



พลของการสวมหมวกลดระดับเสียงต่อระยะหลับตื่น
ของการรกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล

Effect of Noise Reduction Cap Usage on Sleep-wake States of Hospitalized Preterm Infants

ศลิษา	โกดีย์	พย.ม.*	Salisa	Kodyee	M.N.S.*
มาลี	เอื้ออำนวย	สม.ม.**	Malee	Urharmnuay	M.P.H.M.**
พิมพ์พรรณ	กลิ่นกลิ่น	Ph.D.***	Pimpaporn	Klunklin	Ph.D.***

บทคัดย่อ

ระดับความดังเสียงที่สูงในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดรบกวนระยะหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดส่งผลให้พัฒนาการของสมองและระบบประสาทสัมผัสของทารกผิดปกติ การวิจัยกึ่งทดลองกลุ่มเดียวแบบไขว้ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการสวมหมวกลดระดับเสียงต่อระยะหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุหลังปฏิสนธิ 34-36 สัปดาห์ และได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลพระชนกนคราห์จังหวัด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนกันยายน 2557 โดยเหตุการณ์ทดลองกลุ่มตัวอย่างได้รับการสวมหมวกลดระดับเสียง ส่วนเหตุการณ์ควบคุมกลุ่มตัวอย่างไม่ได้รับการสวมหมวกลดระดับเสียง อยู่ในสิ่งแวดล้อมตามปกติของหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด ผู้วิจัยทำการบันทึกวิถีทัศนระยะหลับตื่นของทารก โดยใช้แบบบันทึกระยะหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติทดสอบที (paired t-test)

ผลการศึกษาค้นพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยระยะหลับรวมของทารกเกิดก่อนกำหนดในเหตุการณ์ทดลองมากกว่าในเหตุการณ์ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=.029$)
2. ค่าเฉลี่ยระยะหลับลึกของทารกเกิดก่อนกำหนดในเหตุการณ์ทดลองมากกว่าในเหตุการณ์ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=.004$)
3. ค่าเฉลี่ยระยะหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดในเหตุการณ์ทดลองและในเหตุการณ์ควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ($p=.395$)
4. ค่าเฉลี่ยระยะตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดในเหตุการณ์ทดลองและในเหตุการณ์ควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ($p=.475$)

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการสวมหมวกลดระดับเสียงส่งเสริมระยะเวลาหลับลึกและหลับรวมของทารกเกิดก่อนกำหนดให้นานขึ้น ดังนั้นจึงควรสวมหมวกลดระดับเสียงให้แก่ทารกเกิดก่อนกำหนดที่อยู่ในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดเพื่อส่งเสริมคุณภาพการหลับที่ดี

คำสำคัญ: หมวกลดระดับเสียง ระยะหลับตื่น ทารกเกิดก่อนกำหนด

* อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัย

* Instructor, Faculty of Nursing, Chiangrai Collage, s_alisa_k@hotmail.com

** รองศาสตราจารย์คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** Associate Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University, malee100@yahoo.com

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*** Assistant Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University



Abstract

High intensity noise in neonatal care units interrupts the sleep-wake states of preterm infants which alters brain and sensory system development of the infants. This one group cross-over research study aimed to study effects of noise reduction cap usage on the sleep-wake states of preterm infants whose postconceptional ages (PCA) were 34-36 weeks and were admitted to the neonatal care unit of Chiangrai Prachanukroh Hospital, Chiang Rai Province during May – September 2014. In the experimental situation, the samples were worn a noise reduction cap; whereas, in the control situation the samples were not worn a noise reduction cap. They were in the usual neonatal care unit environment. The researcher videotaped the infants sleep-wake states by using sleep-wake state of preterm infant record. Data were analyzed using descriptive statistics and paired t-test.

The results revealed that:

1. The mean duration of the total sleep of preterm infants in the experimental situation was statistically significantly greater than that in the control situation ($p=.029$).
2. The mean duration of the deep sleep state of preterm infants in the experimental situation was statistically significantly greater than that in the control situation ($p=.004$).
3. The mean duration of the light sleep state of preterm infants in the experimental situation was not statistically significantly different from that in the control situation ($p=.395$).
4. The mean duration of the awake state of preterm infants in the experimental situation was not statistically significantly different from that in the control situation ($p=.475$).

The results of this study indicate that noise reduction cap usage promotes longer duration of deep sleep and total sleep for preterm infants. It is proposed that noise reduction cap usage should be provided to preterm infants in neonatal care units in order to promote good quality sleep.

Key words: Noise reduction cap, Sleep-wake states, Preterm infants

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทารกเกิดก่อนกำหนดมีอุบัติการณ์ที่ค่อนข้างสูงและ
เป็นปัญหาสุขภาพของทารกที่เกิดขึ้นทั่วโลก โดยพบว่า
ทารกเกิดก่อนกำหนดมากกว่าร้อยละ 60 เกิดในทวีป
แอฟริกาและเอเชียใต้ ในประเทศไทย พบอัตราการเกิด
ของทารกเกิดก่อนกำหนดในปี ค.ศ. 2010 ร้อยละ 12.0
ของทารกเกิดมีชีพ (World Health Organisation Global
Health Observatory, 2015) ทารกเกิดก่อนกำหนดเหล่านี้
มีอัตราการตายสูงในระยะขวบปีแรกและมักจะมีปัญหา
หรือภาวะแทรกซ้อนตามระบบต่างๆ ที่เกิดจากการพัฒนา

ของสรีรวิทยาที่ยังไม่สมบูรณ์ เช่น ระบบทางเดินหายใจ
ระบบภูมิคุ้มกัน เป็นต้น รวมทั้งการพัฒนาของระบบ
ประสาทสัมผัสและระบบประสาทส่วนกลางยังไม่สมบูรณ์
จึงทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่ต้องได้รับการรักษา
ในหออภิบาลทารกแรกเกิดหรือหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด
(King, 2008)

การพัฒนาาระบบประสาทสัมผัสและระบบประสาท
ส่วนกลางของทารกควรเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในครรภ์มารดา
จนครบกำหนด เพราะสิ่งแวดล้อมในครรภ์มารดา ทารกจะ



ได้รับการกระตุ้นประสาทสัมผัส (sensory input) ที่เหมาะสมจากเสียงการไหลเวียนของเลือดผ่านสายสะดือ เสียงการเต้นของหัวใจมารดา เสียงการเคลื่อนไหวของลำไส้ มารดา การทรงตัวและเคลื่อนไหวของทารกที่อยู่ใน น้ำคร่ำ รวมทั้งสัมผัสกับผนังมดลูกที่นิ่มนวลของมารดา (Holditch-Davis, Blackburn, & Vandenberg, 2003) ทำให้ทารกในครรภ์ได้รับการกระตุ้นจากระบบประสาทสัมผัสอย่างเหมาะสมส่งผลให้ระบบประสาทส่วนกลางมีการพัฒนาเป็นไปตามปกติ ซึ่งพัฒนาการระบบประสาทส่วนกลางนี้จะส่งผลทำให้มีการทำงานประสานกันของระบบต่างๆ ในร่างกายอย่างสมดุล (Blackburn & Ditzenger, 2007)

สิ่งแวดล้อมของทารกผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีเสียงจากการทำงานของอุปกรณ์ทางการแพทย์และเสียงที่เกิดจากการทำงานของบุคลากรทางสุขภาพ การศึกษาในประเทศไทยพบว่าทารกผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีระดับเสียงเฉลี่ย 68.5 เดซิเบล (เอ) (ปานิตา นาคกลิ่นกุล, 2546) โดยเสียงพูดคุยของบุคลากรทางสุขภาพขณะตรวจเยี่ยมอาการทารกมีระดับเสียง 72-96 เดซิเบล (เอ) และเสียงเตือนของอุปกรณ์ทางการแพทย์มีระดับเสียง 78 – 86.1 เดซิเบล (เอ) (วิภา พลัผล, จรัสศรี เย็นบุตร, และมาลี เอื้ออำนวย, 2552) ซึ่งเป็นระดับเสียงที่ตึงเกินเกณฑ์มาตรฐานที่สมาคมกุมารแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกาได้กำหนดไว้คือ ไม่เกิน 45 เดซิเบล (เอ) (American Academy of Pediatric, 1997) ระดับเสียงที่ตึงเกินเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวส่งผลเสียต่อทารกโดยในระยะสั้นทารกจะมีการแสดงสื่อสัญญาณที่บ่งบอกถึงภาวะเครียดผ่านระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic/physiology system) เช่น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจเพิ่มขึ้นหรือหยุดหายใจ เป็นต้น ต่อระบบการทำงานของกล้ามเนื้อ (motor subsystem) เช่น สะดุ้ง ผวา แขนขากระตุกหรือเหยียดออกมากกว่าปกติ ซึ่งจะทำให้ทารกมีการใช้ออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นจนอาจเกิดภาวะขาดออกซิเจนได้ สำหรับผลของเสียงที่ตึงเกินเกณฑ์มาตรฐานต่อระบบประะยะหลังต้น (state subsystem) ของทารกเกิดก่อนกำหนดทำให้ทารกเปลี่ยนจากระยะหลับเป็นตื่นหรือร้องไห้ (Als, 1982) ซึ่งจะมีผลเสียต่อทารกเกิดก่อนกำหนดได้เนื่องจากระยะหลับในแต่ละระยะมีความสำคัญต่อทารกเกิดก่อนกำหนด

คือ ระยะหลับลึก ระยะนี้ทารกมีการใช้ออกซิเจนในระดับต่ำ มีการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย มีการแบ่งเซลล์เพิ่มขึ้น เซลล์ประสาทมีการเชื่อมโยงที่ดีขึ้นส่งผลต่อพัฒนาการสมองของทารกเกิดก่อนกำหนด นอกจากนี้ยังมีการหลั่งซีโรโทนิน (serotonin) ซึ่งจะไปกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโต (growth hormone) เพิ่มขึ้น และหลั่งฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ (glucocorticoid) ลดลงทำให้มีการสลายเนื้อเยื่อเป็นพลังงานลดลงเป็นผลให้น้ำหนักของทารกเพิ่มขึ้น ส่วนระยะหลับตื้นมีผลทำให้ร่างกายของทารกมีการสังเคราะห์โปรตีนเพิ่มขึ้น เป็นระยะที่สัมพันธ์กับความฝัน มีการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในความจำ ดังนั้นระยะนี้จึงสัมพันธ์กับการเรียนรู้และการจดจำ (Blackburn, 2007) เมื่อระยะหลับตื้นของทารกเกิดก่อนกำหนดถูกรบกวนจากเสียงที่ตึงเกินเกณฑ์มาตรฐานจึงทำให้พัฒนาการของระบบประสาทส่วนกลางผิดปกติได้ รวมทั้งอาจจะส่งผลกระทบในระยะยาวต่อทารกเกิดก่อนกำหนด เช่น สูญเสียการได้ยิน เกิดปัญหาด้านการเรียนรู้ การจดจำ การพูดและการใช้ภาษาในระยะต่อมา เป็นต้น (McMahon, Wintermark, & Lahav, 2012) ดังนั้นการลดเสียงจากสิ่งแวดล้อมในทารกผู้ป่วยทารกแรกเกิดจึงเป็นสิ่งสำคัญที่บุคลากรทางสุขภาพควรปฏิบัติ

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการควบคุมเสียงในทารกผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีหลายแนวทาง ได้แก่ 1) การลดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด เช่น การจัดชั่วโมงเงียบทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดมีระยะหลับลึกและระยะเวลาหลับรวมเพิ่มขึ้น (ปานิตา นาคกลิ่นกุล, 2546) แต่การจัดชั่วโมงเงียบก็มีข้อจำกัดเพราะ ทารกจำเป็นต้องได้รับการดูแลโดยใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์ต่างๆ ที่มีเสียงสัญญาณเตือนในการติดตามดูแลทารกในทารกผู้ป่วยทารกแรกเกิดอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา 2) การลดระดับเสียงที่ทารกเกิดก่อนกำหนดได้ยิน เช่น การใช้ที่ครอบหู (earmuffs) พบว่าเมื่อใส่ที่ครอบหูทารกมีระยะหลับลึกเพิ่มขึ้น (Duran, Ciftedemir, Ozbek, Berberoglu, Durankus, Sut, & Acunas, 2012) การใช้ที่อุดหูซิลิโคน (silicone earplugs) ทำให้ทารกมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นและมีพัฒนาการที่ดีขึ้น (Abou Turk, Williams, & Lasky, 2009) แต่การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังกล่าวมักจะมีความเสี่ยงโดยอาจเกิดการกดทับของ



อุปกรณ์กับหูของทารกได้ (McMahon et al., 2012) จากแนวทางการควบคุมเสียงและข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้แนวทางการลดระดับเสียงโดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง โดยหมวกลดระดับเสียงเป็นอุปกรณ์ป้องกันเสียงที่ไม่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อทารกเกิดก่อนกำหนดและสามารถประดิษฐ์ขึ้นเองได้ จากการศึกษาพบว่า การสวมหมวกลดระดับเสียงทำให้อัตราการเต้นของหัวใจของทารกเกิดก่อนกำหนดน้อยกว่าขณะที่ไม่ได้รับการสวมหมวกลดระดับเสียงและค่าเฉลี่ยคะแนนการตอบสนองความเครียดในระบบการทำงานของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวขณะที่ได้รับการสวมหมวกลดระดับเสียงมีน้อยกว่าขณะที่ไม่ได้รับการสวมหมวกลดระดับเสียง (วิภา พลัผล, จรัสศรี เย็นบุตร, และมาลี เอื้ออำนวย, 2552) ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้

ใช้หมวกลดระดับเสียงทำการศึกษาผลของการสวมหมวกลดระดับเสียงต่อระยะหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดอายุหลังปฏิสนธิ 34-36 สัปดาห์ ซึ่งเป็นทารกเกิดก่อนกำหนดที่เริ่มสังเกตพฤติกรรมของระยะหลับตื่นและระยะหลับลึกได้ชัดเจนขึ้น (Hadley & West, 1999) สำหรับหมวกลดระดับเสียงนั้นผู้วิจัยประดิษฐ์หมวกโดยใช้ผ้าสำลีอัดที่มีความนุ่ม ยืดหยุ่นสามารถสวมศีรษะและปิดแนบกับหูทารกได้อย่างปลอดภัย และสอดวัสดุซับเสียง คือ แผ่นยางซิลิโคน (silicone rubber) ที่มีความหนา 3 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 3.25 เซนติเมตร ไว้ในช่องสำหรับใส่แผ่นวัสดุซับเสียง ซึ่งเป็นส่วนที่ครอบใบหูของทารกเพื่อดูดซับเสียงและปิดกั้นเสียง การสวมหมวกลดระดับเสียงจึงทำให้ทารกได้ยินเสียงจากสิ่งแวดล้อมในห่อผู้ป่วยทารกแรกเกิดลดลง ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้สามารถที่จะนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติกรรพยาบาลเพื่อส่งเสริมการนอนหลับของทารกเกิดก่อนกำหนดให้มีคุณภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบระยะหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงกับเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียง

สมมติฐานของการวิจัย

1. ทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงมีการเปลี่ยนแปลงของระยะหลับรวมจากเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียง

2. ทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงมีการเปลี่ยนแปลงของระยะหลับลึกจากเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียง

3. ทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงมีการเปลี่ยนแปลงของระยะหลับตื่นจากเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียง

4. ทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงมีการเปลี่ยนแปลงของระยะตื่นจากเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียง

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาในห่อผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่มีสิ่งแวดล้อมแตกต่างกับสิ่งแวดล้อมในครรภ์มารดา เสียงในสิ่งแวดล้อมของห่อผู้ป่วยมีเสียงที่เกิดขึ้นจากการทำงานของอุปกรณ์การแพทย์ รวมทั้งเสียงที่เกิดจากการทำงานของทีมบุคลากรสุขภาพ ซึ่งเป็นเสียงที่ดังเกินเกณฑ์มาตรฐานสมาคมกุมารแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดไว้คือ ไม่เกิน 45 เดซิเบล (เอ) (American Academy of Pediatric, 1997) ระดับเสียงที่ดังเกินเกณฑ์มาตรฐานส่งผลต่อทารกโดยในระยะสั้นทารกจะมีการแสดงสัญญาณที่บ่งบอกถึงภาวะเครียดผ่านระบบต่างๆ ได้แก่ 1) ระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic physiology system) 2) ระบบการทำงานของกล้ามเนื้อ (motor subsystem) 3) ระบบระยะหลับตื่น (state subsystem) (Als, 1982) โดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะหลับตื่นซึ่งมีความสำคัญต่อพัฒนาการระบบประสาทส่วนกลาง (Blackburn, 2007) ดังนั้นการลดระดับเสียงให้แก่ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาในห่อผู้ป่วยทารกแรกเกิดโดยใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงจากการสวมหมวกลดระดับเสียงที่มีความถี่ต่างๆ ตั้งแต่ 500 ถึง 6,500 เฮิร์ต ได้ 7.4 ถึง 18.8 เดซิเบล (เอ) จะทำให้เสียงจากสิ่งแวดล้อมผ่านเข้าไปในประสาทหูลดลง การตอบสนองของร่างกายของทารกเกิดก่อนกำหนดต่อสิ่งเร้าจากเสียงจึงลดลงตามไปด้วย (Muzet, 2007) ทำให้ทารกมีคุณภาพการหลับที่ดีขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย



การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองกลุ่มเดียวแบบไขว้ เพื่อศึกษาผลของการสวมหมวกลดระดับเสียงต่อระยะหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล ประชากร คือ ทารกเกิดก่อนกำหนด อายุหลังปฏิสนธิ 34-36 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างคือ ทารกเกิดก่อนกำหนด อายุหลังปฏิสนธิ 34-36 สัปดาห์ ที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม 2 ซึ่งเป็นหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา จำนวน 26 ราย ทำการศึกษาตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2557 เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามคุณลักษณะที่กำหนด คือทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุหลังปฏิสนธิ 34-36 สัปดาห์ ทั้งเพศหญิงและเพศชายที่ไม่มีพยาธิสภาพและภาวะเจ็บป่วยตามการวินิจฉัยของกุมารแพทย์ ได้แก่ ความพิการแต่กำเนิดของระบบประสาทและโครโมโซม โรคแทรกซ้อนทางระบบประสาท ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร ความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในระยะเฉียบพลันและติดเชื้อในกระแสโลหิต ไม่ได้รับยาที่มีผลต่อการหลับตื่น ไม่ได้รับการรักษาด้วยการส่องไฟ (photo therapy) รวมทั้งไม่ได้รับการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดความปวด ก่อนทำการศึกษานาน้อย 10 นาที และถ้ากลุ่มตัวอย่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มากกว่า 1 ราย ในวันที่ทำการศึกษา ผู้วิจัยจะทำการจับฉลากเลือกกลุ่มตัวอย่างเพียง 1 รายเพื่อทำการศึกษา

การศึกษานี้ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการคำนวณจากการเปิดตารางสำเร็จรูป โดยการคำนวณจากงานวิจัยของ ปาณิตา นาคกลิ่นกุล (2546) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าผลของการจัดชั่วโมงนอนหลับต่อระยะเวลาก่อนหลับของทารกเกิดก่อนกำหนด ได้ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.7 นำมาเปิดตารางการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยกำหนดให้มีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และอำนาจการทดสอบ (power analysis) .8 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 26 ราย (Polit, 1996)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 1 2) แบบบันทึกข้อมูลสิ่งแวดล้อม ได้แก่

ระดับเสียงก่อนและขณะทำการทดลอง ความเข้มแสงก่อนและหลังทำการทดลอง อุณหภูมิห้องก่อนและหลังทำการทดลอง อุณหภูมิภายในตัวก่อนและหลังทำการทดลอง ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 1 3) แบบบันทึกระยะเวลาการหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนด และคู่มือสังเกตพฤติกรรม การหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนด ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 1 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตรวจสอบความเชื่อมั่นของการสังเกตระหว่างผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1 และตรวจสอบความเชื่อมั่นของการสังเกตของผู้วิจัยได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1 โดยสามารถประเมินพฤติกรรมระยะหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดจากการเคลื่อนไหวร่างกาย (body movement) การเคลื่อนไหวของตา (eye movement) และการเคลื่อนไหวใบหน้า (facial movement or expression) และ 4) เครื่องบันทึกวิถีทัศนระบบดิจิทัล สำหรับใช้บันทึกวิถีทัศนพฤติกรรมการหลับตื่นของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ 1) หมวกลดระดับเสียง คือ เป็นหมวกที่พัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีลักษณะเป็นหมวกคลุมศีรษะและใบหูของทารกเกิดก่อนกำหนด วัสดุที่ใช้ทำหมวกเป็นผ้าสำลีอัดที่มีความนุ่ม ยืดหยุ่น สามารถแนบกับศีรษะและหูของทารกเกิดก่อนกำหนดได้อย่างปลอดภัยโดยไม่กดทับกับใบหู มีวัสดุดูดซับเสียง คือ แผ่นยางซิลิโคน (silicon rubber) สอดไว้ในช่องสำหรับใส่แผ่นวัสดุซับเสียงของหมวก ซึ่งหมวกลดระดับเสียงผ่านการทดสอบความสามารถในการลดระดับเสียง โดยพบว่าสามารถลดระดับเสียงที่ความถี่ 500 1000 1,500 และ 2,000 เฮิร์ต ได้ 18.8 13.3 13.4 และ 7.4 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ ที่ความถี่ 4,000 และ 4,500 เฮิร์ต สามารถลดระดับเสียงลงได้ 8.6 และ 7.7 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ ที่ความถี่ 5,500 6,000 และ 6,500 เฮิร์ต สามารถลดระดับเสียงลงได้ 8.7 7.4 และ 10.3 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ 2) เครื่องวัดระดับเสียง (sound level meter) สำหรับใช้วัดระดับเสียงจากสิ่งแวดล้อมก่อนและขณะทำการทดลอง 3) เครื่องวัดความเข้มแสง (light meter) สำหรับใช้วัดความเข้มของแสงก่อน



ข. วันที่ 2 ปฏิบัติเช่นเดียวกับเหตุการณ์ทดลองในวันที่ 1

ขณะทำการบันทึกวิถีชีวิตคนหากกลุ่มตัวอย่างได้รับการสัมผัสจากบุคลากร หยุดหายใจหรือมีภาวะขาดออกซิเจน ผู้วิจัยจะทำการหยุดการบันทึกวิถีชีวิตเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการพยาบาลที่เหมาะสม แล้วเริ่มทำการดำเนินการใหม่ในวันถัดไป หลังจากนั้นผู้วิจัยนำเทปวิถีชีวิตที่บันทึกไว้มาเปิดย้อนดูระยะหลังตื่นของกลุ่มตัวอย่างทั้งเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงและเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียง โดยหยุดดูภาพวิถีชีวิตทุกๆ 10 วินาทีเพื่อบันทึกข้อมูลตามแบบบันทึกการหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนด และภายหลังจากการบันทึกเสร็จสิ้นผู้วิจัยจะทำการลบเทปวิถีชีวิตทันที

ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจนครบทุกราย รายละเอียด 2 วัน จากนั้นผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ด้วยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ พิสัยและค่าเฉลี่ย ข้อมูลสิ่งแวดล้อมวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างอุณหภูมิห้อง อุณหภูมิภายในตู้อบ ความเข้มแสง และระดับเสียงของสิ่งแวดล้อมภายในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดระหว่างเหตุการณ์ของกลุ่มตัวอย่างเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียงกับเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงทั้งก่อน ขณะและหลังเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงทั้งก่อน ขณะและหลังทำการทดลอง

ทำการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบที (paired t-test) พบว่า ไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าลักษณะสิ่งแวดล้อมของเหตุการณ์ควบคุมกับเหตุการณ์ทดลองไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาหลับตื่นของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติทดสอบที (paired t-test)

ผลการวิจัย

การศึกษาผลของการสวมหมวกลดระดับเสียงต่อระยะหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล กลุ่มตัวอย่างจำนวน 26 ราย พบว่า เป็นเพศหญิงร้อยละ 53.8 เป็นทารกคลอดปกติร้อยละ 57.7 มีอายุครรภ์แรกเกิดมากกว่า 32 สัปดาห์ ถึง 34 สัปดาห์ ร้อยละ 38.46 มีอายุหลังเกิด 0 ถึง 2 สัปดาห์ ร้อยละ 69.2 มีอายุหลังปฏิสนธิมากกว่า 34 สัปดาห์ ถึง 35 สัปดาห์และมากกว่า 35 สัปดาห์ ถึง 36 สัปดาห์ ร้อยละ 50 เท่ากัน มีน้ำหนักแรกเกิด 1,500-1,999 กรัม ร้อยละ 50 มี น้ำหนักในวันที่ทำการศึกษา 1,500-1,999 กรัมร้อยละ 73.1 การวินิจฉัยโรคเป็นทารกเกิดก่อนกำหนดร่วมกับกลุ่มอาการหายใจลำบาก ร้อยละ 69.2

ตารางที่ 1 ลักษณะสิ่งแวดล้อมภายในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดของกลุ่มตัวอย่างเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียงและ

ลักษณะสิ่งแวดล้อม	เมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียง (ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	เมื่อสวมหมวกลดระดับเสียง (ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	p-value
ก่อนทำการทดลอง			
อุณหภูมิห้อง (°C)	26.25±0.43	26.27±0.45	.788
อุณหภูมิภายในตู้อบ (°C)	31.68±0.43	31.68±0.43	1.000
ความเข้มแสง (Lux)	202.27±28.20	208.42±32.78	.181
ระดับเสียง (dB(A))	51.76±1.47	52.24±1.82	.059
ขณะทำการทดลอง			
ระดับเสียง (dB(A))	52.10±1.89	52.33±1.79	.543
หลังทำการทดลอง			
อุณหภูมิห้อง (°C)	26.25±0.43	26.27±0.45	.788
อุณหภูมิภายในตู้อบ (°C)	31.68±0.43	31.68±0.43	1.000
ความเข้มแสง (Lux)	201.73±27.68	206.62±31.01	.249

จากตารางที่ 1 การทดสอบความแตกต่างลักษณะสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงและเมื่อ



ไม่รับสวมหมวกลดระดับเสียง (ระหว่างเหตุการณ์) โดยใช้สถิติ paired t-test พบว่า อุณหภูมิห้องก่อนทำการทดลอง อุณหภูมิห้องหลังทำการทดลอง อุณหภูมิภายในตู้อบก่อนทำการทดลอง อุณหภูมิภายในตู้อบหลังทำการทดลอง ความเข้มแสงก่อนทำการทดลอง ความเข้มแสงหลังทำการลดระดับเสียงและเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียง

ทดลอง ระดับเสียงก่อนทำการทดลอง และระดับเสียงขณะทำการทดลองไม่แตกต่างกัน ($p = .788, .788, 1.000, 1.000, .181, .249, .059$ และ $.543$)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการเปรียบเทียบระยะเวลาหลับคืนของกลุ่มตัวอย่างเมื่อไม่สวมหมวก

ระยะหลับ- ตื่น	กลุ่มตัวอย่างเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียง (นาที่) ($\bar{X} \pm SD$)	กลุ่มตัวอย่างเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียง (นาที่) ($\bar{X} \pm SD$)	p-value
ระยะหลับคืน	52.64 $\pm$ 20.67	56.94 $\pm$ 24.87	.395
ระยะหลับลึก	17.07 $\pm$ 9.68	26.52 $\pm$ 14.10	.004**
ระยะหลับรวม	69.71 $\pm$ 24.52	83.46 $\pm$ 31.29	.029**
ระยะง่วง	33.45 $\pm$ 16.61	20.71 $\pm$ 14.28	.001**
ระยะตื่น	16.84 $\pm$ 19.31	15.83 $\pm$ 24.19	.475

** $p < 0.05$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าระยะหลับคืนของกลุ่มตัวอย่างเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียงกับเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียง

ระดับเสียงไม่แตกต่างกัน ($p = .395$) ระยะหลับลึกของกลุ่มตัวอย่างเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงมากกว่าเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .004$) และระยะหลับรวมของกลุ่มตัวอย่างเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงมากกว่าเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .029$)

ระยะตื่นของกลุ่มตัวอย่างเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียงกับเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงไม่แตกต่างกัน ($p = .475$)

การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการสวมหมวกลดระดับเสียงต่อระยะหลับคืนของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล

จากผลการศึกษานี้พบว่า ทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงมีระยะหลับรวมและระยะหลับลึกมากกว่าเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .029 และ .004 ตามลำดับ ทั้งทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงและเมื่อ

ไม่สวมหมวกลดระดับเสียงอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีระดับเสียงเฉลี่ย 52.10 $\pm$ 1.89 เดซิเบล (เอ) และ 52.33 $\pm$ 1.79 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ ซึ่งเกินเกณฑ์ที่สมาคมกุมารแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้คือ ไม่เกิน 45 เดซิเบล (เอ) (American Academy of Pediatric, 1997) ดังนั้นเมื่อทารกเกิดก่อนกำหนดสวมหมวกลดระดับเสียงจึงทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดได้ยินเสียงจากสิ่งแวดล้อมลดลง เนื่องจากการสวมหมวกให้ปิดแนบกับใบหูและกระดูกรอบใบหูของทารกเกิดก่อนกำหนด ทำให้เสียงจากสิ่งแวดล้อมผ่านเข้าไปในประสาทหูของทารกลดลง การตอบสนองของร่างกายขณะหลับต่อสิ่งเร้าจากเสียงจึงลดลงตามไปด้วย (Muzet, 2007) จากการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการระยะหลับคืนของทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุหลังปฏิสนธิ 34-36 สัปดาห์ โดยศึกษาในระยะเวลา 2 ชั่วโมง พบว่าทารกเกิดก่อนกำหนดมีระยะหลับลึกเฉลี่ยประมาณ 20 นาที (Mirmiran et al., 2003) จากการศึกษาของผู้วิจัยเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงให้แก่ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุหลังปฏิสนธิ 34-36 สัปดาห์ ทารกมีระยะหลับลึกเฉลี่ยที่นานกว่า คือ 26.52 นาที



จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าสอดคล้องกับผลการศึกษาของสเตรวและคณะ (Strauch et al., 1993) ที่ทำการศึกษาผลของการจัดชั่วโมงเงียบต่อระยะเวลาการหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดพบว่าในขณะที่มีการจัดชั่วโมงเงียบทารกเกิดก่อนกำหนดอยู่ในระยะหลับลึกรวมกับระยะหลับตื้นเพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 33.9 เป็น ร้อยละ 84.5 และการศึกษาของดูรานและคณะ (Duran et al., 2012) ที่ทำการศึกษาผลของการลดระดับเสียงโดยการใช้ที่ครอบหู (earmuffs) ต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาและพฤติกรรมในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มี น้ำหนักตัวน้อยมาก พบว่า ทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อใส่ที่ครอบหูมีระยะหลับลึกคิดเป็นร้อยละ 87.5 เมื่อเทียบกับเมื่อไม่ใส่ที่ครอบหูพบว่ามีระยะหลับลึกคิดเป็นร้อยละ 29.4 และการศึกษาของปานิตา นาคกลินกุล (2546) ที่ศึกษาผลของการจัดชั่วโมงเงียบต่อระยะเวลาการนอนหลับของทารกเกิดก่อนกำหนด ที่เปรียบเทียบระยะเวลาการนอนหลับของทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อจัดให้อยู่ในชั่วโมงเงียบและอยู่ในสภาพแวดล้อมปกติของหออภิบาลทารกแรกเกิดแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะทดลอง การจัดชั่วโมงเงียบ และระยะควบคุม สภาพแวดล้อมปกติของหออภิบาลทารกแรกเกิด พบว่าค่าเฉลี่ยระยะเวลาหลับลึกและระยะเวลาหลับรวมโดยคิดเป็นนาฬิกาของกลุ่มตัวอย่างขณะที่จัดให้อยู่ในชั่วโมงเงียบ มีค่าเฉลี่ยมากกว่าขณะที่อยู่ในสภาพแวดล้อมปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

การเปลี่ยนแปลงของระยะหลับตื่น การศึกษาครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาหลับตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงและเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียงไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากทารกในช่วงอายุ 30-40 สัปดาห์ ไม่ว่าจะอยู่ในครรภ์มารดาหรือเป็นทารกเกิดก่อนกำหนดนอกครรภ์มารดาจะมีระยะหลับตื้นเป็นส่วนใหญ่ ตลอดช่วงอายุดังกล่าว (Mirmiran et al., 2003) ดังนั้นทารกเกิดก่อนกำหนดกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ ซึ่งเป็นทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุหลังปฏิสนธิ 34-36 สัปดาห์ จึงเป็นไปได้ว่ามีระยะหลับตื้นที่ไม่แตกต่างกันไม่ว่าจะสวมหมวกหรือไม่สวมหมวกลดระดับเสียง

การเปลี่ยนแปลงของระยะตื่น การศึกษาครั้งนี้พบว่าระยะเวลาตื่นของทารกเกิดก่อนกำหนดเมื่อสวมหมวก

ลดระดับเสียงและเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียงไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากการศึกษาครั้งนี้ได้บันทึกระยะช่วงของทารกเกิดก่อนกำหนด ระยะช่วงเป็นระยะกึ่งหลับกึ่งตื่น (Brazelton & Nugent, 1995) ซึ่งอาจเปลี่ยนไปเป็นระยะหลับหรือระยะตื่นก็ได้ ขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าที่มารกระตุ้น เช่น เสียงที่ดังขึ้นทันทีทันใดจะกระตุ้นสมองส่วนคอลทิกซอลและการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติให้เพิ่มขึ้น จึงมีการตอบสนองของร่างกายเพิ่มมากขึ้น (Muzet, 2007) ส่งผลให้ทารกที่อยู่ในระยะช่วงเปลี่ยนเป็นระยะตื่น แต่ถ้าไม่ได้รับสิ่งกระตุ้นทารกอาจเปลี่ยนเป็นระยะหลับได้ เป็นต้น

สรุปได้ว่าทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่มีระดับเสียงดังเกินเกณฑ์ที่สมาคมกุมารแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกาได้กำหนดไว้คือ ไม่เกิน 45 เดซิเบล (เอ) (American Academy of Pediatric, 1997) เมื่อสวมหมวกลดระดับเสียงทารกเกิดก่อนกำหนดมีระยะเวลาหลับลึกและระยะเวลาหลับรวมมากกว่าเมื่อไม่สวมหมวกลดระดับเสียง ดังนั้นจึงควรให้ทารกเกิดก่อนกำหนดสวมหมวกเพื่อลดเสียงรบกวนจากสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมคุณภาพการหลับที่ดี

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ด้านการปฏิบัติการพยาบาล สามารถนำหมวกลดระดับเสียงไปใช้เพื่อลดเสียงรบกวนจากสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมการนอนหลับของทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล

ด้านการศึกษา สามารถนำไปจัดกิจกรรมให้ความรู้แก่บุคลากรและนักศึกษาพยาบาลเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาลเพื่อส่งเสริมการนอนหลับของทารกเกิดก่อนกำหนดให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ด้านการบริหาร สามารถนำผลการวิจัยนำเสนอต่อผู้บริหารหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำกำหนดแนวทางการนำผลการวิจัยไปใช้ในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดอย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาผลของการสวมหมวกลดระดับเสียง



ต่อระยะหลักในทารกที่มีภาวะวิกฤต เช่น ทารกที่ได้รับการ

ใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ปาณิตา นาคกลั่นกุล. (2546). ผลของการจัดชั่วโมงเจียบต่อระยะเวลาการนอนหลับของทารกเกิดก่อนกำหนด (วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลกุมารเวชศาสตร์). บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.
- เพ็ญจิตร์ ธนเจริญพัฒน์. (2544). ผลของการจัดท่านอนต่อระยะเวลาการหลับของทารกเกิดก่อนกำหนด (วิทยานิพนธ์ พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลกุมารเวชศาสตร์), บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.
- วิภา พลัฒผล, จรัสศรี เย็นบุตร, และ มาลี เอื้ออำนวย. (2552). ผลของการสวมหมวกลดระดับเสียงต่อการตอบสนอง ต่อความเครียดของทารกเกิดก่อนกำหนดในหออภิบาลทารกแรกเกิด. *พยาบาลสาร*, 21(2), 15-29.
- Abou Turk, C., Williams, A. L., & Lasky, R. E. (2009). A randomized clinical trial evaluating silicone earplugs for very low birth weight newborns in intensive care. *Journal of Perinatology*, 29(5), 358-363.
- Als, H. (1982). Toward a synactive theory of development: Promise for the assessment and support of infant individuality. *Infant Mental Health Journal*, 3(4), 229-243.
- American Academic of Pediatric. (1997). Noise: A hazard for the fetus and newborn. *Pediatrics*, 100(4), 724-727.
- Blackburn, S.T. (2007). *Maternal, fetal, & neonatal physiology: A clinical perspective*. (3rd ed.) St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Blackburn, S.T., & Ditzenberger, G. R. (2007). Neurologic system. In C. Kenner & J.W. Lott (Ed.), *Comprehensive neonatal nursing* (3rd ed., pp. 236-278). Philadelphia: Saunders.
- Brazelton, T.B., & Nugent, J.K. (1995). *Neonatal behavioral assessment scale* (3rd ed.). London: MacKeith Press.
- Duran, R., Ciftedemir, N.A., Ozbek, U.V., Berberoglu, U., Durankus, F., Sut, N., & Acunas, B. (2012). The effects of noise reduction by earmuffs on the physiologic and behavioral responses in very low birth weight preterm infants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(10), 1490-1493.
- Hadley, L. B., & West, D. (1999). *Developmental and behavioral characteristics of preterm infant*. California: NICU Ink.
- Holditch-Davis, D., Blackburn, S.T., & Vandenberg, K. (2003). Newborn and infant neurobehavioral development. In L.C. Kenner & J.W. Lott (Eds.), *Comprehensive neonatal nursing* (3rd ed., pp. 236-278). Philadelphia: W.B. Saunders.
- King, M.F. (2008). The high-risk newborn. In S.A. Orshan (Ed.), *Maternity, newborn, and women's health nursing: Comprehensive care across the lifespan* (pp. 911-978). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- McMahon, E., Wintermark, P., & Lahav, A. (2012). Auditory brain development in premature infants: the importance of early experience. *Annals of the New York Academic of Sciences*, 1252, 17-24.



- Mirmiran, M., Mass, Y. G. H., & Ariagno, R. L. (2003). Development of fetal and neonatal sleep and circadian rhythms. *Sleep Medicine Reviews*, 7(6), 321-334.
- Muzet, A. (2007). Environmental noise, sleep and health. *Sleep Medicine Reviews*, 11(2), 135-142.
- Polit, D.F. (1999). *Data analysis & statistics for nursing research*. Stamford, CT: Appleton & Lange.
- Strauch, C., Brandt, S., & Edwards-Beckett, J. (1993). Implementation of a quiet hour: effect on noise levels and infant sleep states. *Neonatal Network*, 12(2), 31-35.
- World Health Organisation Global Health Observatory. (2015). *Preterm birth (<37 weeks of gestation) rate per 100 live births*. Retrieved from http://apps.who.int/gho/athena/data/GHO/WHS_PBR,WHOSIS_000006?x-profile=xtab&x-format=html&x-topaxis=GHO&x-sideaxis=COUNTRY;YEAR&x-title=table&filter=COUNTRY:*;REGION:*&format=html&profile=embed
- Zahr, L. K., & Balian, S. (1995). Responses of premature infants to routine nursing interventions and noise in the NICU. *Nursing Research*, 44(3), 179-185.x