

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลการใช้กระเบอะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสง ร่วมกับการส่องไฟต่อระดับบิลิรูบิน ในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง

ฉันทมนธ์ วงษ์ขีรี, พย.ม.*

ทนง ประสานพานิช, พ.บ.*

The Effect of Phototherapy with Reflecting Aluminum Foil Tray on Bilirubin Level in Neonatal Jaundice

Tanyamon Wongcheeree, M.N.S.*

Thanong Prasarnphanich, M.D.*

* Department of Pediatrics Prapokklao Hospital, Chanthaburi Province, Thailand.
J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2015;32:289-304

Abstract

Background : Neonatal Jaundice in PICU had occurs easily and bilirubin levels higher than healthy newborn. Phototherapy is the first treatment choose because exchange transfusion is treatment to reduce high bilirubin but this treatment have a lot of complication. Perhaps the double or triple phototherapy uses treat the same patient when neonatal jaundice had high level of serum bilirubin, which double or triple phototherapy using place the device increases. Lining the sides of the phototherapy lamp with aluminum foil cloth can increase irradiance but this method difficulty observed. Phototherapy with reflecting aluminum foil tray is one of the method to increase irradiance and surface area. Research is to compare the bilirubin levels in neonatal jaundice between phototherapy and phototherapy with aluminum foil tray.

* กลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

- Objective** : The comparison of bilirubin levels in neonatal jaundice between phototherapy and phototherapy with aluminum foil tray.
- Method** : Quasi experimental Research was used in this study. The total of 52 healthy new born infants 37 – 42 weeks of gestation with hyperbilirubinemia treated by phototherapy were included in this study. Twenty - six jaundiced infants used only phototherapy and Twenty - six jaundiced infants used phototherapy with aluminum foil tray equally.
- Results** : The initial mean serum bilirubin levels were not different between two groups. After phototherapy for 1 day, the mean serum bilirubin levels and length of hospital stay in study group (0.162 ± 0.059 mg/dl/hr and 4.62 ± 1.1 days) decreased than control group (0.069 ± 0.052 mg/dl/hr, 5.5 ± 1.11 days) was significantly at $p < 0.001$, Mean Difference = 0.093, 95% CI = 0.063 - 0.124. The mean fever, diarrhea and dehydration of defecation between two groups were not different.
- Conclusion** : phototherapy with aluminum foil tray was significantly more effective in reduction bilirubin than only phototherapy in neonatal jaundice.
- Keywords** : Neonatal Jaundice, phototherapy

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา

ทารกแรกเกิดภาวะวิกฤติในหอผู้ป่วยหนักเด็ก มักเกิดภาวะตัวเหลืองได้ง่าย และมีระดับบิลิรูบินสูงกว่าทารกแรกเกิดสุขภาพดี ดังนั้นจึงต้องรีบลดระดับบิลิรูบินให้ต่ำกว่าระดับอันตรายในเวลาอันรวดเร็วเพื่อหลีกเลี่ยงการถ่ายเปลี่ยนเลือด ในบางครั้งจึงมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องส่องไฟหลายเครื่อง ทารกที่ต้องส่องไฟหลายเครื่อง ต้องใช้พื้นที่ในการวางเครื่องมือเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การพยาบาลและการทำหัตถการไม่สะดวก การใช้อะลูมิเนียมฟอยล์กันทำเป็นม่านช่วยลดระยะส่องไฟลงได้ แต่วิธีนี้ทำให้การสังเกตอาการผู้ป่วยทำได้ยาก ผู้วิจัยจึงคิดนวัตกรรม กระบะอะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสง โดยคำนึงถึงหลักการสะท้อนพลังงานแสง และเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสแสงของทารก วิธีนี้น่าจะช่วยลดระยะเวลาส่องไฟ การทำหัตถการทำได้สะดวก และสามารถสังเกตอาการผู้ป่วยได้ง่าย

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบอัตราการลดลงของระดับบิลิรูบินในกระแสเลือดของทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองระหว่างการใช้เครื่องส่องไฟกับการส่องไฟร่วมกับรองกระบะอะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสง

วิธีการศึกษา

เป็นงานวิจัยเชิงทดลองแบบ quasi experimental research กลุ่มตัวอย่างเป็นการกแรกเกิดคลอดปกติแข็งแรงดีในหอผู้ป่วยสูติกรรม 4 โรงพยาบาลพระปกเกล้า มีอายุครรภ์ 37 ถึง 42 สัปดาห์ ที่มีภาวะตัวเหลือง จำนวน 52 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มโดยใช้โปรแกรมสุ่มสำเร็จรูป กลุ่มควบคุม 26 คน และกลุ่มทดลอง 26 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการรักษาด้วยวิธีการส่องไฟร่วมกับรองกระเพาะอะลูมิเนียมฟอยล์ กลุ่มควบคุมได้รับการรักษาด้วยวิธีการส่องไฟตามปกติ ระหว่างวันที่ 1 เดือนกันยายน พ.ศ. 2557 ถึงวันที่ 31 เดือนมกราคม พ.ศ. 2558

ผลการศึกษา

หลังการส่องไฟ 1 วัน อัตราการลดลงของระดับบิลิรูบินของกลุ่มทดลอง (0.162 ± 0.059 มก/ดล/ชม) ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม (0.069 ± 0.052 มก/ดล/ชม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า $p < 0.001$, Mean Difference = 0.093, 95% CI = 0.063 - 0.124 ค่าเฉลี่ยของระดับบิลิรูบินหลังการส่องไฟและระยะเวลารักษาในโรงพยาบาลของกลุ่มทดลอง (11.354 ± 1.386 มล/ดล และ 4.62 ± 1.1 วัน) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (13.092 ± 1.473 มล/ดล และ 5.5 ± 1.11 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า $p < 0.001$, Mean Difference = 1.7 วัน, 95% CI = 0.9 - 2.5 และ ค่า $p = 0.003$, Mean Difference = 0.9 มก/ดล, 95% CI = 0.3 - 1.5 ตามลำดับ พบจำนวนทารกที่ต้องส่องไฟมากกว่า 1 วัน ในกลุ่มทดลอง (2 คน) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (11 คน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า $p = 0.004$ อุณหภูมิร่างกายสูงสุดขณะส่องไฟเฉลี่ยในกลุ่มทดลอง (37.4 ± 0.2 องศาเซลเซียส) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (37.3 ± 0.2 องศาเซลเซียส) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า $p = 0.024$, Mean Difference = 0.12 องศาเซลเซียส, 95% CI = 0.001 - 0.24 แต่ไม่พบภาวะอุจจาระร่วง และภาวะขาดน้ำ ในทั้งสองกลุ่ม

สรุป

การรักษาทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองโดยการส่องไฟร่วมกับรองกระเพาะฟอยล์สะท้อนแสงสามารถลดระดับบิลิรูบินในพลาสมาได้มากกว่าการใช้เครื่องส่องไฟอย่างเดียว

คำสำคัญ : ทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง การรักษาด้วยการส่องไฟ

บทนำ

ภาวะตัวเหลืองเป็นภาวะที่พบบ่อยในทารกแรกเกิด ซึ่งเกิดจากการมีสารบิลิรูบินในกระแสเลือดมากกว่าปกติ¹ ส่งผลให้ทารกมีอาการซึม ตูมตามได้น้อยลง ซีด ตับ ม้ามโต เกิดความพิการทางสมอง (kernicterus) และเสียชีวิตได้² ในราย

ที่รอดชีวิต จะพบความพิการทางสมอง คือ สติปัญญา และพัฒนาการล่าช้า หูหนวก ชักเกร็งตัว แข็ง มีการเคลื่อนไหวของร่างกายที่เรียกว่า Choreoathetosis³ นอกจากนี้การที่ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลืองจำเป็นต้องได้รับการรักษาในโรงพยาบาลยังส่งผลกระทบต่อสมาชิกคนอื่นๆ

ในครอบครัวโดยเฉพาะ บิดา มารดา ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และการดำเนินชีวิต⁴

สำหรับทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตในหอผู้ป่วยหนักเด็ก มักเกิดภาวะตัวเหลืองได้ง่าย และมีระดับบิลิรูบินสูงกว่าทารกแรกเกิดสุขภาพดี ดังนั้นจึงต้องรีบลดระดับบิลิรูบินให้ต่ำกว่าระดับอันตรายในเวลาอันรวดเร็วเพื่อหลีกเลี่ยงการถ่ายเปลี่ยนเลือด³ ซึ่งเป็นหัตถการที่มีความเสี่ยงและมีผลข้างเคียงที่รุนแรงถึงชีวิตได้⁵ ในบางครั้งจึงมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องส่องไฟหลายเครื่อง โดยทารกที่ต้องส่องไฟหลายเครื่อง ต้องใช้พื้นที่ในการวางเครื่องมือเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การรักษาพยาบาลและการทำหัตถการต่างๆ ไม่สะดวก นอกจากนี้ทารกมีโอกาสดังกล่าวแทรกซ้อนจากการส่องไฟมากขึ้นด้วย⁶

การเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาด้วยการส่องไฟ ทำได้โดยใช้กระบอกอะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสง หรือผ้าขาวเป็นม่านกันรอบเครื่องส่องไฟ แต่วิธีนี้ทำให้การสังเกตอาการทารกขณะส่องไฟทำได้ยากและปิดกั้นการถ่ายเทอากาศรอบตัวทารก อาจส่งผลให้อุณหภูมิทารกสูงขึ้นและหายใจได้⁷ ผู้วิจัยจึงคิดนวัตกรรมกระบอกอะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสงเป็นเบาะรองนอนด้านหลังทารกที่คำนึงถึงหลักการสะท้อนพลังงานแสง และเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสแสงของทารก วิธีนี้น่าจะช่วยลดระยะเวลาส่องไฟ การทำหัตถการได้สะดวกขึ้น และสามารถสังเกตอาการผู้ป่วยได้ง่ายในระยะแรกได้วัดความเข้มของแสงบริเวณผิวของเบาะรองที่ประดิษฐ์ขึ้น พบว่าความเข้มของแสงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย $7.75 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ จากวิธีตามปกติ การศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาประสิทธิภาพของกระบอกอะลูมิเนียมฟอยล์ว่าจะสามารถใช้ประโยชน์ได้จริง และลดระยะเวลาส่องไฟของทารกที่มีภาวะตัวเหลืองได้ดี

กว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการส่องไฟเพียงอย่างเดียว

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการลดลงของระดับบิลิรูบินในกระแสเลือดของทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองระหว่างการใช้เครื่องส่องไฟอย่างเดียวกับการส่องไฟร่วมกับกระบอกอะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสง

2. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับบิลิรูบินหลังการส่องไฟ และระยะเวลาการรักษาในโรงพยาบาลระหว่างการใช้เครื่องส่องไฟอย่างเดียวกับการส่องไฟร่วมกับกระบอกอะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสง

3. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการใช้เครื่องส่องไฟอย่างเดียวกับการส่องไฟร่วมกับกระบอกอะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสง

วัสดุและวิธีการ

รูปแบบการวิจัย

quasi experimental research

ระเบียบวิธีวิจัย

1 ประชากร ได้แก่ ทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองในหอผู้ป่วยสูติกรรม 4 โรงพยาบาลพระปกเกล้า

2 กลุ่มตัวอย่าง ทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองในหอผู้ป่วยสูติกรรม 4 โรงพยาบาลพระปกเกล้า ในช่วงเวลา 5 เดือน ระหว่างวันที่ 1 เดือนกันยายน พ.ศ. 2557 ถึงวันที่ 31 เดือนมกราคม พ.ศ. 2558 คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป n4Studies for testing

two independent means⁸ กำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (power of the test) ที่ 0.08 แอลฟา (α) = 0.05 เบต้า (β) = 0.2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 1.6 จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า การรักษาด้วยการส่องไฟตามปกติ ระดับบิลิรูบินหลังส่องไฟ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 13.3 ± 1.64 มก/ดล⁹ ผู้วิจัยคาดว่า การรองกระเพาะปัสสาวะสะท้อนแสงร่วมกับส่องไฟ สามารถลดระดับบิลิรูบินในร่างกายหลังส่องไฟ 24 ชั่วโมง ได้ร้อยละ 10 จึงคำนวณกลุ่มตัวอย่างได้กลุ่มละ 23 คน แต่ผู้วิจัยเพิ่มกลุ่มตัวอย่างกลุ่มร้อยละ 10 ดังนั้น ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวน 52 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 26 คน และกลุ่มทดลอง 26 คน โดยกลุ่มตัวอย่างต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

เกณฑ์ที่กำหนดให้อยู่ในการศึกษา คือ

1. ทารกแรกเกิดคลอดครบกำหนด อายุครรภ์ระหว่าง 37 ถึง 42 สัปดาห์
2. น้ำหนักแรกเกิดตั้งแต่ 2,500 กรัม ขึ้นไป
3. มีระดับ microbilirubin ตั้งแต่ 13 มก/ดล ขึ้นไป
4. ได้รับนมมารดาอย่างเดียวเท่านั้น ไม่ได้รับอาหารอย่างอื่น

5. มารดายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์คัดออกจากการศึกษา คือ

1. มีภาวะ birth asphyxia โดยมี apgar score ที่ 1 และ 5 นาทีก่อนน้อยกว่า 6
2. มีภาวะ hemolysis จากภาวะ G6PD deficiency และภาวะ ABO incompatibility
3. มีความผิดปกติอื่นหลังคลอด เช่น sepsis, respiratory problem, polycythemia, cephalhematoma, bruising or ecchymosis
4. มารดาขอออกจากโครงการวิจัยหรือไม่สมัครใจอยู่โรงพยาบาล

จริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จังหวัดจันทบุรี หมายเลข CTIREC 018/57 เครื่องมือที่ใช้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 กระเพาะอะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสง ประดิษฐ์จากวัสดุ EVA foam มีความหนา 3 มิลลิเมตร ห่อด้วย aluminum foil มีความหนา 0.15 มิลลิเมตร กระเพาะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความกว้าง 35 เซนติเมตร ยาว 68 เซนติเมตร ขอบสูง 22 เซนติเมตร มีคุณสมบัติสะท้อนแสง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลองวัดความเข้มของแสงบริเวณผิวของเบาะรองที่ประดิษฐ์ พบว่าพลังงานแสงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย $7.75 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ นอกจากนี้เป็นฉนวนกันความร้อน มีความนุ่ม ยืดหยุ่นได้ดี น้ำหนักเบา ทำความสะอาดง่าย

1.2 Erma model รุ่น B.Ht – 205 เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจระดับบิลิรูบินในเลือดด้วยวิธี spectrophotometric ควบคุมคุณภาพการตรวจโดยการทำ internal quality control (IQC) ให้อยู่ในช่วง 15 ± 1 ทุกวันวันละ 1 ครั้ง เวลา 06.00 น. และบันทึกผลในสมุด กรณีค่าผิดปกติทำการแก้ไขเบื้องต้นตามคู่มือใช้งาน ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้จะมีการติดต่อช่างของเครื่องมือทำการแก้ไข

2. แบบบันทึกข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ วันเกิด อายุที่ส่องไฟ เพศ อายุครรภ์ APGAR score น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักก่อนส่องไฟ และน้ำหนักหลังส่องไฟ blood group ของมารดา และทารก

2.2 แบบบันทึกการรักษาทารกตัวเหลืองด้วยการส่องไฟ ได้แก่ ค่า G6PD, reticulocyte count, ความเข้มข้นเลือด บิลิรูบิน

ก่อนส่องไฟ หลังส่องไฟ 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง
การรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยพบหัวหน้ากลุ่มการพยาบาล หัวหน้าเฉพาะทางสูติกรรม และหัวหน้างานสูติกรรม 4 ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย การพิทักษ์สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมวิจัยเพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อได้รับการอนุมัติจึงดำเนินการวิจัยต่อไป

2. ผู้วิจัยพบพยาบาลสูติกรรม 4 ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย การพิทักษ์สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมวิจัยรายละเอียดการวิจัย และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดทั้งหมด 52 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 26 คน กลุ่มควบคุม 26 คน โดยใช้โปรแกรมสุ่มสำเร็จรูป กลุ่มทดลองได้รับการรักษาด้วยวิธีการส่องไฟร่วมกับรองกระเบอะลูมิเนียมฟอยล์ใน crib เด็ก ใส่เบาะรองนอนให้ขอบฟอยล์สูงจากพื้นเบาะ



รองนอนขึ้นมา 15 เซนติเมตร กลุ่มควบคุมได้รับการรักษาด้วยวิธีการส่องไฟตามปกติ

4. ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย สิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัยและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลให้มารดาทราบ พร้อมให้ลงชื่อแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

5. ตรวจระดับบิลิรูบินในเลือดด้วยวิธี spectrophotometric ซึ่งใช้ปริมาณเลือดทั้งหมด 0.6 มล. หลังได้รับการรักษาที่ 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการรักษาและติดตามผลการรักษาตามแนวทางการรักษาทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองของโรงพยาบาลพระปกเกล้า

6. ลงบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกการรักษาทารกตัวเหลืองด้วยการส่องไฟ

7. ผู้วิจัยรวบรวมแบบบันทึกการรักษาทารกตัวเหลืองด้วยการส่องไฟ และนำมาวิเคราะห์ข้อมูล



ภาพที่ 1 และ 2 การส่องไฟโดยใช้ foil

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติพรรณนา

2. วิเคราะห์จำนวนทารกที่ส่องไฟมากกว่า 1 วัน และภาวะแทรกซ้อนจากการส่องไฟ ได้แก่

น้ำหนักลด อูจจาระร่วง โดยใช้สถิติ Chi square

3. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการลดลงของบิลิรูบิน และอุณหภูมิร่างกายโดยใช้สถิติทดสอบค่าที่ (independent t-test)

ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 52 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 26 คน ทารกทั้งสองกลุ่มมี เพศ อายุครรภ์ น้ำหนัก

แรกเกิด APGAR score ที่ 1 และ 5 นาที อายุเมื่อเริ่มส่องไฟ และระดับบิลิรูบินก่อนส่องไฟไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มควบคุม (n = 26)	กลุ่มทดลอง (n = 26)	p - value
เพศ (ชาย : หญิง)	12 : 14	16 : 10	0.28
อายุครรภ์ (สัปดาห์)	38.28 ± 0.89	38.57 ± 1.23	0.17
น้ำหนักแรกเกิด (กรัม)	3,057.0 ± 415.2	3,078.6 ± 405.9	0.73
APGAR score ที่ 1 นาที	8.92 ± 0.272	8.88 ± 0.326	0.50
APGAR score ที่ 5 นาที	10	9.96 ± 0.196	0.50
อายุเมื่อเริ่มส่องไฟ (ชั่วโมง)	70.4 ± 26.4	68.0 ± 18.3	0.64
ระดับบิลิรูบินก่อนส่องไฟ (mg/dl)	14.45 ± 0.80	14.74 ± 0.93	0.50

หลังให้การรักษาด้วยการส่องไฟ 1 วัน อัตราการลดลงของระดับบิลิรูบินของกลุ่มทดลอง (0.162 ± 0.059 มก/ดล/ชม) ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม (0.069 ± 0.052 มก/ดล/ชม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า $p < 0.001$, Mean Difference = 0.093, 95% CI = 0.063 - 0.124 ค่าเฉลี่ยของระดับบิลิรูบินหลังการส่องไฟของกลุ่มทดลอง (11.354 ± 1.386 มล/ดล) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (13.092 ± 1.473 มล/ดล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า $p < 0.001$, Mean Difference = 1.7 มก/ดล, 95% CI = 0.9 – 2.5 และระยะเวลารักษาในโรงพยาบาลของกลุ่มทดลอง (4.6 ± 1.1 วัน) สั้นกว่ากลุ่มควบคุม (5.5 ± 1.11 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน โดยค่า $p = 0.003$, Mean Difference = 0.9 วัน 95% CI = 0.3 – 1.5

จำนวนทารกที่ต้องส่องไฟมากกว่า 1 วัน ในกลุ่มทดลองมีทั้งหมด 2 คน น้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่มีทั้งหมด 11 คนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า $p = 0.004$ อัตราการลดลงของระดับบิลิรูบินกลุ่มทดลอง (0) ลดลงน้อยกว่ากลุ่ม (0.066 ± 0.084 มล/ดล/ชม) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยค่า $p = 0.31$, Mean Difference = 0.07 มก/ดล/ชม, 95% CI = 0.7 – 0.2 และระดับบิลิรูบินหลังส่องไฟกลุ่มทดลอง (12 ± 1.769 มล/ดล) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (12.27 ± 1.781 มล/ดล) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า $p = 0.3$, Mean Difference = 0.6 มก/ดล, 95% CI = -1.9 – 3.2 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการรักษาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ผลการรักษา	กลุ่มควบคุม (n = 26)	กลุ่มทดลอง (n = 26)	p - value
ระดับบิลิรูบินหลังส่องไฟ 1 วัน (มก/ดล)	13.092 ± 1.473	11.354 ± 1.386	0.001
ระดับบิลิรูบินที่ลดลงหลังส่องไฟ 1 วัน (มก/ดล/ชม)	0.069 ± 0.052	0.162 ± 0.059	0.001
จำนวนทารกที่ส่องไฟมากกว่า 1 วัน (คน)	11	2	0.004
ระดับบิลิรูบินหลังส่องไฟมากกว่า 1 วัน (มก/ดล)	12.27 ± 1.78	12.00 ± 1.77	0.3
ระดับบิลิรูบินที่ลดลงหลังส่องไฟมากกว่า 1 วัน (มก/ดล/ชม)	0.066 ± 0.084	0	0.31
ระยะเวลารักษาในโรงพยาบาล (วัน)	5.5 ± 1.11	4.6 ± 1.1	0.003

สำหรับผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นหลังให้การรักษาด้วยการส่องไฟ 1 วัน อุณหภูมิร่างกายสูงสุดขณะส่องไฟเฉลี่ยในกลุ่มทดลอง (37.4 ± 0.2 องศาเซลเซียส) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (37.3 ± 0.2 องศาเซลเซียส) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า p = 0.024, Mean Difference = 0.12 องศาเซลเซียส, 95% CI = 0.001 – 0.24 ไม่พบทารกอุจจาระร่วงและน้ำหนักลดลงมากกว่าร้อยละ 5 ของน้ำหนัก

แรกเกิดในทั้ง 2 กลุ่มแต่ทารกทั้งสองกลุ่มมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 55.77 ± 45.1 กรัม กลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 16.53 ± 40.66 กรัม โดยทารกกลุ่มทดลองมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า p = 0.001, Mean Difference = 39.23 กรัม, 95% CI = 15.3 – 63.2 (ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลข้างเคียงจากการรักษาด้วยการส่องไฟของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ผลข้างเคียง	กลุ่มควบคุม (n = 26)	กลุ่มทดลอง (n = 26)	p - value
อุณหภูมิร่างกายสูงสุดขณะส่องไฟเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	37.3 ± 0.2	37.4 ± 0.2	0.024
จำนวนทารกอุจจาระร่วง (คน)	0	0	
จำนวนทารกที่น้ำหนักลดลง > 5 % ของน้ำหนักแรกเกิด (คน)	0	0	
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักทารกที่เพิ่มขึ้นหลังส่องไฟ 1 วัน (กรัม)	16.53 ± 40.66	55.77 ± 45.11	0.001

วิจารณ์

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การรักษาทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองที่ไม่ได้มีสาเหตุจากการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงด้วยการส่องไฟร่วมกับใส่กระบังฟอยล์สะท้อนแสงสามารถลดระดับบิลิรูบินในกระแสเลือดได้ดีกว่าการใช้เครื่องส่องไฟเพียงอย่างเดียว หลังให้การรักษาดูแลด้วยการส่องไฟ 1 วัน เป็นผลจากการเพิ่มพลังงาน

แสงให้สูงขึ้น โดยเฉลี่ย 7.75 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ และเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสสอดคล้องกับการศึกษาของ พยงค์ บุญญฤทธิ์พงษ์ และคณะ และสาวิตรี เต็มอารมณ์ และคณะ ว่าการใช้แสงไฟที่ให้พลังงานสูงสามารถลดระดับบิลิรูบินในกระแสเลือดได้ดีกว่าการใช้แสงไฟต่ำ^{10,11} และการศึกษาของนภัทร สิทธิธนาโนมัย ที่แสดงให้เห็นว่า การกั้นขอบโคมไฟด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ จะทำให้พลังงานแสงเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับ

การกันขอบโคมไฟด้วยผ้าสีขาว หรือสีฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹² อีกทั้งยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Tan KL ที่แสดงให้เห็นว่าการลดลงของระดับบิลิรูบินในกระแสเลือด แปรผันตามพลังงานแสงที่ใช้ส่องหลังส่องไฟรักษา 24 ชั่วโมง¹³ และการเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสแสงจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการลดระดับบิลิรูบินได้ดีขึ้น^{10,14,15} แต่จากการศึกษาของนพรัตน์ น้อยบางยาง พบว่าการกันผ้าที่ขอบโคมไฟพลังงานแสงมากกว่าการกันผ้าด้านข้างตูบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการกันผ้ากับไม่กันผ้าด้านข้างตูบให้พลังงานแสงไม่ต่างกัน¹⁶ นอกจากนี้จำนวนทารกที่ต้องส่องไฟมากกว่า 1 วัน ในกลุ่มทดลอง น้อยกว่า และใช้ระยะเวลารักษาในโรงพยาบาลสั้นกว่ากลุ่มควบคุมเป็นการยืนยันถึงประสิทธิผลของการศึกษาในครั้งนี้ด้วยการเพิ่มพลังงานแสงและพื้นที่ผิวสัมผัสด้วยการใช้กระบะฟอยล์ที่ประดิษฐ์ขึ้น นอกจากช่วยลดระดับบิลิรูบิน ลดโอกาสที่จะส่องไฟมากกว่า 1 วัน และลดระยะเวลาการรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล ลดภาระงานของพยาบาล และค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลแล้ว ยังลดโอกาสที่จะส่องไฟหลายเครื่องด้วย ช่วยให้พยาบาลปฏิบัติงานได้สะดวกขึ้นสังเกตอาการทารกได้ง่าย นอกจากนี้ช่วยลดการระคายเคืองตา อาการปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียนของเจ้าหน้าที่ เนื่องจากแสงไม่สามารถทะลุผ่านกระบะฟอยล์ได้ อีกทั้งเมื่อสิ้นสุดการใช้งานแล้วยังสามารถนำกระบะฟอยล์ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดหรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรคและตากแดดได้โดยไม่ทำให้กระบะฟอยล์เสื่อมคุณภาพและนำมาใช้ในทารกที่มีภาวะตัวเหลืองรายอื่นได้จากการศึกษาของนภทร สิทธาโนมัย พบว่า ถ้า

กันขอบโคมโดยใช้ผ้าสีฟ้าจะต้องใช้หลอดไฟสีฟ้าพิเศษ 4 หลอด จึงจะให้พลังงานแสงมีประสิทธิภาพในการรักษามากที่สุด แต่ถ้าใช้อะลูมิเนียมฟอยล์จะใช้หลอดไฟสีฟ้าพิเศษเพียง 3 หลอดซึ่งช่วยลดค่าไฟฟ้าได้ แต่มีข้อจำกัดอยู่ว่า การใช้อะลูมิเนียมฟอยล์หลายครั้งอาจทำให้ยับย่น ส่งผลให้อะลูมิเนียมฟอยล์สะท้อนแสงน้อยลง และต้องเปลี่ยนใหม่ซึ่งการเปลี่ยนอะลูมิเนียมฟอยล์ต้องเสียค่าใช้จ่าย 30 บาท/ครั้ง¹²

สำหรับผลข้างเคียงจากการส่องไฟพบว่า อุณหภูมิร่างกายสูงสุดขณะส่องไฟเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมน่าจะเป็นเพราะกระบะฟอยล์มีลักษณะทึบ หนา และสูงขึ้นจากพื้น 15 เซนติเมตร ทำให้การระบายอากาศภายใน Crib ไม่สะดวก สามารถแก้ไขได้ด้วยการเปิดหน้าต่างเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก หรือเช็ดตัวลดไข้⁴ ส่วนการสูญเสียน้ำจากร่างกายทำให้น้ำหนักทารกลดลง พบว่า หลังการรักษาด้วยการส่องไฟ 1 วัน ทารกทั้ง 2 กลุ่มมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเนื่องจากห่อผู้ป่วยสุติกรรมมีแนวทางการดูแลบุตรด้วยนมมารดาที่เป็นมาตรฐาน รวมไปถึงการช่วยเหลือมารดา และบุตรที่มีปัญหาเกี่ยวกับการให้นมบุตรอย่างมีประสิทธิภาพทำให้มารดามีน้ำนมเร็วเพียงพอแก่ทารกทำให้ทารกทั้ง 2 กลุ่มน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากกว่าลดลงสอดคล้องกับการศึกษาของ พยนต์ บุญญฤทธิพงษ์ และคณะ^{9,10} นอกจากนี้ทารกทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีภาวะอุจจาระร่วง เนื่องจากทั้ง 2 กลุ่มใช้ชนิดของหลอดไฟ จำนวนของหลอดไฟ และกำลังวัตต์ของหลอดไฟเท่ากัน จึงไม่ส่งผลให้มีการถ่ายอุจจาระเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ พยนต์ บุญญฤทธิพงษ์ และคณะ เช่นกัน^{9,10}

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้ บุคลากรทางการแพทย์สามารถนำกระบะ

อะลูมิเนียมฟอยล์ไปใช้ในการลดระดับบิลิรูบินใน กระแสเลือดได้ แต่กระเปาะอะลูมิเนียมฟอยล์ ต้อง ประดิษฐ์จากวัสดุ EVA foam มีความหนา 3 มิลลิเมตร ห่อด้วย Aluminum foil มีความหนา 0.15 มิลลิเมตร เท่านั้น ถ้ามีการใช้อะลูมิเนียม ฟอยล์ชนิดอื่นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจาก อาจมีคุณสมบัติการสะท้อนแสง การระบายความร้อน และคุณสมบัติอื่นๆ ที่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารทุกระดับที่ให้การ สนับสนุน สำนักรวิจัยและพัฒนาช่วยเป็นปรึกษา การทำวิจัยและการวิเคราะห์ทางสถิติ รวมทั้งได้ รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากกองทุนวิจัยของโรง พยาบาลพระปกเกล้ารวมทั้งผู้ร่วมงานทั้งภายใน หน่วยงานและภายนอกหน่วยงานที่อำนวยความสะดวก ในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Stoll BJ, Kliegman RM. Jaundice and Hyperbilirubinemia in the Newborn. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. editors. Nelson textbook of Pediatrics. Philadelphia: Saunders, 2004. p 592-9.
2. สรายุทธ สุภาพรรณชาติ. Best Practice in Neonatal Care. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส จำกัด, 2548.
3. พรทิพย์ ศิริบูรณ์พิพัฒนา. การพยาบาลเด็ก เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 6. นนทบุรี: ยุทธรินทร์ การพิมพ์ จำกัด, 2550.
4. พรทิพย์ ไหมทอง. บทบาทพยาบาลในการ ดูแลเด็กป่วยเรื้อรัง. ใน: นวลจันทร์ ปรามพาล, ศิริวรรณนา นุกูล, สุชาติ ศรีพยวรรณ, สุชีรา นัตรเพริดพราย; บรรณาธิการ. Optimizing Health Care in Pediatrics. กรุงเทพฯ: ปิยอนต์ เอ็นเทอร์ไพรซ์; 2551. น. 26-9.
5. Sanpavat S. Exchange transfusion and its morbidity in ten – year period at King Chulalongkorn hospital. J Med Assoc Thai 2005;88:588–92.
6. นวลจันทร์ ปรามพาล, จิตลัดดา ดีโรจนวงศ์, สุชีรา นัตรเพริดพราย, วรณัฐ จงศรีสวัสดิ์, ศิริณัฐ ชมโท. ปัญหาที่พบบ่อยในเด็ก: แนวทางการดูแลรักษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทปิยอนต์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด, 2552.
7. ลมัย ละอองทัฬ, มธุรส นาคพริก, ชวัลพัชร เกตุอินทร์. ประสิทธิภาพการลดระดับบิลิรูบินในทารกแรกเกิดตัวเหลือง เปรียบเทียบ ระหว่างการใช้ผ้ากันขอบโคมเครื่องส่องไฟ ด้วยผ้าสีขาว ผ้าสีฟ้าและผ้าสีน้ำเงิน. วารสาร โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ 2554; 26:127–36.
8. Rosner B. Fundamentals of biostatistics. 5th ed. Singapore: Duxvory; 2000.
9. พยงค์ บุญญฤทธิพงษ์, วิยดา บุญเลี้ยง, สุภาพรรณ ตันตราชีวร. ประสิทธิภาพของการส่องไฟแบบเข้มในทารกแรกเกิดตัวเหลือง. วชิรเวชสาร 2550; 51:1-8.
10. Boonyarittipong P, Kriangburapa W, Booranavanich K. Effectiveness of Double-Surface Intensive Phototherapy versus Single-Surface Intensive Phototherapy for Neonatal Hyperbilirubinemia. J Med Assoc Thai 2008; 91:50 – 5.
11. สาวิตรี เต็มอารมณ์, สุจิตรา โสพิตร. ผลการ

- ลดระยะห่างระหว่างเครื่องส่องไฟกับทารกตัวเหลืองที่ 20 เซนติเมตร ต่อการลดลงของค่าบิลิรูบินในกระแสเลือด ในทารกตัวเหลืองผิดปกติ ตึกพิเศษ 3 โรงพยาบาลโพธาราม พ.ศ. 2553. วารสารวิชาการ โรงพยาบาลโพธาราม 2553;149-52.
12. นภัทร สิทธาโนมัย, เกียรติศักดิ์ จีระแพทย์. ผลของการกั้นขอบโคมเครื่องส่องไฟรักษาภาวะตัวเหลืองด้วยผ้าสีขาว ผ้าสีฟ้า และอะลูมิเนียมฟอยล์ต่อพลังงานแสง. วารสารกุมารเวชศาสตร์ 2552; 48:71- 6.
13. Tan KL. The nature of the dose – response relationship of phototherapy for neonatal hyperbilirubinemia. J Pediatr 1977; 90: 448 – 52.
14. พิมลรัตน์ ไทยธรรมยานนท์. Essential Issues in Newborn Nursery. กรุงเทพฯ: บริษัท ธนาเพรส จำกัด; 2554.
15. Garg AK, Prasad RS, Hifzi IA. A Controlled trial of high-intensity double – surface phototherapy on a fluid bed versus conventional phototherapy in neonatal jaundice. Pediatrics 1995; 95: 914 – 6.
16. นพรัตน์ น้อยบางยาง. การเปรียบเทียบพลังงานแสงจากเครื่องส่องไฟที่ใช้ผ้าสีฟ้ากั้นที่ขอบโคมของเครื่องส่องไฟและด้านข้างของตู้อบ. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า; 2555.