

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบกลุ่มเดียวไขว้กัน (crossover design) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรับนมในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยระหว่างอยู่ในท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา ท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา และท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศาในนาที่ที่ 120 และ 180 หลังให้นมทางสายให้อาหารโดยใช้กรอบแนวคิดทางสรีรวิทยา กลุ่มตัวอย่าง คือ ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวระหว่าง 1,000-2,500 กรัมที่ได้รับนมผ่านทางสายให้อาหาร จำนวน 25 รายที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกเกิดก่อนกำหนดน้ำหนักตัวน้อย ศ.9 และหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด ศ.10 ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด แล้วทำการสุ่มเข้ารูปแบบลำดับการจัดท่านอน ซึ่งในหนึ่งวันทารกได้รับการจัดท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา ตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา และตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศาตามลำดับที่สุ่มได้ ท่านอนละ 3 ชั่วโมง วันละ 3 ท่านอนเป็นระยะเวลา 3 วันติดต่อกัน และกำหนดให้มีระยะพัก 1 มื้อก่อนเริ่มเก็บข้อมูลในท่านอนถัดไปโดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดท่านอนและเก็บรวบรวมข้อมูลของทารกด้วยตนเองตลอดการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มี 2 ส่วน ประกอบด้วย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ เครื่องพัลส์ออกซิมิเตอร์ (pulse oximeter) เครื่องควบคุมการให้สารละลายอัตโนมัติชนิดกระบอกฉีดยา (syringe pump) ที่นอนรังนกสำหรับทารก (nest) สายให้อาหารสำหรับทารกแรกเกิด ไม้บรรทัดวัดดองศา สายเทปวัดรอบท้อง นาฬิกาจับเวลา และหูฟัง (Stethoscope)

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของทารก แบบบันทึกวิธีปฏิบัติการให้นมทางสายให้อาหาร แบบบันทึกความสามารถในการรับนม แบบบันทึกความอึดตัวของออกซิเจน อัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ การเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพและภาวะแทรกซ้อนในขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหาร

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป (Statistical Package for the Social Science for Windows version 18) ด้วยสถิติบรรยาย สถิติทดสอบคอครอนคิว (Cochran Q test) และสถิติทดสอบความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated measures ANOVA)

ผลการศึกษาพบว่าทารกในท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศาตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา และตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศา มีความสามารถในการรับนมเมื่อวัดในนาที่ที่ 120 และ 180 หลังให้นมทางสายให้อาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Q_{120} = 8.727, p < .05, Q_{180} = 7.00, p < .05$)

ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษานี้เนื่องจากทารกกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุครรภ์เมื่อทำการศึกษาระหว่าง 35-38 สัปดาห์ (ร้อยละ 60) และมีน้ำหนักตัวระหว่าง 1,501-2,100 กรัม (ร้อยละ 84) มีภาวะสุขภาพดี กำลังเจริญเติบโต (growing preterm) และได้รับนมทางสายให้อาหารทุก 3 ชั่วโมงผ่านเครื่องควบคุมอัตราการไหลสารละลายอัตโนมัติ เพื่อให้มีอัตราการไหลและระยะเวลาให้นมที่คงที่ ดังนั้นจึงอาจมีข้อจำกัดในการนำผลการศึกษาไปใช้อ้างอิงกับกลุ่มทารกที่ได้รับนมด้วยวิธีอื่นหรือมีปัญหาภาวะสุขภาพที่ต่างกับการศึกษาในครั้งนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

1) พยาบาลที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดสามารถนำสามารถนำรูปแบบวิธีจัดท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา ท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา และท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศา ที่นำมาศึกษาในครั้งนี้เป็นแนวปฏิบัติในการจัดท่านอนและดูแลทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 2,500 กรัมที่ได้รับนมผ่านทางสายให้อาหารเพื่อส่งเสริมให้ทารกสามารถรับนมได้ดีตามแผนการรักษา และมีสัญญาณชีพอยู่เกณฑ์ปกติได้ดังนี้

ระยะเวลา 120 นาทีแรกของการให้นมทางสายให้อาหาร ควรจัดให้ทารกนอนในท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา เพื่อให้นมที่ทารกได้รับสามารถไหลผ่านจากกระเพาะอาหารเข้าสู่ลำไส้เล็ก เพื่อย่อยและถูกดูดซึมได้เร็วขึ้น ทำให้ทารกมีอัตราการว่างของกระเพาะอาหารเร็วขึ้นปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารจึงลดลงได้ และหลังจาก 120 นาทีจนถึง 180 นาทีของการให้นมทางสายให้อาหาร ควรเปลี่ยนท่านอนให้ทารกนอนในท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา เพื่อให้นมไหลจากกระเพาะอาหารเข้าสู่ลำไส้เล็กได้ดียิ่งขึ้นในช่วงท้ายของมื้อนม เมื่อวัดปริมาณนมเหลือค้างในกระเพาะอาหารก่อนให้นมในมื้อถัดไป จึงมีเหลือเพียงเล็กน้อย

2) การประเมินความสามารถในการรับนมของทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยขณะและหลังได้รับนมทางสายให้อาหาร สามารถใช้การวัดปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารเพียงอย่างเดียว เพื่อระบุว่าทารกสามารถรับนมได้ดีหรือไม่ได้ดีโดยไม่จำเป็นต้องประเมินการเปลี่ยนแปลงของความยาวเส้นรอบท้องและอาการอาเจียนในขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหารร่วมด้วยได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาผลของการจัดท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา ตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา และตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศาเพิ่มเติมในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุครรภ์ในวันที่ทำการศึกษาน้อยกว่า 35 สัปดาห์ หรือมีปัญหาภาวะสุขภาพอื่นๆ เช่น ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับ การวินิจฉัยว่ามีภาวะทนต่อการรับนมได้ไม่ดี (feeding intolerance) ภาวะกรดไหลย้อน (gastroesophageal reflux) เป็นต้น

2) การศึกษาครั้งต่อไปอาจพิจารณาศึกษาเปรียบเทียบการจัดท่านอนลักษณะศีรษะสูง 30 องศา โดยสลับท่านอนขณะและหลังให้นม และวัดผลการวิจัยทุก 1 ชั่วโมงเพื่อให้ทราบถึง แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากการจัดท่านอนชัดเจนยิ่งขึ้น

ผลของการจัดท่านอนขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหารต่อความสามารถในการรับนมในทารก
เกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อย

EFFECT OF POSITIONING DURING AND AFTER THE OROGASTRIC TUBE FEEDING
ON FEEDING TOLERANCE IN LOW BIRTH WEIGHT PREMATURE INFANTS

หทัยชนกนิตกุล 5437181 NSPN/M

พย.ม. (การพยาบาลเด็ก)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: สุดาภรณ์ พยัคฆเรือง, ประ.ด.(การพยาบาล), นางลักขณ์ จินตนาฉิลก,
พย.ด., จันทนา พันธุ์บุรณะ, พ.บ., อ.ว. (ทารกแรกเกิด-ปริกำเนิด)

บทสรุปแบบสมบูรณ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยมีแนวโน้มของอัตราการรอดชีวิตที่
เพิ่มมากขึ้นจากการพัฒนาความรู้ทางการแพทย์และเทคโนโลยีในการรักษาทารกแรกเกิดที่มีภาวะ
วิกฤต โดยองค์การอนามัยโลกประมาณการณ์ว่าทั่วโลกมีทารกแรกเกิดที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 2,500
กรัม คิดเป็นร้อยละ 15.5 ของจำนวนทารกที่คลอดในแต่ละปี (Edmond & Bahl, 2006) และจำนวน
2 ใน 3 เป็นทารกเกิดก่อนกำหนด (นฤมล ชีระรังสิกุล, 2545)

แม้ว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยมีอัตราการรอดชีวิตที่เพิ่มมากขึ้นแต่มี
ความเสี่ยงสูงต่อภาวะโภชนาการภายหลังการเกิดมากเช่นกัน โดยเฉพาะภาวะเจริญเติบโตช้านอก
ครรภ์มารดา (extrauterine growth restriction) ของทารกที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 1,500 กรัม พบว่า
อุบัติการณ์มากถึงร้อยละ 89 ของทารกที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤตตั้งแต่
สัปดาห์แรกของชีวิตจนกระทั่งจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล (Steward & Pridham, 2002) สาเหตุ
เนื่องจากความไม่สมบูรณ์ของอวัยวะและระบบการทำงานของทางเดินอาหารร่วมกับมีความ
เจ็บป่วยภายหลังการเกิดทำให้ทารกไม่สามารถรับนมได้เอง ดังนั้นการรักษาและการพยาบาลด้าน
โภชนาการในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยจึงมีความซับซ้อนและมีความแตกต่างจาก
ทารกเกิดครบกำหนดทั่วไปอย่างมาก (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2545; นฤมล ชีระรังสิกุล, 2545; Glass

& Wolf, 1994) หลักในการดูแลทางด้านโภชนาการต้องคำนึงถึงสรีรวิทยาทางเดินอาหารของทารกเกิดก่อนกำหนด เช่น กลไกการย่อยและการดูดซึมสารอาหารที่ทำงานไม่สมบูรณ์ น้ำย่อยในลำไส้และน้ำดีมีน้อย การบีบตัวหรือการเคลื่อนตัวของกระเพาะอาหารน้อย (ประอร ชวลิตธารง, 2538) ความจุของกระเพาะอาหารมีจำกัดเพียง 10 มิลลิลิตร/กิโลกรัมของน้ำหนักตัวในช่วงแรกเกิด (MacGregor, 2008) กลไกการดูดและการกลืน (coordination of sucking and swallowing) รีเฟล็กซ์

การขย้อน (gag reflex) ยังทำงานไม่สมบูรณ์ทำให้ทารกสำลักได้ง่ายกำลังของกล้ามเนื้อหูรูดระหว่างหลอดอาหารกับกระเพาะอาหาร (lower esophageal sphincter) ที่ไม่แข็งแรงจึงเกิดการไหลย้อนของนมขึ้นมาสู่หลอดอาหารส่วนล่างได้ง่าย (McGrath, 2004) ดังนั้นในระยะแรกของชีวิตทารกจึงไม่สามารถรับนมได้เองทางปากกุมารแพทย์จำเป็นต้องให้นมผ่านทางสายให้อาหารโดยมีเป้าหมายหลักเพื่อให้ทารกได้รับสารอาหารเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย มีการเจริญเติบโตนอกครรภ์มารดาได้เหมือนหรือใกล้เคียงกับทารกอายุเดียวกันที่เจริญเติบโตในครรภ์มารดาตลอดปฏิบัติการเจริญเติบโตช้านอกครรภ์มารดาขณะอยู่ในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด (Clark et al., 2003) และลดภาวะความเจ็บป่วยให้หายเร็วขึ้น (มัลย์ มั่งชม, 2553)

ในปัจจุบันการให้นมผ่านทางสายให้อาหารเป็นวิธีการที่จำเป็นและใช้ในการดูแลทารกเกิดก่อนกำหนดที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด การพยาบาลทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับนมทางสายให้อาหารจึงเป็นบทบาทหนึ่งที่สำคัญของพยาบาลในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โดยต้องมีการเตรียมชนิดและปริมาณนมให้ตรงตามแผนการรักษา วิธีการใส่สายให้อาหาร การตรวจสอบตำแหน่งที่ถูกต้องทุกครั้ง การจัดทำบันทึกที่เหมาะสมทั้งขณะและหลังให้นม การประเมินความสามารถการรับนมของทารกในทุกมื้อและการเฝ้าติดตามอาการผิดปกติหรือภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2551; มัลย์ มั่งชม, 2553; Shulman, Ou, & Smith, 2011; Townsend, Johnson, & Hay, 1998) แต่อย่างไรก็ตามทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยยังประสบกับปัญหาไม่สามารถรับนมได้หรือทนต่อการรับนมได้ไม่ดี (feeding intolerance) คือ มีนมเหลือค้างในกระเพาะอาหารปริมาณมาก ท้องอืด อาเจียนหรือมีการไหลย้อนของนมจากกระเพาะอาหารขึ้นมาสู่หลอดอาหารโดยพบได้บ่อยถึงร้อยละ 70 (McGrath, 2004) และมีภาวะหายใจเร็วหรือหยุดหายใจ (apnea) ภายหลังให้นม (Slocum, Arko, Fiore, Martin, & Hibbs, 2009) ส่งผลให้ทารกต้องหยุดได้รับนมหรือได้รับนมล่าช้าและไม่ต่อเนื่อง พัฒนาการของระบบทางเดินอาหารลดลงระยะเวลาการให้สารน้ำสารอาหารทางหลอดเลือดดำเพิ่มขึ้น ความสามารถในการรับนมของทารกจึงลดลงตามลำดับการดูแลด้านโภชนาการจึงมีความซับซ้อนมากขึ้น (ประชา นันทน์ถนอม, 2553)

ปัจจัยที่ทำให้มีการเหลือค้างของนมในกระเพาะอาหารของทารกเกิดก่อนกำหนด มีสาเหตุหลักจากการทำงานที่ไม่สมบูรณ์ของระบบทางเดินอาหาร กระเพาะอาหารมีการบีบตัวน้อย

นมในกระเพาะอาหารจึงเคลื่อนออกไปสู่ลำไส้เล็กได้ช้า (delayed gastric emptying) โดยปกติทารกเกิดก่อนกำหนดควรมีอัตราการว่างของกระเพาะอาหารประมาณ 2-3 ชั่วโมงภายหลังได้รับอาหาร (จงจิตร อังคทะวานิช, 2538; McGrath, 2004) อัตราการว่างของกระเพาะอาหารขึ้นอยู่กับควบคุมของระบบประสาทและฮอร์โมนต่างๆ ได้แก่ ระดับของ gastric และ glycogen หลังคลอดซึ่งมีผลต่อความแรงและความถี่ในการบีบตัวของกระเพาะอาหาร (ชัยวัฒน์ ต่อสกุลแก้ว, 2542) ชนิดและปริมาณของนมที่ทารกได้รับ (Ewer, Durbin, Morgan, & Booth, 1994) สภาพร่างกาย อารมณ์ ความเจ็บปวดและท่านอนขณะได้รับนม (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2555; พิมลรัตน์ ไทยธรรมยานนท์, 2544; วิไลศรี ศิริพงษ์ทอง และฉวีวรรณ โพธิ์ศรี, 2527)

การจัดท่านอนให้แก่ทารกเกิดก่อนกำหนดมีความสำคัญอย่างมากต่อทารกทุกคน เนื่องจากทารกอยู่ในลักษณะท่านอนเกือบตลอด 24 ชั่วโมงและไม่สามารถเปลี่ยนท่านอนได้เอง ปัจจุบันการพยาบาลเพื่อจัดท่านอนให้แก่ทารกเกิดก่อนกำหนดในขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหารในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดพบว่ามีการปฏิบัติที่หลากหลาย เช่น ในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ ใส่สายสวนทางสะดือ (umbilical catheter) หรือทารกที่ต้องการการเฝ้าติดตามอาการและการหายใจอย่างใกล้ชิด ทารกจะได้รับการจัดท่านอนหงายและปรับท่านอนด้านศีรษะให้สูงขึ้นเล็กน้อยสลับกับท่านอนตะแคงซ้ายหรือตะแคงขวาทุก 2-3 ชั่วโมง ส่วนทารกเกิดก่อนกำหนดที่ไม่มีข้อจำกัดในการจัดท่านอนจะได้รับการจัดท่านอนทั้งในลักษณะท่านอนหงาย ท่านอนตะแคงซ้าย ท่านอนตะแคงขวาหรือท่านอนคว่ำขึ้นอยู่กับพยาบาลผู้ดูแลทารก และเมื่อประเมินลักษณะหรือปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารก่อนให้นมในมือถัดไป พบว่าบางมือทารกสามารถรับนมได้หมดไม่มีนมเหลือค้างในกระเพาะอาหาร แต่บางมือมีนมเหลือค้างในกระเพาะอาหารที่แตกต่างกันทั้งลักษณะและปริมาณ เช่น ลักษณะเป็นนมที่กำลังย่อยผสมกับนมที่ยังไม่ย่อย หรือเป็นนมที่กำลังย่อยอย่างเดียวการเหลือค้างของนมในกระเพาะอาหารเหล่านี้มีผลต่อการพยาบาลเพื่อให้นมทางสายให้อาหารในมือต่อไปได้ โดยหากปริมาณนมที่เหลือนั้นมีปริมาณมากกว่าร้อยละ 20 ของปริมาณที่ให้แก่ทารก พยาบาลผู้ดูแลทารกจะเลื่อนเวลาให้นมในมือถัดไปอีก 30 นาทีและประเมินซ้ำ หากปริมาณนมที่เหลือค่านั้นน้อยกว่าร้อยละ 20 พยาบาลผู้ดูแลทารกจะให้นมทารกตามปกติและจัดให้ทารกนอนในลักษณะท่านอนคว่ำหลังให้นม การจัดท่านอนเป็นการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในทารกที่มีปัญหานมเหลือค้างในกระเพาะอาหาร ท้องอืด อาเจียนหรือขย้อนนมได้ (เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, 2551; Hunter, 2004)

จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Cohen และคณะ (2004) พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่อยู่ ท่านอนตะแคงขวามีปริมาณนมเหลือค้างในกระเพาะอาหารน้อยกว่าท่านอนคว่ำ ท่านอนหงาย และท่านอนตะแคงซ้ายและจากการศึกษาของ Omari และคณะ (2004) พบว่าทารกที่อยู่ในท่านอน

ตะแคงขวาศีรษะสูง 20 องศาหลังให้นมทางสายให้อาหาร กระเพาะอาหารจะมีอัตราการว่างของกระเพาะอาหารเร็วกว่าทารกที่อยู่นอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 20 องศาถึง 2 เท่า การจัดทำนอนที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายของทารกเกิดก่อนกำหนดจึงส่งผลต่อการทำงานของระบบทางเดินอาหารได้

จากการทบทวนวรรณกรรมในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องระหว่างการจัดทำนอนและการว่างของกระเพาะอาหารพบว่ามีเพียงการศึกษาของ วิไลศรี ศิริพงษ์ทองและฉวีวรรณ โพธิ์ศรี (2527) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดทำนอนต่อการว่างของกระเพาะอาหารในกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว และได้รับอาหารทางสายให้อาหารที่เข้ารับการรักษานในแผนกอายุรศาสตร์ โดยเปรียบเทียบการว่างของกระเพาะอาหารระหว่างอยู่ในท่านอนตะแคงขวา ท่านอนหงายและท่านอนตะแคงซ้าย ผลการศึกษาพบว่าท่านอนตะแคงขวา มีการว่างของกระเพาะอาหารเร็วกว่าท่านอนหงายและตะแคงซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) แต่อย่างไรก็ตามไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนว่าท่านอนแบบใดที่ส่งผลดีต่อความสามารถในการรับนมของทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยและยังไม่พบว่ามีการศึกษาในลักษณะท่านอนศีรษะสูง 30 องศาโดยเฉพาะซึ่งเป็นระดับองศาที่แนะนำว่าช่วยลดการอาเจียนหรือสำรอกนมของทารกได้ (Elser, 2012; Hanco, 2008; Townsend et al., 1998) และช่วยลดแรงกดหรือแรงต้านจากอวัยวะในช่องท้องต่อกระบังลม (Dellaagrammaticas, Kapetanakis, Papadimitriou, & Kourakis, 1991; Stevens, 2007; Thoresen, Cowan, & Whitelaw, 1998) ผู้วิจัยจึงสนใจและทำการศึกษาผลของการจัดทำนอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา ท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศาและท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศาขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหาร โดยเปรียบเทียบความสามารถในการรับนมของทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 2,500 กรัม อายุระหว่างแรกเกิดถึง 45 วันที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด ซึ่งเป็นช่วงที่ทารกยังคงต้องได้รับการดูแลให้นมทางสายให้อาหาร และอยู่ในระยะการวางแผนให้นมปริมาณเพิ่มมากขึ้น (advance feeding stage) ทั้งนี้เพื่อให้เกิดเป็นแนวปฏิบัติในการจัดทำนอนที่เหมาะสมและหลังให้นมทางสายให้อาหารแก่ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยและเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรับนมในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยระหว่างอยู่ในท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา ท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา และท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศาในนาที่ที่ 120 และ 180 หลังให้นมทางสายให้อาหาร

สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการรับนมของทารกระหว่างท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา ตะแคงขวา ศีรษะสูง 30 องศา และตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศาในนาทีที่ 120 และ 180 หลังให้นมทางสายให้อาหารมีความแตกต่างกัน

วิธีการศึกษาวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบกลุ่มเดียวไขว้กัน (crossover design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาครั้งนี้ คือ ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย ศ.9 และหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด ศ.10 สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี จำนวน 25 ราย เลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ทารกได้รับการวินิจฉัยจากกุมารแพทย์ว่าเป็นทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุครรภ์ระหว่าง 28-37 สัปดาห์นับจากวันที่ปฏิสนธิจนถึงวันที่คลอด โดยใช้แบบประเมินอายุครรภ์ (gestational age) ตามวิธีของ Ballard
2. ทารกมีอายุระหว่างแรกเกิด-45 วัน
3. ทารกมีน้ำหนักตัวระหว่าง 1,000-2,500 กรัมเมื่อเริ่มต้นการศึกษา
4. ทารกได้รับนมแม่หรือนมผสมชนิดเดียวกันทุก 3 ชั่วโมง โดยได้รับผ่านทางสายให้อาหารที่ใส่ผ่านจากปากลงสู่กระเพาะอาหาร (orogastric tube) ซึ่งควบคุมอัตราเร็วและเวลาในการให้นมคงที่ด้วยเครื่องควบคุมอัตราการให้สารละลายอัตโนมัติ (syringe pump) และมีระยะเวลาการให้นมที่เท่ากันตลอดการศึกษา
5. ในกรณีที่ทารกได้รับการรักษาด้วยยา erythromycin, metoclopramide หรือ domperidon ที่มีทั้งชนิดและขนาดเดียวกันตลอดการศึกษา

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง

1. ทารกได้รับการช่วยหายใจด้วยออกซิเจนหรือเครื่องช่วยหายใจทารกมีข้อห้ามหรือข้อจำกัดในการจัดท่านอนเนื่องจากแผนการรักษาของแพทย์ เช่น มีภาวะปอดแฟบ (atelectasis) ใส่ท่อระบายทรวงอก (chest drainage) ใส่สายสวนทางสะดือ (umbilical catheter)
2. ทารกได้รับการวินิจฉัยจากกุมารแพทย์ว่ามีความพิการแต่กำเนิด โรคหัวใจ โรคที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องของระบบประสาทและกล้ามเนื้อภาวะลำไส้อักเสบขาดเลือด (necrotizing enterocolitis, NEC) ภาวะลำไส้สั้น (short bowel syndrome) ภาวะอุดตันของทางเดินอาหาร (gastrointestinal obstructions) เคยได้รับการผ่าตัดที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารหรือมีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด
3. ทารกได้รับการรักษาด้วยยากกลุ่ม xanthine เช่น aminophylline และ theophylline
4. ทารกได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีภาวะไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ (electrolyte imbalance)

เกณฑ์การยุติการเข้าร่วมการวิจัย

1. ทารกหยุดหายใจมากกว่า 20 วินาทีหรือน้อยกว่า 20 วินาทีพร้อมกับมีอัตราการเต้นของหัวใจน้อยกว่า 100 ครั้ง/นาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO_2) น้อยกว่าร้อยละ 80 มีสีผิวเขียวคล้ำที่ริมฝีปาก ปลายมือปลายเท้าและไม่ตอบสนองเมื่อกระตุ้นการหายใจด้วยวิธีดูบกระตุ้นหรือตีฝ่าเท้า
2. ทารกสลัดก้นหรืออาเจียนรุนแรงโดยมีนมออกทั้งทางปากและจมูกจนต้องใช้เครื่องดูดเสมหะในปากและจมูก
3. ทารกมีอาการแสดงของภาวะลำไส้อักเสบขาดเลือด (NEC) และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแผนการรักษาหรือแผนการให้นมแก่ทารก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ เครื่องพัลส์ออกซิมิเตอร์ (pulse oximeter) เครื่องควบคุมการให้สารละลายอัตโนมัติชนิดกระบอกฉีดยา (syringe pump) ที่นอนรังกสำหรับทารกสายให้อาหารสำหรับทารกแรกเกิด ไม้บรรทัดวัดตวงสา สายเทปวัดรอบท้อง นาฬิกาจับเวลา และหูฟัง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของทารก แบบบันทึกวิธีปฏิบัติการณ์ให้นมทางสายให้อาหาร แบบบันทึกความสามารถในการรับนม แบบบันทึกความอึดตัวของออกซิเจน อัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ การเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพและภาวะแทรกซ้อนในขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหาร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดลและคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

ขั้นตอนการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลท่านอนละ 3 ชั่วโมงวันละ 3 ท่านอนเป็น 3 วันติดต่อกัน ตามลำดับการจัดท่านอนที่สุ่มไว้ โดยเริ่มในมือนมเวลา 10.00 น.และเว้นระยะพัก 1 มื้อก่อนเริ่มเก็บข้อมูลในท่านอนถัดไปโดยปฏิบัติดังนี้

ระยะก่อนให้นมทางสายให้อาหาร

1. ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลทั่วไปของทารกและแผนการให้นมประจำวันของกุมารแพทย์จากแฟ้มประวัติทารกลงในแบบบันทึก
2. ตรวจสอบขนาดของสายให้อาหารที่ใส่ให้กับทารกเกิดก่อนกำหนดให้เหมาะสมตามน้ำหนักตัวของทารก และมีขนาดเดียวกันตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา
3. ผู้วิจัยตรวจสอบตำแหน่งของสายให้อาหารให้ถูกต้องและวัดปริมาตรนมและลมเหลือค้างในกระเพาะอาหารทุกครั้งก่อนการให้นม
4. วัดความยาวเส้นรอบท้อง โดยวัดเริ่มต้นที่เลขศูนย์ของสายเทปจากบริเวณกลางหน้าท้องระดับเดียวกับสะดือ วนรอบไปด้านหลังและกลับมาด้านหน้า อ่านค่าที่ได้ในช่วงการหายใจออกได้หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร
5. ผู้วิจัยจัดท่านอนทารกตามลำดับท่านอน
6. ภายหลังการจัดท่านอน ผู้วิจัยนำสาย probe ของเครื่องพล็อตออกซิเมเตอร์ติดที่บริเวณฝ่ามือหรือฝ่าเท้าของทารก ซึ่งได้เปลี่ยนตำแหน่งใหม่ทุกครั้งก่อนการทดลอง แล้วจึงเปิดเครื่องอ่านค่าอัตราการเต้นของหัวใจ และความอึดตัวของออกซิเจนขณะที่ทารกสงบและบันทึกค่าที่อ่านได้ลงในแบบบันทึก

ระยะขณะให้นมทางสายให้อาหาร

1. ผู้วิจัยตรวจสอบชนิด และปริมาณของนมให้ตรงตามแผนการให้นมของแพทย์และบันทึกลงในแบบบันทึก
2. ผู้วิจัยต่อปลายกระบอกให้นม (syringe) เข้ากับปลายสายของ Extension tube No. 36 ซึ่งมีความยาว 36 เซนติเมตร จากนั้นจึงนำไปเข้าเครื่องควบคุมอัตราการให้สารละลายอัตโนมัติ (syringe pump) ตั้งค่าอัตราเร็วให้นมหมดตรงตามแผนการให้นมของแพทย์ สังเกตภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ภาวะหยุดหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจที่ช้าลง อาการเขียวคล้ำ บริเวณริมฝีปาก ปลายมือปลายเท้าและการอาเจียน
3. ผู้วิจัยจับเวลาทันทีเมื่อนมไหลเข้าสู่หลอดอาหาร ตั้งเวลาเดือนนาฬิกาที่ 120 และ 180
4. เมื่อเครื่องควบคุมอัตราการให้สารละลายอัตโนมัติ (syringe pump) เตือนปริมาณนมหมด ผู้วิจัยปลดปลายสาย Extension tube และถอดกระบอกให้นมออกจากเครื่องควบคุมอัตราการให้สารละลายอัตโนมัติ (syringe pump) จับทารกให้อยู่ในท่านั่งและไล่ลม แล้วจัดทารกให้อยู่ในท่านอนเหมือนเดิมของการให้นมในมื้อนั้น

ระยะหลังให้นมทางสายให้อาหาร

1. นาฬิกาที่ 120 หลังให้นม ผู้วิจัยบันทึกค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน อัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ วัดความยาวเส้นรอบท้อง และวัดปริมาณนมและลมเหลือค้างในกระเพาะอาหารและบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึก
2. นาฬิกาที่ 180 หลังให้นม ผู้วิจัยปฏิบัติเช่นเดียวกับหลังให้นมนาฬิกาที่ 120 และบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึก
3. ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกอาการและภาวะแทรกซ้อนตลอดระยะเวลาหลังให้นม ได้แก่ ภาวะหยุดหายใจ (apnea) อาการเขียวคล้ำ (cyanosis) บริเวณริมฝีปาก ปลายมือปลายเท้า ภาวะหัวใจเต้นช้าลง (bradycardia) ลักษณะและเวลาที่อาเจียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป (Statistical Package for the Social Science for Windows version 18) ด้วยสถิติบรรยาย สถิติทดสอบคอครอนคิว (Cochran Q test) และสถิติทดสอบความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated measures ANOVA)

ผลการวิจัย

นาที่ที่ 120 หลังให้นมทางสายให้อาหารทั้ง 3 ท่านอน ทารกมีความสามารถในการรับนมได้ดีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Q = 8.727, p = .013$) โดยทารกมีความสามารถในการรับนมได้ดีเมื่ออยู่ในท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30° (ร้อยละ 76) มากกว่าท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30° (ร้อยละ 60) และท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30° (ร้อยละ 44) ตามลำดับ

นาที่ที่ 180 หลังให้นมทางสายให้อาหารทั้ง 3 ท่านอน ทารกมีความสามารถในการรับนมได้ดีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Q = 7.000, p = .030$) โดยทารกมีความสามารถในการรับนมได้ดีเมื่ออยู่ในท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30° (ร้อยละ 100) มากกว่าท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30° (ร้อยละ 96) และท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30° (ร้อยละ 80) ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาสนับสนุนสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้และสามารถอภิปรายได้ว่าทารกที่ได้รับนมทางสายให้อาหารที่ใส่ผ่านจากปากเข้าสู่กระเพาะอาหาร และควบคุมอัตราการไหลของนมเข้าสู่กระเพาะอาหารให้คงที่ เมื่อนมไหลเข้าสู่กระเพาะอาหารอย่างช้าๆ กระเพาะอาหารส่วนบนทำหน้าที่รองรับอาหารจะขยายตัวออก ความดันภายในกระเพาะอาหารเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (receptive relaxation) นมที่เข้ามาในกระเพาะอาหารจะถูกกักเก็บและค้างที่บริเวณ fundus และ corpus (body) เมื่อได้ปริมาณที่พอเหมาะ กลุ่มเซลล์ประสาทจะส่งสัญญาณผ่านเส้นประสาทเวกัสไปที่เซลล์กล้ามเนื้อเรียบทำให้เกิดความตึงเครียด กระเพาะอาหารจึงเกิดการบีบตัวแบบบีบคลื่น นมจากกระเพาะอาหารส่วนบนจึงถูกบีบมายังกระเพาะอาหารส่วนล่าง antrum และ pylorus ทำให้นมได้รับการคลุกเคล้ากับน้ำย่อยจนมีโมเลกุลขนาดเล็กลง และนมที่ย่อยแล้วบางส่วนนี้จะถูกบีบออกจากกระเพาะอาหารลงสู่ลำไส้เล็ก การบีบของกระเพาะอาหารส่วนล่างเป็นไปอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง (สุพัตรา โลศิริวัฒน์ และครินทร์ โลศิริวัฒน์, 2543) การเคลื่อนออกของนมจากกระเพาะอาหารเข้าสู่ลำไส้หรือการว่างของกระเพาะอาหาร (gastric emptying) ส่งผลให้ไม่มีนมตกค้างในกระเพาะอาหาร โดยอัตราเร็วการว่างของกระเพาะอาหารในระยะแรกจะเร็วและระยะท้ายจะช้าลง ดังนั้นเมื่อทารกนอนในท่านอนต่างกัน และมีแรงโน้มถ่วงเข้ามาเกี่ยวข้องในขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหาร จึงทำให้กระเพาะอาหารมีลักษณะการว่างตัวที่ต่างกัน รวมทั้งมีแรงกดทับจากอวัยวะภายในช่องท้องที่ไม่เท่ากัน นมจึงเคลื่อนออกจากกระเพาะอาหารเข้าสู่ลำไส้เล็กด้วยอัตราเร็วที่ต่างกัน

ท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา ทำให้ตำแหน่งของกระเพาะอาหารด้านขวา ยกตัวสูงขึ้น ซึ่งเป็นด้านส่วนโค้งยาว (greater curvatures) กระเพาะอาหารจึงมีลักษณะคว่ำลงและลาดเอียงมาก เมื่อเริ่มให้นมแก่ทารกนมจึงไหลเข้ามาที่ fundus และ corpus แล้วไหลผ่านออกไปยังกระเพาะอาหารส่วนล่างที่ antrum และ pylorus อย่างรวดเร็วไม่ถูกกักเก็บและค้างอยู่ในกระเพาะอาหารส่วนบนนาน และส่วนของ antrum กับ duodenum อยู่ต่ำมาก นมที่ผ่านการย่อยแล้วบางส่วนจึงถูกบีบออกจากกระเพาะอาหารเข้าสู่ลำไส้เล็กได้เร็ว เพื่อย่อยและดูดซึมต่อไป จึงทำให้อัตราการว่างของกระเพาะอาหารในระยะแรกของทารกเร็วยิ่งขึ้น เมื่อวัดปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารในนาที่ที่ 120 หลังให้นม จึงพบนมเหลือค้างในกระเพาะอาหารในท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา น้อยกว่าท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา และท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศา (Elser et al., 2012; Hwang, 2003)

ท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา มีลักษณะของกระเพาะอาหารด้านขวาและซ้าย อยู่ในแนวระดับเดียวกันจึงทำให้นมไหลจากกระเพาะอาหารส่วนบนมากระเพาะอาหารส่วนล่างช้ากว่าเล็กน้อย และท่านอนตะแคงซ้าย มีลักษณะของกระเพาะอาหารด้านซ้าย (lesser curvatures) ยกตัวสูงขึ้น กระเพาะอาหารจึงมีลักษณะหงาย มากกว่าท่านอนตะแคงขวา นมจึงค้างที่ fundus และ corpus นาน และเคลื่อนลงสู่กระเพาะอาหารส่วนล่างช้ากว่า จึงพบปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารมากกว่า แต่ผลการศึกษาในนาที่ที่ 180 หลังให้นมทางสายให้อาหาร กลับพบว่าทารกที่นอนในท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา มีนมเหลือค้างในกระเพาะอาหารน้อยกว่าท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศา และท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา ตามลำดับ ทั้งนี้อธิบายได้ว่า ท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศาในระยะท้ายของการให้นมอัตราเร็วการว่างของกระเพาะอาหารจะช้าลง เนื่องจากการที่มึนมที่ย่อยแล้วบางส่วนเคลื่อนเข้าสู่ลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ปริมาณมากจะกระตุ้นตัวรับสัญญาณประสาทที่ลำไส้เล็กส่วนต้น สั่งการให้ลดการบีบตัวของกระเพาะอาหาร เพื่อให้นมที่จะไหลผ่านเข้ามาในลำไส้เล็กส่วนต้นลดลง เพราะลำไส้เล็กไม่สามารถขยายตัวเพื่อรองรับอาหารได้มากเหมือนกระเพาะอาหารและต้องใช้เวลาในการย่อยและดูดซึมอาหาร (ชัยวัฒน์ ต่อสกุลแก้ว, 2541; ดวงพร ทองงาม, 2555; สุรวัฒน์ จิรยวัฒน์, 2545) ดังนั้นช่วงเริ่มต้นของการให้นมจนถึงนาที่ที่ 120 เพื่อให้นมสามารถเคลื่อนเข้าสู่กระเพาะอาหารได้ดี มีนมเหลือค้างในกระเพาะอาหารน้อย จึงควรให้ทารกนอนในท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา และหลังจากนั้นควรเปลี่ยนเป็นท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา เพื่อช่วยลดปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารทั้งในขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหาร

จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Cohen และคณะ (2004) ที่ศึกษาปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารของทารกเกิดก่อนกำหนดจาก 4 ท่านอนขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหารคือ

ท่านอนตะแคงขวา ตะแคงซ้าย หงาย และคว่ำ ผลการวิจัยพบว่า หลังให้นม 1 ชั่วโมงทารกที่อยู่ในท่านอนตะแคงขวาและท่านอนคว่ำมีการลดลงของปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารมากกว่าท่านอนตะแคงซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารในท่านอนตะแคงขวาน้อยกว่าท่านอนคว่ำ ท่านอนหงาย และท่านอนตะแคงซ้าย ตามลำดับ แต่หลังให้นม 3 ชั่วโมงพบว่าทั้ง 4 ท่านอนมีค่าเฉลี่ยปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) และผลการศึกษาของ Hwang และคณะ (2003) ที่ศึกษาผลของท่านอนต่อปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อย จาก 5 ท่านอน คือ ท่านอนคว่ำ ตะแคงซ้าย ตะแคงขวา หงาย และท่านอนกึ่งคว่ำ (ด้านขวาลง) ผลการศึกษพบว่า หลังให้นมทางสายให้อาหารทั้งที่ 120 และ 180 นาที ท่านอนทั้ง 5 ท่านอนมีค่าเฉลี่ยปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .024$ และ $p = .007$ ตามลำดับ) โดยท่านอนกึ่งคว่ำ (ด้านขวาลง) มีปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารน้อยกว่าท่านอนคว่ำ ท่านอนตะแคงขวา ท่านอนหงาย และท่านอนตะแคงซ้าย ตามลำดับ และยังพบว่าอัตราการว่างของกระเพาะอาหารทารกเร็วที่สุดในช่วง 30 นาทีหลังให้นม คือนมเคลื่อนออกจากกระเพาะอาหารเข้าสู่ลำไส้ได้ร้อยละ 50 และเคลื่อนเข้าสู่ลำไส้เล็กได้เกือบทั้งหมดในนาทีที่ 120 หลังให้นม

ผลการศึกษาของ Sangers และคณะ (2013) ที่ศึกษาผลของนมเหลือค้างในกระเพาะอาหารของทารกเกิดก่อนกำหนดจาก 4 ท่านอน คือ ท่านอนตะแคงขวา ตะแคงซ้าย หงายและคว่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นทารกเกิดก่อนกำหนดอายุ 4 วันหลังเกิดได้รับนมทางสายให้อาหาร 8-12 มื้อ/วัน และติดตามวัดปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารที่ 1, 2 และ 3 ชั่วโมงหลังให้นม ผลการวิจัยพบว่า 1) ท่านอนตะแคงขวา ท่านอนหงายและท่านอนคว่ำมีค่าเฉลี่ยปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารน้อยกว่าท่านอนตะแคงซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และ 2) ท่านอนตะแคงขวามีจำนวนของปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารน้อยกว่าร้อยละ 5 มีจำนวนมากกว่าท่านอนตะแคงซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยท่านอนตะแคงขวา (ร้อยละ 60.7) มากกว่าท่านอนคว่ำ (ร้อยละ 59) ท่านอนหงาย (ร้อยละ 52) และท่านอนตะแคงซ้าย (ร้อยละ 50) ตามลำดับ และจากการศึกษาของวิลโลว์ คีร์พิงก์ทอง และฉวีวรรณ โพธิ์ศรี (2527) ที่ศึกษาผลของท่านอนหงายศีรษะสูง 45° ตะแคงซ้ายศีรษะสูง 45° และตะแคงขวาศีรษะสูง 45° ต่อการว่างของกระเพาะอาหารในผู้ป่วยไม่รู้สีกตัวที่ได้รับอาหารทางสายให้อาหาร พบว่าทั้ง 3 ท่านอน มีการว่างของกระเพาะอาหารที่ 1 ชั่วโมงหลังให้อาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยการว่างของกระเพาะอาหารในท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 45° (ร้อยละ 64.2) เร็วกว่าท่านอนหงายศีรษะสูง 45° (ร้อยละ 54) และท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 45° (ร้อยละ 43.9) ตามลำดับ

จากผลการศึกษาและที่กล่าวมาแล้วพบว่า ลักษณะของท่านอนที่ต่างกันมีผลต่อปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารหรืออัตราการว่างของกระเพาะอาหารแตกต่างกัน โดยสิ่งที่เป็นพบเหมือนกัน คือ ท่านอนตะแคงขวาส่งผลให้มีปริมาณนมหรืออาหารที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารน้อยกว่าท่านอนตะแคงซ้ายเมื่อวัดภายหลังให้นมหรืออาหารที่ 120 นาที ส่วนนาทีที่ 180 ท่านอนคว่ำและตะแคงขวามีปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารใกล้เคียงกัน และน้อยกว่าท่านอนตะแคงซ้าย

การประเมินอาการท้องอืดหรือการเพิ่มขึ้นของเส้นรอบท้องและอาการอาเจียนทั้ง 3 ท่านอนไม่พบความแตกต่างกันทั้งในนาทีที่ 120 และ 180 หลังให้นมทางสายให้อาหาร ดังนั้นการประเมินความสามารถในการรับนม จึงสามารถประเมินได้จากการวัดปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารเพียงอย่างเดียวก็เพียงพอ และจากการติดตามอาการแทรกซ้อนและบันทึกค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน อัตราการหายใจ และอัตราการเต้นของหัวใจของทารกตลอดช่วงของการศึกษา เพื่อประเมินความปลอดภัยจากท่านอนทั้ง 3 ท่านอนโดยพบว่าทารกมีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน อัตราการหายใจและอัตราการเต้นของหัวใจของทารกอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

1. พยาบาลที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดสามารถนำสามารถนำรูปแบบวิธีจัดท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศาท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา และท่านอนตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศา ที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ เป็นแนวปฏิบัติหนึ่งในการจัดท่านอนและดูแลทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 2,500 กรัม ที่ได้รับนมผ่านทางสายให้อาหาร เพื่อส่งเสริมให้ทารกสามารถรับนมได้ดีตามแผนการรักษา และมีสัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ ได้ดังนี้

ระยะเวลา 120 นาทีแรกของการให้นมทางสายให้อาหาร ควรจัดให้ทารกนอนในท่านอนตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา เพื่อให้ทารกได้รับสารอาหารไหลผ่านจากกระเพาะอาหารเข้าสู่ลำไส้เล็ก เพื่อย่อยและถูกดูดซึมได้เร็วขึ้น ทำให้ทารกมีอัตราการว่างของกระเพาะอาหารเร็วขึ้น ปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารจึงลดลงได้ และหลังจาก 120 นาทีจนถึง 180 นาทีของการให้นมทางสายให้อาหาร ควรเปลี่ยนท่านอนให้ทารกนอนในท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา เพื่อให้นมไหลจากกระเพาะอาหารเข้าสู่ลำไส้เล็กได้ดียิ่งขึ้นในช่วงท้ายของมื้อนม เมื่อวัดปริมาณนมเหลือค้างในกระเพาะอาหารก่อนให้นมในมื้อถัดไป จึงมีเหลือเพียงเล็กน้อย

2. การประเมินความสามารถในการรับนมของทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยขณะและหลังได้รับนมทางสายให้อาหาร สามารถใช้การวัดปริมาณนมที่เหลือค้างในกระเพาะอาหารเพียงอย่างเดียว เพื่อระบุว่าทารกสามารถรับนมได้ดีหรือไม่ได้ดี โดยไม่จำเป็นต้องประเมินการเปลี่ยนแปลงของความยาวเส้นรอบท้องและอาการอาเจียนในขณะและหลังให้นมทางสายให้อาหารร่วมด้วยได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการจัดท่านอนคว่ำศีรษะสูง 30 องศา ตะแคงขวาศีรษะสูง 30 องศา และตะแคงซ้ายศีรษะสูง 30 องศาเพิ่มเติมในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุครรภ์ในวันที่ทำการศึกษาน้อยกว่า 35 สัปดาห์ หรือมีปัญหาภาวะสุขภาพอื่นๆ เช่น ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับ การวินิจฉัยว่ามีภาวะทนต่อการรับนมได้ไม่ดี (feeding intolerance) ภาวะกรดไหลย้อน (gastroesophageal reflux) เป็นต้น

2. การศึกษาครั้งต่อไปอาจพิจารณาศึกษาเปรียบเทียบการจัดท่านอนลักษณะศีรษะสูง 30 องศา โดยสลับท่านอนขณะและหลังให้นมและวัดผลการวิจัยทุก 1 ชั่วโมง เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากการจัดท่านอนชัดเจนยิ่งขึ้น

EFFECT OF POSITIONING DURING AND AFTER THE OROGASTRIC TUBE FEEDING ON FEEDING TOLERANCE IN LOW BIRTH WEIGHT PREMATURE INFANTS

HATHAICHANOK NITIKUL 5437181 NSPN/M

M.N.S. (PEDIATRIC NURSING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SUDAPORN PAYAKKARAUNG, Ph.D.
(NURSING), NONGLUK CHINTANADILOK, (D.N.Sc), JANTANA
PANBOORANA, M.D., Certificate (NEONATOLOGY)

EXTENDED SUMMARY

Background and Significance of the Study

Although the survival rate is rising for low birth weight preterm infants as a result of developments in medicine and technology in the treatment of neonates in critical condition, the World Health Organization estimates the number of newborns with birth weights below 2,500 grams at 15.5 percent of the total number of newborns each year (Edmond & Bahl, 2006), and two thirds are preterm births (Naruemon Teerarangsikul, 2002).

Despite higher survival rates for preterm infants, the postpartum nutritional risks are also high, especially in cases involving extrauterine growth restriction of infants with weights under 1,500 grams. According to finding, the prevalence of extrauterine growth restriction is as high as 89% of infants receiving care at the NICU and in critical condition during the first week of life until discharge from the hospital (Steward & Pridham, 2002). The reasons for the aforementioned conditions are incomplete organ and digestive system development combined with postpartum morbidities preventing the infants from drinking breast milk or infant formula on their own. Therefore, nutritional treatment and nursing in preterm infants with low birth

weights involve greater complexities and differences than care for full-term infants (Kriangsak, Jirapaet, 2002; Naruemon Rangsikul, 2002; Glass & Wolf, 1994). Nutritional care principles are essential to considering the physiology of the digestive systems in preterm infants such as the mechanisms of digestion and absorption of nutrients which are not fully functional with the low levels of intestinal juices and bile, or the low levels of movements of the stomach (Praorn Chawalitthamrong, 1995), a limited stomach capacity of only 10 milliliters/kilogram of birth weight (MacGregor, 2008), coordination of sucking and swallowing, incomplete function of the gag reflex which leaves infants susceptible to vomit and weak lower esophageal sphincter muscles resulting in a proneness for milk reflux back to the lower esophagus (McGrath, 2004). Therefore, during the first stage of life, newborn infants are unable to take in breast milk or infant formula orally on their own and pediatricians need to use orogastric tube feeding. The main purpose of tube feeding is to provide infants with sufficient nutrients for the requirements of extrauterine infants in growing at the same or similar rates as intrauterine infants and to reduce the prevalence of extrauterine growth restriction while in the NICU (Clark et al., 2003).

At present, orogastric tube feeding is a necessary method used to care for preterm infants treated in the NICU. Therefore, nursing for preterm infants on orogastric tube feeding is an important nursing role for nurses stationed at the NICU who need to prepare the type and quantity of breast milk or infant formula in line with treatment plans; correctly insert orogastric tubes and check for correct positions every time; arrange proper sleeping positions during and after feeding; evaluate the feeding tolerance of infants at each meal and check for potential abnormal symptoms or complications. However, preterm infants with low birth weights continue to face the problem of feeding intolerance. In other words, a large amount of milk remains in the stomach and leads to flatulence, vomiting or milk reflux from the stomach to the lower esophagus in which the prevalence has been found to be up to 70% (McGrath, 2004). Another side effect is post-feeding apnea (Slocum, Arko, Fiore, Martin, & Hibbs, 2009) which requires that feeding be stopped, delayed or inconsistent. The consequences are reduced development of the digestive system, greater amount of time required for orogastric feeding and gradual reduction feeding tolerance of infants. Therefore, nutritional care is more complex (Pracha Nannaruemit, 2010).

The primary causal factors leading to milk remaining in the stomach of preterm infants stem from the incomplete function of the digestive system and low intensity of stomach contractions leading to delayed gastric emptying of milk. Normally, preterm infants ought to have a gastric emptying rate of approximately 2-3 hours after feeding (Jongjit Angkatawanich, 1995; McGrath, 2004). The gastric emptying rate is controlled by the nervous system and various hormones such as the postpartum gastric and glycogen levels that affect the intensity and frequency of gastric contractions (Chaiwat Tosakulkaew, 1999), the type and quantity of milk infants receive (Ewer, Durbin, Morgan, & Booth, 1994), physical and emotional conditions, sickness and positions during feeding (Kriangsak Jirapaet, 2012; Pimonran Thaithamyanon, 2001; Wilaisri Siripongthong and Chaweewan Posri, 1984).

The positioning of preterm infants is of great importance to every infant because infants are in a supine position nearly 24 hours a day and are unable to reposition themselves. Presently, the nursing positioning of preterm infants during and after orogastric feeding in the neonate has been found to be widely practiced, for example, such as in preterm infants treated with aspirators, umbilical catheters, or infants requiring close monitoring for symptoms and respiration. Infants are normally positioned and adjusted for slight head elevation with changes between the left and right lateral positions every 2-3 hours, while preterm infants with no positioning limitations are placed in supine positions, left lateral positions, right lateral positions or prone positions depending on the nurse on duty. When the characteristics or quantity of milk remaining in the stomach is evaluated before the next feeding period, some infants are found to be able to completely take in milk during meals without any remaining in the stomach. At other meals, however, there are differing amounts and characteristics of remaining milk in the stomach such as digested milk mixed with undigested milk, or only digested milk. The fact that milk remains in the stomach affects nurses in orogastric feeding at subsequent meals. If the quantity of remaining milk exceeds 20% of the amount given to infants, caretaker nurses will delay the next feeding for another 30 minutes before another evaluation. If the remaining amount is below 20%, caretaker nurses will feed milk to infants as normal and position the infants in prone positions after feeding. The positioning is a basic method for resolving

the problem of milk remaining in the stomachs of infants, bloating, vomiting, or milk reflux (Kriangsak Jirapaet, 2008; Hunter, 2004).

According to a previous study by Cohen et al (2004), preterm infants positioned in a right lateral position have been found to have lower quantities of milk remaining in the stomach than infants placed in the prone position, supine position and left lateral position. And according to the study of Omari et al (2004), infants placed in a right lateral position with 20-degree head elevation after orogastric feeding have been found to have gastric emptying rates that are twice as high as infants placed in the left lateral position with a 20-degree head elevation. Therefore, suitable positioning for the physical conditions of preterm infants can affect digestive function.

According to the review of Thai literature related to positioning and gastric emptying, only the study of Wilaisri Siripongthong and Chaweewan Phosri (1984) was found to have studied the effects of positioning on gastric emptying in unresponsive patients on orogastric tube feeding at the Department of Internal Medicine. The study compared the gastric emptying rates between the right lateral position, supine position and left lateral position. According to the findings, the right lateral position yielded higher gastric emptying rates than the supine position and left lateral position with statistical significance ($p < .01$). Regardless, no clear conclusion could be drawn that sleeping position positively affects the feeding tolerance of preterm infants with low birth weights and no studies were conducted on sleeping positions with the head elevated 30 degrees, even though it has been suggested that angle would aid in reducing vomiting or milk reflux in these infants (Elser, 2012; Hanko, 2008; Townsend et al., 1998) as well as in reducing pressure or resistance from organs within the abdomen to the diaphragm (Dellaagrammaticas, Kapetanakis, Papadimitriou, & Kourakis, 1991; Stevens, 2007; Thoresen, Cowan, & Whitelaw, 1998). Hence, the researcher is interested in studying the effects of the prone, right lateral and left lateral positions with the head elevated 30 degrees during and after orogastric tube feeding. The feeding tolerance of preterm infants with birth weights below 2,500 grams was compared at birth and at 45 days in infants treated in the NICU, a period when infants continue to require orogastric tube feeding and during the advanced feeding stage. Hence, in order to form practice guidelines in properly

positioning preterm infants with low birth weights before and after orogastric tube feeding with increased care for preterm infants with low birth weights in the future.

Research Objectives

To compare the feeding tolerance of infants placed in a prone position with the head elevated 30 degrees, a right lateral position with the head elevated 30 degrees and a left lateral position with the head elevated 30 degrees and to observe and record at 120 and 180 minutes after orogastric tube feeding in preterm infants with low birth weights.

Research Hypotheses

The feeding tolerance of infants placed in a prone position with the head elevated 30 degrees, a right lateral position with the head elevated 30 degrees, and a left lateral position with head elevate 30 degrees at 120 and 180 minutes after orogastric tube feeding will be significantly different.

Research Design

This study is composed of quasi-experimental research in a crossover design.

Population and Sample Size

The population sampled for the present study is composed of preterm infants with low birth weights who were admitted to the Children's Inpatient Department (Sor.9) and the Neonatal Department (Sor.10) at the Queen Sirikit National Institution of Child Health. The sample comprised 25 infants with selection based on set criteria as follows:

Inclusion Criteria

1. Infants diagnosed by a pediatrician as ‘preterm infants’ with gestational ages between 28 and 37 weeks counted from the conception date until birth by gestational age in line with Ballard’s Assessment.
2. Infants aged from birth to 45 days postpartum.
3. Infants with body weights between 1,000 and 2,500 grams upon commencement of the investigation.
4. In case infants receiving breast milk or the same type of infant formula every three hours by an orogastric tube feeding controller manipulated with a syringe pump at the same periods of time throughout the investigation.
5. Infants receiving pharmacological treatment, namely, erythromycin, metoclopramide, or domperidon, it must have the same dose and same rate throughout the study.

Exclusion Criteria

1. Infants receiving respiratory support by oxygen or ventilation mechanism.
2. Infants showing limitations in positioning due to medical treatments, for example, atelectasis, chest drainage, and umbilical catheters.
3. Infants diagnosed at birth by a pediatrician with congenital heart disease due to neural and muscular incompleteness, or necrotizing enterocolitis, short bowel syndrome, gastrointestinal obstructions, surgery for the gastrointestinal tract or septicemia.
4. Infants receiving treatment with xanthine, for example, aminophylline and theophylline.
5. Infants diagnosed with electrolyte imbalance by a pediatrician.

Termination Criteria

1. Infants with apnea for more than 20 seconds, or less than 20 seconds of apnea coincident with heart rates lower than 100 times/minute, oxygen saturation in the blood vessels (SpO₂) of less than 80 percent, signs of central cyanosis and no response when stimulated with scratching or feet tapping.

2. Infants showing milk reflux or severe vomiting, milk spreading through the mouth and nose with requirement for a pump to suction mucous.

3. Infants showing necrotizing enterocolitis (NEC) resulting in changes to treatment plans or milk feeding plans for the infants.

Research Instrumentation

1. Research instruments: pulse oximeter, syringe pump, nest bed for infants, tube feeding for infants, degree meter, tape measure, stopwatch and stethoscope.

2. Data Collection Instruments: demographic data forms for infants, feeding tolerance form, oxygen saturation form, respiratory rate form, heart rate form, vital signs variations and complications during and after orogastric tube feeding.

Data Collection

This research was approved by the Institutional Review Board for Research Ethics in Human Subjects, Faculty of Nursing, Mahidol University, and by the Committee on Research Ethics in Humans, Queen Sirikit National Institute of Child Health, Thailand. The procedures for collecting data were carried out as follows:

Research Procedures and Data Collection

The researcher collected data on each position every three hours for three positions a day over a period of three consecutive days in the order of randomized positions which had been planned. The experiment was begun at the 10.00 a.m. feeding. The preterm infants were then allowed to rest for one meal and data was collected again for the next position by performing the following:

Pre-orogastric tube feeding

1. Registering the demographic data for the infants and the daily feeding plans of pediatricians from the infants' charts into the general records.

2. Checking the size of the feeding tube as appropriate for preterm infants according to weight and maintaining the same size throughout the experiment.
3. Checking the location of the feeding tube for a proper fit and examining the quantity of milk and remaining gas in the infants' stomachs before every feeding.
4. Measuring the abdominal circulation, beginning at the zero mark on the measuring tape at the middle of the infants' stomachs at the same level as the umbilical and rounding up backward to the beginning position then reading the measuring tape when the infants exhaled(in centimeters).
5. Arranging positioning in random order.
6. After arranging positioning, attaching the probe of the pulse oximeter for attachment to the infants' palms and feet; the attachments were relocated before beginning each experiment. Next, the machine was turned on and read the heart rate and oxygen saturation while the infants were relaxed. The scores were then recorded in the recording forms.

During-oro gastric tube feeding

1. Checking the type and a quantity of milk as designated in the pediatrician's plans and listing on a form.
2. Connecting a syringe into extension tube No. 36 with a length of 36 centimeters then getting equipped with a syringe pump and setting the acceleration of milk as designated in the pediatrician's plans, observing for complications such as apnea, bradycardia, central cyanosis, and vomiting.
3. Starting the stopwatch immediately when the milk began streaming down the tube and setting an alarm at 120 and 180 minutes.
4. When the alarm for the syringe pump warned that the milk was nearly gone, the researcher disconnected the extension tube and detached it from the syringe pump, placing the infants in a sitting position to dispel gas in their stomachs and then returning them to the same sleeping position arranged for that feeding.

Post-oro gastric tube feeding

1. At 120 minutes after the oro gastric tube feeding, the researcher recorded the oxygen saturation, respiration rate, heart rate, stomach circumference,

measured the remaining milk and gas in the stomach, and then recorded the findings in the form.

2. At 180 minutes after the orogastric tube feeding, the researcher performed the same procedures as at 120 minutes and recorded the findings in the form.

3. The researcher observed and recorded any symptoms and complications such as apnea, cyanosis at the lips, fingertips and toes, bradycardia, characteristics and vomiting after the orogastric tube feeding was finished.

Data Analysis

Data analysis was performed by using the Statistical Package for the Social Sciences in Windows, version 18. The data were then tested with descriptive statistics, Cochran Q-test and repeated measures of ANOVA.

Research Findings

At 120 minutes after orogastric tube feeding in all three positions, the infants showed different feeding tolerance level with statistical significance .05 ($Q = 8.727$, $p = .013$). The infants showed good milk intake when positioned right laterally with the head elevated 30 degrees (76%), which was better than the rate for the infants in the prone position with the head elevated 30 degrees (60%) and the left lateral position with the head elevated 30 degrees (44%), respectively.

At 180 minutes after orogastric feeding in all three positions, the infants showed different levels of feeding tolerance with statistical significance .05 ($Q = 7.000$, $p = .030$). The infants showed good milk feeding tolerance when in the prone positioned with the head elevated 30 degrees (100%), which was better than the rate for the infants in the left lateral position with the head elevated 30 degrees (96%) and right lateral position with the head elevated 30 degrees (80%), respectively.

Discussions

The findings of this study support the research hypothesis. It can be debated that the milk flowed into the stomach slowly when the infants received orogastric tube feeding with the milk flow rate controlled. Furthermore, the upper stomach acted to support the milk and expanded as the pressure within the stomach slightly changed (receptive relaxation) and the milk entering the stomach was collected and remained around the fundus and corpus areas (body). When a certain amount was reached, the nerve cells sent signals through the vagus nerve to the smooth muscle cells to create potential difference. The stomach then contracted in waves and caused the milk from the upper part of the stomach to move downward to the antrum and pylorus as it mixed with digestive juices until the molecular size was reduced. The partly digested milk was then pushed from the stomach downward to the small intestines. The lower stomach contraction continued regularly for 2-3 hours (Supatra Losiriwat and Darin Losiriwat, 2000). The exiting of milk from the stomach into the intestine, or gastric emptying, resulted in milk being completely emptied from the stomach. The gastric emptying rate will initially be fast before slowing down. Therefore, when the infants were placed in different positions, gravity was involved during and after the orogastric feeding. Different gastric emptying rate together with different pressures from the organs inside the abdomen cause the milk to exit into the small intestines at different rates.

The right lateral position with the head elevated 30 degrees elevates the right position of the stomach with greater curvatures. Hence, the stomach is upside-down and in a highly inclined position. When infants are fed, the milk moves to the fundus and corpus. Then it flows quickly to the antrum and pylorus rather than remaining in the upper stomach for a long period of time. The antrum and duodenum are positioned very low. Therefore, the partially digested milk can be quickly be pushed from the stomach into the small intestines for subsequent digestion and absorption. Thus, the initial gastric emptying rate is even higher. When the quantity of milk remaining in the stomach at 120 minutes after feeding was measured, the quantity of milk remaining in the stomach for infants placed in the right lateral position with the head elevated 30 degrees was found to be less than the infants in the prone position

with the head elevated 30 degrees and the left lateral position with the head elevated 30 degrees (Elser et al., 2012; Hwang, 2003).

The prone position with the head elevated 30 degrees is a position where both the left and right sides of the stomach are positioned at the same level, thereby causing the milk to flow down from the upper stomach into the lower stomach at a slightly slower rate. While the left lateral position has characteristics where the lesser curvatures are elevated, the stomach is facing up more than in the right lateral position. Consequently, the milk is left at the fundus and corpus for a longer period of time and flows down to the lower stomach at a slower rate. Therefore, a greater amount of remaining milk was encountered. However, according to the research findings at 180 minutes after orogastric feeding, the infants placed in the prone position with the head elevated 30 degrees had less milk remaining in their stomachs than the infants placed in the left and right lateral positions with the head elevated 30 degrees, respectively. Hence, it can be said that the right lateral position with the head elevated 30 degrees during the later feeding stages causes the rate of gastric emptying to drop because the large amount of partially digested milk entering the duodenum will trigger nerve receptors to reduce gastric contractions in order to reduce the quantity of milk entering the duodenum because the small intestine is not as capable of expanding to support as much food as the stomach and time is required for digestion and absorption (Chaiwat Tosakulkaew, 1998; Duangporn Thongngam, 2012; Surawat Jirayawat, 2002). Therefore, in order to ensure that milk enters the stomach well with little milk remaining in the stomach from the initial feeding up until 120 minutes, infants should be placed in right lateral positions with the head elevated 30 degrees then changed to the prone position with the head elevated 30 degrees to reduce the quantity of milk remaining in the stomach during and after orogastric feeding.

According to a previous study by Cohen et al (2004) on the quantity of remaining milk in the stomach of preterm infants placed in four positions during and after orogastric feeding, namely, the right lateral, left lateral, supine, and prone positions. The findings at 1 hour after feeding revealed the infants in the right lateral and prone positions to have greater reduction in the quantity of remaining milk than the infants placed in the left lateral position with statistical significance ($p < .05$). The quantity of milk remaining in the stomach in the right lateral position was less than the

prone position, supine and left lateral positions, respectively. However, at three hours after feeding, all four positions were found to have no difference in the quantity of remaining milk with statistical significance ($p > .05$). The study of Hwang et al (2003) studied the effects of positions on the quantity of milk remaining in the stomach in preterm infants with low birth weights placed in five positions, namely, the prone, left lateral, right lateral, supine and semi prone positions (right side down). After orogastric feeding, at both 120 and 180 minutes, all five positions had different average quantities of remaining milk in the stomach with statistical significance ($p = .024$ and $p = .007$ respectively). According to the findings, the infants placed in the semi prone position (right side down) had a lower quantity of remaining milk than the infants placed in the prone position, right lateral position, supine position and left lateral position respectively. The gastric emptying rate of infants was also found to be highest at 30 minutes after feeding. In other words, 50% of the milk had exited the stomach into the intestines and almost completely entered the small intestines at 120 minutes after feeding.

According to the findings of a study by Sangers et al (2013) on the effects of remaining milk in the stomach of preterm infants placed in four positions, namely, the right lateral position, left lateral position, supine position and prone position, the findings in the sample group of 4-day old preterm infants who received 8-12 orogastric feeding/day and had the quantity of remaining milk in the stomach measured at 1, 2 and 3 hours after feeding were reported as follows: 1) The infants placed in the right lateral position, supine position and prone position had lower quantities of remaining milk in the stomach than those placed in the left lateral position with statistical significance ($p < .05$) and 2) the infants placed in the right lateral position had less than 5% milk remaining in the stomach which was more than the infants placed in the left lateral position with statistical significance ($p < .05$) whereby the rate for the infants placed in the right lateral position (60.7%) was greater than those placed in the prone position (59%), supine position (52%) and left lateral position (50%), respectively. And according to the study of Wilaisri Siripongthong and Chaweewan Phosri (1984) on the effects of the supine position with the head elevated 45 degrees, the left lateral position with the head elevated 45 degrees and the right lateral position with the head elevated 45 degrees on the different gastric

emptying at 1 hour after feeding with statistical significance at $p < .001$, the gastric emptying for the infants placed in the right lateral position with the head elevated 45 degrees (64.2%) was greater than that of the infants placed in the supine position with the head elevated 45 degrees (54%) and those placed in the left lateral position with the head elevated 45 degrees (43.9%), respectively.

According to the results of the aforementioned studies, the different positions were found to affect the quantity of remaining milk in the study with variant gastric emptying rates. The common finding across all of the studies was that the right lateral position resulted in lower quantities of remaining milk or food in the stomach than the left lateral position when measured after feeding at 120 minutes. At 180 minutes, however, the prone and right lateral positions had similar quantities of milk remaining in the stomach and less than the amounts for the infants placed in the left lateral position.

For all three positions, no statistical differences were found in the evaluation of bloating or increased inflammation of the stomach lining and vomiting at 120 and 180 minutes after orogastric tube feeding. Hence, feeding tolerance, which can be evaluated based on the quantity of milk remaining in the stomach and the monitoring for complications with a record of oxygen saturation, respiration, and heart rate of infants throughout the duration of the study in order to evaluate the safety of all three positions, was easily evaluated. According to the findings, the oxygen saturation level, respiratory rate, and heart rate of infants were within the normal range.

Recommendations for Research Applications

Nursing Practice

1. Nurses who worked in the neonatal care unit can use the prone position with the head elevated 30 degrees, right lateral position with the head elevated 30 degrees, and the left lateral position with the head elevated 30 degrees applied as a practice guideline in positioning and caring for preterm infants with birth weights below 2,500 grams who are on orogastric tube feeding in order to promote the infants'

feeding tolerance and maintain the infants' vital signs within a normal range as follows:

During the first 120 minutes of orogastric feeding, infants should be arranged to sleep in a right lateral position with the head elevated 30 degrees to ensure the milk given. In this position, infants is able to enter from the stomach into the small intestine for quicker digestion and absorption in addition to ensuring that infants have higher gastric emptying rates in order to reduce the quantity of remaining milk in the stomach. And from 120 minutes to 180 minutes of orogastric tube feeding, infants should be repositioned into a prone position with the head elevated 30 degrees in order to allow the milk to more easily move from the stomach into the small intestines during the later feeding stage. Therefore, when the quantity of remaining milk in the stomach is measured before the next meal, only a small quantity of milk will remain in the stomach.

2. The evaluation of feeding tolerance of preterm infants with low birth weights during and after orogastric tube feeding can only be used to measure the quantity of remaining milk in the stomach to determine whether or not infants tolerate feeding well. No evaluations of the changes in the stomach lining and vomiting during and after orogastric tube feeding are required.

Nursing Research

1. Additional investigation is recommended for the prone position with the head elevated 30 degrees, the right lateral position with the head elevated 30 degrees and the left lateral position with the head elevated 30 degrees in preterm infants with gestational ages of less than 35 weeks or other health problems such as, feeding intolerance and gastroesophageal reflux, etc.

2. Further investigation might consider comparative studies on different positions with the head elevated 30 degrees and repositioning during and after feeding with measuring every hour in order to observe the changing trends resulting from different positions.