียต่อพัฒนาการในระบบประสาทของทารกได้

2. ผลในระยะยาว (Potential long-term effect) แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

2.1 ผลกระทบด้านร่างกาย (Biological effect) ผลกระทบในระยะยาวที่อาจเกิดขึ้นและมีการกล่าวถึงมากที่สุด คือ ผลเสียต่อพัฒนาการด้านสมอง จากการศึกษาวิจัยในทารกแรกเกิดของคนและสัตว์ทดลองพบว่า ถ้าทารกได้รับการกระตุ้นในระยะที่สมองมีพัฒนาการขั้นสำคัญ (Cortical period of development) ซึ่งมี 3 ระยะ ได้แก่ ทารกในครรภ์มีอายุระหว่าง 10-18 สัปดาห์ 30 สัปดาห์ และอายุ 3 เดือนหลังคลอด จะทำให้โครงสร้างและการทำหน้าที่ของสมองมีการเปลี่ยนแปลงถาวร ผลการศึกษาวิจัยจำนวนมากพบว่าสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดความเครียดในหออภิบาลทารกแรกเกิด เช่น แสง เสียง รวมทั้งความเจ็บปวดซึ่งเป็นสาเหตุของความเครียดที่สำคัญที่สุดของทารก โดยเฉพาะความเจ็บปวดจากวิธีการพยาบาลต่าง ๆ ที่ต้องกระทำกับทารกบ่อย ๆ จะทำให้ระบบประสาทส่วนกลางมีความผิดปกติอย่างถาวร

2.2 ผลกระทบด้านจิตใจ (Psychological effect) ผลการศึกษาวิจัยพบว่าความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นในวัยทารกแรกเกิด ทำให้พฤติกรรมในวัยผู้ใหญ่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังมีผลต่อการเรียนรู้ ความจำ การรับรู้ความเจ็บปวด และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมด้วย โดยพบว่าทำให้ความสามารถในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่ซับซ้อนได้น้อยลง ทำให้ไม่รู้สึกรู้ถึงความเจ็บปวดและทำให้ทารกไม่มีการตอบสนองต่อการมีปฏิสัมพันธ์กับพ่อแม่ มีรายงานการศึกษาพัฒนาการทางด้านอารมณ์ของทารกที่เคยได้รับการดูแลในหออภิบาลทารกแรกเกิด ซึ่งต้องได้รับการทำหัตถการเพื่อการรักษาต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก โดยติดตามต่อเนื่องจนถึงวัยเด็ก พบว่าทารกบางคนมีความฝังใจอยู่กับความเจ็บปวดติดมาจนถึงวัยเด็ก และกลายเป็นเด็กที่ชอบทำให้ตัวเองได้รับความเจ็บปวด ชอบทำร้ายร่างกายตนเอง

ดังนั้นความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในทารกเกิดก่อนกำหนดหรือทารกที่มีความเจ็บป่วย เป็นสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนาทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และบุคลิกภาพของทารก พยาบาลหรือผู้ให้การดูแลจึงควรตระหนักถึงและหาทางช่วยบรรเทาเพื่อให้ทารกมีการเจริญเติบโตและมีพัฒนาการได้อย่างสมวัย

2.4 ปฏิกริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด

ทารกเกิดก่อนกำหนดมีปฏิกริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวด 2 ลักษณะ คือ การตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาและการตอบสนองทางด้านพฤติกรรม (Stevens, Johnston and Horton, 1993: 531-532; Choonara, 1998: 138-139)

1. การตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา (Physiological responses)

ทารกเกิดก่อนกำหนดมีการตอบสนองต่อความเจ็บปวดด้วยการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในหลายระบบ ได้แก่ ระบบหัวใจ ระบบหายใจ ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบการเผาผลาญอาหาร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ระบบหัวใจและระบบหายใจ (Cardiorespiratory Changes)

เมื่อมีสิ่งกระตุ้นที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด สัญญาณความเจ็บปวดจะไปกระตุ้นระบบประสาท sympathetic ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตและมีเหงื่อออกบริเวณฝ่ามือ ส่วนค่าความอิมพัลซ์ของออกซิเจนในเลือดแดงมีค่าลดลง ความดันภายในกะโหลกศีรษะ (Intracranial pressure) ของทารกมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น ๆ ลง ๆ อย่างรวดเร็ว (Johnston and Stevens, 1992: 209; Stevens, Johnston and Grunau, 1995: 850)

การตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาไม่มีแบบแผนที่แน่นอนและมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย จึงทำให้การประเมินความเจ็บปวด โดยประเมินจากการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาเพียงด้านเดียว ไม่สามารถใช้วัดการตอบสนองต่อความเจ็บปวดแบบเฉียบพลันของทารกได้อย่างน่าเชื่อถือ (Stevens, Johnston and Horton, 1993) แต่จากการศึกษาของ Craig et al. (1993) ได้เปรียบเทียบการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาของทารกครบกำหนดกับทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนเตรียมก่อนการเจาะเลือด ขั้นตอนการทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่เจาะเลือด ขั้นตอนการเจาะเลือด และขั้นตอนภายหลังจากการเจาะเลือด ผลการศึกษาพบว่าทารกครบกำหนดและทารกเกิดก่อนกำหนดมีการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ ในขั้นตอนการเจาะเลือดมีอัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจสูงขึ้น ส่วนค่าความอิมพัลซ์ของออกซิเจนลดลง แต่มีเพียงอัตราการเต้นของหัวใจที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระหว่างขั้นตอนเตรียมก่อนการเจาะเลือดกับขั้นตอนขณะเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ดังนั้นอัตราการเต้นของหัวใจจึงมีความเฉพาะเจาะจงกับเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด โดยไม่ขึ้นอยู่กับอายุครรภ์หรือความสมบูรณ์ทางสมองของทารก (Owens and Todt cited in McIntosh, Veen, Brameyer, 1994:

F180) จึงสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นตัวชี้วัดความเจ็บปวดทางสรีรวิทยาของทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด

นอกจากนี้อาการเหงื่อออกบริเวณฝ่ามือ (Palmar sweating) เป็นตัวชี้วัดทางสรีรวิทยาที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ของทารก ซึ่งพบมากในทารกครบกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณต้นเท้า (Harpin and Rutter, 1982 cited in Anand and Hickey, 1987: 1324) ดังนั้นจึงสามารถใช้อาการเหงื่อออกบริเวณฝ่ามือในการประเมินความเจ็บปวดของทารกครบกำหนดได้ แต่ในทารกเกิดก่อนกำหนดไม่พบอาการดังกล่าว เพราะต่อมเหงื่อที่ฝ่ามือจะเจริญเติบโตเต็มที่เมื่อทารกในครรภ์มีอายุ 36 สัปดาห์ (Gladman and Chiswick, 1990)

1.2 ระบบต่อมไร้ท่อและระบบการเผาผลาญอาหาร (Hormonal and Metabolic Changes)

การเปลี่ยนแปลงในระบบต่อมไร้ท่อและการเผาผลาญอาหารในทารกเกิดก่อนกำหนดภายหลังการปฏิบัติหัตถการที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของ Catecholamines, Growth hormone, Glucagon, Cortisol, Aldosterone และ Corticosteroid ซึ่งมีผลยับยั้งการหลั่ง Insulin ผลจากการตอบสนองของฮอร์โมนต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้คาร์โบไฮเดรตและไขมันที่ทารกสะสมไว้เพื่อใช้เป็นพลังงานถูกทำลายมากขึ้น เป็นสาเหตุให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (Hyperglycemia) มีของเสียในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น ได้แก่ Lactate, Pyruvate, Ketone bodis และกรดไขมันอิ่มตัว (Nonesterified fatty acid) (Anand and Hickey, 1987: 1324)

Anand (1987 cited in Rutter and Doyal, 1998: 297) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทารกเกิดก่อนกำหนด จำนวน 16 คน ภายหลังทำผ่าตัดปิดรูเปิดที่หัวใจ (Patent ductus arteriosus) พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดในกลุ่มที่ไม่ได้รับยาสงบระงับ มีระดับฮอร์โมน cortisol และ aldosterone สูงกว่าทารกในกลุ่มที่ได้รับยาสงบระงับ และยังพบว่าทารกในกลุ่มที่ไม่ได้รับยาสงบระงับมีอัตราการเกิดปัญหาในระบบไหลเวียนและระบบการเผาผลาญอาหารมากกว่าทารกที่ได้รับยาสงบระงับ นอกจากนี้ในการศึกษาของ Pokela (1994) พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการใส่เครื่องช่วยหายใจและได้รับการทำหัตถการเพื่อการรักษาต่าง ๆ เช่น การดูดเสมหะ การเคาะปอด มีระดับ cortisol ในกระแสเลือดเพิ่มขึ้นเช่นกัน และเมื่อให้ยาสงบระงับแก่ทารก จะทำให้ระดับฮอร์โมนดังกล่าวลดลง

ในปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการตอบสนองต่อความเจ็บปวดในระบบต่อมไร้ท่อและการเผาผลาญอาหารในทารกแรกเกิดที่ได้รับหัตถการเพื่อการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคค่อนข้างน้อย เนื่องจากการประเมินการเปลี่ยนแปลงในระบบต่อมไร้ท่อและการเผาผลาญอาหาร

กระทำได้ยากและต้องอยู่ในดุลยพินิจของแพทย์ผู้ให้การรักษา แต่ก็พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของระดับฮอร์โมนความเจ็บปวดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าทารกที่ไม่มีอาการแสดงถึงความเจ็บปวดหรือมีการแสดงออกเพียงเล็กน้อย อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงจากความเจ็บปวดตามมาได้ถ้าไม่ได้รับการบรรเทาความเจ็บปวดที่เหมาะสม (Porter, 1993: 93 อ้างถึงใน พีรภาพ คำแพง, 2539: 27)

2. การตอบสนองทางด้านพฤติกรรม (Behavioral Responses)

พฤติกรรมแสดงออกของทารกเมื่อได้รับความเจ็บปวด ได้แก่ การแสดงออกทางใบหน้า การเคลื่อนไหว การร้องไห้ และการเปลี่ยนแปลงของระดับพฤติกรรม (Anand and Hickey, 1987: 1324) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 การแสดงออกทางใบหน้า (Facial expressions)

การแสดงออกทางใบหน้าเป็นพฤติกรรมของทารกครบกำหนดและทารกเกิดก่อนกำหนดที่ใช้สื่อสารระหว่างทารกกับผู้ดูแล เพื่อบ่งบอกให้ทราบถึงความเจ็บปวดที่ทารกได้รับจากกระบวนการรักษาและมีความเฉพาะเจาะจงกับเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด สอดคล้องกับการศึกษาของ Grunau, Johnston and Craig (1990) พบว่าการแสดงออกทางใบหน้าเป็นพฤติกรรมของทารกแรกเกิดที่พบมากในขณะที่ได้รับการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ มากกว่าขณะเข็ดผิวหน้าด้วยแอลกอฮอล์ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Stevens, Johnston and Horton (1994) พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดมีการแสดงออกทางใบหน้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างช่วงก่อนเจาะเลือดกับขณะเจาะเลือด ซึ่งลักษณะการแสดงออกทางใบหน้าที่แสดงว่าทารกทั้งครบกำหนดและเกิดก่อนกำหนดมีความเจ็บปวด ได้แก่ การขมวดคิ้ว หลับตาแน่น ปีกจมูกบาน อ้าปากกว้างและลิ้นห่อเกร็ง แต่ลักษณะการแสดงออกทางใบหน้าที่ส่วนล่าง (อ้าปากกว้างและลิ้นห่อเกร็ง) จะสังเกตได้ยากโดยเฉพาะในทารกที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ (Johnston et al., 1993:202) ดังนั้นลักษณะการแสดงออกทางใบหน้าที่เป็นตัวบ่งชี้ความเจ็บปวดได้อย่างชัดเจน คือ การแสดงออกทางใบหน้าส่วนบนประกอบด้วย การขมวดคิ้ว หลับตาแน่น และปีกจมูกบาน (Stevens et al., 1996: 18)

การศึกษาวิจัยจำนวนมากในทารกครบกำหนดและทารกเกิดก่อนกำหนด พบว่าการแสดงออกทางใบหน้าเป็นการตอบสนองทางด้านพฤติกรรมที่มีความสม่ำเสมอ พบได้บ่อย และสามารถเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงความเจ็บปวดในทารกได้ (Johnston and Strada, 1986 cited in Johnston et al., 1993:202) อย่างไรก็ตามระยะเวลาของการแสดงออกทางใบหน้าจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ คือ ระดับพฤติกรรมและอายุครรภ์ของทารก (Stevens, Johnston and Grunau, 1995) เช่นการศึกษาของ Prechtl (1974 อ้างถึงใน ปัทมา กาคำ,

2540: 15) พบว่าทารกที่อยู่ในภาวะหลับสนิทจะมีระยะเวลาของการการแสดงออกทางใบหน้าสั้นกว่าทารกที่อยู่ในภาวะตื่น เพราะทารกที่อยู่ในภาวะตื่นสามารถที่จะรับรู้ต่อการกระตุ้นจากความเจ็บปวดได้มาก ทำให้ทารกมีการแสดงออกทางใบหน้าได้มากกว่า และการศึกษาของ Craig et al. (1993) พบว่า ทารกครบกำหนดมีระยะเวลาของการแสดงออกทางใบหน้านานกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า

2.2 การเคลื่อนไหวของร่างกาย (Simple Motor Responses)

จากการศึกษาการตอบสนองต่อความเจ็บปวดด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายของทารกแรกเกิดในรายที่ถูกเจาะเลือด พบว่า ทารกตอบสนองด้วยการเคลื่อนไหวแบบทั้งตัว (Diffuse body movement) มากกว่าการชักขาหนี แต่ยังมีการศึกษาอื่น ๆ ที่ได้แย้งว่าทารกจะมีรีเฟล็กซ์ชักขาหนี (Cutaneous withdrawal reflex) เป็นการตอบสนองที่พบโดยทั่วไปมากที่สุด (Anand and Hickey, 1987: 1325) ซึ่ง Fitzgerald et al. (1989 cited in Andrews and Fitzgerald, 1994: 95-96) ได้พบว่ารีเฟล็กซ์ชักขาหนีของทารกจะเกิดเมื่อมีบางสิ่งมากระตุ้นขาของทารก โดยไม่ขึ้นกับความรุนแรงของสิ่งกระตุ้น ไม่ว่าจะเป็นการสัมผัสหรือสิ่งที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด แต่ในผู้ใหญ่รีเฟล็กซ์ชักขาหนีจะเกิดเมื่อมีสิ่งกระตุ้นที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดเท่านั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Craig et al. (1993) พบว่า ทารกแรกเกิดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า มีการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งในระยะเข็ดสันเท้าด้วยแอลกอฮอล์และในระยะเจาะเลือด แต่ในระยะเจาะเลือดจะมีการเคลื่อนไหวที่รุนแรงมากกว่า เพราะได้รับการกระตุ้นจากถูกเข็มแทง

นอกจากนี้รีเฟล็กซ์ชักขาหนีสามารถพบได้ในทารกที่มีอายุครรภ์ 26 สัปดาห์ขึ้นไป แต่ทารกที่มีอายุครรภ์น้อย ๆ จะมีการตอบสนองต่อความเจ็บปวดด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยความรุนแรงน้อยกว่าทารกครบกำหนด Franck (1986 cited in Stevens et al., 1996: 14) พบว่าทารกครบกำหนดที่มีสุขภาพดีจะตอบสนองต่อความเจ็บปวดด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายที่รุนแรงมากกว่าทารกเกิดก่อนกำหนด และจะแตกต่างกันอย่างมากในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีความเจ็บป่วยเพราะทารกเหล่านี้มีความอ่อนแอเหนื่อยล้า ทำให้ไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้มากนัก

สรุปได้ว่าการตอบสนองต่อความเจ็บปวดด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายของทารกเกิดก่อนกำหนดนั้น มีความเฉพาะเจาะจงกับสิ่งที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดน้อย ประกอบกับทารกเกิดก่อนกำหนดมีการตอบสนองด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายไม่รุนแรง ทำให้การประเมินความเจ็บปวดโดยการสังเกตการเคลื่อนไหวร่างกายเพียงอย่างเดียวอาจไม่แม่นยำและไม่สามารถอธิบายถึงความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง (Johnston and Stevens, 1992: 216-218)

2.3 การร้องไห้ (Crying)

การร้องไห้เป็นอาการแสดงของทารกที่สังเกตได้ง่ายและเป็นการสื่อสารขั้นต้นของทารกแรกเกิด ซึ่งโดยทั่วไปยอมรับว่าเป็นอาการแสดงที่บ่งชี้ถึงความเจ็บปวด แต่ทารกมักจะร้องไห้เมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งอื่นด้วยเช่นกัน มีนักวิจัยหลายท่านที่พยายามศึกษาเพื่อแยกลักษณะการร้องไห้ของทารกที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ และลักษณะของกราฟคลื่นเสียง (Spectrographic properties) ของทารกครบกำหนด พบว่า การร้องไห้ของทารกที่เกิดจากความเจ็บปวด ความหิวและความกลัวมีความแตกต่างกัน สามารถแยกออกจากกันได้โดยการสังเกตของผู้ที่ได้รับการฝึกฝนหรือผู้ที่มีความชำนาญในการวิเคราะห์กราฟคลื่นเสียง จึงทำให้นักวิจัยจำนวนมากยอมรับให้พฤติกรรมการร้องไห้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความเจ็บปวดอย่างหนึ่งของทารกแรกเกิด (Anand and Hickey, 1987: 1325)

การร้องไห้เนื่องจากความเจ็บปวดในทารกครบกำหนดที่สุขภาพแข็งแรงมีลักษณะของการร้องไห้และมีกราฟคลื่นเสียงที่จำเพาะ คือ ทารกจะร้องไห้ด้วยเสียงสูง (high pitch) เกี้ยวกราดและกราฟคลื่นเสียงมีระดับพลังงานสูง (Fuller, 1991 cited in Stevens et al., 1996: 14) ส่วนในทารกเกิดก่อนกำหนด มีรายงานว่าทารกเกิดก่อนกำหนด ร้อยละ 50 ไม่สามารถร้องไห้ได้ (Stevens, Johnston and Grunau, 1995: 850) โดยเฉพาะทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีปัญหาในระบบประสาท (Neurologic impairment) มีภาวะตัวเหลือง (Hyperbilirubinemia) และทารกที่มีภาวะเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (Meningitis) ต้องแยกพิจารณาต่างหาก เนื่องจากมีข้อบ่งชี้ว่าการทำงานของเปลือกสมองเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ทารกเกิดก่อนกำหนดมาก ๆ หรือทารกที่มีปัญหาในระบบทางเดินหายใจรุนแรง (Respiratory distress) อาจตอบสนองต่อความเจ็บปวดทุกซ์ทรมานด้วยการร้องไห้ไม่ได้ เนื่องจากอาจได้รับการใส่ท่อหลอดลมคอเพื่อช่วยหายใจ อาจได้รับยาสงบระงับเพื่อให้การช่วยหายใจประสบความสำเร็จ จึงเป็นอุปสรรคขัดขวางการร้องไห้หรือทำให้ร้องไห้ไม่มีเสียง (Anand and Hickey, 1987: 1325) ดังนั้นการใช้การร้องไห้ของทารกเป็นตัวบ่งชี้ความเจ็บปวดจึงยังมีข้อจำกัดในทารกที่มีอาการเจ็บป่วยรุนแรงและทารกเกิดก่อนกำหนดมาก ๆ

2.4 การเปลี่ยนแปลงของระดับพฤติกรรม (Behavioral states)

ทารกที่ได้รับเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดจะมีการเปลี่ยนแปลงของระดับพฤติกรรมเกิดขึ้น (Anand and Hickey, 1987: 1325) การเปลี่ยนแปลงจากภาวะหลับหรือภาวะตื่นเป็นการร้องไห้อย่างรุนแรงเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงประสบการณ์ความเจ็บปวดในทารกและความรุนแรงของการตอบสนองของความเจ็บปวดนั้นมีอิทธิพลมาจากระดับพฤติกรรมของทารกด้วย ซึ่งระดับพฤติกรรมของทารกแบ่งออกเป็น 6 ระยะ (Brazelton, 1984) ดังนี้

1) ระยะเวลาหลับลึก ทารกจะหลับตา ไม่มีการเคลื่อนไหวของลูกตา (rapid eye movement หรือ REM) หายใจสม่ำเสมอ ไม่เคลื่อนไหวแขนขา นอกจากผวาหรือมีอาการคล้าย กระตุกเล็กน้อยเมื่อมีสิ่งกระตุ้นภายนอก ซึ่งอาการผวาจะเกิดขึ้นซ้ำและหายไปอย่างรวดเร็ว

2) ระยะเวลาหลับตื้น ทารกจะหลับตา แต่มีการเคลื่อนไหวของลูกตา (REM) หายใจไม่สม่ำเสมอ มีการเคลื่อนไหวของแขนขาซ้ำ ๆ เล็กน้อยแบบราบเรียบหรือผวา อาจมีการดูดปากหรือลืมตาในช่วงสั้น ๆ

3) ระยะเวลาง่วงซึม ทารกจะสับสน ลืมตาปรือหรือหลับตา มีความแปรปรวนของระดับการเคลื่อนไหวของแขนขา แต่ยังคงเป็นแบบราบเรียบ การตอบสนองช้า

4) ระยะเวลาตื่นสงบ ทารกจะลืมตา มุ่งความสนใจไปที่สิ่งกระตุ้น เช่น การดูด การฟัง การมอง การเคลื่อนไหวของแขนขายังน้อย บางครั้งการตอบสนองช้า

5) ระยะเวลาตื่น ทารกจะลืมตา มีปฏิกิริยาต่อสิ่งกระตุ้นภายนอกด้วยการเพิ่มการเคลื่อนไหวอย่างเห็นได้ชัด อาจส่งเสียงแสดงความหงุดหงิดบ้างในช่วงเวลานั้น ๆ

6) ระยะเวลาร้องไห้ ทารกจะร้องไห้อย่างรุนแรงและมีการเคลื่อนไหวมาก ปล่อยให้สงบได้ยาก

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับพฤติกรรม ส่วนใหญ่ทำการศึกษาในทารกแรกเกิดที่ได้รับการผ่าตัดขลิบหนังหุ้มปลายอวัยวะสืบพันธุ์ (Circumcision) พบว่า ทารก 90% มีการเปลี่ยนแปลงของระดับพฤติกรรมจากภาวะหลับหรือภาวะตื่นเป็นการร้องไห้อย่างรุนแรงภายในหลังผ่าตัด 22 ชั่วโมง ในขณะที่ทารกแรกเกิดที่ไม่ได้รับการผ่าตัดขลิบหนังหุ้มปลายอวัยวะสืบพันธุ์ มีเพียง 16% ที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับพฤติกรรม จะเห็นได้ว่าความเจ็บปวดเป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลต่อภาวะหลับ-ตื่นของทารก ทำให้ทารกมีเวลาพักผ่อนน้อยลงและมีผลกระทบในระยะยาวต่อการเจริญเติบโต การพัฒนาของระบบประสาทส่วนกลางของทารก (Richards, 1976 cited in Anand and Hickey, 1987: 1325)

อย่างไรก็ตามการประเมินความเจ็บปวดจากการเปลี่ยนแปลงระดับของพฤติกรรมเมื่อทารกได้รับความเจ็บปวดจำเป็นต้องอาศัยระยะเวลาในการสังเกตพฤติกรรมของทารกนาน อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงระดับพฤติกรรมของทารกที่แสดงออกมา อาจไม่ได้เป็นผลมาจากความเจ็บปวดโดยตรง อาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุ ได้แก่ ความซับซ้อนภายในตัวทารกเอง (Intrinsic complexity) เช่น ความเจ็บป่วยของทารก เป็นต้น ความบ่อยครั้งของกระบวนการรักษาพยาบาลอื่น ๆ ที่กระทำต่อทารก ตลอดจนการหมุนเวียนของเจ้าหน้าที่พยาบาลที่ให้การพยาบาลแก่ทารก (McIntosh, Veen and Brameyer, 1994)

3. การประเมินและเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเจ็บปวดของทารก

3.1 การประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิด

การประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อน เพราะทารกยังขาดความสามารถในการสื่อสารด้านภาษา ไม่สามารถอธิบายถึงความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นให้บุคคลอื่นทราบได้ การนำเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเจ็บปวดในผู้ใหญ่หรือเด็กโตมาใช้ประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดจึงไม่สามารถทำได้ การประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดจึงประเมินได้จากการสังเกตปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวดที่ทารกแสดงออก ประกอบด้วย การตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาและการตอบสนองทางด้านพฤติกรรม จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิด พบว่ามีการประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิด 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การประเมินเฉพาะการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา (Physiological responses) เมื่อมีสิ่งกระตุ้นที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด สัญญาณความเจ็บปวดจะไปกระตุ้นระบบประสาท sympathetic ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในระบบหัวใจ ระบบหายใจ ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบการเผาผลาญอาหาร การประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดจึงทำได้โดยการสังเกตการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา เช่น การศึกษาของ McIntosh, Veen and Brameyer (1993) ศึกษาการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาของทารกเกิดก่อนกำหนด เมื่อได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดมีอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือดสูงขึ้น ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน Pokela (1994) ศึกษาผลของการใช้ยาบรรเทาความเจ็บปวดต่อภาวะพร่องออกซิเจนในทารกแรกเกิดที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจและได้รับการทำหัตถการเพื่อการรักษาชนิดต่าง ๆ โดยประเมินค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือด ระดับฮอร์โมน Endorphin Cortisol และ Glucose ผลการศึกษาพบว่าค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือด ระดับฮอร์โมน Endorphin Cortisol และ Glucose ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่ระยะเวลาของภาวะพร่องออกซิเจนในกลุ่มทดลองสั้นกว่ากลุ่มควบคุม เห็นได้ว่าการตอบสนองทางสรีรวิทยา มีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ไม่เฉพาะเจาะจงกับความเจ็บปวด การประเมินเฉพาะการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาเพียงด้านเดียว อาจทำให้ผลการศึกษามีผิดพลาดได้ง่าย (Stevens, Johnston and Horton, 1993)

2. การประเมินเฉพาะการตอบสนองทางด้านพฤติกรรม (Behavioral responses) ทารกมีการตอบสนองต่อความเจ็บปวดโดยการแสดงออกทางใบหน้า การเคลื่อนไหวร่างกาย

การร้องไห้และการเปลี่ยนแปลงระดับของพฤติกรรม ซึ่งการประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดสามารถทำได้โดยการสังเกตพฤติกรรมเหล่านี้ โดยเฉพาะการแสดงออกทางใบหน้าเป็นพฤติกรรมที่มีความเฉพาะเจาะจงกับเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนดมากที่สุด งานวิจัยของ Stevens, Johnston and Horton (1993) ได้ประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด พบว่าทารกมีการแสดงออกทางใบหน้า เช่น ขมวดคิ้ว หลับตาแน่น หายใจปึกจมูกบาน เป็นต้น

3. การประเมินการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาและการตอบสนองทางด้านพฤติกรรมร่วมกัน (Biobehavioral responses) งานวิจัยเกี่ยวกับความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดส่วนใหญ่จะประเมินการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาและพฤติกรรม (Bozzette, 1993; Stevens, Johnston and Horton, 1993; McIntosh, Veen and Brameyer, 1994; Johnston et al., 1997; Porter, Cynthia and Miller, 1998; Grunau et al., 2001) เนื่องจากการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาไม่เป็นตัวชี้วัดที่เฉพาะเจาะจงกับเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด มีความไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยต่าง ๆ ได้ง่าย ในขณะที่การประเมินเฉพาะการตอบสนองทางด้านพฤติกรรมเพียงด้านเดียวนั้น อาจไม่สามารถประเมินได้ในทารกที่มีความเจ็บป่วยหรือทารกที่เกิดก่อนกำหนดมาก ๆ (Johnston et al., 1993; 1995) ดังนั้นการประเมินปฏิกริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด ต้องประกอบด้วยการประเมินการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาและพฤติกรรม (Stevens and Johnston, 1993: 6; McIntosh, Veen and Brameyer, 1994: 177; Anand and Craig, 1996: 4-5; Johnston and Stevens, 1996 cited in Grunau et al, 2001: 109)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิด

นักวิจัยหลายท่านได้พยายามพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดขึ้น เนื่องจากไม่สามารถนำเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเจ็บปวดในผู้ใหญ่มาใช้กับทารกได้ จากการทบทวนการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดมีดังนี้

1. Neonatal Facial Coding System (NFCS) ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินความเจ็บปวดของทารก โดยดัดแปลงมาจากการแสดงออกทางใบหน้าของผู้ใหญ่เมื่อได้รับความเจ็บปวด ซึ่งแบบประเมิน NFCS ประกอบด้วย 10 ตัวชี้วัด คือ ขมวดคิ้ว (Brow bulge) หลับตาแน่น (Eye squeeze) ปีกจมูกบาน (Nasolabial furrow) เปิดปาก (Open lip) อ้าปากกว้าง (Vertical mouth stretch) ริมฝีปากเหยียดตรง (Horizontal mouth stretch) ห่อปาก (Lip purse) เกร็งลิ้น (Taut tongue) คางสั่น (Chin quiver) และแลบลิ้น (Tongue protusion) ใน

การประเมินจะใช้กล้อง วีดิทัศน์บันทึกภาพใบหน้าของทารก จากนั้นนำเทปวีดิทัศน์มาทำการซ้อนภาพเวลาเข้าไปยังภาพการแสดงออกทางใบหน้าของทารก แล้วนำเทปวีดิทัศน์มาฉายผ่านจอโทรทัศน์ให้ภาพมีการเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ พร้อมทั้งให้คะแนนการแสดงออกทางใบหน้า ถ้ามีการแสดงออกให้ 1 คะแนน ถ้าไม่มีการแสดงออกให้ 0 คะแนน ทั้ง 10 ตัวชี้วัด (Grunau, Johnston and Craig, 1990)

2. Infant Body Coding System (IBCS) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินการเคลื่อนไหวร่างกายของทารกเมื่อได้รับความเจ็บปวด โดยประเมินจากการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ดังนี้ การเคลื่อนไหวของมือ เท้า แขน ขา ศีรษะ และลำตัว ซึ่งมีการให้คะแนน 1 คะแนนเมื่อปรากฏการเคลื่อนไหวร่างกาย และให้ 0 คะแนนถ้าไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมิน คือ กล้องบันทึกภาพวีดิทัศน์ การบันทึกภาพจะต้องบันทึกทั้งใบหน้าและการเคลื่อนไหวร่างกายของทารก (Craig et al., 1993)

3. CRIES เป็นแบบประเมินความเจ็บปวดหลังผ่าตัดของทารก ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด คือ ปฏิกริยาตอบสนองด้านพฤติกรรม ได้แก่ การร้องไห้ การแสดงออกทางสีหน้าและระดับพฤติกรรม ส่วนปฏิกริยาตอบสนองด้านสรีรวิทยา ได้แก่ ความอึดตัวของออกซิเจน สัญญาณชีพ มีการให้คะแนน 0,1,2 คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 0-10 ซึ่ง CRIES มีการตรวจสอบความตรงและความเที่ยง โดยนำมาประเมินความเจ็บปวดของทารกภายหลังผ่าตัด จำนวน 24 รายที่มีอายุครรภ์ตั้งแต่ 32 สัปดาห์จนถึง 60 สัปดาห์ หาค่าความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) โดยเปรียบเทียบค่าคะแนนที่ประเมินในขณะที่ให้ยาบรรเทาความเจ็บปวดกับหลังจากให้ยา 1 ชั่วโมง พบว่าคะแนนภายหลังจากให้ยาบรรเทาความเจ็บปวดมีค่าคะแนนต่ำกว่าในขณะที่ให้ยาบรรเทาความเจ็บปวดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ CRIES จึงมีความตรงเชิงโครงสร้างสำหรับความตรงตามสภาพ (Concurrent validity) เปรียบเทียบ CRIES กับเครื่องมือ The Objective Pain Scale (OPS) มีค่า Spearman Rank Correlation Coefficient เท่ากับ 0.73 ปัจจุบัน CRIES ได้รับการยอมรับและนิยมใช้ในการประเมินความเจ็บปวดภายหลังผ่าตัดของทารก (Krenchel and Bildner, 1995: 53-61 cited in Punnee, 2001: 46-47)

4. Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้กำหนดลักษณะทางพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความเจ็บปวดของทารกแรกเกิด โดยพัฒนามาจากแบบประเมินความเจ็บปวดของ The Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS) ที่ใช้ประเมินความเจ็บปวดหลังผ่าตัดของเด็กอายุ 1-7 ปี ซึ่งเด็กวัยนี้สามารถบรรยายความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นให้ผู้ดูแลทราบได้ Lawrence et al. (1993) จึงได้พัฒนา NIPS เพื่อให้สามารถใช้ประเมินความเจ็บปวดของทารกแรกเกิดโดยให้แพทย์หรือพยาบาลเป็นผู้สังเกต ประกอบด้วย 6 พฤติกรรม ได้แก่ การแสดงออกทางใบหน้า การร้องไห้ ภาวะการตื่นตัวของทารก รูปแบบการ

หายใจ การเคลื่อนไหวของแขนและขา ซึ่งแต่ละพฤติกรรมมีการให้คะแนน 0 และ 1 ยกเว้นการร้องไห้จะให้คะแนน 0,1 และ 2

แบบประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดนี้ Lawrence et al. ได้ตรวจสอบหาความตรงตามสภาพ (Concurrent validity) โดยทำการเปรียบเทียบกับเครื่องมือประเมินความเจ็บปวด Visual Analogue Scale (VAS) พบว่ามีความตรงตามสภาพอยู่ในช่วง 0.53 – 0.84 ในแต่ละนาทีกของการสังเกต ส่วนค่าความเที่ยงของการสังเกต (Interrater reliability) จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน มีค่าอยู่ในช่วง 0.92 – 0.97 สำหรับค่าความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) จากการหาด้วยวิธี Cronbach's alphas ได้ค่า 0.95, 0.87 และ 0.88 ของช่วงก่อน ระหว่างและหลังการเจาะเลือดบริเวณสะดือตามลำดับ

5. Premature Infant Pain Profile (PIPP) ของ Stevens et al. (1996: 13-22) ได้พัฒนาขึ้นจากแนวคิดความเจ็บปวด ที่กล่าวว่าความเจ็บปวดเป็นปรากฏการณ์ที่ซับซ้อน บุคคลที่มีความเจ็บปวดเท่านั้นที่จะบอกได้ แต่ในทารกยังขาดความสามารถทางด้านภาษาดังนั้นจึงต้องสังเกตจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและทางพฤติกรรม โดย Premature Infant Pain Profile (PIPP) พัฒนาขึ้นจากความรู้เกี่ยวกับการตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดและทฤษฎีควบคุมประตุ อธิบายได้ว่าเมื่อสัญญาณประสาทผ่านปลายประสาทรับความเจ็บปวดที่ผิวหนังไปยังไขสันหลัง สัญญาณความเจ็บปวดจะไปกระตุ้นระบบประสาท sympathetic ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจและค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนลดลง เมื่อสัญญาณความเจ็บปวดผ่านไปยังระบบควบคุมส่วนกลางในสมองจะทำให้เกิดการรับรู้และตอบสนองออกมาในด้านพฤติกรรม ด้วยเหตุนี้แบบประเมินความเจ็บปวด Premature Infant Pain Profile (PIPP) จึงประกอบด้วย 3 มิติ 7 ตัวชี้วัด (ภาคผนวก ง) ดังนี้

- 1) การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจและความอิ่มตัวของออกซิเจน
- 2) การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม ได้แก่ การขมวดคิ้ว การหลับตาแน่นและลักษณะการหายใจปึกจุกบาน
- 3) ปัจจัยภายในบุคคล ได้แก่ อายุครรภ์และระดับของพฤติกรรม

ในแต่ละข้อมีการให้คะแนน 0-3 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหรือทางพฤติกรรมให้ 0 มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหรือทางพฤติกรรมมากให้ 3 (ภาคผนวก ง) การคิดคะแนนได้จากการรวมคะแนนทั้งหมด ซึ่งมีค่าคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 21 และค่าคะแนนรวมต่ำสุดเท่ากับ 0 PIPP มีค่าความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) ที่ Cronbach' alpha = 0.71 ความตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธี Factor analysis พบว่า PIPP

ประกอบด้วย 3 มิติและนำไปทดสอบโดยวิธี Know-group technique พบว่าเครื่องมือมีความตรงเชิงโครงสร้าง

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวด ของทารกแรกเกิดตามที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าทารกครบกำหนดและทารกเกิดก่อนกำหนดมีการแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวดที่ได้รับทั้งด้านสรีรวิทยาและพฤติกรรม ซึ่งพยาบาลและผู้ดูแลต้องมีความเข้าใจในปฏิกิริยาต่าง ๆ ที่ทารกแสดงออก เพราะสิ่งเหล่านี้เปรียบเสมือนเป็นการสื่อสารของทารกถึงผู้ให้การดูแลทราบบว่าทารกมีความเจ็บปวดเกิดขึ้น ดังนั้นการประเมินความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดโดยใช้การประเมินปฏิกิริยาตอบสนองเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งอาจไม่เหมาะสมหรือถูกต้องเพียงพอในการวัดความเจ็บปวดของทารกแรกเกิด จึงจำเป็นต้องมีการประเมินปฏิกิริยาตอบสนองด้านพฤติกรรมร่วมกับการประเมินปฏิกิริยาตอบสนองด้านสรีรวิทยา แต่สำหรับการประเมินทางด้านชีวเคมีนั้นยังคงกระทำได้ยาก จึงพบได้น้อยในการนำมาใช้ประเมินความเจ็บปวดของทารกแรกเกิด

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาการตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด ผู้วิจัยจึงใช้แบบประเมินความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด (Premature Infant Pain Profile) ของ Stevens et al. (1996) เพราะเป็นเครื่องมือที่สามารถประเมินปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวดได้ครอบคลุมทั้งการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา และทางด้านพฤติกรรม ประกอบกับปฏิกิริยาตอบสนองเหล่านี้มีความเฉพาะเจาะจงกับความเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน (Acute pain) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้

4. ปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองความเจ็บปวดของทารก

การรับรู้และการตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารก อาจเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. อายุครรภ์ของทารก (Gestational age) มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบประสาทของทารก และทำให้ทารกตอบสนองต่อความเจ็บปวดแตกต่างกัน นั่นคือ ทารกยิ่งเกิดก่อนกำหนดมากเท่าใด จะยิ่งทำให้ตอบสนองต่อความเจ็บปวดน้อยลงมากเท่านั้น Craig et al. (1993) ได้ศึกษาปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกแรกเกิด โดยแบ่งทารกแรกเกิดออกเป็น 5 กลุ่มตามอายุครรภ์ ดังนี้ 1) 25-27 สัปดาห์ 2) 28-30 สัปดาห์ 3) 31-33 สัปดาห์ 4) 34-36 สัปดาห์ 5) 37-41 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าทารกที่มีอายุครรภ์ 37-41 สัปดาห์ มีการแสดงออกทางใบหน้าขณะก่อนเจาะเลือดกับขณะเจาะเลือด แตกต่างกันอย่างเห็น

ได้ชัดมากกว่าทารกในกลุ่มอื่น ๆ และในการศึกษาของ Grunau et al. (2001) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างก่อนเจาะเลือดกับขณะเจาะเลือดมีความสัมพันธ์กับอายุครรภ์ของทารก นั่นคือทารกเกิดก่อนกำหนดมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่าทารกครบกำหนด นอกจากนี้ Johnston et al. (1993) และ Weiss (1992b: 99) พบว่าทารกครบกำหนดสามารถตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นได้มากกว่าทารกเกิดก่อนกำหนด ดังนั้นในการศึกษาความเจ็บปวดของทารกแรกเกิดจึงจำเป็นต้องให้ความสนใจกับอายุครรภ์ของทารกด้วย

2. ระดับพฤติกรรมของทารก (Behavioral state) ทำให้ทารกตอบสนองต่อความเจ็บปวดได้แตกต่างกันทั้งในทารกครบกำหนดและทารกเกิดก่อนกำหนด เนื่องจากทารกที่อยู่ในภาวะตื่นสงบสามารถรับรู้ต่อสิ่งกระตุ้นรอบตัวได้ดีกว่าทารกที่อยู่ในภาวะหลับ (Stevens et al., 1996: 14) สอดคล้องกับ Stevens and Johnston (1994) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดทางด้านสรีรวิทยาของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ ระดับพฤติกรรมและความรุนแรงของโรค โดยศึกษาในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุครรภ์ 32-34 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าก่อนการเจาะสันเท้าทารกที่อยู่ในภาวะหลับ เมื่อถูกเจาะสันเท้าจะมีการเปลี่ยนแปลงของสรีรวิทยาเช่นเดียวกับทารกที่อยู่ในภาวะตื่น แต่ทารกที่อยู่ในภาวะหลับมีความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาระหว่างช่วงก่อนเจาะเลือดกับขณะเจาะเลือดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือทารกที่อยู่ในภาวะหลับมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยามากกว่าทารกที่อยู่ในภาวะตื่นสงบ เป็นสาเหตุให้ทารกเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต มีความไม่คงที่ของสัญญาณชีพ ซึ่งเป็นผลเสียต่อภาวะสุขภาพของทารก เห็นได้ว่าระดับพฤติกรรมของทารกเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองความเจ็บปวด สำหรับความรุนแรงของโรคในการศึกษารั้งนี้ไม่พบว่ามีผลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา ในการวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดให้ทารกเกิดก่อนกำหนดมีระดับพฤติกรรมอยู่ในระยะตื่นสงบก่อนเจาะเลือดบริเวณสันเท้า เนื่องจากเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับการเจาะเลือดให้กับทารก (Chantima, 2001: 97)

3. ความรุนแรงของโรค (Severity of illness) ทารกที่มีภาวะเจ็บป่วยมากจะมีพลังงานและความสามารถที่จำกัดในการจัดการกับความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น ทารกจึงมีพฤติกรรมตอบสนองต่อความเจ็บปวดลดลง ดังเช่น การศึกษาของ Michelsson et al. (1977 cited in Stevens et al., 1996: 14) พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดและทารกที่มีภาวะเจ็บป่วยจะมีระยะเวลาของการร้องไห้สั้นกว่าทารกครบกำหนดที่มีสุขภาพดี ในทำนองเดียวกันทารกที่อยู่ในภาวะไม่รู้สติ จะไม่ตอบสนองต่อความเจ็บปวดหรือสิ่งกระตุ้นอื่น ๆ รวมถึงทารกที่ได้รับยาในกลุ่ม

Sedative Transquilizer และ Muscle relaxant ซึ่งฤทธิ์ของยามีผลต่อการกดระบบประสาทส่วนกลางเป็นเหตุให้ทารกซึมและหลับ (Anand et al., 1992 cited in Corff et al., 1995: 144)

4. ระยะเวลาและความรุนแรงของความเจ็บปวด ความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นในช่วงสั้น ๆ และมีความรุนแรงไม่มากนักอาจทำให้มีการตอบสนองทางพฤติกรรมเพียงเล็กน้อย แต่หากต้องเผชิญกับความเจ็บปวดแม้ในระยะเวลาสั้น ๆ แต่หลายครั้ง ก็สามารถทำให้ทารกมีการตอบสนองที่รุนแรงและยาวนานมากขึ้น เมื่อได้รับการกระตุ้นให้เกิดความเจ็บปวดในครั้งต่อไป (Johnston and Stevens, 1992: 209)

สรุปได้ว่า การศึกษาเกี่ยวกับความเจ็บปวดในทารก ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกด้วย ผู้วิจัยจึงออกแบบการศึกษาเพื่อควบคุมปัจจัยเหล่านี้ โดยการกำหนดคุณสมบัติของประชากรที่ศึกษาและใช้การจับคู่ (Matching) โดยสุ่มทารกเกิดก่อนกำหนดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมให้มีอายุครรภ์ใกล้เคียงกัน เพื่อมุ่งให้ความเจ็บปวดที่ประเมินได้มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือและเป็นผลที่เกิดจากวิธีการบรรเทาความเจ็บปวดอย่างแท้จริง

5. การบรรเทาความเจ็บปวดในทารก (Management of Pain in Infant)

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าทารกที่มีอายุครรภ์ตั้งแต่ 20 สัปดาห์ขึ้นไป สามารถรับรู้ความเจ็บปวดได้เช่นเดียวกับผู้ใหญ่ (Anand and Hickey, 1987) แต่กลไกการยับยั้งความเจ็บปวดยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ ดังนั้นการบรรเทาความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมานจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการดูแลทารก โดยมีวัตถุประสงค์ของการบรรเทาความเจ็บปวด (Stevens, Johnston and Grunau, 1995: 858) ดังนี้

1. ทำให้ความรุนแรง ระยะเวลา และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาต่อความเจ็บปวดมีน้อยที่สุด

2. ทำให้ทารกสามารถเผชิญกับความเจ็บปวดและหายจากความเจ็บปวดได้เร็วที่สุด

3. เพื่อให้ทารกได้รับการดูแลที่มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยมากที่สุด

วิธีการที่ช่วยให้อาการบรรเทาตามวัตถุประสงค์ของการบรรเทาความเจ็บปวดนั้น นอกจากการประเมินความเจ็บปวดซึ่งเป็นขั้นตอนแรกที่ทำให้ทราบว่าทารกได้รับความเจ็บปวดและมีความเจ็บปวดรุนแรงเพียงใด การควบคุมความเจ็บปวดขั้นต่อมา คือ การบรรเทาความเจ็บปวดสามารถกระทำได้ด้วยวิธีใช้ยาและวิธีไม่ใช้ยา (Johnston and Stevens, 1992: 200-226; Foster and Stevens, 1994: 900-910) ดังต่อไปนี้

1. การบรรเทาความเจ็บปวดด้วยวิธีใช้ยา (Pharmacologic management of pain) มี 3 กลุ่ม ดังนี้

1.1 ยาชาเฉพาะที่ (Local anesthesia) เช่น Xylocaine หรือ Lidocaine เป็นยาที่ออกฤทธิ์ระงับการส่งสัญญาณประสาท จึงใช้ป้องกันความเจ็บปวดจากหัตถการต่าง ๆ ได้ดี และความเจ็บปวดในทารกที่เกิดจากการผ่าตัดเล็ก เช่น การเจาะปอด (Chest tube insertion) การเจาะหลัง เป็นต้น ปัจจุบันมียาระงับความรู้สึกเฉพาะที่ในรูปของเจล (EMLA) ช่วยบรรเทาความเจ็บปวดที่เกิดจากการทำหัตถการบริเวณผิวหนัง เช่น การเจาะเลือดบริเวณสันเท้าในทารก เกิดก่อนกำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Fitzgerald, Millard and McIntosh, 1989) Benini et al. (1993 cited in Stevens, Johnston and Grunau, 1995: 859) ศึกษาการบรรเทาความเจ็บปวดโดยใช้ 5% EMLA ในทารกครบกำหนดที่ผ่าตัดขลิบหนังหุ้มปลายอวัยวะเพศชาย (Circumcision) พบว่าทารกที่ทา 5% EMLA ก่อนทำผ่าตัดมีปฏิกริยาตอบสนองต่อความเจ็บปวดทางด้านสรีรวิทยา และพฤติกรรมน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับ 5% EMLA แต่จากรายงานของบริษัทผู้ผลิต EMLA มีคำแนะนำว่าห้ามใช้ในทารกที่อายุต่ำกว่า 3 เดือน เพราะสาร Prilocaine ใน EMLA ไปรวมตัวกับฮีโมโกลบิน ทำให้เกิดภาวะ Methaemoglobinaemia ได้ (Stevens, 1996a cited in Halimaa, 2003: 592-593)

1.2 ยาระงับปวดชนิดไม่เสพติด (Non-narcotic analgesia) เช่น Acetaminophen และ Aspirin เป็นยาที่ออกฤทธิ์ระงับสาร Prostaglandin เพื่อช่วยลดอาการอักเสบ โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปน้ำเชื่อมหรือยาสอดทางทวารหนัก ใช้บรรเทาความเจ็บปวดที่มีระดับความเจ็บปวดเล็กน้อยถึงปานกลาง (Johnston and Stevens, 1992: 223)

1.3 ยาระงับปวดชนิดเสพติด (Narcotic analgesia) เช่น Morphine Meperidine Codeine และ Fentanyl เป็นยาที่นิยมใช้ในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดชนิดรุนแรง ยากลุ่มนี้สามารถใช้เป็นยาสงบระงับได้ อาการข้างเคียงที่สำคัญในการใช้ยาระงับปวดชนิดเสพติดทุกชนิด คือ ทำให้กล้ามเนื้อทรวงอกเป็นอัมพาตหรือเคลื่อนไหวไม่ได้ ซึ่งจะพบได้ในกรณีที่ให้ยาครั้งละมาก ๆ โดยเฉพาะการใช้ยา Fentanyl มากกว่ายาชนิดอื่นและจะแก้ไขอาการดังกล่าวด้วยการให้ Pancuronium bromide หรือ Naloxone

การใช้ยาระงับปวดชนิดเสพติดนั้นถึงแม้ว่าสามารถบรรเทาความเจ็บปวดที่รุนแรงได้ดี แต่อาจลดการหายใจของทารกได้ เนื่องจากยาจะมีผลโดยตรงต่อศูนย์การหายใจที่อยู่ในก้านสมอง ดังนั้นหลังจากให้ยาระงับปวดกลุ่มนี้จึงต้องเฝ้าสังเกตอาการเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิดอย่างน้อย 30 นาที เช่น สังเกตจังหวะการหายใจที่ผิดปกติหรือการหยุดหายใจเป็นพัก ๆ (Irregular or periodic breathing) ภาวะหยุดหายใจ (Apnea) อัตราการเต้นของหัวใจช้าลง

(Bradycardia) และความดันโลหิตลดต่ำลง เป็นต้น (Shapiro, 1989: 16-18 อ้างถึงใน พิรภาพ คำแพง, 2539: 41)

การบรรเทาความเจ็บปวดด้วยวิธีใช้นั้น นอกจากจะให้ยาชนิดใดชนิดหนึ่งแล้ว ยังมีการให้ร่วมกับยากลุ่มอื่นด้วย เช่น ยาสงบระงับ (Sedative) ยาคลายความวิตกกังวล (Anxiolytics) และยาระงับประสาท (Neuroleptic) ซึ่งการให้ยาแบบผสมผสาน เพื่อผลในการควบคุมความเจ็บปวดนั้นเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้ในผู้ใหญ่และเด็กโต ส่วนการใช้วิธีนี้ในทารกยังมีข้อโต้แย้งกันอยู่มากและยังไม่มีผลการศึกษาวิจัยที่ยืนยันถึงความปลอดภัย และประสิทธิภาพในการใช้ยาระงับปวดร่วมกับยาในกลุ่มดังกล่าว (Stevens, Johnston and Grunau, 1995: 859)

2. การบรรเทาความเจ็บปวดด้วยวิธีไม่ใช้ยา (Nonpharmacological management of pain) เป็นการบรรเทาความเจ็บปวดที่พยาบาลสามารถปฏิบัติได้อย่างอิสระ ในทารกแรกเกิดมีผู้แนะนำไว้หลายวิธี ได้แก่ การจัดท่า (Positioning) การห่อตัว (Swaddling) การกระตุ้นสัมผัส (Tactile stimulation or touch) การดูดจุกนมปลอม (Pacifier) และการฟังดนตรี (Music) เป็นต้น (Marchette et al., 1991: 24; Foster and Stevens, 1994: 892) ซึ่งวิธีการบรรเทาความเจ็บปวดด้วยวิธีไม่ใช้ยาเหล่านี้เป็นวิธีที่ไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียง (Side effect) มีราคาถูกลงและสามารถบรรเทาความเจ็บปวดของทารกจากเหตุการณ์ที่ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ เช่น การเจาะเลือดบริเวณส้นเท้าได้ดี อีกทั้งยังช่วยให้ทารกสามารถปรับตัวต่อความเจ็บปวดที่ได้รับได้ดีขึ้น (Johnston and Stevens, 1992: 224)

6. การกระตุ้นสัมผัสเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนด

การกระตุ้นสัมผัสเป็นวิธีหนึ่งของการบรรเทาความเจ็บปวดด้วยวิธีไม่ใช้ยา ซึ่งความหมายของการกระตุ้นสัมผัสมีผู้ศึกษาและให้ความหมายไว้ ดังนี้

McCaffery et al. (1994: 127) พยาบาลผู้เชี่ยวชาญ ในการดูแลผู้ป่วยที่มีความเจ็บปวด ให้ความหมายว่าการกระตุ้นสัมผัสเป็นการกระตุ้นผิวหนังเพื่อบรรเทาความเจ็บปวด

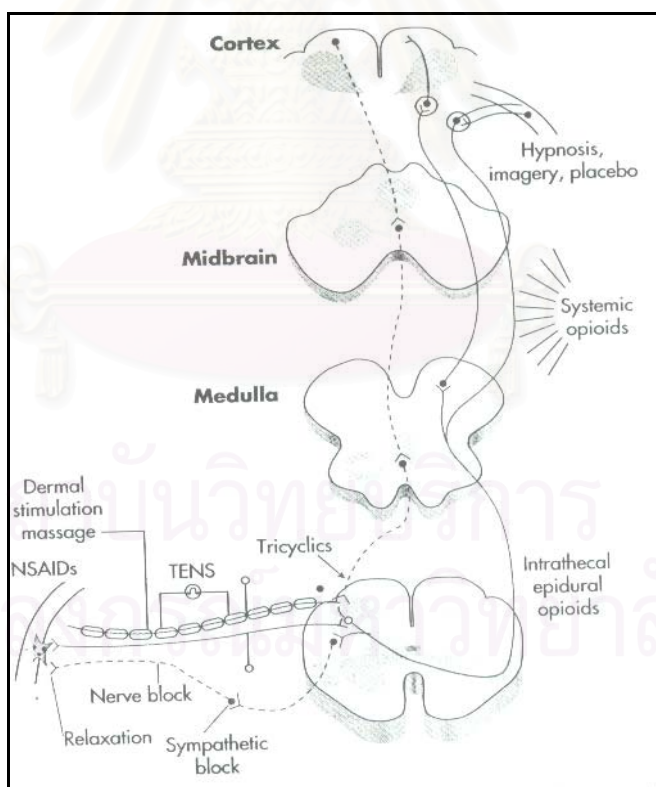
Schiffman (1996: 420) ให้ความหมายของการกระตุ้นสัมผัส หมายถึง การกระตุ้นตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนัง เพื่อบรรเทาความเจ็บปวด โดยผู้ให้การกระตุ้นสัมผัสสามารถควบคุมการกระตุ้นสัมผัสได้

Wilkie and Boss (1996: 106) ให้ความหมายของการกระตุ้นสัมผัสเป็นการกระตุ้นผิวหนังของผู้ป่วย โดยไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บและมีวัตถุประสงค์เพื่อบรรเทาความเจ็บปวด

กล่าวโดยสรุป การกระตุ้นสัมผัสเป็นการกระตุ้นผิวหนังของผู้ป่วย มีวัตถุประสงค์เพื่อบรรเทาความเจ็บปวด

6.1 สรีรวิทยาของการกระตุ้นสัมผัส

การกระตุ้นสัมผัสเป็นการกระตุ้นตัวรับความรู้สึก (Receptor) ซึ่งกระจายอยู่ตามผิวหนังทั่วร่างกาย เมื่อมีการกระตุ้นสัมผัสเกิดขึ้นร่างกายมีกลไกทางสรีรวิทยาทำหน้าที่ในการรับความรู้สึกกระตุ้นสัมผัส เรียกว่า Haptic system (Weiss, 1979; Schiffman, 1996) ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้สึกกระตุ้นสัมผัส โดยเริ่มจากตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังถูกกระตุ้นและส่งกระแสความรู้สึกสัมผัสไปตามทางเดินประสาท (Neuropathway) ผ่านทางเส้นใยประสาทนำเข้าขนาดใหญ่ (Large afferent fiber) สู่อวัยวะประสาทส่วนกลาง (Central nervous system: CNS) ซึ่งกลไกรับความรู้สึกกระตุ้นสัมผัสขึ้นอยู่กับขนาดของตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนัง ลักษณะของไมอีลินที่หุ้มใยประสาทนำเข้าขนาดใหญ่ และโครงสร้างของการเชื่อมประสาน (Synaptic structure) กันของใยประสาท เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพการกระตุ้นสัมผัสจึงขึ้นอยู่กับกลไกรับความรู้สึกเหล่านี้ ในทาร์กแรกเกิด Kolb (1959 cited in Weiss, 1979: 77) พบว่ามีการพัฒนาของระบบรับความรู้สึกที่ผิวหนังเป็นระบบแรกและเป็นระบบที่มีพัฒนาการของไมอีลินสมบูรณ์ตั้งแต่อายุครรภ์ 30 สัปดาห์ โดยมีการเชื่อมต่อถึงกันในสัปดาห์ที่ 37



ภาพที่ 4 แสดงกลไกการยับยั้งสัญญาณความเจ็บปวดด้วยการกระตุ้นสัมผัส

(Wilkie and Boss, 1996)

การกระตุ้นสัมผัสเป็นเทคนิคหนึ่งของการกระตุ้นผิวหนังที่ใช้เพื่อบรรเทาความเจ็บปวด การกระตุ้นสัมผัสที่มีประสิทธิภาพควรกระตุ้นสัมผัสก่อนมีความเจ็บปวดเกิดขึ้น และกระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มกระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดใหญ่ให้มากกว่ากระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดเล็กอย่างต่อเนื่อง (McCaffery et al., 1994: 129) ตามหลักการของทฤษฎีควบคุมประตู โดยการกระตุ้นสัมผัสจะกระตุ้นตัวรับความรู้สึกที่กระจายอยู่ตามผิวหนังทั่วร่างกาย ช่วยกระตุ้นใยประสาทขนาดใหญ่เอ-เบต้า และเอ-อัลฟา ปิดกั้นสัญญาณประสาทจากใยประสาทเอ-เดลต้า และใยประสาทซี ทำให้ประตูปริเวณ S.G. cell ปิดสัญญาณประสาทนำความรู้สึกเจ็บปวดไม่สามารถผ่านไปได้ จึงทำให้ความรู้สึกเจ็บปวดลดลง (ภาพที่ 4) ในขณะเดียวกันการกระตุ้นสัมผัสเป็นการเบี่ยงเบนความสนใจของทารกให้อยู่ที่ความรู้สึกสัมผัส แทนความสนใจในความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น ซึ่ง Sevedra, Eland and Tesler (1990: 311) และ McCaffery et al. (1994: 129) กล่าวว่า การเบี่ยงเบนความสนใจเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาความเจ็บปวดได้

6.2 การกระตุ้นสัมผัสตามแนวคิดคุณภาพการกระตุ้นสัมผัส

Weiss (1979) ได้เสนอแนวคิดคุณภาพการกระตุ้นสัมผัส จากการรวมกันของประสบการณ์ที่เคยได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับสรีรวิทยาของการกระตุ้นสัมผัส ซึ่ง Weiss ได้อธิบายคุณภาพการกระตุ้นสัมผัสในรูปแบบของการดำเนินการกระตุ้นสัมผัส ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ (Weiss, 1992a) ดังนี้

1. ช่วงเวลา (Duration) ตั้งแต่เริ่มกระตุ้นสัมผัสจนถึงสิ้นสุดการกระตุ้นสัมผัส ระยะเวลาของการกระตุ้นสัมผัสช่วยส่งเสริมให้บุคคลมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น การกระตุ้นสัมผัสในช่วงสั้น ๆ ทำให้เวลาไม่เพียงพอที่จะทำให้การสัมผัสนั้นกระทำได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนการกระตุ้นสัมผัสในช่วงเวลาที่นานขึ้นทำให้ร่างกายมีโอกาสดำเนินการกระตุ้นเพิ่มขึ้น และเพิ่มระดับความเชื่อมั่นในตนเองให้สูงขึ้นด้วย แต่ในทารกเกิดก่อนกำหนดมีความทนต่อสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ ได้ต่ำ จึงไม่สามารถทนต่อการกระตุ้นสัมผัสเป็นระยะเวลายาวนานได้ ดังนั้นระยะเวลาในการกระตุ้นสัมผัสจึงขึ้นอยู่กับคำตอบสนองต่อการกระตุ้นสัมผัสของทารกและพัฒนาการของระบบประสาท (Adamson-Macedo cited in Liaw, 2000: 86)

Jay (1982 cited in Harrison et al., 2000: 437) ได้ศึกษาผลของการกระตุ้นสัมผัสในทารกเกิดก่อนกำหนด จำนวน 13 คน มีอายุครรภ์ระหว่าง 28 – 32 สัปดาห์ พบว่าเมื่อเริ่มกระตุ้นสัมผัสทารกเกิดก่อนกำหนดจะมีค่าความอิมมิตัวของออกซิเจนลดลง 10% แต่เมื่อกระตุ้นสัมผัสไปได้ 2 นาทีค่าความอิมมิตัวของออกซิเจนจะเพิ่มขึ้น 20-30% Jay จึงเสนอว่าการ

กระตุ้นสัมผัสในทารกเกิดก่อนกำหนดควรมีช่วงเวลามากกว่า 2 นาที เพราะทารกเกิดก่อนกำหนดจะสามารถปรับตัวต่อการกระตุ้นสัมผัสที่ได้รับ อีกทั้งตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังถูกกระตุ้นมากพอที่จะส่งกระแสประสาทไปตามเส้นใยประสาทขนาดใหญ่สู่ระบบประสาทส่วนกลาง และมีการตอบสนองทางสรีรวิทยาในทางที่ดี นั่นคือ อัตราการเต้นของหัวใจมีความคงที่ ค่าความอิมพัลซ์ของออกซิเจนสูงขึ้น เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Beaver (1987 cited in McCaffery, 1994: 260) พบว่าทารกในกลุ่มที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้าร่วมกับการกระตุ้นสัมผัส มีค่าอัตราการเต้นของหัวใจและค่าความดันโลหิตสูงขึ้นใน 10 วินาทีแรกของการกระตุ้นสัมผัส หลังจากได้รับการเจาะเลือด Beaver จึงเสนอแนะว่าควรกระตุ้นสัมผัสทารกให้นานกว่า 10 วินาที และควรกระตุ้นสัมผัสก่อนที่จะเกิดความเจ็บปวด ส่วนระยะเวลาที่เหมาะสมในการกระตุ้นสัมผัสเพื่อบรรเทาความเจ็บปวด Steven and Johnston (1994) ศึกษาการตอบสนองของความเจ็บปวดทางด้านสรีรวิทยาของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจะกลับสู่ค่าพื้นฐานนาที่ที่ 1 หลังสิ้นสุดการเจาะเลือด ในขณะที่ Euangdoi (2000) และ Punnee (2001) ศึกษาการตอบสนองของความเจ็บปวดทางด้านสรีรวิทยาและด้านพฤติกรรมของทารกเกิดก่อนกำหนดในกลุ่มที่ได้รับการบรรเทาความเจ็บปวดขณะได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า พบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและพฤติกรรมจะกลับเข้าสู่ค่าพื้นฐานภายหลังสิ้นสุดการเจาะเลือด 3 นาที ตามหลักสรีรวิทยาของการกระตุ้นสัมผัสที่กล่าวว่า การกระตุ้นสัมผัสที่มีประสิทธิภาพควรกระตุ้นสัมผัสก่อนมีความเจ็บปวดเกิดขึ้น กระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มกระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดใหญ่ให้มากกว่ากระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดเล็กอย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุนี้การกระตุ้นสัมผัสเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนดจึงควรกระตุ้นสัมผัสทารกก่อนเกิดความเจ็บปวด 2 นาทีและต่อเนื่องจนหลังการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้าสิ้นสุดลงอีก 3 นาที

2. ตำแหน่ง (Location) คือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัส โดยจะให้ความหมายแตกต่างกันไปขึ้นกับระดับการรับรู้ความรู้สึกของผิวหนังบริเวณนั้น ซึ่งตำแหน่งของการกระตุ้นสัมผัสประกอบด้วย 3 องค์ประกอบดังนี้

2.1 จำนวนตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังบริเวณที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัส (Threshold) ในแต่ละตำแหน่งของร่างกายมีจำนวนตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังและไวต่อการกระตุ้นสัมผัสแตกต่างกัน ซึ่งในทารกอวัยวะต่าง ๆ ทางด้านซ้ายจะมีความไวต่อการกระตุ้นสัมผัสมากกว่าด้านขวา บริเวณที่มีตัวรับความรู้สึกมากและไวต่อการกระตุ้นสัมผัสมากที่สุด คือ บริเวณใบหน้าและฝ่ามือ ส่วนบริเวณที่มีความไวต่อการกระตุ้นสัมผัสน้อยที่สุด คือ แขนและหลัง (Harrison and Woods, 1991: 300; Weiss, 1992b) ในการศึกษาของ Field et al. (1986 cited in Molsberry and Shogan, 1990: 137) ยังพบว่าบริเวณที่กระตุ้นสัมผัสแล้วไม่ทำให้ทารกเกิด

ก่อนกำหนดต้องสูญเสียพลังงานและมีการเปลี่ยนแปลงค่าความอึดตัวของออกซิเจนน้อย ได้แก่ บริเวณคอ แขน หลัง หน้าอกและขาทั้ง 2 ข้าง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดตำแหน่งที่กระตุ้นสัมผัส ได้แก่ บริเวณใบหน้า ลำตัว และแขน แขนฝ่ามือทั้ง 2 ข้าง เนื่องจากบริเวณฝ่ามือของทารกส่วนใหญ่มีการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ (Harrison and Woods, 1991: 304)

2.2 ขนาดของบริเวณที่ถูกกระตุ้นสัมผัส (Extent) มีรายงานว่าบุคคลที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสในหลาย ๆ ตำแหน่งหรือกระตุ้นสัมผัสในบริเวณกว้าง จะเกิดความรู้สึกอบอุ่นใจ และผ่อนคลายมากขึ้น (Jourard, 1966 cited in Weiss, 1979: 77-78)

2.3 การกระตุ้นสัมผัสที่มุ่งเข้าสู่ศูนย์กลางลำตัว (Centripetality) คือ การกระตุ้นสัมผัสบริเวณลำตัวมากกว่าการกระตุ้นสัมผัสบริเวณแขนและขา ทำให้เกิดการยอมรับ อบอุ่นและผ่อนคลายมากขึ้น

3. การกระทำ (Action) คือ ลักษณะการกระตุ้นสัมผัสซึ่งให้ผลแตกต่างกัน เช่น การกระตุ้นสัมผัสทันทีทันใดจะมีผลให้เกิดแรงต้านของกล้ามเนื้อและอาจมีผลทำให้เกิดความเครียดแก่ผู้ถูกสัมผัสได้ การสัมผัสที่ค่อยเป็นค่อยไปจะให้ความรู้สึกที่ดีแก่ผู้ถูกสัมผัส สำหรับทารกเกิดก่อนกำหนด Hayes (1998 cited in Liaw, 2000: 86) ได้เสนอว่าควรกระตุ้นสัมผัสอย่างค่อยเป็นค่อยไปและมีจังหวะการกระตุ้นสัมผัสที่สม่ำเสมอ และกระตุ้นสัมผัสจากศีรษะไปยังปลายเท้า หรือกระตุ้นสัมผัสจากลำตัวออกไปยังส่วนปลายของอวัยวะ (Coursin, 1972 cited in Molsberry and Shogan, 1990: 137) ซึ่ง Kuhn et al. (1991) ได้พัฒนารูปแบบการกระตุ้นสัมผัสในทารกเกิดก่อนกำหนดขึ้น โดยใช้การลูบด้วยนิ้วมือ ระหว่างที่ลูบนิ้วมือของผู้ให้การกระตุ้นสัมผัสต้องสัมผัสกับผิวหนังของทารกตลอดเวลา แต่ Field (1986: 186) ได้ศึกษาในทารกเกิดก่อนกำหนดพบว่าการกระตุ้นสัมผัสในรูปแบบของการทำปู๊ต (Tickling) จะสามารถกระตุ้นตัวรับความรู้สึกสัมผัสได้มากกว่าการกระตุ้นสัมผัสในรูปแบบอื่น สอดคล้องกับการศึกษาของ Adamson-Macedo and Attree (1994 cited in Boyd, 2002: 185) พบว่าการกระตุ้นสัมผัสในรูปแบบปู๊ตจะช่วยบรรเทาความเจ็บปวด ลดภาวะเครียดของทารก โดยการลดฮอร์โมนความเครียดและเพิ่มการหลั่งสาร Endorphin

4. ความแรง (Intensity) คือ แรงที่กดลงบนอวัยวะที่กระตุ้นสัมผัส มี 3 ระดับ ได้แก่ ความแรงมาก ปานกลางและความแรงน้อย ขึ้นกับตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังที่ต้องการกระตุ้นการกระตุ้นสัมผัสที่มีความแรงมากและปานกลางจะมีคุณภาพในการบำบัดรักษาโรคน้อยกว่าการกระตุ้นสัมผัสที่มีทั้งความแรงและแผ่วเบาสลับกันไป แต่ในทารกเกิดก่อนกำหนด Hayes (1998 cited in Liaw, 2000: 86) ได้เสนอว่าควรกระตุ้นสัมผัสอย่างเบา ๆ และไม่ทำให้เกิดบาดแผล

เพราะทารกมีผิวหนังบางและเกิดบาดแผลได้ง่าย อีกทั้งตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังจะไวต่อการกระตุ้นสัมผัสอย่างเบา ๆ มากกว่าการกระตุ้นสัมผัสด้วยความแรงมาก (Schiffman, 1996)

6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับการกระตุ้นสัมผัสในทารกเกิดก่อนกำหนด มีนักวิจัยได้ให้ความสนใจนำมาประยุกต์ใช้กับการพยาบาลทารกเกิดก่อนกำหนด เพื่อพัฒนาวิชาชีพและเป็นประโยชน์ต่อทารกทั้งด้านการเจริญเติบโต พัฒนาการและส่งเสริมความผูกพันของบิดามารดากับทารก นอกจากนี้ได้มีนักวิจัยบางท่านนำการกระตุ้นสัมผัสมาใช้บรรเทาความเจ็บปวดในทารกจากหัตถการที่ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ เช่น การเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Beaver (1987 cited in McCaffery, 1994: 260) ได้ศึกษาผลของการกระตุ้นสัมผัสต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนและความดันโลหิตในทารกเกิดก่อนกำหนด จำนวน 8 ราย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) ได้รับการกระตุ้นสัมผัสเพียงอย่างเดียว 2) ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้าเพียงอย่างเดียว 3) ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้าร่วมกับการกระตุ้นสัมผัสด้วยการลูบอย่างเบา ๆ ที่ขาของทารกข้างเดียวกับที่ได้รับการเจาะเลือด ผลการศึกษาพบว่าทารกในกลุ่มที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้าร่วมกับการกระตุ้นสัมผัส มีค่าอัตราการเต้นของหัวใจและค่าความดันโลหิตสูงขึ้นใน 10 วินาทีแรกของการกระตุ้นสัมผัสหลังจากได้รับการเจาะเลือด Beaver จึงเสนอแนะว่าควรกระตุ้นสัมผัสทารกให้นานกว่า 10 วินาที และควรกระตุ้นสัมผัสก่อนที่จะเกิดความเจ็บปวด

Ginther and Chapman (1991) ศึกษาผลของการกระตุ้นสัมผัสต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนและความดันโลหิต กลุ่มตัวอย่างเป็นทารกเกิดก่อนกำหนด 12 ราย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) ได้รับการเช็ดแอลกอฮอล์ 2) เช็ดแอลกอฮอล์และเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า 3) เช็ดแอลกอฮอล์ เจาะเลือดบริเวณส้นเท้าและลูบขาทารกข้างที่ไม่ได้รับการเจาะเลือดด้วยสำลี ผลการศึกษาพบว่าทารกที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนและความดันโลหิตต่ำกว่าทารกทั้ง 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Morrow et al. (1991) ศึกษาผลของการกระตุ้นสัมผัสร่วมกับการเคลื่อนไหวร่างกายของทารกต่อความอิ่มตัวของออกซิเจน กลุ่มตัวอย่างเป็นทารกเกิดก่อนกำหนด จำนวน 47 ราย มีอายุครรภ์เฉลี่ย 30 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกลุ่มที่ไม่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสในขณะที่เจาะเลือดบริเวณส้นเท้า

Hayes, Adamson-Macedo, and Perera (2000) ได้ศึกษาการกระตุ้นสัมผัสในรูปแบบของการลูบเบา ๆ อย่างต่อเนื่องในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วย

หายใจ ผลการศึกษาพบว่าการกระตุ้นสัมผัสมีผลดีต่อทารกเกิดก่อนกำหนดทั้งด้านระบบภูมิคุ้มกัน สรีรวิทยาและพฤติกรรมของทารก โดยพบว่าทารกเกิดก่อนกำหนด 68% ไม่เกิดภาวะเครียดและมีความสุขสบายเมื่อได้รับการกระตุ้นสัมผัส

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้เห็นว่าการกระตุ้นสัมผัสเป็นวิธีหนึ่งของการบรรเทาความเจ็บปวดด้วยวิธีไม่ใช่ยา สามารถบรรเทาความเจ็บปวดของทารกจากเหตุการณ์ที่ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ เช่น การเจาะเลือดบริเวณส้นเท้าได้ อีกทั้งเป็นวิธีบรรเทาความเจ็บปวดที่มีความปลอดภัยและเหมาะสมกับทารกเกิดก่อนกำหนด เพราะทารกมีความพร้อมของระบบรับรู้ความรู้สึกทางผิวหนังมากกว่าทางเดินประสาทรับรู้ความรู้สึกอื่น ๆ แต่ทั้งนี้การสัมผัสที่มีคุณภาพจะบรรเทาความเจ็บปวดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคนิคการกระตุ้นเส้นประสาทรับรู้ความรู้สึกทางผิวหนังผ่านการสัมผัสแบบปูไต้ (Tickling) กระทำอย่างต่อเนื่องและนุ่มนวลบริเวณใบหน้า ลำตัว และแขนทั้ง 2 ข้างสลับกัน ตำแหน่งละ 30 วินาที เป็นเวลานาน 2 นาทีก่อนการเจาะเลือด และกระตุ้นสัมผัสอย่างต่อเนื่องในบริเวณลำตัวและแขนทั้ง 2 ข้าง สลับกันตำแหน่งละ 30 วินาทีจนกระทั่งหลังสิ้นสุดการเจาะเลือดอีก 3 นาที เพื่อเพิ่มกระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดใหญ่เอ-เบต้า และเอ-อัลฟาให้มากกว่ากระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดเล็กอย่างต่อเนื่อง ทำให้ประตูควบคุมความเจ็บปวดปิดไม่สามารถส่งสัญญาณประสาทนำความรู้สึกเจ็บปวดส่งผ่านไปได้ จึงทำให้ความรู้สึกเจ็บปวดลดลงในขณะเดียวกันการกระตุ้นสัมผัสเป็นการทำให้ทารกมุ่งความสนใจอยู่ที่สิ่งอื่นแทนความสนใจในความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น จะช่วยลดการรับรู้ความรุนแรงของความเจ็บปวดและเพิ่มความทนต่อความเจ็บปวดมากขึ้น จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้เสนอกรอบแนวคิดในการศึกษาเรื่องผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด ดังภาพที่ 5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การกระตุ้นสัมผัส

การกระตุ้นสัมผัสตามแนวคิดของ Weiss (1992) ประกอบด้วยช่วงเวลา ตำแหน่ง การกระทำและความแรงในการกระตุ้นสัมผัสดังนี้

1. ขั้นตอนก่อนการกระตุ้นสัมผัส ผู้วิจัยเตรียมจิตใจให้สงบ ผ่อนคลาย และทำการกระตุ้นสัมผัสทารกโดยกำหนดความสนใจของตนให้อยู่ที่การกระตุ้นสัมผัส และปรารถนาจะช่วยเหลือให้ทารกได้รับการบรรเทาความเจ็บปวด

2. ขั้นตอนการกระตุ้นสัมผัส เป็นการกระตุ้นผิวหนังโดยใช้เทคนิคการกระตุ้นเส้นประสาทรับความรู้สึกทางผิวหนังผ่านการสัมผัสแบบปูไต่ (Tickling) กระทำอย่างนุ่มนวล โดยใช้นิ้วมือข้างซ้ายของผู้วิจัย เริ่มจากนิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วนาง สลับกันไปอย่างต่อเนื่องตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ก่อนการเจาะเลือด กระตุ้นสัมผัสบริเวณใบหน้า ลำตัว และแขนทั้ง 2 ข้าง สลับกันตำแหน่งละ 30 วินาที เป็นเวลานาน 2 นาที ดังนี้

- ใบหน้า เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณด้านขวาของหน้าผากทารก วนจากด้านบนลงล่างตามเข็มนาฬิกาจนมายังจุดเริ่มต้นใช้เวลา 30 วินาที

- ลำตัว เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณลำตัวด้านขวาของทารก วนจากด้านบนลงล่างตามเข็มนาฬิกาจนมายังจุดเริ่มต้น ใช้เวลา 30 วินาที

- แขนทั้ง 2 ข้าง เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากแขนขวาของทารก กระตุ้นสัมผัสจากบริเวณต้นแขนด้านนอก โดยไต่ลงไปยังบริเวณข้อมือสลับกับการไต่ขึ้นไปบริเวณต้นแขน ใช้เวลา 30 วินาที แล้วจึงกระตุ้นสัมผัสแขนซ้ายของทารกเช่นเดียวกับแขนขวา

2.2 ระหว่างการเจาะเลือด กระตุ้นสัมผัสบริเวณลำตัว และแขนทั้ง 2 ข้าง ในรูปแบบเดียวกับก่อนการเจาะเลือด โดยสลับกันตำแหน่งละ 30 วินาทีและกระตุ้นสัมผัสอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งหลังสิ้นสุดการเจาะเลือดอีก 3 นาที

3. ขั้นตอนหลังการกระตุ้นสัมผัส นำทารกกลับไปยังตู้อบหรือเปลที่เคยอยู่เดิม และติดตามอุณหภูมิกายทารกจนแน่ใจว่าเป็นปกติ ก่อนจากทารก

การตอบสนองของความเจ็บปวด

- ด้าน สรีรวิทยา ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจและค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน
- ด้าน พฤติกรรม ได้แก่ การขมวดคิ้ว หลับตาแน่น หายใจ ปีกจมูกบาน

ภาพที่ 5 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental research) ชนิดอนุกรมเวลา (Time series design) เพื่อศึกษาผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า โดยมีรูปแบบการทดลองดังนี้

กลุ่มทดลอง	R	O ₁	X	XO ₂	XO ₃	XO ₄	XO ₅	XO ₆	XO ₇	O ₈
กลุ่มควบคุม	R	O ₉		O ₁₀	O ₁₁	O ₁₂	O ₁₃	O ₁₄	O ₁₅	O ₁₆



R คือ การสุ่ม

O₁ คือ ค่าพื้นฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ และความอิ่มตัวของออกซิเจนก่อนได้รับการกระตุ้นสัมผัสและก่อนการเจาะเลือดของทารกในกลุ่มทดลอง (Baseline)

O₂ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มทดลอง ณ. นาทีที่ 3 ของการทดลอง

O₃ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มทดลอง ณ. นาทีที่ 4 ของการทดลอง

O₄ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มทดลอง ณ. นาทีที่ 5 ของการทดลอง

O₅ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มทดลอง ณ. นาทีที่ 6 ของการทดลอง

O₆ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มทดลอง ณ. นาทีที่ 7 ของการทดลอง

O₇ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มทดลอง ณ. นาทีที่ 8 ของการทดลอง

O₈ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มทดลอง ณ. นาทีที่ 9 ของการทดลอง

- O₉ คือ ค่าพื้นฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ และความอิ่มตัวของออกซิเจนก่อนได้รับการเจาะเลือดของทารกในกลุ่มควบคุม (Baseline)
- O₁₀ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มควบคุม ณ. นาทีที่ 3 ของการทดลอง
- O₁₁ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มควบคุม ณ. นาทีที่ 4 ของการทดลอง
- O₁₂ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มควบคุม ณ. นาทีที่ 5 ของการทดลอง
- O₁₃ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มควบคุม ณ. นาทีที่ 6 ของการทดลอง
- O₁₄ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มควบคุม ณ. นาทีที่ 7 ของการทดลอง
- O₁₅ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มควบคุม ณ. นาทีที่ 8 ของการทดลอง
- O₁₆ คือ การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกในกลุ่มควบคุม ณ. นาทีที่ 9 ของการทดลอง
- X คือ การกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผนตามแนวคิดคุณภาพการกระตุ้นสัมผัสของ Weiss (1992)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ทารกเกิดก่อนกำหนด อายุครรภ์ 32-37 สัปดาห์ (American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn อ้างถึงในวิล ราตรีสวัสดิ์, 2540: 23) ที่เจ็บป่วยและรับการรักษาในโรงพยาบาลตั้งแต่แรกเกิด มีลักษณะของประชากรดังนี้

1. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุครรภ์ตั้งแต่ 32 สัปดาห์ถึง 37 สัปดาห์ โดยประเมินอายุครรภ์จากผลการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasound) หรือการตรวจด้วยวิธี Ballard's Score ซึ่งเป็นการตรวจลักษณะร่างกายภายนอกพร้อมกับการตรวจทางระบบประสาทของทารก และเป็นทารกที่มีอายุตั้งแต่ 2 วัน ถึง 6 วัน
2. ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีโรคทางระบบประสาทและไม่มีคามพิการแต่กำเนิด
3. ไม่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ (Mechanical ventilator)
4. ไม่ได้รับยาที่มีผลต่อการรับรู้ความเจ็บปวด คือ ยาในกลุ่ม sedative , tranquilizer และ muscle relaxant
5. ได้รับคำสั่งการรักษาให้มีการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า

กลุ่มตัวอย่าง คือ ทารกเกิดก่อนกำหนด อายุครรภ์ 32-37 สัปดาห์ ที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีปัญหา โรงพยาบาลตำรวจ และหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ตั้งแต่เดือนเมษายน – กันยายน 2546 จำนวน 40 ราย ขนาดกลุ่มตัวอย่างกำหนดตามแนวคิดของ Polit and Hungler (1999 :292) ซึ่งขนาดกลุ่มตัวอย่างที่พอเหมาะของการวิจัยแบบทดลองควรมีอย่างน้อยที่สุดกลุ่มละ 20-30 ราย

การสุ่มกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอน ดังนี้

1. เมื่อได้กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการจับสลาก (Random assignment) เพื่อสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าเป็นกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง

2. ทำการจับคู่ (Matching) กลุ่มตัวอย่างให้มีอายุครรภ์ (Gestational age) ใกล้เคียงกัน นั่นคือ เมื่อมีทารกเกิดก่อนกำหนดรายใหม่เข้ามาอีก ผู้วิจัยพิจารณาทารกเกิดก่อนกำหนดรายนั้น ๆ ว่ามีอายุครรภ์ใกล้เคียงกับทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการจับสลากเข้ากลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุมไว้แล้วหรือไม่ (± 6 วัน) ถ้ามีอายุครรภ์ไม่ตรงกับทารกเกิดก่อนกำหนดที่จับเข้ากลุ่มไว้แล้ว ผู้วิจัยจะสุ่มทารกเกิดก่อนกำหนดเข้ากลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุมไว้คอยทารกเกิดก่อนกำหนดรายต่อไป จนกระทั่งได้ทารกเกิดก่อนกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 20 รายและกลุ่มควบคุม 20 ราย

ในการวิจัยครั้งนี้มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่มีผลต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด นอกจากการจับสลาก (Random assignment) และการจับคู่ (Matching) ทารกเกิดก่อนกำหนดให้มีอายุครรภ์ (Gestational age) ใกล้เคียงกันแล้วยังกำหนดให้ทารกเกิดก่อนกำหนดทุกรายมีระดับพฤติกรรมก่อนการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าอยู่ในระยะตื่นสงบ (Alert) เนื่องจากเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับการเจาะเลือดให้กับทารก เพราะหากทำการเจาะเลือดในขณะที่ทารกนอนหลับจะทำให้ทารกสะดุ้งตื่น ตกใจและร้องไห้ (Chantima, 2001: 97; Halimaa, 2003: 592) ในการวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดระดับพฤติกรรมของทารกตามหลักการแบ่งระดับพฤติกรรมของ Brazelton (1984) การประเมินค่าพื้นฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 Saturation) ก่อนที่ทารกจะได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ในช่วงเวลาที่ 0-1 ของการทดลอง มาใช้เป็นตัวควบคุมความแปรปรวนในการตอบสนองของความเจ็บปวดทางด้านสรีรวิทยาของทารกเกิดก่อนกำหนดแต่ละราย อีกทั้งการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลใน 2 โรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลตำรวจและโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่มีความเจ็บป่วยทั้ง 2 โรงพยาบาล ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเวลา 7-10 น. ซึ่งมีสภาพแวดล้อมในด้านแสง สี เสียง และอุณหภูมิในขณะเจาะเลือดบริเวณสันเท้าใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า โดยกำหนดให้มีผู้ดำเนินการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าในโรงพยาบาลแห่งละ 1 คน พร้อมทั้งกำหนดให้ทารกเกิดก่อนกำหนดกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสและกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติเป็นทารกที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเดียวกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1.1 คู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามขั้นตอน ดังนี้

1.1.1 ศึกษาและรวบรวมเนื้อหาจากตำรา วารสาร ผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 สร้างคู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผน ตามแนวคิดคุณภาพการกระตุ้นสัมผัสของ Weiss (1992) ประกอบด้วยช่วงเวลา (Duration) ตำแหน่ง (Location) การกระทำ (Action) และความแรงในการสัมผัส (Intensity) ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการกระตุ้นสัมผัสดังนี้

ก. ขั้นตอนก่อนการกระตุ้นสัมผัส ผู้วิจัยเตรียมจิตใจให้สงบ ผ่อนคลาย และทำการกระตุ้นสัมผัสทารกโดยกำหนดความสนใจของตนให้อยู่ที่การกระตุ้นสัมผัส และปรารถนาจะช่วยเหลือให้ทารกได้รับการบรรเทาความเจ็บปวด

ข. ขั้นตอนการกระตุ้นสัมผัสเป็นการกระตุ้นผิวหนังโดยใช้เทคนิคการกระตุ้นเส้นประสาทรับความรู้สึกทางผิวหนังผ่านการสัมผัสแบบปูไต่ (Tickling) อย่างเบา ๆ กระทำอย่างนุ่มนวล โดยใช้นิ้วมือข้างซ้ายของผู้วิจัยเริ่มจากนิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วนาง สลับกันไปอย่างต่อเนื่อง ตามขั้นตอน

ก่อนการเจาะเลือด กระตุ้นสัมผัสบริเวณใบหน้า ลำตัว และแขนทั้ง 2 ข้าง สลับกันตำแหน่งละ 30 วินาที เป็นเวลานาน 2 นาที ดังนี้

- ใบหน้า เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณด้านขวาของหน้าผากทารก วนจากด้านบนลงล่างตามเข็มนาฬิกาจนมายังจุดเริ่มต้น ใช้เวลา 30 วินาที

- ลำตัว เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณลำตัวด้านขวาของทารก วนจากด้านบนลงล่างตามเข็มนาฬิกาจนมายังจุดเริ่มต้น ใช้เวลา 30 วินาที

- แขนทั้ง 2 ข้าง เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากแขนขวาของทารก กระตุ้นสัมผัสจากบริเวณต้นแขนด้านนอก ลงไปยังบริเวณข้อมือสลับกับการไต่ขึ้นไปบริเวณต้นแขน ใช้เวลา 30 วินาที แล้วจึงกระตุ้นสัมผัสแขนซ้ายของทารกเช่นเดียวกับแขนขวา

ระหว่างการเจาะเลือด กระตุ้นสัมผัสบริเวณลำตัวและแขนทั้ง 2 ข้าง ในรูปแบบเดียวกับก่อนการเจาะเลือด โดยสลับกันตำแหน่งละ 30 วินาทีและกระตุ้นสัมผัสอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งหลังการเจาะเลือดสิ้นสุดลงอีก 3 นาที

ค. ขั้นตอนหลังการกระตุ้นสัมผัส นำทารกกลับไปยังตู้อบหรือเปลที่เคยอยู่เดิม และติดตามอุณหภูมิกายทารก จนแน่ใจว่าเป็นปกติก่อนจากทารก

1.2 อุปกรณ์การเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า ได้แก่ Lancet สำหรับเจาะเลือด สำลีสุบแอลกอฮอล์ 70% หลอดสำหรับเก็บตัวอย่างเลือด (Capillary tube) 2 หลอด สำลีสั่ง และพลาสติกเอร์โมโครปอร์

1.3 นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของทารกเกิดก่อนกำหนด ได้แก่ อายุครรภ์ เพศ วันเดือนปีเกิด น้ำหนักแรกเกิด

2.2 แบบประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด (Premature Infant Pain Profile: PIPP) ของ Stevens et al. (1996: 13-22) ได้พัฒนาขึ้นจากแนวคิดความเจ็บปวด ที่กล่าวว่าความเจ็บปวดเป็นปรากฏการณ์ที่ซับซ้อน บุคคลที่มีความเจ็บปวดเท่ากันที่จะบอกได้ แต่ในทารกยังขาดความสามารถทางด้านภาษา ดังนั้นจึงต้องสังเกตจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและทางพฤติกรรม โดย Premature Infant Pain Profile (PIPP) พัฒนาขึ้นจากความรู้เกี่ยวกับการตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดและทฤษฎีควบคุมประตุ อธิบายได้ว่าเมื่อสัญญาณประสาทผ่านปลายประสาทรับความเจ็บปวดที่ผิวหนังไปยังไขสันหลัง สัญญาณความเจ็บปวดจะไปกระตุ้นระบบประสาท sympathetic ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ส่วนค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนลดลง เมื่อสัญญาณความเจ็บปวดผ่านไปยังระบบควบคุมส่วนกลางในสมองจะทำให้เกิดการรับรู้และตอบสนองออกมาในด้านพฤติกรรม ด้วยเหตุนี้แบบประเมินความเจ็บปวด Premature Infant Pain Profile (PIPP) จึงประกอบด้วย 3 มิติ 7 ตัวชี้วัด (ภาคผนวก) ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 Saturation)

2. การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม ได้แก่ การขมวดคิ้ว (Brow bulge) การหลับตาแน่น (Eye squeeze) และลักษณะการหายใจปีกจมูกบาน (Nasolabial furrow)

3. ปัจจัยภายในบุคคล ได้แก่ อายุครรภ์และระดับของพฤติกรรม

ในแต่ละข้อมีการให้คะแนน 0-3 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหรือทางพฤติกรรมให้ 0 มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหรือทางพฤติกรรมมากให้ 3 (ภาคผนวก) การคิดคะแนนได้จากการรวมคะแนนทั้งหมด ซึ่งมีค่าคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 21 และค่าคะแนนรวมต่ำสุดเท่ากับ 0

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ที่มีผลต่อการตอบสนองความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนด โดยการจับคู่ (Matching) อายุครรภ์ (Gestational age) และกำหนดให้ทารกทุกรายมีระดับพฤติกรรมก่อนเจาะเลือดอยู่ในระยะตื่นสงบ (Alert) ซึ่งตรงกับ 2 ตัวชี้วัดของปัจจัยภายในบุคคลตามแบบประเมิน Premature Infant Pain Profile ผู้วิจัยจึงต้องดัดแปลงแบบประเมิน Premature Infant Pain Profile จาก 7 ตัวชี้วัด เหลือ 5 ตัวชี้วัด แต่ละข้อมีการให้คะแนน 0-3 การคิดคะแนนความเจ็บปวดได้จากการรวมคะแนนทั้งหมด ซึ่งมีค่าคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 15 ค่าคะแนนรวมมากแสดงว่ามีความเจ็บปวดมาก ประกอบด้วย

1. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 Saturation)

2. การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม ได้แก่ การขมวดคิ้ว (Brow bulge) การหลับตาแน่น (Eye squeeze) และลักษณะการหายใจปีกจมูกบาน (Nasolabial furrow)

2.3 เครื่องวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง และวัดค่าอัตราการเต้นของหัวใจทางผิวหนังในเครื่องเดียวกัน รุ่น Radical signal extraction pulse oximeter ของบริษัทไพรม์ เมดิคอล จำกัด

2.4 กล้องวีดิทัศน์ (Video) Panasonic รุ่น NV-VX1EN

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 การหาความตรงตามเนื้อหาของคู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาและรวบรวมเนื้อหาจากตำรา วารสารและผลงานวิจัยต่าง ๆ นำมาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารจัดการความเจ็บปวด 2 ท่าน อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการกระตุ้นสัมผัสในทารกแรกเกิด 1 ท่าน พยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญด้านการพยาบาลทารกแรกเกิด 2 ท่าน โดยถือเกณฑ์ 4 ใน 5 ท่าน แล้วนำคู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผนมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อมทั้งนำไปทดลองใช้กับทารกที่มีลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่างและปรับปรุงตามปัญหาที่พบจากการนำไปทดลองใช้

1.2 การควบคุมคุณภาพในการกระตุ้นสัมผัส หลังจากที่ได้สร้างคู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผนและผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยฝึกหัดกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผนกับอาจารย์ที่ปรึกษาจนมีความถูกต้อง เกิดความชำนาญและมีความมั่นใจในการกระตุ้นสัมผัส จากนั้นผู้วิจัยจึงนำไปทดลองกระตุ้นสัมผัสกับทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่างขณะได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าจำนวน 5 ราย เพื่อให้ทารกกลุ่มทดลองทุกรายได้รับการกระตุ้นสัมผัสตามคู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผน

1.3 ความเที่ยงของการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ช่วยวิจัยที่เป็นพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 2 คน มีความรู้และประสบการณ์ในการดูแลทารกเกิดก่อนกำหนดอย่างน้อย 2 ปี และฝึกการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าให้กับทารกที่มีแผนการรักษาให้เจาะเลือดบริเวณสันเท้า จนเกิดความชำนาญโดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

- ประคบสั้นเท้าข้างขวาของทารกด้วยผ้าชุบน้ำอุ่นเป็นเวลา 1 นาที
- เช็ดผิวหนังบริเวณสั้นเท้าข้างขวาด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%
- ใช้ Lancet เจาะสั้นเท้าข้างขวาของทารกจนมิดปลายแหลมของเข็มแล้วดึงออกซึ่งมีความลึกประมาณ 2 มิลลิเมตร
- คลายมือสลับกับบีบบริเวณสั้นเท้า เพื่อให้เลือดออกจนกระทั่งเก็บตัวอย่างเลือดได้ 2 หลอด (Capillary tube)
- ปิดรอยเจาะสั้นเท้าด้วยสำลีแห้งและพลาสติกเอร์โมโครปอร์ รวมใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 2 นาที

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด (Premature Infant Pain Profile: PIPP) ของ Stevens et al. (1996: 13-22) ได้มีการทดสอบหาค่าความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) ที่ Cronbach' alpha = 0.71 ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) โดยวิธี Factor analysis พบว่า PIPP ประกอบด้วย 3 มิติ และนำไปทดสอบโดยวิธี Know-group technique พบว่าเครื่องมือมีความตรงเชิงโครงสร้าง

2.2 การหาความเที่ยงของการสังเกต (Interrater reliability) ผู้วิจัยชี้แจงให้ผู้ช่วยวิจัยที่ทำการประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกทราบถึงวิธีการใช้แบบประเมินความเจ็บปวด และฝึกฝนให้มีความชำนาญในการสังเกต จากนั้นนำแบบประเมินความเจ็บปวดมาใช้ประเมินความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสั้นเท้าในสถานการณ์เดียวกันจากภาพถ่ายวีดิทัศน์ จำนวน 10 ครั้ง และทำการตรวจสอบว่าผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสังเกตได้ตรงกันเพียงใด พร้อมทั้งหาความเที่ยงของการสังเกตโดยใช้สูตร (Polit and Hungler, 1999: 416)

$$\text{ความเที่ยงของการสังเกต} = \frac{\text{จำนวนการสังเกตที่เหมือนกัน}}{\text{จำนวนการสังเกตที่เหมือนกัน} + \text{จำนวนการสังเกตที่ต่างกัน}}$$

จากการสังเกตการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสั้นเท้า ของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย (ผู้ประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารก) พบค่าความเที่ยงของการสังเกตเท่ากับ 0.95 ส่วนค่าความเที่ยงของการสังเกตในแต่ละตัวชี้วัดได้ผลดังนี้

- อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) = 0.85
- ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O₂ Saturation) = 1
- การขมวดคิ้ว (Brow bulge) = 0.96
- การหลับตาแน่น (Eye squeeze) = 0.96

- ลักษณะการหายใจปีกงมูกบาน (Nasolabial furrow) = 0.96

นอกจากนี้ Euangdoi (2000) ได้นำเครื่องมือนี้มาดัดแปลงและหาค่าความเที่ยงของการสังเกต พบว่าเครื่องมือชุดนี้มีความเที่ยงของการสังเกต (Interrater reliability) ค่อนข้างสูงเท่ากับ 0.91 Intrarater reliability เท่ากับ 0.89 ส่วน Punnee (2001) ทดสอบค่าความเที่ยงของการสังเกต (Interrater reliability) ได้เท่ากับ 0.94

2.3 เครื่องวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงและวัดค่าอัตราการเต้นของหัวใจทางผิวหนังในเครื่องเดียวกัน (Pulse oximeter) รุ่น Radical signal extraction pulse oximeter ของบริษัทไพรม์ เมดิคอล จำกัด ได้รับการตรวจสอบจากช่างอุปกรณ์การแพทย์ของบริษัท มีค่า SpO_2 Accuracy = $\pm 3\%$ และ Pulse rate Accuracy = $\pm 3\%$ ในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างทุกรายจะได้รับการวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงและค่าอัตราการเต้นของหัวใจทางผิวหนังโดยติดตัววัด (sensor) บริเวณเท้าซ้ายข้างที่ไม่ได้รับการเจาะเลือด จากเครื่อง Pulse oximeter เครื่องเดียวกัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ระยะเวลาเตรียมการ

1.1 สร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2 ผู้วิจัยขอหนังสือแนะนำตัวจากคณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงผู้บังคับการโรงพยาบาลตำรวจ และผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีปัญญาและหอผู้ป่วยกุมาร 1 ตามลำดับ

1.3 หลังจากได้รับอนุมัติ ผู้วิจัยเข้าพบหัวหน้าหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีปัญญาและหอผู้ป่วยกุมาร 1 เพื่อแนะนำตนเอง แผนการดำเนินการทำวิจัย วัตถุประสงค์ในการทำวิจัย วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย

1.4 คัดเลือกผู้ช่วยวิจัย จำนวน 3 คน โดยกำหนดคุณสมบัติดังนี้ เป็นพยาบาลวิชาชีพที่มีความรู้และประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยทารกเกิดก่อนกำหนดมาแล้วอย่างน้อย 2 ปี และมีความสมัครใจที่จะเข้าร่วมการวิจัย โดยมีการเตรียมความพร้อมของผู้ช่วยวิจัย ดังนี้

1.4.1 แนะนำตัวผู้วิจัยแก่ผู้ช่วยวิจัยและแจ้งให้ผู้ช่วยวิจัยทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

1.4.2 ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการดำเนินการทดลอง

1.4.3 เตรียมความพร้อมของผู้ช่วยวิจัย

- ผู้ดำเนินการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า จำนวน 2 คน โดยฝึกการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าให้กับทารกที่มีแผนการรักษาให้เจาะเลือดบริเวณสันเท้า จนเกิดความชำนาญตามขั้นตอนการเจาะเลือด

- ผู้ประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารก จำนวน 1 คน โดยผู้วิจัยอธิบายเกี่ยวกับแบบประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด และให้ผู้ช่วยวิจัยทดลองใช้แบบประเมินความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนด พร้อมทั้งซักถามข้อสงสัยจนเป็นที่เข้าใจ

2. ระยะเวลารวบรวมข้อมูล

2.1 ผู้วิจัยและผู้ดำเนินการเจาะเลือด รอทารกเกิดก่อนกำหนดที่ห่อผู้ป่วย เมื่อมีทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีลักษณะตรงตามลักษณะของประชากรเข้ามารับการรักษา ผู้วิจัยและผู้ดำเนินการเจาะเลือดขอนัดพบผู้ปกครองของทารกเพื่อแนะนำตัว บอกวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือ พร้อมทั้งดำเนินการตามหลักการพิทักษ์สิทธิของผู้ป่วยและผู้ปกครอง ทำการเก็บข้อมูลกับทารกเกิดก่อนกำหนดและผู้ปกครองที่ยินดีเป็นกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น เมื่อผู้ปกครองยินยอมให้ความร่วมมือ ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างและทำการสุ่มทารกเกิดก่อนกำหนดตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

2.2 ดำเนินการทดลอง แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ขั้นเตรียมทารก

- ดูแลไม่ให้ทารกเปียกและก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง โดยการสำรวจและเปลี่ยนผ้าอ้อมหากพบว่าเปียก

- นำทารกมายังที่นอนที่จัดเตรียมไว้ ในกรณีที่ทารกหลับ ผู้วิจัยทำการปลุกทารกด้วยการลูบหลังกระตุ้นเบา ๆ ในรายที่ทารกร้องไห้ ผู้วิจัยทำการอุ้มปลอบจนกระทั่งทารกอยู่ในภาวะตื่นสงบ

- ติดตัววัด (Sensor) จากเครื่องวัดค่าความอิมตัวของออกซิเจน และค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่เท้าข้างซ้ายของทารกที่ไม่ได้รับการเจาะเลือด

- ตั้งกล้องวิดีโอให้สามารถบันทึกเฉพาะภาพใบหน้าของทารก นาฬิกาจับเวลาและภาพหน้าจอของเครื่องวัดค่าความอิมตัวของออกซิเจนและค่าอัตราการเต้นของหัวใจปรับให้ภาพที่ได้ชัดเจน แล้วเปิดกล้องบันทึกภาพตลอดการทดลอง

2.2.2 ขั้นดำเนินการทดลอง

- บันทึกค่าพื้นฐานของค่าความอิมตัวของออกซิเจน และค่าอัตราการเต้นของหัวใจเป็นเวลา 1 นาที โดยกล้องวิดีโอหันเพื่อนำมาใช้คำนวณคะแนนความแตกต่างของค่าความ

อิมตัวของออกซิเจนและค่าอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างก่อนทดลองกับขณะทดลอง ซึ่งผู้วิจัยเริ่มกดนาฬิกาจับเวลาทันที ณ. นาทีที่ 0-1 ของการทดลอง

- ระยะเวลาเจาะเลือด

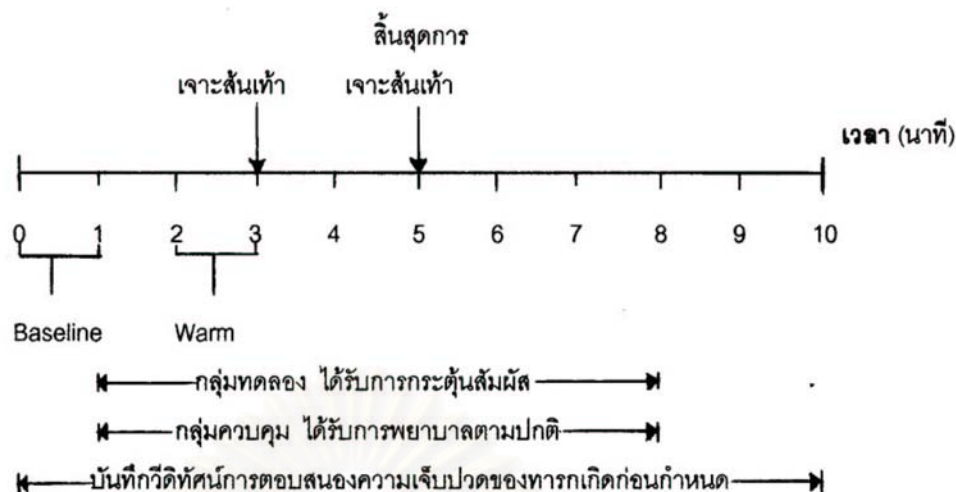
กลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัส ผู้วิจัยกระตุ้นสัมผัสตามคู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผนตามแนวความคิดการกระตุ้นสัมผัสของ Weiss (1992) ให้กับทารกเกิดก่อนกำหนดเป็นเวลา 2 นาที ในขณะที่ผู้วิจัยกระตุ้นสัมผัสทารกผ่านไป 1 นาที ผู้ช่วยวิจัยเริ่มประคบสั้นเท้าด้วยผ้าอุ่นนานประมาณ 1 นาที

กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ผู้วิจัยให้การปฏิบัติการพยาบาลตามปกติ โดยการจัดให้ทารกนอนบนที่นอนที่จัดเตรียมไว้ และทารกสามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างอิสระเป็นเวลา 2 นาที ในขณะที่ทารกได้รับการพยาบาลตามปกติผ่านไป 1 นาที ผู้ช่วยวิจัยเริ่มประคบสั้นเท้าด้วยผ้าอุ่นนานประมาณ 1 นาที

- ระยะเวลาเจาะเลือด

กลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัส ผู้ช่วยวิจัยเริ่มเจาะเลือดตามขั้นตอนโดยเข็ดผิวหนังบริเวณสั้นเท้าข้างขวาด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% และในนาทีที่ 3 ของระยะเวลาการทดลอง ผู้ช่วยวิจัยใช้ Lancet เจาะสั้นเท้าข้างขวาของทารกจนมีดปลายแหลมของเข็มแล้วดึงออก ซึ่งมีความลึกประมาณ 2 มิลลิเมตร คลายมือสลับกับบีบบริเวณสั้นเท้า เพื่อให้เลือดออกจนกระทั่งเก็บตัวอย่างเลือดได้ 2 หลอด (Capillary tube) ปิดรอยเจาะสั้นเท้าด้วยสำลีแห้งและพลาสติกเอร์ไมโครปอร์ รวมใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 2 นาที ซึ่งตลอดระยะเวลาการเจาะเลือดผู้วิจัยยังคงดำเนินการกระตุ้นสัมผัสอย่างต่อเนื่อง และเมื่อการเจาะเลือดเสร็จสิ้นลงผู้วิจัยยังคงกระตุ้นสัมผัสทารกต่อไปอีก 3 นาที ส่วนการบันทึกภาพวิดีโอจะดำเนินต่อไปอีก 5 นาที รวมเวลาการบันทึกภาพตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง 10 นาที

กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ผู้ช่วยวิจัยเริ่มเจาะเลือดตามขั้นตอนโดยเข็ดผิวหนังบริเวณสั้นเท้าข้างขวาด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% และในนาทีที่ 3 ของระยะเวลาการทดลอง ผู้ช่วยวิจัยใช้ Lancet เจาะสั้นเท้าข้างขวาของทารกจนมีดปลายแหลมของเข็มแล้วดึงออก ซึ่งมีความลึกประมาณ 2 มิลลิเมตร คลายมือสลับกับบีบบริเวณสั้นเท้า เพื่อให้เลือดออกจนกระทั่งเก็บตัวอย่างเลือดได้ 2 หลอด (Capillary tube) ปิดรอยเจาะสั้นเท้าด้วยสำลีแห้งและพลาสติกเอร์ไมโครปอร์ รวมใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 2 นาที และเมื่อการเจาะเลือดเสร็จสิ้นลงทารกยังคงได้รับการพยาบาลตามปกติต่อไป ส่วนการบันทึกภาพวิดีโอจะดำเนินต่อไปอีก 5 นาที รวมเวลาการบันทึกภาพตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง 10 นาที



2.3 หลังสิ้นสุดการดำเนินการทดลอง นำทารกกลับไปยังตู้อบอุ่นหรือเปลที่เคยอยู่เดิม และติดตามอุณหภูมิกายทารก จนแน่ใจว่าเป็นปกติก่อนจากทารก

3. ผู้วิจัยนำเทปบันทึกภาพวีดิทัศน์มาตัดต่อให้เหลือเฉพาะระยะต่าง ๆ ที่ต้องประเมิน คือ ระยะประเมินค่าพื้นฐานของอัตราการเต้นของหัวใจและความอึดตัวของออกซิเจน (Baseline) ในนาทีที่ 0-1 ของระยะเวลาการทดลอง เพื่อนำมาใช้คำนวณคะแนนความแตกต่างของค่าความอึดตัวของออกซิเจนและค่าอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างก่อนทดลองกับขณะทดลอง และตั้งแต่ละยะเจาะส้นเท้า (Stick) ในนาทีที่ 3 เป็นต้นไป เพื่อให้ไม่ให้ผู้ช่วยวิจัยทราบ ว่าทารกเป็นกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสหรือกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ (Blind technique) เมื่อตัดต่อเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงนำมาให้ผู้ช่วยวิจัยดูวีดิทัศน์ เพื่อทำการประเมินและให้คะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวด ในการประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวด แบ่งช่วงของการประเมินเป็นช่วงละ 1 นาที เป็นระยะเวลา 7 นาที คิดเป็นการประเมินการตอบสนองของความเจ็บรวมทั้งสิ้น 7 ครั้ง ใช้เวลาในการประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดครั้งละ 30 วินาที เพราะจากการศึกษาของ Stevens (1996) ได้นำแบบประเมิน Premature Infant Pain Profile ไปทดลองใช้ พบว่าใช้เวลาประเมิน 30 วินาทีต่อการประเมิน 1 ครั้ง

4. ผู้วิจัยนำค่าคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดที่ประเมินได้มาใช้เป็นข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS/PC⁺ (Statistic Package of the Social Science/Personal Computer Plus) และการวิเคราะห์เพื่อหาความแตกต่างกันทางสถิติของการวิจัยครั้งนี้ กำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ .05 เป็นเกณฑ์ในการสรุปผลทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ดังนี้

1. หาค่าความถี่ จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล
2. หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเจ็บปวด
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดที่เกิดจากการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ณ. นาที่ต่าง ๆ ของการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ด้วยสถิติทดสอบทีคู่ (Dependent t-test)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 6 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental research) เพื่อเปรียบเทียบการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ. นาทิต่าง ๆ ของการทดลอง โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นทารกเกิดก่อนกำหนดที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดมี ปัญหา โรงพยาบาลตำรวจ และหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ตั้งแต่ เดือนเมษายน – กันยายน 2546 จำนวน 40 ราย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอด้วยตารางประกอบการบรรยายตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนการตอบสนองความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละของทารกกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ น้ำหนักแรกเกิด อายุครรภ์ อายุ

ข้อมูลส่วนบุคคล	กลุ่มที่ได้รับการ กระตุ้นสัมผัส		กลุ่มที่ได้รับการ พยาบาลตามปกติ	
	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ
	เพศ			
ชาย	13	65	10	50
หญิง	7	35	10	50
น้ำหนักแรกเกิด				
น้อยกว่า 2,000 กรัม	5	25	8	40
2,000 – 3,000 กรัม	13	65	11	55
มากกว่า 3,000 กรัม	2	10	1	5
อายุครรภ์				
32 สัปดาห์	4	20	4	20
33 สัปดาห์	3	15	3	15
34 สัปดาห์	3	15	3	15
35 สัปดาห์	3	15	3	15
36 สัปดาห์	2	10	2	10
37 สัปดาห์	5	25	5	25
อายุ				
2 วัน	1	5	5	25
3 วัน	6	30	4	20
4 วัน	7	35	3	15
5 วัน	2	10	2	10
6 วัน	4	20	6	30

จากตารางที่ 2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีจำนวนเพศชายมากกว่าเพศหญิง คือ ร้อยละ 65 และร้อยละ 35 ตามลำดับ กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติมีจำนวนเพศชายและหญิงเท่ากัน คือ ร้อยละ 50 น้ำหนักแรกเกิดของทารกส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 2,000 – 3,000 กรัม ทั้งกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสและกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ คือ ร้อยละ 65 และร้อยละ 55 ตามลำดับ และทารกกลุ่มตัวอย่างส่วนมากมีอายุครรภ์ 37 สัปดาห์ทั้งกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสและกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ คิดเป็นร้อยละ 25 ทารกในกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัส มีอายุ 4 วันมากที่สุด ร้อยละ 35 ส่วนกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ มีอายุ 6 วันมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30



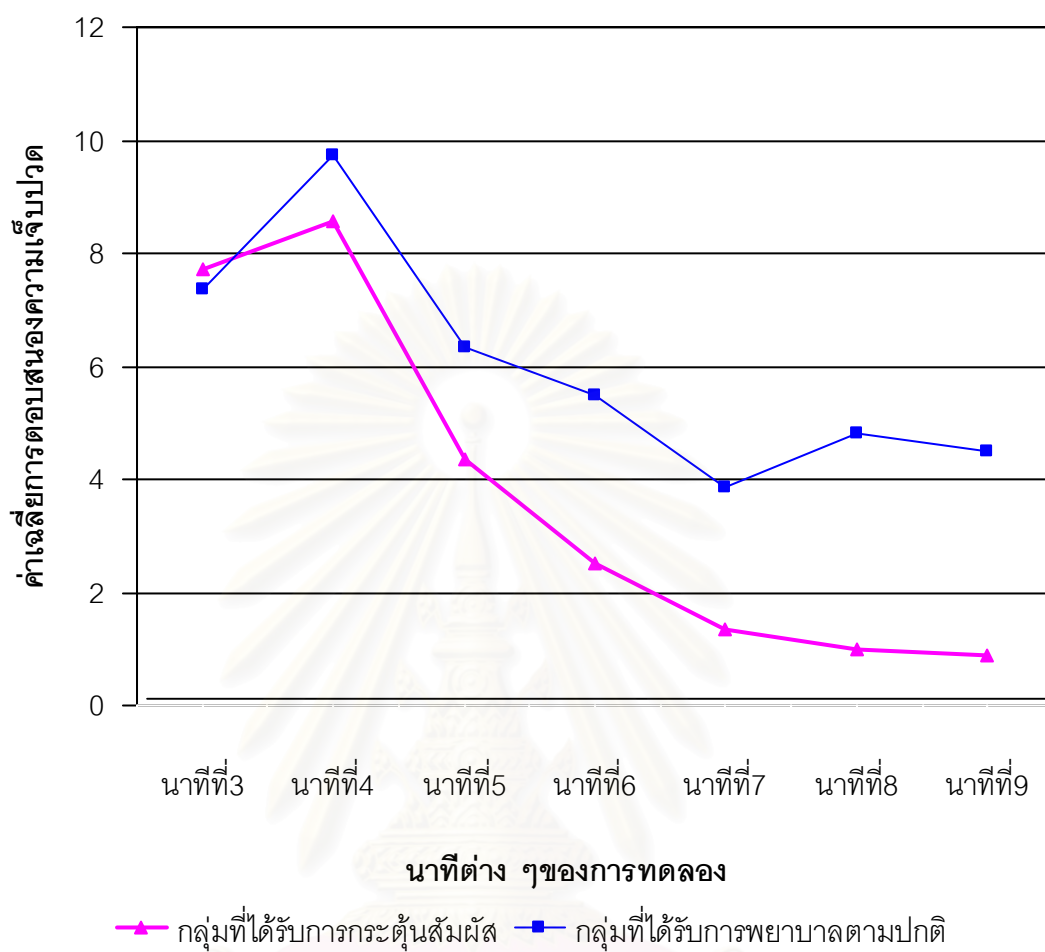
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ. นาทีต่าง ๆ ของการทดลอง

นาทีต่าง ๆ ของการ ทดลอง	กลุ่มที่ได้รับการ กระตุ้นสัมผัส		กลุ่มที่ได้รับการ พยาบาลตามปกติ		t - test	p - value
	x	SD	x	SD		
	นาทีที่3	7.70	3.69	7.35		
นาทีที่4	8.55	3.02	9.75	3.89	1.062	.302
นาทีที่5	4.35	3.90	6.35	4.38	1.370	.187
นาทีที่6	2.50	2.95	5.50	5.18	2.170	.043*
นาทีที่7	1.35	1.76	3.85	4.61	2.164	.043*
นาทีที่8	1.00	2.13	4.80	5.37	2.703	.014*
นาทีที่9	0.90	2.02	4.50	5.52	2.621	.017*

จากตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ. นาทีที่ 3 4 และ 5 ของการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน ณ. นาทีที่ 6 7 8 และ 9 ของการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้าระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณต้นเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental research) ชนิดอนุกรมเวลา (Time series design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ. นาทิต่าง ๆ ของการทดลอง

สมมติฐานของการวิจัย

1. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทิตี่ 3 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
2. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทิตี่ 4 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
3. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทิตี่ 5 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
4. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทิตี่ 6 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
5. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทิตี่ 7 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
6. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทิตี่ 8 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
7. ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทิตี่ 9 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ทารกเกิดก่อนกำหนด อายุครรภ์ 32 – 37 สัปดาห์ ที่เจ็บป่วยและเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลตั้งแต่แรกเกิด

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้เป็นทารกเกิดก่อนกำหนดที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีปัญหา โรงพยาบาลตำรวจ และหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

ตั้งแต่เดือนเมษายน – กันยายน 2546 จำนวน 40 ราย เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยทำการจับสลากเข้ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (Random assignment) โดยการจับคู่ (Matching) ทารกเกิดก่อนกำหนดให้มีอายุครรภ์ใกล้เคียงกัน กำหนดให้ทารกทุกรายมีระดับพฤติกรรมก่อนการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าอยู่ในระยะตื่นสงบ (Alert) ประเมินค่าพื้นฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 Saturation) ก่อนที่ทารกจะได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ในช่วงเวลาที่ 0-1 ของการทดลอง มาใช้เป็นตัวควบคุมความแปรปรวนในการตอบสนองของความเจ็บปวดทางด้านสรีรวิทยาของทารกเกิดก่อนกำหนดแต่ละราย อีกทั้งการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลใน 2 โรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลตำรวจและโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า โดยกำหนดให้มีผู้ดำเนินการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าในโรงพยาบาลแห่งละ 1 คน พร้อมทั้งกำหนดให้ทารกเกิดก่อนกำหนดกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสและกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติเป็นทารกที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเดียวกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1.1 คู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผน ซึ่งสร้างตามแนวคิดคุณภาพการกระตุ้นสัมผัสของ Weiss (1992) ประกอบด้วยช่วงเวลา (Duration) ตำแหน่ง (Location) การกระทำ (Action) และความแรงในการสัมผัส (Intensity) ผ่านการตรวจสอบตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน มีการควบคุมคุณภาพในการกระตุ้นสัมผัส โดยผู้วิจัยได้ฝึกหัดกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผนกับอาจารย์ที่ปรึกษาจนมีความถูกต้องและจึงนำไปทดลองกระตุ้นสัมผัสกับทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 ราย

1.2 อุปกรณ์การเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ได้แก่ Lancet สำหรับเจาะเลือด สำลีสู่บแอลกอฮอล์ 70% หลอดสำหรับเก็บตัวอย่างเลือด (Capillary tube) 2 หลอด สำลีสู่แห้งพลาสติกไมโครปอร์ มีการควบคุมความเที่ยงของการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า โดยให้ผู้ช่วยวิจัยฝึกการเจาะเลือดสันเท้าจนเกิดความชำนาญตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยกำหนด

1.3 นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของทารกเกิดก่อนกำหนด ได้แก่ อายุครรภ์ เพศ วันเดือนปีเกิด น้ำหนักแรกเกิด

2.2 แบบประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด (Premature Infant Pain Profile: PIPP) ของ Stevens et al. (1996: 13-22) ได้พัฒนาขึ้นจากความรู้เกี่ยวกับการตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดและทฤษฎีควบคุมประตู ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่มีผลต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด โดยการจับคู่ (Matching) อายุครรภ์และกำหนดให้ทารกทุกรายมีระดับพฤติกรรมก่อนเจาะเลือดอยู่ในระยะตื่นสงบ ผู้วิจัยจึงต้องดัดแปลงแบบประเมิน PIPP แต่ละข้อมีการให้คะแนน 0-3 การคิดคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดได้จากการรวมคะแนนทั้งหมด ซึ่งมีค่าคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 15 ค่าคะแนนรวมมากแสดงว่ามีความเจ็บปวดมาก

2.3 เครื่องวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง และวัดค่าอัตราการเต้นของหัวใจทางผิวหนังในเครื่องเดียวกัน รุ่น Radical signal extraction pulse oximeter ของบริษัทไพรม์ เมดิคอล จำกัด ได้รับการตรวจสอบจากช่างอุปกรณ์การแพทย์ของบริษัท

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการบันทึกเทปวีดิทัศน์โดยเริ่มจากการบันทึกค่าพื้นฐานของอัตราการเต้นของหัวใจและความอิ่มตัวของออกซิเจน ประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดโดยดูจากเทปวีดิทัศน์ที่บันทึกไว้เป็นเวลา 1 นาที ส่วนระยะก่อนเจาะเลือดบันทึกวีดิทัศน์เป็นเวลาอีก 2 นาที ซึ่งกลุ่มทดลองจะได้รับการกระตุ้นสัมผัส กลุ่มควบคุมได้รับการพยาบาลตามปกติ ในระยะเจาะเลือดบันทึกวีดิทัศน์เป็นเวลาอีก 7 นาที รวมเวลาการบันทึกภาพทั้งหมด 10 นาที โดยระยะนี้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมยังคงได้รับการพยาบาลต่อไปอีก 5 นาที หลังจากนั้นผู้วิจัยนำเทปบันทึกภาพวีดิทัศน์มาตัดต่อให้เหลือเฉพาะระยะต่าง ๆ ที่ต้องประเมินช่วงละ 1 นาที เป็นระยะเวลา 7 นาที คิดเป็นการประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดรวมทั้งสิ้น 7 ครั้ง ใช้เวลาในการประเมินครั้งละ 30 วินาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดที่ประเมินได้มาใช้เป็นข้อมูล กำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ .05 เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดที่เกิดจากการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ณ. นาทีต่าง ๆ ของการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ด้วยสถิติทดสอบทีคู่ (Dependent t-test)

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด ที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ นาทีที่ 3 4 และ 5 ของการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด ที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า กลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีค่าคะแนนต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ นาทีที่ 6 7 8 และ 9 ของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ณ. นาทีต่าง ๆ ของการทดลอง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยได้อภิปรายผลตามสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้



สมมติฐานที่ 1 ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาทีที่ 3 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

จากการศึกษา พบว่า ณ. นาทีที่ 3 ของการทดลอง ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวดไม่แตกต่างจากทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากในการศึกษานี้ ตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด คือ การเจาะเลือดบริเวณสันเท้า กล่าวคือเมื่อใช้แลนเซตเจาะสันเท้า ตรงกับ

นาที่ที่ 3 ของการทดลอง ปลายประสาทรับความเจ็บปวดจะหลั่งสารเคมีออกไปกระตุ้นปลายประสาทอิสระ ทำให้เกิดการส่งสัญญาณความเจ็บปวดไปตามใยประสาทเอ-เดลต้า เป็นใยประสาทขนาดเล็กที่มีไมอีลินหุ้ม จึงทำให้เกิดความรู้สึกเจ็บแสบ (Sharp pain) ทันที ในขณะที่เดียวกันสัญญาณความเจ็บปวดก็ถูกส่งผ่านไปตามใยประสาทซี เป็นใยประสาทขนาดเล็กที่ไม่มีไมอีลินหุ้ม นำสัญญาณความเจ็บปวดได้ช้ากว่าใยประสาทเอ-เดลต้า จึงเกิดความรู้สึกปวดตื้อ ๆ (Dull pain) ตามมา (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2532: 13) สัญญาณความเจ็บปวดเหล่านี้ถูกส่งต่อมาที่เซลล์ที่ บริเวณ Substantia gelatinosa ในระดับไขสันหลังและไปกระตุ้นระบบประสาท sympathetic ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจและความดันโลหิต ส่วนค่าความอิมพัลส์ของออกซิเจนลดลง จากนั้นสัญญาณความเจ็บปวดถูกส่งต่อไปยังระบบควบคุมส่วนกลางในสมอง ซึ่งมีกลไกการทำงานเพื่อนำข้อมูลเกี่ยวกับความเจ็บปวดทั้งหมดมาแปลความหมายเพื่อการปรับตัวต่อสถานการณ์นั้น ๆ ได้อย่างเหมาะสม และส่งต่อกระแสประสาทไปยังระบบแสดงผล (Action system) ทำให้มีการตอบสนองในลักษณะของพฤติกรรมต่าง ๆ การตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกจึงมีการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาและทางด้านพฤติกรรม (Melzack and Wall, 1965 cited in Foster and Stevens, 1994: 885-886)

การเจาะเลือดบริเวณสันเท้าทำให้เนื้อเยื่อได้รับบาดเจ็บ (Tissue trauma) มีกลไกการนำส่งสัญญาณความเจ็บปวดดังกล่าวแล้ว ยังมีขบวนการอักเสบของเนื้อเยื่อ (Inflammation) เกิดจากการหลั่งสารเคมีออกมาบริเวณช่องว่างระหว่างเซลล์ ทำให้การเจาะเลือดบริเวณสันเท้าเป็นความเจ็บปวดที่รุนแรง (Wilkie and Boss, 1996) การกระตุ้นสัมผัสก่อนการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าเพียง 2 นาที อาจไม่เพียงพอที่จะยับยั้งสัญญาณความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น ณ นาทีที่ 3 ของการทดลองได้

นอกจากนี้ในทารกเกิดก่อนกำหนดมีกายวิภาคและหน้าที่ของระบบประสาทรับความเจ็บปวดที่ยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ จึงทำให้การนำสัญญาณความเจ็บปวดในทารกเกิดก่อนกำหนดช้ากว่าผู้ใหญ่ เห็นได้จากการศึกษาของ Anand and Hickey (1987: 1321-1323) พบว่าวิถีประสาทความเจ็บปวดในไขสันหลังและระบบประสาทส่วนกลางของทารกในครรภ์มีไมอีลินหุ้มสมบูรณ์สัปดาห์ที่ 30 และมีการเชื่อมต่อกันในสัปดาห์ที่ 37 โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประชากรที่ศึกษา คือ ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุครรภ์ 32-37 สัปดาห์ ซึ่งมีการนำสัญญาณความเจ็บปวดช้า เมื่อใช้แลนเซทเจาะสันเท้า พร้อมทั้งทำการประเมินการตอบสนองความเจ็บปวดทันที จึงทำให้การตอบสนองความเจ็บปวดระหว่างทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสกับทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาที่ที่ 4 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

สมมติฐานที่ 3 ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาที่ที่ 5 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ณ. นาที่ที่ 4 และ 5 ของการทดลอง ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวดไม่แตกต่างจากทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด ณ. นาที่ที่ 4 และ 5 ของการทดลอง คือการคลายมือสลัดกับบีบบริเวณสันเท้าเพื่อเก็บตัวอย่างเลือด แม้ว่าการบีบบริเวณสันเท้าไม่ทำให้เกิดบาดแผลแต่มีได้หมายความว่าไม่มีความเจ็บปวดเกิดขึ้น เพราะการบีบทำให้ทารกรู้สึกไม่สุขสบายจากแรงที่กดลงบนสันเท้า เกิดเป็นความรู้สึกปวดตื้อ ๆ (Dull pain) และมีระดับความเจ็บปวดคงที่ สัญญาณความเจ็บปวดที่ถูกส่งผ่านไปตามใยประสาทซึ่งมีระดับคงที่เช่นกัน (Rowlingson, 1994: 31-32) ดังนั้นการบีบบริเวณสันเท้าจึงเป็นสิ่งกระตุ้นอย่างหนึ่งที่ทำให้ทารกเกิดความเจ็บปวดมาก เห็นได้จากหลายการศึกษา พบว่าในช่วงบีบสันเท้าเพื่อเก็บตัวอย่างเลือด ทารกมีการตอบสนองของความเจ็บปวดสูงสุด (Stevens and Johnston, 1994; Johnston, Stremler, Stevens and Horton, 1997; Euangdoi, 2000; Punnee, 2001) นอกจากนี้ Porter et al. (1988 cited in McIntosh, Veen and Brameyer, 1993: 71) พบว่าการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าเป็นสิ่งกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดรุนแรง ทำให้ทารกมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาใกล้เคียงกับการทำผ่าตัดขลิบหนังหุ้มปลายอวัยวะสืบพันธุ์ (Circumcision)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การกระตุ้นสัมผัสเพื่อเพิ่มกระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดใหญ่ให้มากกว่าสัญญาณความเจ็บปวดในเส้นใยประสาทขนาดเล็กตามหลักการของทฤษฎีควบคุมประตู โดยเริ่มกระตุ้นสัมผัสก่อนการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าเป็นระยะเวลา 2 นาที ซึ่งอาจไม่เพียงพอที่จะยับยั้งสัญญาณความเจ็บปวดที่รุนแรงจากการเจาะเลือดร่วมกับการบีบบริเวณสันเท้าเพื่อเก็บตัวอย่างเลือดได้ ผลการศึกษาจึงพบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวดไม่แตกต่างจากทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ยังพบว่า ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการเพิ่มขึ้นของการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาที่ที่ 4 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ เห็นได้จาก (ตารางที่ 2) ณ. นาที่ที่ 4 ของการทดลอง ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดเพิ่มสูงขึ้นจาก ณ. นาที่ที่ 3 ของการทดลองจาก 7.70 เป็น 8.55 ความแตกต่างของคะแนนการตอบสนองของความ

เจ็บปวดเท่ากับ 0.85 ส่วนทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติมีคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดเพิ่มสูงขึ้นจาก ณ. นาที่ที่ 3 ของการทดลองจาก 7.35 เป็น 9.75 ความแตกต่างของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดเท่ากับ 2.40 และ ณ. นาที่ที่ 5 ของการทดลองทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวดลดลงมากกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ นั่นคือ ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดลดลงจาก ณ. นาที่ที่ 4 ของการทดลอง จาก 8.55 เป็น 4.35 ความแตกต่างของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดเท่ากับ 4.20 ส่วนทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติมีคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดลดลงจาก ณ. นาที่ที่ 4 ของการทดลอง จาก 9.75 เป็น 6.35 ความแตกต่างของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดเท่ากับ 3.40 แสดงให้เห็นว่าการกระตุ้นสัมผัสสามารถยับยั้งสัญญาณความเจ็บปวดได้ แต่อาจไม่เพียงพอที่จะทำให้การตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ในประเด็นนี้จึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการกระตุ้นสัมผัสในรูปแบบอื่นที่สามารถช่วยบรรเทาความเจ็บปวดที่รุนแรง จากผลของการเจาะเลือดร่วมกับการบีบบริเวณสันเท้าเพื่อเก็บตัวอย่างเลือดได้

สมมติฐานที่ 4 ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาที่ที่ 6 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

สมมติฐานที่ 5 ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาที่ที่ 7 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

สมมติฐานที่ 6 ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาที่ที่ 8 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

สมมติฐานที่ 7 ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด ณ. นาที่ที่ 9 ของการทดลองน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ผลจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า ณ. นาที่ที่ 6 7 8 และ 9 ของการทดลอง ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวดน้อยกว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เห็นได้ว่าการกระตุ้นสัมผัสสามารถลดการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด ที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าได้ต่อเมื่อตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด ได้แก่ การเจาะเลือดและการบีบสันเท้าเพื่อเก็บตัวอย่างเลือดนั้นหมดไป

ในการศึกษานี้ตั้งแต่ ณ. นาที่ที่ 6 ของการทดลองเป็นต้นไป เป็นระยะหลังการเจาะ สิ้นเท้า ตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดรุนแรงหมดไป ได้แก่ การเจาะเลือดและการบีบ บริเวณสิ้นเท้าเพื่อเก็บตัวอย่างเลือด จึงไม่มีการส่งสัญญาณความเจ็บปวดที่รุนแรงอีก เมื่อเวลา ผ่านไประดับความเจ็บปวดจึงค่อย ๆ ลดลง (Craig et al., 1993; Johnston et al., 1995; Euangdoi, 2000; Punnee, 2001) สัญญาณความเจ็บปวดในใยประสาทขนาดเล็กมีจำนวน น้อยลง การกระตุ้นสัมผัสที่กระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มกระแสประสาทในเส้นใยประสาทขนาดใหญ่มีจำนวนมากกว่าสัญญาณความเจ็บปวดในใยประสาทขนาดเล็ก จึงไปกระตุ้น S.G. cell ทำให้ประตูควบคุมความเจ็บปวดปิด การนำสัญญาณความเจ็บปวดไปสู่ T-cell ถูกยับยั้ง การ ส่งผ่านสัญญาณความเจ็บปวดไปยังสมองลดลง เป็นผลให้การรับรู้ต่อความเจ็บปวดน้อยลง (McCaffery et al., 1994: 129) การตอบสนองทางสรีรวิทยา ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 Saturation) และการตอบสนองทางพฤติกรรม ได้แก่ การขมวดคิ้ว (Brow bulge) การหลับตาแน่น (Eye squeeze) ลักษณะการหายใจปึกจมูก บาน (Nasolabial furrow) มีการเปลี่ยนแปลงไปจากค่าพื้นฐานเพียงเล็กน้อย เช่น ณ. นาที่ที่ 9 ของการทดลอง ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการตอบสนองของความเจ็บปวด เท่ากับ 0.90 ในขณะที่ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการพยาบาลตามปกติมีการตอบสนองของความ เจ็บปวดเท่ากับ 4.50 เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Ginther and Chapman (1991) พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสด้วยการลูบขาข้างที่ไม่ได้รับการเจาะเลือด ด้วยสำลี มีการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนและความ ดันโลหิตต่ำกว่าทารกในกลุ่มควบคุม ด้วยเหตุนี้คะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดที่ได้จากการ ประเมินการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและทางพฤติกรรมของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการ กระตุ้นสัมผัส จึงมีค่าต่ำกว่าคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้ รับการพยาบาลตามปกติ ตั้งแต่ นาที่ที่ 6 ของการทดลองเป็นต้นไป

นอกจากนี้ผลการศึกษา ยังพบว่าค่าเฉลี่ยของการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารก เกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสขณะเจาะเลือดบริเวณสิ้นเท้าและทารกเกิดก่อนกำหนดที่ ได้รับการพยาบาลตามปกติ มีค่าสูงสุด ณ. นาที่ที่ 4 ของการทดลอง และลดลงเรื่อย ๆ เมื่อ เวลาผ่านไป (ตารางที่ 2 และภาพที่ 3) ดังเหตุผลที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่ ณ. นาที่ที่ 8 ของการ ทดลอง ทารกที่ได้รับการพยาบาลตามปกติมีคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดเพิ่มสูงขึ้นจาก ณ. นาที่ที่ 7 ของการทดลอง จาก 3.85 (นาที่ที่ 7) เป็น 4.80 (นาที่ที่ 8) ในขณะที่ทารกที่ได้รับการ กระตุ้นสัมผัสมีคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดค่อย ๆ ลดลงจาก 1.35 (นาที่ที่ 7) เป็น 1.00 (นาที่ที่ 8) จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าทารกที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสอย่างต่อเนื่องภายหลังสิ้นสุดการเจาะเลือดอีก 3 นาที ทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา

และพฤติกรรมน้อยกว่าทารกที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ และการกระตุ้นสัมผัสยังทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดเข้าสู่ภาวะสงบ ไม่ตื่น ไม่ร้องไห้มากกว่าทารกที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ซึ่ง Halimaa (2003: 594) กล่าวว่า ภายหลังสิ้นสุดการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ทารกยังคงหงุดหงิดและร้องไห้ พยาบาลจึงไม่ควรปล่อยทารกไว้ตามลำพังภายหลังเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ควรปลอบโยนทารกให้สงบจะช่วยให้ทารกรู้สึกปลอดภัยและไว้วางใจในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว นอกจากนี้การกระตุ้นสัมผัสตามแนวคิดคุณภาพการกระตุ้นสัมผัสของ Weiss (1992a) ยังช่วยให้ทารกเกิดก่อนกำหนดรู้สึกผ่อนคลายและสามารถเผชิญกับความเจ็บปวดได้มากขึ้น ดังนั้นการกระตุ้นสัมผัสจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่นอกจากจะช่วยบรรเทาความเจ็บปวดแล้ว ยังช่วยให้ทารกเข้าสู่ภาวะสงบหลังสิ้นสุดการเจาะเลือดได้ง่ายขึ้น

ผลจากการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า ณ. นาที่ที่ 9 ของการทดลอง (ตารางที่ 2) กลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัส เท่ากับ 0.90 ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติเท่ากับ 4.50 แสดงให้เห็นว่าทารกเกิดก่อนกำหนดกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัสมีการหายจากความเจ็บปวดได้เร็วกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการบรรเทาความเจ็บปวดที่ต้องทำให้ 1) ความรุนแรง ระยะเวลาและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาต่อความเจ็บปวดมีน้อยที่สุด 2) ทารกสามารถเผชิญกับความเจ็บปวดและหายจากความเจ็บปวดได้เร็วที่สุด 3) ทารกได้รับการดูแลที่มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยมากที่สุด ถึงแม้ว่าการกระตุ้นสัมผัสไม่สามารถลดการตอบสนองของความเจ็บปวด ขณะเจาะเลือดบริเวณสันเท้า (ณ. นาที่ที่ 3 4 และ 5) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม แต่การกระตุ้นสัมผัสช่วยให้ทารกเกิดก่อนกำหนดหายจากความเจ็บปวดได้เร็วขึ้น มีระยะเวลาและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาต่อความเจ็บปวดน้อยลง นอกจากนี้ยังช่วยให้ทารกสามารถเผชิญกับความเจ็บปวดและเข้าสู่ภาวะสงบหลังสิ้นสุดการเจาะเลือดได้ง่ายขึ้น ดังนั้นการกระตุ้นสัมผัสจึงเป็นวิธีการบรรเทาความเจ็บปวดวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อบรรเทาความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า การกระตุ้นสัมผัสเป็นวิธีการบรรเทาความเจ็บปวดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อบรรเทาความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้าได้ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1.1 ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรในทีมสุขภาพเห็นถึงความสำคัญของการบรรเทาความเจ็บปวดให้กับทารกเกิดก่อนกำหนด และสามารถนำวิธีการกระตุ้นสัมผัสมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล

1.2 อธิบายให้บิดามารดาเข้าใจและเห็นประโยชน์ของวิธีการกระตุ้นสัมผัสเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดให้กับทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า พร้อมทั้งสอนให้บิดามารดาสามารถเป็นผู้ทำการกระตุ้นสัมผัสให้กับทารกได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษารูปแบบของการกระตุ้นสัมผัสที่สามารถช่วยบรรเทาความเจ็บปวด ในระยะที่ทารกเกิดก่อนกำหนดมีความเจ็บปวดรุนแรงจากการเจาะเลือดร่วมกับการบีบบริเวณส้นเท้าเพื่อเก็บตัวอย่างเลือด โดยอาจพิจารณารูปแบบที่เพิ่มคุณภาพและระยะเวลาของการกระตุ้นสัมผัส หรือใช้การกระตุ้นสัมผัสร่วมกับวิธีการบรรเทาความเจ็บปวดแบบไม่ใช่ยาวิธีอื่น ๆ เช่น การกระตุ้นสัมผัสร่วมกับการเบี่ยงเบนความสนใจโดยใช้เสียง เป็นต้น

2.2 ศึกษาเปรียบเทียบผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดระหว่างทารกเกิดก่อนกำหนดกับทารกคลอดครบกำหนด ที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า

2.3 ศึกษาเปรียบเทียบผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดแบบเจ็บแปล็บ (Sharp pain) ของทารกที่ได้รับการปฏิบัติหัตถการอื่น ๆ เช่น การฉีดยา การให้น้ำเกลือ ขณะได้รับการดูแลหม่ เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2532. ความเจ็บปวด ประสาทศรัทธาวิทยาและพยาธิศรัทธาวิทยา. กรุงเทพมหานคร: คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปัทมา กาคำ. 2540. ผลการห่อตัวต่อการตอบสนองต่อความเจ็บปวดจากการเจาะส้นเท้าในทารกคลอดก่อนกำหนด. ปรินญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลแม่และเด็ก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พีรภาพ คำแพง. 2539. การศึกษาการรับรู้ของพยาบาลเกี่ยวกับความเจ็บปวด ความรู้ และกิจกรรมการพยาบาลเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดในทารกแรกเกิดที่ได้รับหัตถการ. ปรินญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลแม่และเด็ก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- รัตนาวดี ขอนตะวัน และปัทมา กาคำ. 2542. รายงานการวิจัย: ความรู้และการปฏิบัติกิจกรรมพยาบาลเพื่อลดความเจ็บปวดจากหัตถการในทารก. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิไล ราตรีสวัสดิ์. 2540. Classification of neonates and high risk neonates. ใน วิไล ราตรีสวัสดิ์ และ สุนทร อ้อเผ่าพันธ์ (บรรณาธิการ). ปัญหาทารกแรกเกิด, หน้า 22-36. กรุงเทพมหานคร: ดีไซน์.
- อัจฉรา พิทักษ์ศิลป์. 2541. ผลของการบรรเทาปวดแบบไม่ใช้ยาต่อระดับความเจ็บปวด อัตราการเต้นของหัวใจและค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในทารกแรกเกิดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า. วิทยานิพนธ์ปรินญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเด็ก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ภาษาอังกฤษ

- American Academy of Pediatrics and Canadian Paediatric Society. 2000. Prevention and management of pain and stress in the neonate. *Pediatric* 105(2): 454-458.
- Anand, K. J. S., and Craig, K. D. 1996. New perspectives on the definition of pain. *Pain* 67: 3-6.

- Anand, K. J. S., and Hickey, P.R. 1987. Pain and its effects in the human neonate and fetus. **The New England Journal of Medicine** 317(21): 1321-1329.
- Andrews, K., and Fitzgerald, M. 1994. The cutaneous withdrawal reflex in human neonates: sensitization, receptive fields, and the effects of contralateral stimulation. **Pain** 56: 95-101.
- Barker, D. P., and Rutter, N. 1995. Exposure to invasive procedure in neonatal intensive care unit admissions. **Archives of Disease in Childhood** 72(1): F47-F48.
- Boyd, S. 2002. Sucrose analgesia: a realistic alternative to conventional pharmacology for pain relief in neonates. **Journal of Neonatal Nursing** 8 (6): 184-190.
- Bozzette, M. 1993. Observation of pain behavior in the NICU: an exploratory study. **The Journal of Perinatal Neonatal Nursing** 7(1): 76-87.
- Brazelton, T. B. 1984. **Neonatal behavioral assessment scale**. 2 nd ed. Philadelphia: J.B. Lippincott.
- Carter, B. 1994. **Child and infant pain**. London: Chapman and Hall.
- Chantima, C. 2001. **A study of sleep pattern in premature infant**. Master's thesis in Nursing (Maternal and Child Nursing) Faculty of Graduate Studies Mahidol University.
- Choonara, I. 1998. Pain in neonates, assessment and management. **Semin Neonatal** 3: 137-142.
- Corff, K. E., Seideman, R., Ventataraman, P. S., Lutes, L., and Yates, B. 1995. Facilitated tucking: a non pharmacologic comfort measure for pain in preterm neonates. **JOGNN** 24(2): 143-147.
- Craig, K. D., Whitfield, M. F., Grunau, R. V. E., Linton, J., and Hadjistavropoulos, H. D. 1993. Pain in the preterm neonate: behavioral and physiological indices. **Pain** 52: 287-299.
- Euangdoi, T. 2000. **The effect of swaddling on pain response related to heelstick in premature infants**. Master's thesis in Nursing (Pediatric Nursing) Faculty of Graduate Studies Mahidol University.

- Field, T. M. 1986. Interventions for premature infants. *The Journal of Pediatrics* 109(1): 183-191.
- Fitzgerald, M., Millard, C., and McIntosh, N. 1989. Cutaneous hypersensitivity following peripheral tissue damage in newborn infants and its reversal with topical anaesthesia. *Pain* 39: 31-36.
- Foster, R., and Stevens, B. 1994. Nursing management of pain in children. In C. L. Betz, M. Hunsberger, and S. Wright (eds.), *Family-centered Nursing Care of Children*, pp. 882-914. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Ginther, D. G. M., and Chapman, J. 1991. Effect of a heel puncture with and without contralateral leg stroking in preterm infants. *Journal of Pain and Symptom management* 6(3): 194.
- Gladman, G., and Chiswick, M. L. 1990. Skin conductance and arousal in the newborn. *Archives of Disease in Childhood* 65: 1063-1066.
- Grunau, R. V. E., Johnston, C. C., and Craig, K. D. 1990. Neonatal facial and cry responses to invasive and non-invasive procedures. *Pain* 42: 295-305.
- Grunau, R. E., Oberlander, T. F., Whitfield, M. F., Fitzgerald, C., and Lee, S. K. 2001. Demographic and therapeutic determinants of pain reactivity in low birth weight neonates at 32 weeks' postconceptional age. *Pediatric* 107(1): 105-111.
- Halimaa, S. L. 2003. Pain management in nursing procedures on premature babies. *Journal of Advanced Nursing* 42(6): 587-597.
- Harpin, V. A., and Rutter, N. 1983. Making heel pricks less painful. *Dis Child* 58: 226-228.
- Harrison, L. L., Williams, A. K., Berbaum, M. L., Stem, J. T., and Leeper, J. 2000. Physiologic and behavioral effects of gentle human touch on preterm infants. *Research in Nursing and Health* 23: 435-446.
- Harrison, L. L., and Woods, S. 1991. Early parental touch and preterm infants. *JOGNN* 20(4): 299-306.

- Hayes, J. A., Adamson-Macedo, E. N., and Perera, S. 2000. **The mediating role of cutaneous sensitivity within neonatal psychoneuroimmunology** [electronic bulletin board]. *Neuroendocrinology Letters* incl. Available from nel.edu/213/2_orig_Adams.htm; INTERNET.
- Johnston, C. , and Stevens, B. 1992. Pain in infant. In J. H. Watt-Watson, and M. I. Donovan (eds.), **Pain management nursing perspective**, pp. 203-230. St. Louis: Mosby Year Book.
- Johnston, C. C., Stevens, B., Craig, K. D., and Grunau, R. V. E. 1993. Developmental changes in pain expression in premature, full-term, two-and four-month-old infants. *Pain* 52: 201-208.
- Johnston, C. C., Stevens, B. J., Yang, F., and Horton, L. 1995. Differential response to pain by very premature neonate. *Pain* 61: 471-479.
- Johnston, C. C., Stremler, R. L., Stevens, B. J., and Horton, L. J. 1997. The effect of stimulated carrying and sucrose on pain responses to heel prick in preterm neonates. *Pain* 72: 193-199.
- Kuhn, C. M., and others. 1991. Tactile-kinesthetic stimulation effects on sympathetic and adrenocortical function in preterm infants. *The Journal of Pediatrics* 119(3): 434-439.
- Lawrence, J., Alcock, D., McGrath, P. K., MacMurray, S. B., and Dullerg, C. 1993. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Network* 12 (6): 59-66.
- Liaw, J. J. 2000. Tactile stimulation and preterm Infants. *Journal of Perinatal and Neonatal Nursing* 14(1): 84-103.
- Littleton, L. Y., and Engebretson, J. C. 2002. **Maternal, neonatal, and women's health nursing**. New York: Delmar.
- Marchette, L., Main, R., Redic, E., Bagg, A., and Leatherland, J. 1991. Pain reduction intervention during neonatal circumcision. *Nursing research* 40(4): 241-244.
- McCaffery, M., Beebe, A., Latham, J., and Ball, D. (eds.), 1994. Cutaneous stimulation. In **Pain clinical manual for nursing practice**, pp. 127-159. Philadelphia: Mosby.

- McCaffery, M., Beebe, A., Latham, J., and Ball, D. (eds.), 1994. Premature infants' response to touch and pain: Can nurse make a difference?. In **Pain clinical manual for nursing practice**, pp. 260. Philadelphia: Mosby.
- McCaffery, M., and Pasero, C. (eds.). 1999. **Pain clinical manual**. 2 nd ed. St. Louis: Mosby.
- McCorkle, R. 1974. Effect of touch on seriously ill patients. **Nursing Research** 23 (2): 125-132.
- McIntosh, N., Veen, L. V., and Brameyer, H. 1993. The pain of heel prick and its measurement in preterm infants. **Pain** 52: 71-74.
- McIntosh, N., Veen, L. V., and Brameyer, H. 1994. Alleviation of the pain of heel prick of heel prick in preterm infants. **Archives of Disease in Childhood** 70: F177-181.
- Molsberry, D., and Shogen, M. G. 1990. Communicating through touch. In M. J. Craft, J. A. Denehy (eds), **Nursing interventions for infant and children**, pp. 127-150. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Morrow, C. J., and others. 1991. Differentail effect of massage and heelstick procedures on transcutaneous oxygen tension in preterm neonates. **Infant Behavior and Development** 14: 377-414.
- Phillips, P. 1995. Neonatal pain management : A call to action. **Pediatric Nursing** 21(2): 195-199.
- Pokela, M. L. 1994. Pain relief can reduce hypoxia in distressed neonates during routine treatment procedures. **Pediatric** 93(3): 379-383.
- Polit, D. F., and Hungler, B.P. 1999. **Nursing research principles and methods**. Philadelphia: J. B. Lippincott.
- Poter, F. L., Wolf, C. M., and Miller, J.P. 1998. The effect of handling and immobilization on the response to acute pain in newborn infants. **Pediatric** 102(6): 1383-1389.
- Punnee, C. 2001. **The effects of positioning on pain response from heel prick in premature infants**. Master's thesis in Nursing (Maternal and Child Nursing) Faculty of Graduate Studies Mahidol University.

- Rainsford, F. M. 2001. Pacifier prohibition: Is the evidence relevant to the separated infant?. **Journal of neonatal nursing** 7(5): 175-178.
- Rowlingson, J. C. 1994. Pain mechanisms and pathways. In R. J. Hamil, and J. C. Rowlingson (eds.), **Handbook of critical care pain management**, pp. 27-37. New York: McGraw-Hill.
- Rutter, N., and Doyal, L. 1998. Neonatal care and management of pain: historical and ethical issue. **Semin Neonatal** 3: 297-302.
- Savedra, M., Eland, J., and Tesler, M. 1990. Pain management. In M. J. Craft, J. A. Denehy (eds), **Nursing interventions for infant and children**, pp. 151-325. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Schiffman, H. K. 1996. **Sensation and perception: An integrated approach**. 4 th ed. New York: John Wiley and Sons.
- Stevens, B. J., and Franck, L. 1995. Special needs of preterm infants in the management of pain and discomfort. **JOGNN** 24(9): 856-862.
- Stevens, B. J., and Johnston, C. C. 1993. Pain in the infant: Theoretical and conceptual issues. **Maternal-Child Nursing Journal** 21(1): 3-14.
- Stevens, B. J., and Johnston, C. C. 1994. Physiological response of premature infants to a painful stimulus. **Nursing Research** 43(4): 226-231.
- Stevens, B. J., Johnston, C. C., and Grunau, R. V. E. 1995. Issues of assessment of pain and discomfort in neonates. **JOGNN** 24(9): 849-862.
- Stevens, B. J., Johnston, C. C., and Horton, L. 1993. Multidimensional pain assessment in premature neonates: a pilot study. **JOGNN** 22(6): 531-541.
- Stevens, B. J., Johnston, C. C., and Horton, L. 1994. Factors that influence the behavioral pain responses of premature infants. **Pain** 59: 101-109.
- Stevens, B. J., Johnston, C. C., Petryshen, P., and Taddio, A. 1996. The premature infant pain profile: Development and initial validation. **Clinical Journal of Pain** 12: 13-22.
- Suchdev, P.K. 2002. Pathophysiology of pain. In C. A. Warfield, and H. J. Fausett (eds.), **Manual of pain management**, pp. 6-12. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Weiss, S., J. 1979. The language of touch. **Nursing Research** 28(2): 76-79.

- Weiss, S., J. 1992a. Measurement of the sensory qualities in tactile interaction. **Nursing Research** 41(2): 82-86.
- Weiss, S., J. 1992b. Psychophysiologic and behavioral effects of tactile stimulation on infants with congenital heart disease. **Research in Nursing and Health** 15: 93-101.
- White-Traut, R. C., Nelson, M. N., Silverstri, J. M., Cunningham, N., and Patel, M. 1997. Responses of preterm infants to unimodal and multimodal sensory intervention. **Pediatric Nursing** 23(2): 169-175.
- Wilkie, D. J., and Boss, B. J. 1996. Nursing assessment and role in management pain. In S. M. Lewis, I. C. Collier, and M. M. Heitkemper (eds.), **Medical-surgical nursing: Assessment and management of clinical problems**, pp. 84-116. Missouri: Mosby Year Book.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของคู่มือการกระตุ้นสัมผัสน
อย่างมีแบบแผน

1. รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิง จอมใจ วิจิตรานนท์
วิสัญญีแพทย์ ประจำภาควิชาวิสัญญี คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี
2. แพทย์หญิง รังสิมา แสงหิรัญวัฒนา
วิสัญญีแพทย์ ประจำหน่วยวิสัญญี โรงพยาบาลสงฆ์
3. รองศาสตราจารย์ วิไล เลิศธรรมเทวี
ภาควิชาการพยาบาลกุมารเวชศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
4. นางสาว อัจฉรา พิทักษ์ศิลป์
พยาบาลวิชาชีพ หน่วยบริหารทารกแรกเกิดป่วยหนัก โรงพยาบาลชลบุรี
5. ร้อยตำรวจเอกหญิง พูลสิน เจริญศรี
พยาบาลวิชาชีพ หอผู้ป่วย PICU โรงพยาบาลตำรวจ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

คำชี้แจงและการพิทักษ์สิทธิของทารกในการเข้าร่วมวิจัย

ดิฉัน นางสาวณัฐฐา อนุตรลัญจ์ เป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนอง ความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นแนวทางในการบรรเทาความเจ็บปวดสำหรับทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือด บริเวณส้นเท้า ทำให้ทารกมีความเจ็บปวดลดน้อยลง

ในการวิจัยทารกจะได้รับการบันทึกภาพวิดีโอเป็นเวลาประมาณ 10 นาที และนำภาพ วิดีทัศน์ไปวิเคราะห์ โดยข้อมูลทุกอย่างจะถือเป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยชื่อให้ผู้อื่นทราบ แต่ จะนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุงการ ปฏิบัติการพยาบาลเกี่ยวกับการบรรเทาความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดให้มีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น

หากคุณมีข้อสงสัยประการใดเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้ ดิฉันยินดีอธิบายให้คุณเข้าใจก่อน และไม่ว่าคุณ จะเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้หรือไม่ก็ตาม คุณยังคงได้รับการรักษาพยาบาลจาก เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลเป็นอย่างดี คุณมีสิทธิที่จะตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมในการวิจัย ครั้งนี้ และถึงแม้ว่าคุณยินดีเข้าร่วมในการวิจัยแล้ว คุณก็ยังมีสิทธิที่จะยกเลิกการเข้าร่วมการวิจัย นี้ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการรักษาพยาบาลที่คุณจะได้รับ

ที่สำคัญที่สุด งานวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ก็ด้วยความอนุเคราะห์ และ ความร่วมมือจากมารดาทุกท่าน จึงขอขอบคุณมา ณ. โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ณัฐฐา อนุตรลัญจ์
ผู้วิจัย

ภาคผนวก ค.

หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

ทำที่

วันที่

ข้าพเจ้า อายุ ปี อยู่บ้านเลขที่
ถนน หมู่ที่ แขวง/ตำบล เขต/อำเภอ จังหวัด

ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อหัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

ข้อ 1. ข้าพเจ้าได้รับทราบโครงการวิจัยของ นางสาว ณิชฐา อนุตรลัญจ์ เรื่อง ผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนองความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณสันเท้า

ข้อ 2. ข้าพเจ้ายินยอมให้บุตรเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ โดยมีได้มีการบังคับ ชูชีพ หลอกกลวงแต่ประการใดและพร้อมจะให้ความร่วมมือในการวิจัย

ข้อ 3. ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของกรวิจัย วิธีการวิจัย ประสิทธิภาพความปลอดภัย อาการหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัยโดยละเอียดแล้ว จากเอกสารการวิจัยที่แนบท้ายหนังสือให้ความยินยอมนี้

ข้อ 4. ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยเฉพาะผลสรุปการวิจัยเท่านั้น

ข้อ 5. ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่าหากมีอันตรายใด ๆ ในระหว่างการวิจัยหรือภายหลังการวิจัยอันพิสดารนี้ได้จากผู้เชี่ยวชาญของสถาบันที่ควบคุมวิชาชีพนั้น ๆ ได้ว่าเกิดขึ้นจากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการดูแลและค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลจากผู้วิจัยและ/หรือผู้สนับสนุนการวิจัย และจะได้รับค่าชดเชยรายได้ที่สูญเสียไปในระหว่างการรักษาพยาบาลดังกล่าวตามมาตรฐานค่าแรงขั้นต่ำตามกฎหมาย ตลอดจนมีสิทธิได้รับค่าทดแทนความพิการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยตามมาตรฐานค่าแรงขั้นต่ำตามกฎหมายและในกรณีที่ข้าพเจ้าได้รับอันตรายจากการวิจัยถึงแก่ความตายทายาทของข้าพเจ้ามีสิทธิได้รับค่าชดเชยและค่าทดแทนดังกล่าวจากผู้วิจัยและ/หรือผู้สนับสนุนการวิจัยแทนตัวข้าพเจ้า

ข้อ 6. ข้าพเจ้าได้รับทราบว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิจะบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัยจะไม่มีผลกระทบต่อได้รับบรรดาค่าใช้จ่าย ค่าชดเชยและค่าทดแทนตามข้อ 5 ทุกประการ

ข้อ 7. ผู้วิจัยได้อธิบายเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ของโครงการ ตลอดจนประโยชน์ของการวิจัย รวมทั้งความเสี่ยงและอันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในการเข้าโครงการนี้ให้ข้าพเจ้าได้ทราบ และตกลง รับผิดชอบตามคำรับรองในข้อ 5 ทุกประการ

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้โดยตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามเจตนาของ ข้าพเจ้า จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ ผู้ยินยอม

(.....)

ลงชื่อ..... ผู้วิจัย

(.....)

หมายเหตุ

1) กรณีผู้ยินยอมให้ทำวิจัย ไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ให้ผู้วิจัยอ่านข้อความในหนังสือ ให้ความยินยอมนี้ ให้แก่ผู้ยินยอมให้ทำวิจัยฟังจนเข้าใจดีแล้ว และให้ผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัย ลงนาม หรือพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือรับทราบในการให้ความยินยอมดังกล่าวด้วย

2) ในกรณีผู้ให้ความยินยอมมีอายุไม่ครบ 20 ปีบริบูรณ์ จะต้องมิผู้ปกครองตามกฎหมายเป็นผู้ ให้ความยินยอมด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด
2. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล
3. แบบบันทึกการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด
4. คู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผน
5. เครื่องวัดความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดแดง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินการตอบสนองความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด (Stevens et al., 1996)

ทารกเกิดก่อนกำหนดรายที่ : _____

INDICATOR	0	1	2	3	SCORE
อัตราการเต้นของหัวใจ	สูงขึ้นจากค่าพื้นฐาน 0-4 ครั้ง/นาที	สูงขึ้นจากค่าพื้นฐาน 5-14 ครั้ง/นาที	สูงขึ้นจากค่าพื้นฐาน 15-24 ครั้ง/นาที	สูงขึ้นจากค่าพื้นฐาน มากกว่า 25 ครั้ง/นาที	
ค่าความอิ่มตัวของ ออกซิเจน	ลดลงจากค่าพื้นฐาน 0-2.4%	ลดลงจากค่าพื้นฐาน 2.5-4.9%	ลดลงจากค่าพื้นฐาน 5-7.4%	ลดลงจากค่าพื้นฐาน มากกว่า 7.5%	
ชมวัดคิ้ว	ไม่ปรากฏ/ ปรากฏน้อยกว่า 3 วินาที	ปรากฏเล็กน้อย/ ปรากฏ 3 - 11 วินาที	ปานกลาง/ ปรากฏ 12 - 20 วินาที	ปรากฏมาก/ มากกว่าหรือเท่ากับ 21 วินาที	
หลับตาแน่น	ไม่ปรากฏ/ ปรากฏน้อยกว่า 3 วินาที	ปรากฏเล็กน้อย/ ปรากฏ 3 - 11 วินาที	ปานกลาง/ ปรากฏ 12 - 20 วินาที	ปรากฏมาก/ มากกว่าหรือเท่ากับ 21 วินาที	
หายใจปึกจมูกบาน	ไม่ปรากฏ/ ปรากฏน้อยกว่า 3 วินาที	ปรากฏเล็กน้อย/ ปรากฏ 3 - 11 วินาที	ปานกลาง/ ปรากฏ 12 - 20 วินาที	ปรากฏมาก/ มากกว่าหรือเท่ากับ 21 วินาที	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการใช้เครื่องมือ Premature Infant Pain Profile (Stevens et al., 1996)

1. ทำความคุ้นเคยกับตัวชี้วัดความเจ็บปวดในแบบประเมินและศึกษาวิธีการให้คะแนนความเจ็บปวด
2. ประเมินอายุครรภ์ (Gestational age) ก่อนดำเนินการวิจัย โดยศึกษาจากทะเบียนประวัติผู้ป่วย
3. ประเมินระดับพฤติกรรม (Behavioral state) ของทารก โดยสังเกตทารก 15 วินาทีก่อนเริ่มดำเนินการวิจัยทันที
4. ประเมินค่าอัตราการเต้นของหัวใจและค่าความอิมมิตัวของออกซิเจน
5. ประเมินการตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกใน 30 วินาทีแรกหลังการเจาะเลือดได้ทันที เพราะจะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและการแสดงออกทางใบหน้าได้ หลังจากนั้นประเมินการตอบสนองต่อความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดได้ตามระยะเวลาของการสังเกต

อธิบายลักษณะการแสดงออกทางใบหน้า

1. การขมวดคิ้ว หมายถึง มีรอยย่นบริเวณเหนือคิ้วและระหว่างคิ้วทั้ง 2 ข้าง
2. การหลับตาแน่น หมายถึง มีรอยย่นบริเวณเปลือกตา
3. หายใจปึกจมูกบาน หมายถึง มีรอยย่นบริเวณปีกจมูกทั้ง 2 ข้าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกการตอบสนองความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด

ทารกชายที่

วันที่

At time (minute)	Heart rate		O ₂ Sat		การขมวดคิ้ว		การหลับตาแน่น		หายใจปึกจุกมูกบาน		Total score
	(beat/min)	Score	(%)	Score	(___ sec)	Score	(___ sec)	Score	(___ sec)	Score	
0.00-1.00 (O ₁)		-		-	-	-	-	-	-	-	-
3.00-3.30 (O ₂)											
4.00-4.30 (O ₃)											
5.00-5.30 (O ₄)											
6.00-6.30 (O ₅)											
7.00-7.30 (O ₆)											
8.00-8.30 (O ₇)											
9.00-9.30 (O ₈)											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล

ทหารกองที่.....

การพยาบาลที่ได้รับ วันที่.....

ชื่อ..... นามสกุล..... เพศ

เกิดวันที่ เดือน พ.ศ. เวลา น.

น้ำหนักแรกคลอด กรัม อายุครรภ์ สัปดาห์

อายุ วัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผน

ตามแนวคิดของ Weiss (1992)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร. วิณา จีระแพทย์

ผู้จัดทำ

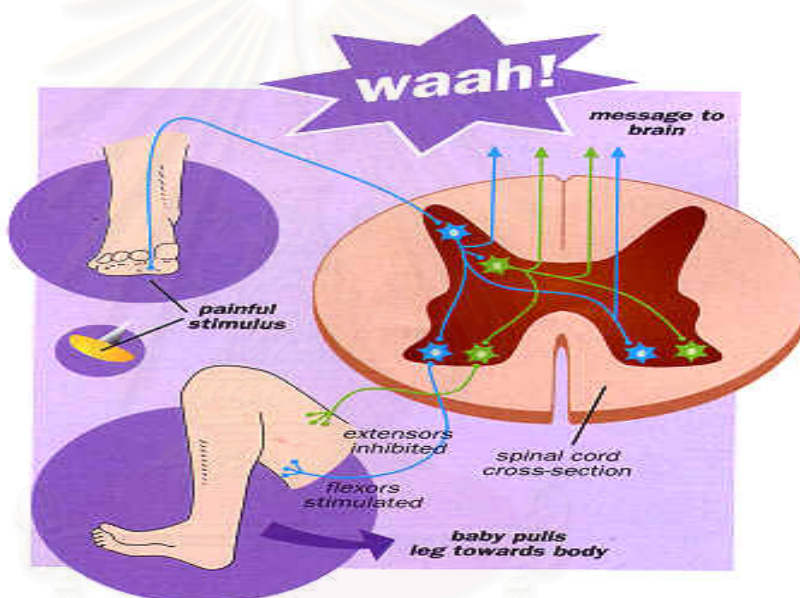
นางสาว ณิชฐา อนุตรลัญจ์

นิสิตสาขาพยาบาลศาสตร์ (การพยาบาลเด็ก)

คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การกระตุ้นสัมผัส

การกระตุ้นสัมผัสเป็นเทคนิคหนึ่งของการกระตุ้นผิวหนัง เพื่อบรรเทาความเจ็บปวด โดยการกระตุ้นตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังและส่งสัญญาณประสาทไปตามใยประสาทขนาดใหญ่เอ-เบต้าและเอ-อัลฟา ปิดกั้นสัญญาณความเจ็บปวดจากใยประสาทเอ-เดลต้าและใยประสาทซี ทำให้ประตुकควบคุมการส่งสัญญาณความเจ็บปวดปิด ไม่สามารถส่งสัญญาณความเจ็บปวดผ่านไปได้ ความเจ็บปวดจึงลดลง



วัตถุประสงค์

ผู้จัดทำได้เรียบเรียงและจัดทำคู่มือการกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผนตาม แนวคิด คุณภาพการกระตุ้นสัมผัสของ Weiss (1992) ประกอบด้วยเนื้อหาและรูปภาพประกอบเกี่ยวกับ ขั้นตอนต่าง ๆ ในการกระตุ้นสัมผัส เพื่อใช้เป็นคู่มือสำหรับผู้วิจัยในการปฏิบัติการกระตุ้นสัมผัส เพื่อบรรเทาความเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน อันเนื่องจากการเจาะเลือดบริเวณสันเท้าให้กับทารก เกิดก่อนกำหนดในกลุ่มทดลอง

การกระตุ้นสัมผัสอย่างมีแบบแผน

ขั้นตอนก่อนการกระตุ้นสัมผัส

สถานที่

1. เตรียมที่นอนสำหรับทารกที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง ต้องเป็นที่นอนที่ไม่นุ่มหรือแข็งจนเกินไป



2. ตั้งกล้องวีดิทัศน์ให้สามารถบันทึกเฉพาะภาพใบหน้าของทารก นาฬิกาจับเวลาและภาพหน้าจอของเครื่องวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนและค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ปรับให้ภาพที่ได้ชัดเจน

3. ผู้วิจัยนำทารกมายังที่นอนที่จัดเตรียมไว้ พร้อมทั้งปรับตั้งอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับทารกก่อนทำการเจาะเลือดบริเวณต้นเท้า เนื่องจากทารกต้องถอดเสื้อออกขณะกระตุ้นสัมผัส โดย

3.1 กรณีทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการดูแลในตู้อบ (Incubator) ผู้วิจัยนำ Radiant warmer จัดวางในตำแหน่งเหนือทารกและปรับตั้งอุณหภูมิของ Radiant warmer โดยควบคุมอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับอายุและน้ำหนักของทารก (Neutral thermal environment temperatures) และปรับหน้าฉากช่องลมของเครื่องปรับอากาศไม่ให้ทิศทางลมตรงกับทารก เพื่อป้องกันภาวะตัวเย็น (Hypothermia)



3.2 กรณีทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการดูแลในเปล (Crib) ทำการปรับหน้าฉากช่องลมของเครื่องปรับอากาศไม่ให้ทิศทางลมตรงกับทารก และรักษาอุณหภูมิห้องไว้ที่ 28 องศาเซลเซียส (วีณา จีระแพทย์, 2543: 108)

ทารก

1. ดูแลไม่ให้ทารกเปียกและก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง โดยการสำรวจและเปลี่ยนผ้าอ้อมหากพบว่าเปียก
2. ติดตัววัด (Sensor) จากเครื่องวัดค่าความอึดตัวของออกซิเจนและค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่เท้าข้างซ้ายของทารกที่ไม่ได้รับการเจาะเลือด

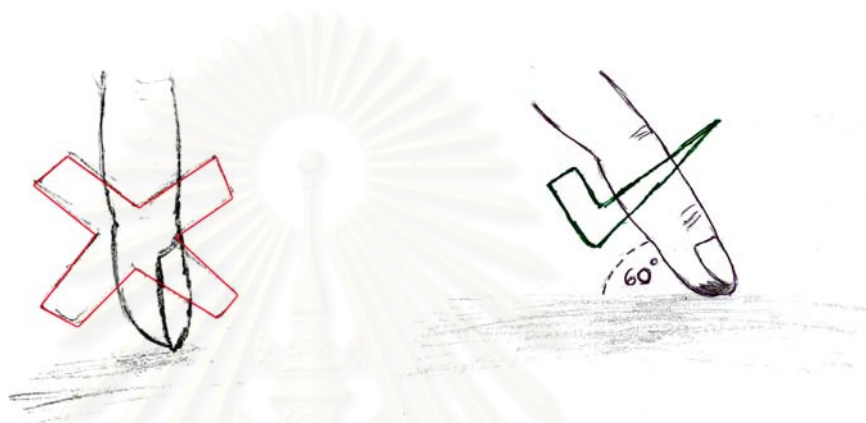


ผู้ทำการกระตุ้นสัมผัส

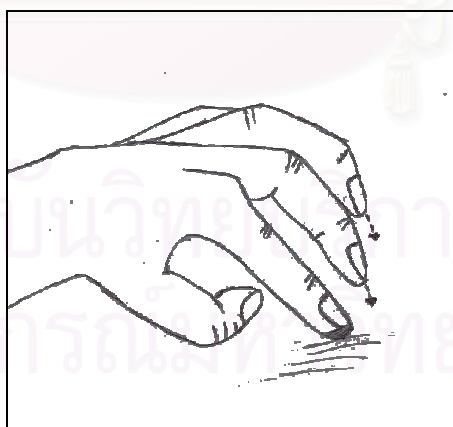
1. ไม่สวมเครื่องประดับและตัดเล็บมือให้สั้น เพื่อป้องกันรอยขีดข่วนที่ผิวหนังทารก อันจะนำไปสู่การกระตุ้นใยประสาทความรู้สึkJเจ็บปวดและอาจเป็นช่องทางให้เกิดการติดเชื้อ
2. ล้างมือให้สะอาด โดยฟอกด้วย Povidone iodine หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรคชนิดอื่น ตั้งแต่ฝ่ามือจนถึงข้อศอกตามเทคนิคการล้างมือปราศจากเชื้อ จากนั้นเช็ดมือให้แห้งและอุ่นก่อนการสัมผัสทารก เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนโดยการนำ (Conduction) จากพื้นผิวกายทารก
3. เตรียมจิตใจให้สงบ ผ่อนคลาย และทำการกระตุ้นสัมผัสทารกโดยกำหนดความสนใจของตนให้อยู่ที่การกระตุ้นสัมผัส บรรณาจะช่วยเหลือให้ทารกได้รับการบรรเทาความเจ็บปวด

ขั้นตอนการกระตุ้นสัมผัส

การกระตุ้นสัมผัสเป็นการกระตุ้นผิวหนัง โดยใช้เทคนิคการกระตุ้นตัวรับความรู้สึกที่ผิวหนังผ่านการกระตุ้นสัมผัสแบบปูไต่ (Tickling) กระทำอย่างนุ่มนวล โดยใช้ปลายนิ้วมือข้างซ้ายของผู้วิจัย (รูปที่ 1) โดยเริ่มจากนิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วนาง ตามลำดับ สลับกันไปอย่างต่อเนื่องในลักษณะการไต่ปลายนิ้วแบบชอยส์ัน ๆ (รูปที่ 2) ไปบนผิวหนังทารกส่วนต่าง ๆ



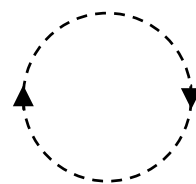
รูปที่ 1 แสดงลักษณะการวางนิ้วมือขณะกระตุ้นสัมผัส



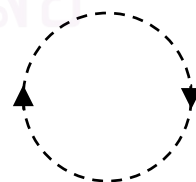
รูปที่ 2 แสดงลำดับนิ้วมือในการกระตุ้นสัมผัส

1. ก่อนการเจาะเลือด กระตุ้นสัมผัสบริเวณใบหน้า ลำตัว และแขนทั้ง 2 ข้าง สลับกันตำแหน่งละ 30 วินาที เป็นเวลานาน 2 นาที ดังนี้

บริเวณที่ 1 ได้แก่ ใบหน้า เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณด้านขวาของหน้าผาก ทารก วนจากด้านบนลงล่างตามเข็มนาฬิกาจนมายังจุดเริ่มต้นใช้เวลา 30 วินาที



บริเวณที่ 2 ได้แก่ ลำตัว เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณทรวงอกด้านขวาของทารก วนตามเข็มนาฬิกา จากด้านบนลงล่างจนถึงบริเวณท้องน้อยและวนกลับมายังจุดเริ่มต้น ใช้ เวลา 30 วินาที



บริเวณที่ 3 ได้แก่ แขนข้างขวา เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณต้นแขนด้านนอก โดยไต่ลงไปยังบริเวณข้อมือสลับกับการไต่ขึ้นไปบริเวณต้นแขน ใช้เวลา 30 วินาที

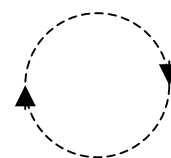


บริเวณที่ 4 ได้แก่ แขนข้างซ้าย เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณต้นแขนด้านนอก โดยไต่ลงไปยังบริเวณข้อมือสลับกับการไต่ขึ้นไปบริเวณต้นแขน ใช้เวลา 30 วินาที



2. ระหว่างเจาะเลือด กระตุ้นสัมผัสบริเวณลำตัวและแขนทั้ง 2 ข้าง ในรูปแบบเดียวกับก่อนการเจาะเลือด โดยสลับกันตำแหน่งละ 30 วินาที จนกระทั่งหลังการเจาะเลือดสิ้นสุดลงอีก 3 นาที ดังนี้

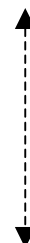
บริเวณที่ 1 ได้แก่ ลำตัว เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณทรวงอกด้านขวาของทารกวนตามเข็มนาฬิกา จากด้านบนลงล่างจนถึงบริเวณท้องน้อยและวนกลับมายังจุดเริ่มต้น ใช้เวลา 30 วินาที



บริเวณที่ 2 ได้แก่ แขนข้างขวา เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณต้นแขนด้านนอก โดยไต่ลงไปยังบริเวณข้อมือสลับกับการไต่ขึ้นไปบริเวณต้นแขน ใช้เวลา 30 วินาที



บริเวณที่ 3 ได้แก่ แขนข้างซ้าย เริ่มกระตุ้นสัมผัสจากบริเวณต้นแขนด้านนอก โดยไต่ลงไปยังบริเวณข้อมือสลับกับการไต่ขึ้นไปบริเวณต้นแขน ใช้เวลา 30 วินาที



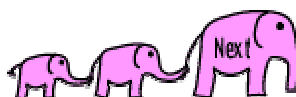
สถาบันวิทย์บริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนหลังการกระตุ้นสัมผัส

1. ดูแลความเรียบร้อยของทารก โดยจัดเครื่องนุ่งห่มของทารกให้เหมือนกับการดูแลที่ทารกได้รับอยู่เดิม
2. นำทารกกลับไปยังตู้อบ (Incubator) หรือเปล (Crib) ที่เคยอยู่เดิม
3. จัดท่านอนให้ทารกอยู่ในท่าปกติของทารก และดูแลให้อยู่ในภาวะตื่นสงบหรือหลับ
4. ดูแลความเรียบร้อยของตู้อบ (Incubator) หรือเปล (Crib) ให้อยู่ในสภาพเดิมก่อนทำการศึกษา โดยควบคุมอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับอายุและน้ำหนักของทารก (Neutral thermal environment temperatures) และติดตามอุณหภูมิของทารกที่ 5 และ 15 นาที จนแน่ใจว่าทารกมีอุณหภูมิกายเป็นปกติก่อนจากทารก



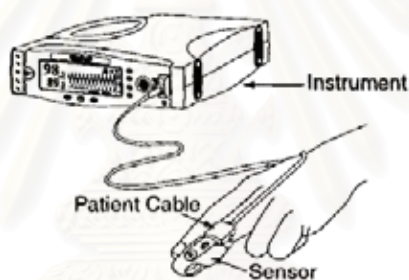
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (Pulse oximeter)

Pulse oximeter คือ เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง โดยวัดจากบริเวณผิวหนังและสามารถวัดต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ๆ ได้ โดยติดตัววัด (sensor) ที่ปลายนิ้วมือสำหรับผู้ใหญ่และในเด็กเล็กหรือทารกติดบริเวณปลายมือปลายเท้า ตัววัด (sensor) จะรับสัญญาณจากผู้ป่วยและส่งต่อไปยังตัวเครื่อง Pulse oximeter ผ่านทางสาย cable เมื่อได้รับสัญญาณตัวเครื่อง Pulse oximeter จะนำค่าที่วัดได้มาคำนวณและแสดงผล 3 ค่า ดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (SpO_2)
2. อัตราการเต้นของหัวใจ (Pulse rate)
3. กราฟการเปลี่ยนแปลงระดับการดูดซึมแสงของหลอดเลือดแดงในเนื้อเยื่อตามอัตราการเต้นของหัวใจ (Plethymographic)



ภาพที่ 1 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในการวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง

หลักการของเครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง

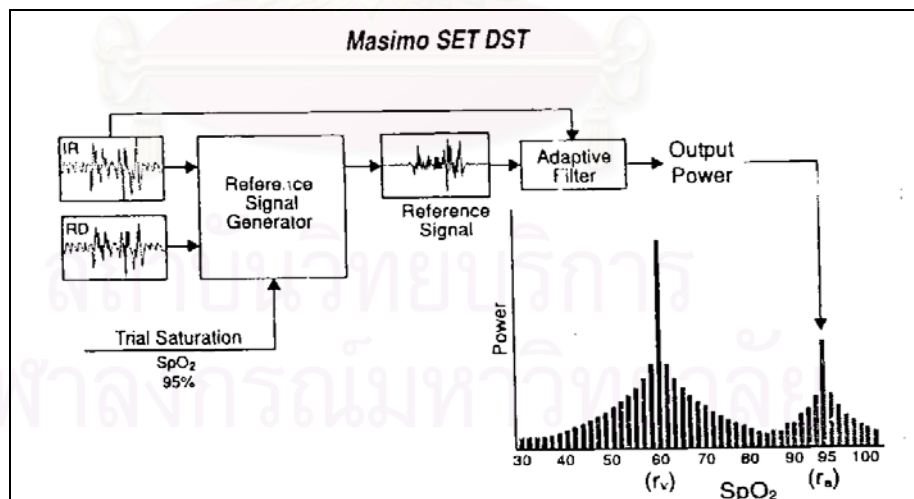
จากหลักการของ Spectrophotometry ที่สารแต่ละชนิดจะดูดซึมรังสีที่มีความยาวคลื่นต่างกัน ทำให้แยกชนิดสารต่างๆ ได้ ซึ่ง Oxyhemoglobin และ Deoxyhemoglobin จะดูดซึมรังสีได้ไม่เท่ากัน นั่นคือ Oxyhemoglobin จะดูดซึมแสง Infrared (ความยาวคลื่น 905 นาโนเมตร) ได้มากกว่า Deoxyhemoglobin ในขณะที่ Deoxyhemoglobin จะดูดซึมแสง Red ได้ดีกว่า Oxyhemoglobin โดยสัดส่วนของแสง Infrared และ Red ที่ถูกดูดซึม แสดงถึงสัดส่วนของ Oxyhemoglobin และ Deoxyhemoglobin ทำให้สามารถคำนวณค่าออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (SpO_2) ได้

เทคโนโลยีการกลั่นกรองสัญญาณของ MASIMO SET

ในปัจจุบัน Pulse oximeter ได้ถูกนำมาใช้ติดตามประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง ช่วยให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในผู้ป่วยระยะวิกฤต ผู้ป่วยเด็กและทารก แต่ Pulse oximeter แบบเดิม ๆ ยังมีข้อจำกัดในการประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงกรณีที่เครื่องรับสัญญาณได้เพียงเล็กน้อย ดังต่อไปนี้

1. ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหว เช่น ในทารกแรกเกิด ขณะเคลื่อนย้ายผู้ป่วย หรือในผู้ป่วยที่มีอาการสั่น ผู้ป่วยพาร์กินสัน (Parkinson's disease)
2. ในผู้ป่วยที่มีการกำซาบของออกซิเจนในเนื้อเยื่อต่ำ (Poor perfusion) เช่น ผู้ป่วยหัวใจล้มเหลว โรคหลอดเลือดฝอยส่วนปลาย แรงแค้นเลือดที่ออกจากหัวใจห้องล่างซ้าย ต่ำ ผู้ป่วยช็อค เป็นต้น
3. ตัววัด (sensor) ได้รับการรบกวนจากแสงหรือความร้อน เช่น ทารกที่ได้รับการรักษาด้วยแสง (Phototherapy) หรือได้รับความร้อนจาก Radiant warmers เป็นต้น

เทคโนโลยีการกลั่นกรองสัญญาณของ MASIMO SET ได้พัฒนาดัดแปลงวงจรกลั่นกรองสัญญาณในระบบ Digital ที่เต็มไปด้วยประสิทธิภาพการกรองสัญญาณ แยกสัญญาณของทางพยาธิสภาพและสัญญาณรบกวนอื่น ๆ ออก โดยมีระบบ Discrete Saturation Transform™ (DST) ทำให้ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงที่แสดงผลทางจอภาพมีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น



ภาพที่ 2 แสดงระบบการกลั่นกรองสัญญาณของ MASIMO SET

ความถูกต้องในการวัดของ MASIMO SET

เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงของ MASIMO SET จะทำการวิเคราะห์และแสดงผลค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงและอัตราการเต้นของหัวใจ ทุก 1 ครั้งต่อวินาที มีความสามารถในการวัดได้ใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริง (Accuracy) โดยแบ่งตามสภาวะของผู้ป่วยดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (SpO₂)

1.1 ผู้ใหญ่และเด็ก

- ในขณะที่ผู้ป่วยไม่มีการเคลื่อนไหว ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงที่แสดงผลบนจอภาพอยู่ระหว่าง 70 – 100 เปอร์เซ็นต์ มีความผิดพลาด ± 2 เปอร์เซ็นต์
- ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหว ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงที่แสดงผลบนจอภาพอยู่ระหว่าง 70 – 100 เปอร์เซ็นต์ มีความผิดพลาด ± 3 เปอร์เซ็นต์
- ผู้ป่วยมีการกำซาบของออกซิเจนในเนื้อเยื่อต่ำ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงที่แสดงผลบนจอภาพอยู่ระหว่าง 70 – 100 เปอร์เซ็นต์ มีความผิดพลาด ± 2 เปอร์เซ็นต์

1.2 ทารก

- ในขณะที่ผู้ป่วยไม่มีการเคลื่อนไหว ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงที่แสดงผลบนจอภาพอยู่ระหว่าง 70 – 100 เปอร์เซ็นต์ มีความผิดพลาด ± 3 เปอร์เซ็นต์
- ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหว ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงที่แสดงผลบนจอภาพอยู่ระหว่าง 70 – 100 เปอร์เซ็นต์ มีความผิดพลาด ± 3 เปอร์เซ็นต์
- ผู้ป่วยมีการกำซาบของออกซิเจนในเนื้อเยื่อต่ำ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงที่แสดงผลบนจอภาพอยู่ระหว่าง 70 – 100 เปอร์เซ็นต์ มีความผิดพลาด ± 2 เปอร์เซ็นต์

2. อัตราการเต้นของหัวใจ (Pulse rate)

- ในขณะที่ผู้ป่วยไม่มีการเคลื่อนไหว อัตราการเต้นของหัวใจที่แสดงผลบนจอภาพอยู่ระหว่าง 25 – 240 ครั้ง/นาที มีความผิดพลาด ± 3
- ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหว อัตราการเต้นของหัวใจที่แสดงผลบนจอภาพอยู่ระหว่าง 25 – 240 ครั้ง/นาที มีความผิดพลาด ± 5
- ผู้ป่วยมีการกำซาบของออกซิเจนในเนื้อเยื่อต่ำ อัตราการเต้นของหัวใจที่แสดงผลบนจอภาพอยู่ระหว่าง 25 – 240 ครั้ง/นาที มีความผิดพลาด ± 3

Barker and Morgan (2001) ศึกษาผลของการเคลื่อนไหวต่อความถูกต้อง (Accuracy) ในการประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนของเครื่อง Pulse oximeter กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีจำนวน 30 ราย โดยจัดให้อยู่ในห้องที่มีอุณหภูมิห้องทั้ง กลุ่มตัวอย่างมีการกำซาบของออกซิเจนในเนื้อเยื่อต่ำกว่าค่าปกติ หลังจากนั้นนำ Pulse oximeter มาติดที่ปลายนิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วนางที่มือทั้ง 2 ข้าง กำหนดให้มือข้างหนึ่งไม่มีการเคลื่อนไหว (กลุ่มควบคุม) ส่วนอีกข้างหนึ่งเคลื่อนไหวภายใต้การควบคุมของเครื่องคอมพิวเตอร์ (กลุ่มทดลอง) เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องในการประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนของเครื่อง Pulse oximeter ชนิดต่าง ๆ ระหว่างมือที่มีการเคลื่อนไหวกับมือข้างที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งความถูกต้องในการประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนประกอบด้วย ความไว (Sensitivity คือ ความสามารถของเครื่อง Pulse oximeter ในการประเมินได้อย่างถูกต้องเมื่อผู้ป่วยมีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำ) และความจำเพาะ (Specificity คือ ความสามารถในการส่งสัญญาณเตือนได้อย่างถูกต้องเมื่อผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหว) ผลการศึกษาพบว่า Pulse oximeter ของ MASIMO SET มีความไวและความจำเพาะในการประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนสูงกว่า Pulse oximeter เครื่องอื่น ๆ เมื่อใช้ประเมินในกลุ่มตัวอย่างที่มีการกำซาบของออกซิเจนในเนื้อเยื่อต่ำร่วมกับมีการเคลื่อนไหว นั่นคือ MASIMO SET มีค่าความไวเท่ากับ 99% และค่าความจำเพาะเท่ากับ 97% ดังนั้นเทคโนโลยีการกลั่นกรองสัญญาณของ MASIMO SET จึงเป็นเทคโนโลยีใหม่ของ Pulse oximeter ที่ทำให้ค่าต่าง ๆ ที่ประเมินได้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการให้การรักษาผู้ป่วยต่อไป

Pulse oximeter	SpO ₂ Sensitivity	SpO ₂ Specificity
MASIMO SET	99%	97%
Agilent Viridia 24 C	78%	90%
Agilent CMS Rev B	70%	83%
Nellcor N-395	70%	73%
Datex 3900	60%	52%
Novamatrix MARS	40%	42%
Nellcor N-295	39%	53%

ตาราง แสดงความถูกต้องในการประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนของเครื่อง Pulse oximeter ชนิดต่าง ๆ

ความคุ้มค่าของตัววัด

ตัววัดชนิดนำกลับมาใช้ได้ใหม่ (Reusable sensors) ส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานระยะสั้นและต้องได้รับการตรวจสอบการกระจายของแสงอยู่เสมอเพื่อให้ค่าที่วัดได้มีความถูกต้อง ซึ่ง MASIMO ได้พัฒนาตัววัดชนิดมีพลาสติกแอดฮีซีฟ (Adhesive single-patient-use sensors) เพื่อประโยชน์ในการใช้งาน ดังนี้

1. ความทนทาน วัสดุที่ใช้ทำพลาสติกแอดฮีซีฟที่ตัววัดของ MASIMO มีความทนทานมากกว่าตัววัดของเครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงชนิดอื่น (Nellcor) ทำให้ตัววัดของ MASIMO สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่อีกหลายครั้ง

2. ลักษณะพิเศษของตัววัด ตัววัดของ MASIMO สามารถทำความสะอาดโดยใช้ Alcohol 70% จะทำให้ตัววัดที่ใช้งานแล้วมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. อายุการใช้งานของตัววัด จากการศึกษาเปรียบเทียบอายุการใช้งานของตัววัด MASIMO กับ Nellcor ผลการศึกษาพบว่าตัววัดชนิดมีพลาสติกแอดฮีซีฟของ MASIMO มีอายุการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 11.1 วัน และเปอร์เซ็นต์อายุการใช้งานต่อระยะเวลาที่ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาลเท่ากับ 81% ในขณะที่ตัววัดชนิดมีพลาสติกแอดฮีซีฟของ Nellcor มีอายุการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 5.7 วัน และเปอร์เซ็นต์อายุการใช้งานต่อระยะเวลาที่ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาลเท่ากับ 6%

Test sensor	MASIMO	Nellcor
Average Sensor Life	11.1 days	5.7 days
% of Sensor Lasting Throughout Patient Stay	81%	6%

จากการศึกษา “ ผลของการกระตุ้นสัมผัสต่อการตอบสนองของความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการเจาะเลือดบริเวณส้นเท้า “ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 ราย ในแต่ละรายใช้ระยะเวลาในการศึกษาประมาณ 10 นาที โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์เครื่อง pulse oximeter จากบริษัท ไพรม์ เมดิคอล จำกัด เพื่อนำมาใช้ในการวิจัย ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมีความถูกต้อง เพียงตรง และมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ซึ่งตลอดระยะเวลาเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยใช้ตัววัดชนิดมีพลาสติกแอดฮีซีฟ (Neonatal Single Patient Adhesive Sensor) เพียง 1 เส้น โดยมีการดูแลรักษาหลังใช้งานกับทารกในแต่ละรายด้วยการเช็ดทำความสะอาดตัววัดด้วย Alcohol 70%

ภาคผนวก จ.

แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการตอบสนองความเจ็บปวดของทารกเกิดก่อนกำหนด จำแนกตามการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและพฤติกรรม

group		3.00-3.30		4.00-4.30		5.00-5.30		6.00-6.30		7.00-7.30		8.00-8.30		9.00-9.30	
		X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD
EX	HR	1.95	0.83	2.40	0.68	1.90	1.10	1.15	1.10	0.95	1.10	0.35	0.81	0.35	0.81
	O ₂ sat	0.05	0.22	0.15	0.49	0.25	0.55	0.50	0.89	0.20	0.52	0.00	0.00	0.05	0.22
	BB	1.90	1.12	2.00	0.86	0.75	1.02	0.30	0.73	0.45	0.99	0.25	0.64	0.05	0.22
	ES	1.90	1.12	2.00	0.86	0.75	1.02	0.30	0.73	0.45	0.99	0.25	0.64	0.05	0.22
	NF	1.90	1.12	2.00	0.86	0.75	1.02	0.30	0.73	0.45	0.99	0.25	0.64	0.05	0.22
C	HR	1.55	1.15	2.10	1.21	1.80	1.28	1.60	1.31	1.15	1.23	1.25	1.29	1.05	1.32
	O ₂ sat	0.25	0.64	0.60	0.94	0.30	0.73	0.85	1.23	0.55	0.99	0.55	1.15	0.75	1.21
	BB	1.85	1.18	2.35	1.14	1.40	1.14	1.00	1.21	0.70	1.13	1.00	1.30	0.90	1.25
	ES	1.85	1.18	2.35	1.14	1.40	1.14	1.00	1.21	0.70	1.13	1.00	1.30	0.90	1.25
	NF	1.85	1.18	2.35	1.14	1.40	1.14	1.00	1.21	0.70	1.13	1.00	1.30	0.90	1.25

EX = กลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นสัมผัส C = กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ BB = การขมวดคิ้ว ES = การหลับตาแน่น NF = ลักษณะการหายใจปีกงมูกบาน

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวณัฐฐา อุนตรัตน์เกิด เกิดเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2520 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต จากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อ พ.ศ. 2542 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2544 โดยได้รับทุนโครงการ พัฒนาอาจารย์ (UDC) จากทบวงมหาวิทยาลัย จนสำเร็จการศึกษา



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย