

โครงการวิจัย : ประสิทธิภาพของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิด
ที่มีภาวะตัวเหลือง

(Effectiveness of single phototherapy (12 lamps) VS double phototherapy (10 lamps) in
neonatal hyperbilirubinemia)

นางวาทรีหญิง สีนีนานู ลัมนิยมธรรม และคณะ

โครงการวิจัยนี้สนับสนุนโดย
สมาคมแพทยทหารแห่งประเทศไทยประจำปี พ.ศ.2553

คณะผู้วิจัย

ผู้วิจัย : นาวาตรีหญิง สีนีนานู ลีมนิยมธรรม

ตำแหน่ง พยาบาลฝ่ายบริการสุขภาพ

คุณวุฒิ พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลมารดาและทารกผู้คลอดที่มหาวิทยาลัย

คณะผู้วิจัย 1 : นาวาตรีสุเทพ ตรีคุณา

ตำแหน่ง

คุณวุฒิ พยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะผู้วิจัย 2 : เรือเอกณเรศน์ นิลอ่อน

ตำแหน่ง

คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะผู้วิจัย 3 : เรือเอกหญิงเปรมใจ สุขศิริ

ตำแหน่ง ผู้ช่วยหัวหน้าตึกผู้ป่วยกุมารเวชกรรมฯ ช่วยราชการกองโสต ศอ นาสิกกรรม

คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์) สาขาวิชาเอกการพยาบาลสาธารณสุข คณะ
สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยฯ นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ผู้วิจัยและคณะขอกราบขอบพระคุณ น.อ.หญิงสร้อยญา อรรถไพศาลสฤติ, น.อ.หญิง กุลธิดา สูงสว่าง, น.อ.หญิง อารณีย์ ชูดวง, น.ทหญิงนุชชา สุระเชาว์ตระกูล. คณะที่ปรึกษาโครงการวิจัยฯ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ รวมทั้งให้กำลังใจในการทำโครงการวิจัยฯ เป็นอย่างมาก และ น.อ.ปิยะวัฒน์ วงศ์วานิช ประธานโครงการวิจัยที่ริเริ่มโครงการและน.ท.หญิงสุภัทรา แก้วเกรียงไกร ในการให้คำแนะนำเรื่องเอกสารต่างๆ

กราบขอบพระคุณสมาคมแพทยทหารแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ที่ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยฯ

กราบขอบพระคุณ พลเรือตรี สฤษดิ์ชัย สุทธิพงษ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทยทหารเรือ ในการสนับสนุนและให้โอกาสผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงพยาบาล

ท้ายนี้ผู้วิจัยและคณะขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยกุมาร 1 (หอผู้ป่วยทารกแรกเกิด) ที่ให้ความร่วมมือ และให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนอีกหลายๆท่านที่มีได้เอ่ยนามที่ให้การดูแล สนับสนุน และร่วมมือในการดำเนินงานโครงการวิจัยฯ จนทำให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นาวาตรีหญิงสินีนางู ลิ้มนิยมธรรมและคณะ

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย : ประสิทธิภาพของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง

(Effectiveness of single phototherapy (12 lamps) VS double phototherapy (10 lamps) in neonatal hyperbilirubinemia)

นางาตรีหญิงสินีนานา ลิ้มนิยมธรรม* และ คณะ**

ผู้อำนวยการโครงการวิจัยฯ : พลเรือตรีศุภชัย สุทธิพงษ์ (ผอ.รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า พร.)

ที่ปรึกษาโครงการวิจัยฯ : น.อ.หญิงสรัญญา อรรถไพศาลสฤติ, น.อ.หญิง กุลธิดา สูงสว่าง , น.อ.หญิง อารณัฐดวง , น.ทหญิงนุชชา สุระชาวีตระกูล.

บทคัดย่อ

หอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า รับผู้ป่วยทารกที่มีภาวะตัวเหลืองภายหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาล เพื่อให้การรักษาโดยการส่องไฟอย่างต่ำประมาณปีละ 45 ราย ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 30 ของการรับผู้ป่วยทั้งหมด โดยวิธีการส่องไฟที่ใช้ในการรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลืองในหอผู้ป่วยกุมาร 1 มี 2 ชนิด คือการใช้เครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 12 หลอด (ราคา 78,000 บาท/เครื่อง) ซึ่งมีจำนวน 1 เครื่อง และการใช้เครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 5 หลอด (ราคา 24,000 บาท/เครื่อง) นำ 2 เครื่องมาประกอบกันเป็นรูปคล้ายกระโจม ซึ่งมีจำนวน 6 เครื่อง พบว่าบุคลากรพยาบาลมักใช้วิธีการโดยใช้เครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 12 หลอด มากกว่าใช้เครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 5 หลอด 2 เครื่องประกอบกัน คณะผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาถึงประสิทธิผลของวิธีการรักษาภาวะตัวเหลืองของทารกโดยใช้เครื่องส่องไฟ 12 หลอด จำนวน 1 เครื่อง กับ การใช้เครื่องส่องไฟ 5 หลอดจำนวน 2 เครื่อง มาประกอบกันเป็นรูปคล้ายกระโจม เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ในการรักษาที่ดีที่สุดแก่ทารก และเพื่อแนวทางการตัดสินใจในการบริหารจัดการในการจัดซื้อเครื่องส่องไฟเพื่อประโยชน์สูงสุดในการรักษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการส่องไฟชนิดเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง โดยเปรียบเทียบค่าระดับบิลิรูบิน จำนวนวันนอนและน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการรักษา

แบบแผนการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (experimental research design) ชนิดเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง ทำการศึกษาในทารกแรกเกิดที่รับป่วยจากห้องตรวจกุมารเวชกรรม และห้องตรวจฉุกเฉินที่มีระดับ Microbilirubin ตั้งแต่ 15 มก./ดล.ขึ้นไป คลอดครบกำหนดอายุครรภ์ระหว่าง 37-42 สัปดาห์ น้ำหนักแรกเกิดตั้งแต่ 2500 กรัมขึ้นไป ไม่มีภาวะ Birth asphyxia มีภาวะตัวเหลืองที่ไม่ได้เกิดจากการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดง และแพทย์มีคำสั่งให้เข้ารับการรักษาด้วยการส่องไฟ จำนวนตัวอย่าง 36 ราย

วิธีดำเนินการวิจัย เลือกตัวอย่างตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด แบ่งกลุ่มโดยจับสลากและสลับกลุ่มตัวอย่างในลำดับต่อมา กลุ่ม 1 ได้รับการรักษาด้วยเครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด จำนวน 18 ราย กลุ่ม 2 ได้รับการรักษาด้วยส่องไฟชนิด 2 เครื่อง 10 หลอดจำนวน 18 ราย เปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่มด้วยการตรวจวัดระดับบิลิรูบิน

ตั้งแต่เริ่มส่องไฟรักษาทุก 12 , 24 ,36 48 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมงหลังจากหยุดการส่องไฟ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าบิลิรูบินที่ลดลง โดยใช้สถิติ t-test independent

ผลการวิจัย ปัจจัยพื้นฐานและระดับบิลิรูบินก่อนให้การรักษาทันทีทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน หลังให้การรักษพบว่าระดับสารบิลิรูบินที่ 12 ,24 ชั่วโมง เมื่อหยุดการส่องไฟ , หลังหยุดส่องไฟ 24 ชั่วโมง จำนวนวันนอนและน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการส่องไฟของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

สรุป ประสิทธิภาพของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สามารถใช้ในการรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลืองได้ทั้ง 2 แบบ

คำสำคัญ ทารกแรกเกิด ,การส่องไฟ , conventional phototherapy

* พยาบาล ประจำหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

**เรื่อเอกหญิง ภคอร ผลงานดี พยาบาล ประจำหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

**พันจ่าเอกหญิงทวีภัก หาดูคำภา พยาบาล ประจำหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

** พันจ่าเอกหญิงอัมพร บุญบรรจง พยาบาล ประจำหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

** พันจ่าเอกหญิงภัทรลดา ทองสุขสว่าง พยาบาล ประจำหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

**พันจ่าเอกหญิงสุจรรยา การินทร์ พยาบาล ประจำหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสาร วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ภาวะตัวเหลือง	4
การส่องไฟ	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	16
รูปแบบการวิจัย	16
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	17
การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล	18
การวิเคราะห์ข้อมูล	20
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	21
บทที่ 5 อภิปรายผล	25
บรรณานุกรม	28
ประวัติผู้วิจัย	29

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนร้อยละของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจำแนกตาม เพศ กรู๊ปเลือดมารดา และกรู๊ปเลือดทารก	22
2 การทดสอบความแตกต่างของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนทำการศึกษา	23
3 เปรียบเทียบผลการรักษาในกลุ่มควบคุม (ได้รับการส่องไฟด้วยเครื่องเดียว 12 หลอด) และกลุ่มทดลอง(ได้รับการส่องไฟด้วย 2 เครื่องเดียว 10 หลอด)	24

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทารกครบกำหนดในปัจจุบันมีความเสี่ยงต่อการมีภาวะตัวเหลืองมากกว่า 30 ปีก่อน เนื่องจากการคลอดที่มีความปลอดภัยมากขึ้น ระยะเวลาการอยู่โรงพยาบาลลดลง ทำให้มารดาหลังคลอดกลับบ้านเร็วขึ้น ส่งผลให้โอกาสในการสังเกตอาการตัวเหลืองน้อยลง (สรายุทธ สุภาพรรณชาติ, 2548) ทำให้ทารกต้องกลับมา Readmitted ด้วยอาการตัวเหลืองภายในระยะ 5-7 วัน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการให้นมมารดา หรือทารกได้รับน้ำนมไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย เป็นต้น ซึ่งภาวะตัวเหลืองนั้นเกิดจากการที่ร่างกายทารกมีสารบิลิรูบินในเลือดมากกว่าปกติ สารบิลิรูบินนี้เมื่อมีปริมาณมากขึ้นจะซึมสู่เนื้อเยื่อผิวหนังทำให้สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าว่ามีภาวะเหลืองเกิดขึ้น ถ้าหากสารนี้มีปริมาณที่สูงมากจะซึมผ่านสมองได้ ถ้าให้การรักษาไม่ทันจะส่งผลให้เกิดความผิดปกติของสมองและไม่สามารถกลับคืนปกติได้เช่น ชัก ปัญญาอ่อน กล้ามเนื้อหดเกร็งตลอดเวลา เป็นต้น การรักษาภาวะตัวเหลืองในทารกแรกเกิดนั้นใช้วิธีการส่องไฟในชั้นต้น และใช้วิธีการเปลี่ยนถ่ายเลือดเมื่อค่าบิลิรูบินไม่ลดลง การรักษาโดยการส่องไฟนี้แสงไฟสามารถทำให้เกิด Isomerization ของ unconjugate bilirubin ซึ่งปกติละลายน้ำไม่ให้กลับมาละลายน้ำได้ ทำให้สามารถขับสารบิลิรูบินได้ ทางอุจจาระและปัสสาวะโดยออกมาทางน้ำดี โดยใช้แสงที่มีคลื่นแสง 420-475 นานาเมตร (ไพลิน รัตนพิชญชัย, 2551)

หอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า รับผู้ป่วยทารกที่มีภาวะตัวเหลืองจากห้องตรวจกุมารเวชกรรมเพื่อให้การรักษาโดยการส่องไฟ จากการเก็บสถิติในปี 2552 ตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนพฤศจิกายนมีจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะตัวเหลืองทั้งสิ้น 45 ราย มีการรักษาภาวะตัวเหลืองที่มีค่าบิลิรูบินสูงซึ่งเครื่องส่องไฟรักษาที่ใช้ในหอผู้ป่วยกุมาร 1 ที่เป็น Conventional phototherapy มีอยู่ 2 รูปแบบคือ ชนิดที่ 1 เป็นชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 12 หลอดและชนิดที่ 2 ใช้เครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 5 หลอด 2 เครื่องประกบกันเป็นจำนวน 10 หลอดเพื่อประสิทธิภาพของการส่องไฟ จากการสังเกตพบว่าผู้ปฏิบัติงานมักใช้เครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 12 หลอด มากกว่าใช้เครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 5 หลอด 2 เครื่องประกบกัน ซึ่งเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 12 หลอดซึ่งมีอยู่

1 เครื่องราคาซื้อเมื่อ 5 ปีที่ผ่านมาคือ ปี 2547 ราคาเครื่องละ 40,000 บาท แต่ราคาหากซื้อปัจจุบันพบว่าราคาได้ปรับขึ้นเป็นเครื่องละ 78,000 บาท และเครื่องส่งไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 5 หลอด ราคาเมื่อ 9 ปีที่ผ่านมาคือปี 2543 ราคาเครื่องละ 24,000 บาท ซึ่งหอผู้ป่วยกุมาร 1 มีเครื่องส่งไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีหลอดไฟจำนวน 5 หลอดอยู่ทั้งหมด 6 เครื่อง จากการใช้งานที่ผ่านมาพบว่าไม่คุ้มค่า ดังนั้นในฐานะที่หอผู้ป่วยกุมาร 1 ได้ให้การรักษาทารกที่ได้รับการส่งไฟ จึงมีความต้องการศึกษาถึงประสิทธิผลของการส่งไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดตัวที่มีภาวะตัวเหลือง เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุดแก่ทารก และเป็นแนวทางการตัดสินใจในการบริหารจัดการในการจัดซื้อเครื่องส่งไฟเพื่อประโยชน์สูงสุดในการรักษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของระดับbilirubinในกระแสเลือด , จำนวนวันนอน และ น้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการรักษาด้วยการส่งไฟจากเครื่องส่งไฟเครื่องเดียว จำนวน 12 หลอดเปรียบเทียบกับรักษาด้วยการส่งไฟจากเครื่องส่งไฟ 2 เครื่อง เครื่องละ 5 หลอดมาประกอบกันในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง

สมมติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของระดับbilirubinในกระแสเลือด จำนวนวันนอน น้ำหนักตัวในทารกตัวเหลือง ที่ได้รับการรักษาด้วยการส่งไฟจากเครื่องส่งไฟเครื่องเดียว 12 หลอด แตกต่างจากการส่งไฟด้วยเครื่องส่งไฟ 2 เครื่องเครื่องละ 5 หลอดประกอบกัน

\

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะในเป็นทารกแรกเกิดที่รับป่วยจากห้องตรวจกุมารเวชกรรม และห้องตรวจฉุกเฉิน ในหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ตั้งแต่เดือนมกราคม – พฤศจิกายน 2552

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบชนิดของเครื่องส่งไฟที่มีประสิทธิผลต่อการลดลงของของค่าbilirubinในกระแสเลือด

2.ทำให้สามารถนำมาเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการในการจัดซื้อเครื่องส่องไฟที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าในครั้งต่อไป

บทที่ 2

เอกสาร วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้นำความรู้เกี่ยวกับภาวะตัวเหลือง การรักษาด้วยการส่องไฟ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย โดยนำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

- ภาวะตัวเหลือง
- การส่องไฟ (phototherapy)
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาวะตัวเหลือง

พยาธิสรีรวิทยา (Pathophysiology)

ภาวะตัวเหลือง (Jaundice) หรือดีซ่าน เกิดจากมีสารกลุ่มบิลิรูบินสูงขึ้นมากกว่าปกติ ในผู้ใหญ่ ภาวะดีซ่านเป็นภาวะที่ผิดปกติเสมอ แต่ในทารกแรกเกิดหลังคลอดใหม่ๆ ในสัปดาห์แรก ภาวะตัวเหลืองถือเป็นภาวะปกติทางสรีรวิทยา ซึ่งเกิดขึ้นกับทารกแรกเกิดเกือบทุกคน ปัจจุบันการดูแลทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองยังมีการเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากทารกถูกส่งกลับบ้านพร้อมมารดาเร็วขึ้น เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่ว่าจะเป็นในประเทศสหรัฐอเมริกา (managed care system) หรือประเทศไทย (30 บาทรักษาทุกโรค) ทำให้ทารกมีภาวะ kernicterus เพิ่มขึ้นอย่างน่าตกใจ โดยในประเทศสหรัฐอเมริกา แม้ว่าจะมีระบบสุขภาพที่ทันสมัย ก็ยังพบว่ามีทารกที่มี kernicterus ถึง 80 กว่าราย ใน 15 ปีที่ผ่านมา เราจึงควรทำความเข้าใจและพัฒนาการดูแลทารกตัวเหลืองให้เข้ากับภาวะปัจจุบัน

บิลิรูบิน มาจากการแตกสลายของฮีโมโกลบินซึ่งได้มาจากเม็ดเลือดแดงที่หมดอายุขัย หรือแตกสลายจากการถูกทำลาย พบว่า บิลิรูบินในเลือดส่วนใหญ่จะมาจากการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงได้เป็น unconjugated bilirubin (UB) ซึ่งละลายน้ำไม่ได้ ต้องจับกับอัลบูมินในซีรัมและนำไปที่ตับเกิดการ conjugation ได้เป็น conjugated bilirubin (CB) ซึ่งละลายในน้ำได้ จึงถูกขับถ่ายทางน้ำดีและปัสสาวะ แต่เมื่อผ่านลงมาในลำไส้ CB อาจถูกย่อยสลายในลำไส้กลายเป็น UB ใหม่ และดูดซึมกลับเข้าสู่กระแสเลือด (enterohepatic circulation)

สาเหตุของการที่ทารกแรกเกิดมีค่าบิลิรูบินในเลือดสูง (physiologic jaundice) เกิดจากมีการเพิ่มปริมาณบิลิรูบินในเลือดที่ไปสู่ตับจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

1. ทารกมีจำนวนเม็ดเลือดแดงมากกว่าในผู้ใหญ่
2. เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นกว่าผู้ใหญ่ (90 : 120 วัน) เนื่องจากฮีโมโกลบินเป็นชนิด F
3. เมื่อตับ conjugate bilirubin (CB) ได้ และขับถ่ายออกมาทางอุจจาระและปัสสาวะ แต่แบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ก็ยังสามารถเปลี่ยน conjugate bilirubin กลับมาเป็น unconjugated bilirubin (UB) และดูดซึมกลับสู่กระแสเลือดได้ใหม่

ใน physiologic jaundice บิลิรูบินที่สูงเป็นชนิด indirect hyperbilirubinemia เสมอ ค่าปกติของ indirect bilirubin ในผู้ใหญ่จะต่ำกว่า 0.5 มก./ดล. แต่ค่าบิลิรูบินปกติในทารกแรกเกิดมีดังในรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่า ค่าบิลิรูบินจะสูงที่สุดในวันที่ 3-4 ของชีวิต และทารกที่ดื่มนมแม่ก็จะมีค่าบิลิรูบินที่สูงกว่าทารกที่ดื่มนมผสม

กลุ่มทารกแรกเกิดที่มีความเสี่ยงสูง

วิธีป้องกันโรคสมองพิการจากบิลิรูบินที่ดีที่สุดก็คือการเริ่มรักษาให้รวดเร็ว ในทารกที่มีความเสี่ยงสูงที่จะมีภาวะตัวเหลืองมาก ได้แก่

1. ตัวเหลืองใน 24 ชั่วโมงแรกหลังคลอด
2. ตัวเหลืองให้เห็นได้ก่อนกลับบ้าน
3. ลูกคนก่อนมีตัวเหลืองมาก
4. อายุครรภ์ 35-37 สัปดาห์
5. ดื่มนมแม่อย่างเดียว
6. มีรอยฟกช้ำ หรือ cephalhematoma
7. ทารกเพศชาย

ถ้ามีความเสี่ยงหลายข้อรวมกัน ก็จะเพิ่มโอกาสที่จะตัวเหลืองเพิ่มขึ้น

สาเหตุของภาวะบิลิรูบินสูงผิดปกติมาก

สาเหตุของบิลิรูบินที่สูงเกิดจาก

1. มีการสร้างบิลิรูบินเพิ่มขึ้นกว่าปกติจากภาวะต่างๆ ที่มีการทำลายเม็ดเลือดแดง ได้แก่
 - ก. Hemolytic disease of the newborn (HDN) เกิดจากการที่กลุ่มเม็ดเลือดของมารดาไม่เหมือนกลุ่มเม็ดเลือดของลูก มารดาสร้างแอนติบอดีต่อกลุ่มเม็ดเลือดของลูกซึ่งแอนติบอดีนี้จะผ่านรกไปสู่ลูกไป ทำให้มีการทำลายเม็ดเลือดของลูก ABO incompatibility เป็นชนิดของ HDN ที่พบบ่อย

ที่สุดในประเทศไทย เกิดในมารดาที่มีเลือดกลุ่ม O เท่านั้น และบุตรที่กลุ่มเลือด A หรือ B ส่วน Rh incompatibility พบน้อยมากและในปัจจุบันแถบประเทศตะวันตกพบน้อยลง เนื่องจากมีวิธีป้องกัน

ข. Red blood cell membrane defect เช่น congenital spherocytosis, congenital ovalocytosis เป็นต้น ทำให้เม็ดเลือดแดงอายุสั้นกว่าปกติ

ค. Red blood cell enzyme defect ทำให้เม็ดเลือดแดงแตกง่ายในภาวะปกติ ได้แก่ การขาด glucose-6-phosphate dehydrogenase (G-6-PD deficiency) หรือการขาด pyruvate kinase เป็นต้น

ง. Thalassemia

จ. มีเลือดออกภายในร่างกาย เช่น cephalhematoma, เลือดออกในสมองหรือลำไส้จำนวนมาก ทำให้มีบิลิรูบินเข้าสู่กระแสโลหิตมากกว่าปกติ

ฉ. Polycythemia

2. มีการดูดซึมของบิลิรูบินจากลำไส้เพิ่มขึ้นจากภาวะต่างๆ เช่น

ก. Ileus หรือทารกที่ดูดนมได้น้อย

ข. ภาวะลำไส้อุดตัน มีบิลิรูบินตกค้างในลำไส้จำนวนมาก และดูดซึมกลับสู่ตับได้มากขึ้น

3. ตับสามารถกำจัดบิลิรูบินได้น้อยลงเนื่องจากภาวะต่างๆ คือ

ก. การขาดเอนไซม์บางชนิดแต่กำเนิด เช่น Gilbert syndrome หรือ Galactosemia

ข. ได้รับยาบางชนิด เช่น oxytocin

ค. ภาวะช็อรอยด์ในเลือดต่ำแต่กำเนิด

4. ภาวะติดเชื้อในครรภ์ เช่น การติดเชื้อ CMV หรือ rubella

5. ภาวะทารกเกิดก่อนกำหนด ทารกเกิดก่อนกำหนดจะมีระดับ conjugated enzyme ในเลือดต่ำกว่าทารกเกิดครบกำหนด และเนื่องจากขนาดน้ำหนักร่างกายน้อยกว่า จึงทำให้ระดับบิลิรูบินที่ต้องการการรักษาต่ำกว่าทารกเกิดครบกำหนด

ถ้าทารกมีภาวะบิลิรูบินสูงผิดปกติมาก เราจะต้องหาสาเหตุ เนื่องจากในภาวะเหล่านี้ทารกอาจจะมีค่าบิลิรูบินสูงมากขึ้นได้จนถึงขั้นทำให้มีสมองพิการได้

การหาสาเหตุของภาวะตัวเหลือง

1. ประวัติและการตรวจร่างกาย ประวัติที่จะช่วยบอกสาเหตุของภาวะตัวเหลืองได้แก่ ประวัติมารดาที่มีลูกคนก่อนมา มีภาวะตัวเหลืองมากกว่าปกติ ก็อาจบ่งบอกว่ามี HDN, G-6-PD หรือประวัติมารดาเคยแท้งลูกบ่อยๆ อาจบ่งบอกว่าภาวะ Rh incompatibility, congenital CMV หรือประวัติ

การใช้ยาในแม่ ตรวจร่างกายที่สำคัญคือ ถ้ามีตับโต ม้ามโต หรือเกล็ดเลือดต่ำก็บ่งบอกภาวะติดเชื้อในครรภ์ หรือถ้ามีภาวะช็อคก็อาจบ่งบอกถึงภาวะ HDN

2. การตรวจเลือด ในกรณีที่การซักประวัติ และการตรวจร่างกายไม่สามารถบอกสาเหตุของภาวะตัวเหลืองได้ ควรส่งเลือดตรวจดังต่อไปนี้

- ก. Blood group ของมารดาและทารก
- ข. Direct Coombs' test ในทารกและ Indirect Coombs' test ในมารดา
- ค. Reticulocyte count, Heinz body และ Inclusion body
- ง. RBC morphology จากสเมียร์เลือด
- จ. G-6-PD test ในทารก

การตรวจเลือดเพื่อวัดระดับ microbilirubin ควรตรวจในทารกดังต่อไปนี้

- ก. ในทารกทุกรายที่มีอาการตัวเหลืองภายใน 24 ชั่วโมง
- ข. ในทารกทุกรายที่สงสัยว่าระดับบิลิรูบินจะมากกว่า 10 มก./ดล. ระหว่างอายุ 24-48 ชั่วโมง

- ค. ในทารกทุกรายที่สงสัยว่าระดับบิลิรูบินจะมากกว่า 15 มก./ดล.

การส่งเลือดตรวจ jaundice workup ส่งตรวจเมื่อ

- ก. ทารกตัวเหลืองผิดปกติภายใน 48 ชั่วโมงแรก
- ข. บิลิรูบิน >10 มก./ดล. เมื่ออายุ 24 ชั่วโมง
- ค. บิลิรูบิน > 15 มก./ดล. เมื่ออายุมากกว่า 24 ชั่วโมง

3. การตรวจอื่นๆ ถ้าทารกยังมีภาวะตัวเหลืองหลังจาก 2 สัปดาห์ หรือมีภาวะเหลืองร่วมกับอาการระสี้ระสซิดหรือปัสสาวะสีเข้ม โดยเฉพาะทารกที่ไม่ได้เลี้ยงด้วยนมแม่ควรหาสาเหตุอื่นเพิ่มเติมได้แก่ การตรวจ direct bilirubin, urine for bilirubin, thyroid function test และ urine culture และ analysis เป็นต้น

ผลเสียของการมีระดับบิลิรูบินที่สูงมากเกินไป

Unconjugated bilirubin ละลายได้ดีในไขมัน แต่ไม่ละลายในน้ำ จึงสามารถผ่าน blood brain barrier เข้าสู่สมองได้ง่าย เมื่อระดับสูงพอจะเข้าสู่สมอง โดยเฉพาะบริเวณ basal ganglia ทำให้เซลล์สมองขาดเลือดหรือตาย ทารกจะมีอาการของ kernicterus (kern = nucleus + icterus = yellow) ซึ่งจะ使得ทารกมีภาวะสมองพิการอย่างถาวร

อาการของ kernicterus ได้แก่

1. ระยะเฉียบพลัน (acute phase) พบอาการได้ 2 ระยะคือ

ก. ระยะแรก ทารกมีอาการซึม, ดูนอนไม่ดี, ร้องเสียงสูง, ไม่ค่อยมีแรง

ข. ระยะหลังทารกมีอาการชัก, เกร็ง, ร้องกวนมาก ถ้าชักเกร็งมากอาจถึงตายได้

2. ระยะเรื้อรัง (chronic phase) ได้แก่ หูหนวก, พัฒนาการช้า, ชัก, ตัวเกร็งแข็ง, การเคลื่อนไหวของร่างกายผิดปกติ

ผลเสียของภาวะตัวเหลือง (Bilirubin toxicity)

แพทย์ส่วนใหญ่เชื่อว่า (neonatal jaundice ถ้า UB สูงถึงจุดหนึ่งจะทำให้เกิด kernicterus ซึ่งเป็นกลุ่มอาการทางสมองที่รุนแรงมาก จากข้อมูลในอดีตพบว่า UB มากกว่า 25 เป็นต้นไป จะทำให้ incidence ของ kernicterus เพิ่มขึ้น ค่า UB สูงขึ้น incidence เพิ่มขึ้น แต่ในทารกแรกเกิดในช่วง 24 วันแรก (สาเหตุของภาวะตัวเหลืองส่วนใหญ่ในอดีตก็ได้แก่ Rh incompatibilities) พบว่า incidence ของ kernicterus ที่ UB ระดับ 19-24 เท่ากับ ร้อยละ 8 ดังนั้นถ้าทารกตัวเหลืองในวันแรก จาก hemolytic jaundice เท่านั้น จึงควร exchange ก่อนที่ UB มากกว่า 20 พืชของบิลิรูบินต่อสมองมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเข้มข้นของบิลิรูบินในเลือดและระยะเวลาที่บิลิรูบินอยู่ที่ระดับสูงด้วย แต่ในกรณีที่ทารกแรกเกิดมีอาการตัวเหลืองที่ไม่ได้เกิดจากภาวะเม็ดเลือดแดงแตกมากเกินไป (non-hemolytic jaundice) ค่าระดับของบิลิรูบินกลับไม่สัมพันธ์โดยตรงกับการเกิดอันตรายต่อสมอง เนื่องจากค่าบิลิรูบินจะสูงไม่นานนัก แต่จริงๆ พืชของบิลิรูบินต่อสมอง ไม่ได้มีเฉพาะเรื่อง kernicterus แต่ยังมีภาวะอื่นอีกดังต่อไปนี้

1. **Sensori neural hearing loss (SNHL)** พบว่าทารกปกติแข็งแรงมีโอกาสเกิด SNHL ได้ประมาณ 1:1000 livebirth แต่ถ้าทารกมี UB > 20 โอกาสเกิด SNHL จะเพิ่มเป็น 1:100 เมื่ออายุมากขึ้น การตรวจก็จะกลับมาเป็นปกติได้ แต่ไม่เป็นทุกราย จะมีทารกบางรายที่จะมีการได้ยินผิดปกติไปตลอด โดยการศึกษาในอดีต ทารกส่วนใหญ่การได้ยินจะเป็นปกติเมื่ออายุ 6 เดือน แต่มีทารก 4/60 (ร้อยละ 6.6) หรือมากถึง 7/30 (ร้อยละ 23.3) ที่จะมีการได้ยินผิดปกติไปตลอดได้

ในการศึกษาโดย Vohr และคณะ พบว่าทารกที่แข็งแรงเมื่อมีค่าของบิลิรูบินสูงขึ้นในเลือดระหว่าง 10-20 mg/dL พบว่าทารกเหล่านี้จะมีการทำงานของเส้นประสาทหูผิดปกติ ตรวจพบได้โดยใช้ brain stem auditory evoked response (BAER) ทารกที่มีค่าบิลิรูบินสูงกว่าจะมีค่าผิดปกติมากกว่า และสามารถทำให้ผล BAER ปกติได้ โดยการทำให้ exchange transfusion ในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองและมี BAER ที่ผิดปกติในระยะแรกเกิด

2. **Intelligence** พบว่า ทารกที่มีภาวะตัวเหลืองมากกว่าร้อยละ 25 มีโอกาสจะมี IQ ต่ำสูงขึ้น หรือมี IQ สูง ลดลงกว่าปกติ ในการศึกษาในประเทศอิสราเอลโดยการตรวจทหารเกณฑ์อายุ

17 ปี พบว่าทารกที่มีอาการตัวเหลืองมากๆ (สูงกว่า 20 mg/dL) ขณะที่เป็นการแรกเกิดโดยเฉพาะเพศชาย มีโอกาสที่จะมี IQ ต่ำได้บ่อยกว่าปกติ แต่ไม่ค่อยพบในการแรกเกิดเพศหญิง

การดูแลรักษาภาวะบิลิรูบินสูงในการแรกเกิด

การส่องไฟ (phototherapy) และการถ่ายเลือด (exchange transfusion) เป็นวิธีการรักษา indirect hyperbilirubinemia เนื่องจากแสงไฟสามารถทำให้เกิด isomerization ของ unconjugate bilirubin ซึ่งปกติละลายน้ำไม่ได้ให้กลับมาเป็นสารที่ละลายน้ำได้ ทำให้สามารถขับถ่ายสารนี้ได้ทางปัสสาวะและอุจจาระโดยออกมาทางน้ำดี ส่วนการถ่ายเลือดทำให้ทารกมีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับ blood component ต่างๆ จึงใช้เมื่อระดับ bilirubin สูงมากจนมีโอกาสดังกล่าวเกิดขึ้น การส่องไฟ (phototherapy) เป็นการรักษา indirect hyperbilirubinemia เนื่องจากแสงสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของโมเลกุลของบิลิรูบิน ทำให้เกิด isomerization ของ unconjugated bilirubin ซึ่งปกติละลายน้ำไม่ได้ให้กลับกลายมาเป็นสารที่ละลายน้ำได้ สามารถขับถ่ายสารนี้ได้ทางปัสสาวะและทางอุจจาระโดยออกมาทางน้ำดี โดยทั่วไปแสงสีขาว (polychromatic white light) ใช้ได้ดีในการรักษา unconjugated hyperbilirubinemia แสงสีฟ้าเขียว (blue-green light) ซึ่งมีความยาวคลื่นในช่วงของ 450-480 นาโนเมตรนั้น ถูกบิลิรูบินดูดซับได้ดีที่สุด จึงมีประสิทธิภาพดีที่สุดสำหรับใช้รักษา แต่ในทางปฏิบัติ แสงสีฟ้าทำให้พยาบาลและแพทย์ผู้ดูแลมีอาการคลื่นไส้ อาเจียนได้ถ้าต้องดูแลทารกเป็นเวลานาน ดังนั้น อาจใช้หลอดไฟนีออนสีฟ้า สลับกับสีขาว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาก็ได้ ยังมีความเข้มของแสงสูงมากเท่าไรก็จะมีประสิทธิภาพในการรักษาเพิ่มขึ้นเท่านั้น ดังนั้นถ้าเราต้องการให้การรักษามีประสิทธิภาพให้แสงอยู่ใกล้ตัวทารกและเพิ่มจำนวนไฟในการรักษา

การส่องไฟสามารถช่วยลดระดับ bilirubin ได้ผล ตั้งแต่ระดับ bilirubin ยังไม่สูงมากได้ คือตั้งแต่ระดับ $> 5\text{mg}\%$ ขึ้นไป โดยใช้การส่องไฟแบบ conventional phototherapy สำหรับกรณีที่ระดับ bilirubin สูงมากหรือยังสูงขึ้นทั้งที่ได้รับการส่องไฟแบบ conventional phototherapy แล้ว ควรใช้การส่องไฟแบบ intensive phototherapy ซึ่งช่วยลดความจำเป็นในการทำการถ่ายเลือดได้ ประสิทธิภาพในการลดระดับ bilirubin ของเครื่อง phototherapy จะดีที่สุดในช่วง 24-48 ชั่วโมงแรก ที่ส่องไฟ

วิธีการส่องไฟ (Phototherapy)

1. การส่องไฟแบบ **conventional phototherapy** คือการใช้หลอด fluorescent จำนวน 4-8 หลอดโดยใช้หลอดสีขาวล้วน หรือสีขาวสลับสีฟ้าวางเหนือทารก จะลด bilirubin ได้ 3-4 mg/dl/day พลังงานของแสงที่มาถึงทารกประมาณ 6-12 microwatt/cm.square/nm. ซึ่งสามารถทำให้มีประสิทธิภาพเต็มที่โดย

1.1 ให้หลอดไฟห่างทารกในระยะที่เหมาะสม คือประมาณ 30 เซนติเมตร เนื่องจากพลังงานแสงแปรผันแบบผกผันกับระยะห่างระหว่างหลอดไฟกับทารก คือระยะยิ่งห่าง พลังงานแสงที่ถูกต้องทารกจะยิ่งลดลง

1.2 ควรเปลี่ยนหลอดไฟตามอายุการใช้งานที่มีการแนะนำหรือประมาณ 2,000 ชั่วโมง

1.3 แผ่นพลาสติกที่กั้นระหว่างหลอดไฟและทารกควรใสสะอาดไม่มีรอยขีดข่วน

1.4 ทารกควรได้รับการพลิกตัวเปลี่ยนท่าทุก 2-3 ชั่วโมง

1.5 ถอดเสื้อผ้าทารกออกให้มากที่สุด เหลือแต่ผ้าปิดตา และผ้าอ้อมที่นุ่งเท่านั้น เพื่อให้แสงถูกตัวทารกมากที่สุด

1.6 ควรให้ทารกได้ดื่มนมบ่อยๆ ทุก 2-3 ชั่วโมง

1.7 ใช้ผ้าสีขาวกั้นรอบโคมไฟเพื่อช่วยสะท้อนแสงเข้าหาทารก

1.8 การเปิดหลอดไฟติดต่อกันเวลานานกว่า 2-3 ชั่วโมง จะทำให้หลอดร้อนและด้อยประสิทธิภาพลง ถ้ามีเครื่องส่องไฟสำรอง ควรใช้สลับกัน

2. การส่องไฟแบบ **intensive phototherapy** คือ การส่องไฟโดยใช้หลอดไฟชนิด special blue (F20 T12/BB หรือ PL52/20W) ซึ่งเป็นหลอดไฟที่ให้แสง wavelength ส่วนใหญ่ในช่วง blue-green spectrum ซึ่งเป็นแสงที่ผ่านผิวหนังทารกได้ดีและสามารถดูดซึม bilirubin ได้สูงสุดทำให้สามารถลดระดับ bilirubin ได้ดี และยังสามารถเพิ่มพื้นที่ผิวกายที่ส่องไฟแก่ทารก โดยให้มีการส่องจากด้านล่างด้วยเครื่อง fiber optic phototherapy หรือส่องจากทางด้านข้างโดยใช้เครื่อง fiber optic phototherapy หรือส่องจากทางด้านข้างโดยใช้เครื่อง phototherapy เพิ่มเป็นแบบ double phototherapy ซึ่งพลังงานของแสงที่มาถึงทารกสูงถึง 30-50 microwatt/cm.square/nm จะสามารถลดระดับ bilirubin ได้เร็วยิ่งขึ้น

ปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองการรักษาด้วย phototherapy ได้แก่

1. ชนิดของ light source ที่ให้ wavelength อยู่ในช่วง 420-448 nm.

1.1. Special blue fluorescent tube ได้แก่ หลอดชนิด F20 T12/ BB หรือ PL52/20W F20T12/B ซึ่งดีกว่าหลอด blue ปกติ (F20 T12/B) wavelength ของแสงที่ออกมากระจาย ในช่วง 420-480 nm. มี peak ของแสงที่ 450 nm. คือ ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง blue-green spectrum ทำให้แสงสามารถซึมผ่านผิวหนังได้ดีและตรงกับช่วงของ bilirubin พอที่จะดูดซึม bilirubin ได้สูงสุด เครื่อง phototherapy ที่ใช้แต่หลอด blue light อย่างเดียว จะทำให้นุคลากรผู้ดูแลทารกมีอาการเวียนศีรษะ คลื่นไส้ และการเฝ้าสังเกตอาการทารกทำได้ยาก

1.2. Day light lamp ได้แก่ หลอดชนิด TL 18W/54 wavelength แสงที่ออกมาจะกระจายมากกว่า ถ้าใช้ร่วมกับ blue light ทำให้ได้ผลดีขึ้น และบุคลากรยอมรับมากขึ้น การสังเกตอาการทารกทำได้ง่ายขึ้น

1.3 Green lamp ได้แก่ หลอด Sylvania ชนิด F20T12/G แสงที่ออกมาอยู่ในช่วง 480-600 nm. สามารถผ่านผิวหนังได้ดีกว่า และลด bilirubin ได้ดีพอๆ กับหลอด special blue

1.4 Fiberoptic phototherapy (Biliblanket) เครื่องชนิดนี้จะใช้ต้นกำเนิดแสงจากหลอดไฟ tungsten halogen แสงที่ออกมาจะเป็น blue และ green spectrum ส่วนใหญ่ เป็น green spectrum ซึ่งแสงจะส่งถึงตัวทารกโดยผ่านทางเส้น fiberoptic ที่อยู่ในแผ่นพลาสติก จะใช้วางให้ทารกนอนทับหรือทาบบางทางด้านหน้าลำตัวทารก สามารถลด bilirubin ได้พอๆ กับ conventional phototherapy แต่ได้ผลน้อยกว่าการใช้หลอด special blue

ตารางที่ 1 Irradiance (microwatt/cm. square) ของหลอดไฟ fluorescent ที่ใช้

Wavelength (nm)	Blue *	Daylight **	Green ***
440-480	701	215	6
425-475	1100	270	40
400-480	1210	350	48
490-530	16	160	490
500-550	15	220	875
490-570	24	364	1077

* Phillips special blue lamps (TL 20 W/52)

** Phillips daylight lamps (TL 18 W/54)

*** Sylvania green lamps (F20 T12/G)

2. Output power densities per nanometer จากหลอดไฟ (spectral irradiance) ซึ่งสามารถวัดโดยเครื่อง photometer มีหน่วยเป็น microwatt/cm.square/nm. เมื่อ spectral irradiance สูงขึ้น จะสามารถลดระดับของ bilirubin ได้เพิ่มขึ้นด้วย
3. ระยะห่างระหว่างทารกและ light source ยิ่งอยู่ใกล้จะยิ่งทำให้ทารกได้รับแสงที่ความเข้มสูงขึ้น ทำให้ลดระดับ bilirubin ได้ดียิ่งขึ้น
4. สัดส่วนพื้นผิวทารกที่ถูกแสงไฟส่อง ยิ่งผิวทารกถูกแสงมากขึ้นก็จะลด bilirubin ได้ดียิ่งขึ้น ทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับแสงส่องทั้งด้านหน้าและด้านหลัง จะลด bilirubin เท่ากับการใช้ single phototherapy จำนวน 2 ตัว

แนวทางการดูแลทารกที่ได้รับการรักษาด้วย phototherapy

1. ปิดตาทารก เพื่อป้องกันอันตรายจากแสงที่ส่องตาเป็นเวลานาน ระวังแถบปิดตาเลื่อนมาปิดจมูก
2. ให้ทารกนุ่งแต่ผ้าอ้อม เพื่อให้แสงสัมผัสผิวหนังตัวทารกมากที่สุด และพลิกตัวทารกบ่อยๆ ทุก 2-3 ชั่วโมง
3. วางทารกให้ห่างจากหลอดไฟประมาณ 30-45 ซม.
4. วัดอุณหภูมิทารกทุก 4-6 ชั่วโมง ระวังภาวะ hyper/hypothermia
5. ชั่งน้ำหนักทารกทุกวัน ระวังอย่าให้ dehydration
6. ปิดไฟช่วงระยะสั้นๆ ที่ให้นมทารก
7. วัดระดับ bilirubin เป็นระยะๆ
8. ระวังภาวะแทรกซ้อนจากการให้แสงบำบัด เช่น ออกผื่น ถ่ายเหลว ไข้ ขาดน้ำ ท้องอืด
9. กรณีที่เป็น direct hyperbilirubinemia สีผิวทารกจะเปลี่ยนเป็นสี bronze ได้

ภาวะแทรกซ้อนของการใช้แสงรักษา

- ก. ทารกอาจจะมีสีผิวคล้ำขึ้นจากการที่ต้องถูกแสงอัลตราไวโอเล็ตเป็นเวลานาน
- ข. ทารกอาจถ่ายเหลว จากการที่แสงที่ใช้ในการรักษาทำให้มีการบาดเจ็บของเยื่อลำไส้ ทำให้มีการขาด enzyme lactase เป็นการชั่วคราว และจะดีขึ้นเมื่อหยุดการรักษา
- ค. ทารกมีภาวะเสียน้ำมากจากการระเหยของน้ำ เพราะว่าอุณหภูมิรอบตัวของทารกสูงขึ้น จึงจะต้องมีการทดแทนโดยให้ดื่มน้ำมากขึ้นกว่าเดิม หรือโดยการใช้สารน้ำทางหลอดเลือด
- ง. ทารกอาจมีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่าปกติหรือเป็นไข้ อาจต้องเลื่อนไปให้ห่างทารก
- จ. ทารกอาจมีผื่นแดงขึ้นตามตัวเป็นการชั่วคราว (non-specific erythematous rash)

ฉ. ถ้าไม่ได้ปิดตาทารกให้มิดชิด อาจมีการบาดเจ็บเนื่องจากถูกแสงส่องนาน ทำให้ตาบอดได้

ดังนั้นการดูแลทารกในช่วงที่รับการส่องไฟ ก็ควรจะปิดตาทารกให้มิดชิดเพื่อป้องกัน retinal damage ควรให้ทารกดูคนมากๆ และบ่อยๆ เพื่อลดการเสียน้ำและเพิ่มการถ่ายอุจจาระ ถ้าทารกดูหรือรับนมไม่ได้หรือไม่ได้ดีก็ควรจะให้ น้ำเกลือทางเส้นเลือดโดยคำนวณให้เท่ากับปริมาณ ร้อยละ 130 ของ maintenance fluid ของในแต่ละวัน

ข้อบ่งชี้ในการรักษาสำหรับทารกตัวเหลืองที่เกิดครบกำหนดและไม่มีภาวะผิดปกติอื่นๆ

ก. ภาวะตัวเหลืองจากสาเหตุ blood group incompatibility หรือมีภาวะ hemolysis (reticulocyte count สูงผิดปกติและทารกมี hematocrit <40%) หรือน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่า 2,500 กรัม ถ้าอายุน้อยกว่า 48 ชั่วโมง ส่องไฟที่ระดับของบิลิรูบิน >10 มก./มล. ถ้าอายุมากกว่า 48 ชั่วโมง ส่องไฟเมื่อระดับสูงกว่า 15 มก./มล.

ข. ในกรณีที่ไม่ใช่ blood group incompatibility และไม่มี hemolysis และไม่พบความผิดปกติอื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดภาวะ bilirubin encephalopathy เช่น มีการติดเชื้อในเลือด, ภาวะ acidosis

สำหรับทารกอายุ 48-72 ชั่วโมง ให้เริ่มส่องไฟเมื่อ microbilirubin > 15 มก./ดล.

สำหรับทารกอายุ > 72 ชั่วโมง ให้เริ่มส่องไฟเมื่อ microbilirubin > 20 มก./ดล.

ค. ไม่ใช้การส่องไฟรักษา เมื่อมีข้อบ่งชี้ในการทำ blood exchange transfusion หรือเป็น direct hyperbilirubinemia

ข้อบ่งชี้ในการหยุดส่องไฟ

ก. ถ้าเริ่มส่องไฟภายใน 48 ชั่วโมงแรกจากภาวะ blood group incompatibility จะหยุดส่องไฟได้เมื่อ microbilirubin น้อยกว่า 12 มก./ดล. ที่อายุ 72-96 ชั่วโมง หรือน้อยกว่า 15 มก./ดล. ที่อายุมากกว่า 96 ชั่วโมงขึ้นไป

ข. ถ้าเริ่มส่องไฟเมื่ออายุมากกว่า 48 ชั่วโมง จากสาเหตุใดก็ตาม จะหยุดส่องไฟได้เมื่อ microbilirubin น้อยกว่า 15 มก./ดล. ที่อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 96 ชั่วโมง

เมื่อหยุดส่องไฟก็ไม่จำเป็นต้องตรวจหา rebound ของ MB เนื่องจากการวิจัยพบว่าพบได้น้อยมาก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วราวุฒิ เกรียงบูรพา, 2549 ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการส่องไฟแบบเข้ม 2 ด้านพร้อมกัน เทียบกับการส่องไฟแบบเข้มด้านเดียวในทารกแรกเกิดตัวเหลือง โดยทำการศึกษาในทารกแรกเกิดครบกำหนด อายุครรภ์ระหว่าง 37-42 สัปดาห์ น้ำหนักแรกเกิดตั้งแต่ 2500 กรัมขึ้นไป ที่มีภาวะตัวเหลืองที่ไม่ได้มีสาเหตุจากการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงและระดับสารบิลิรูบินในเลือดมีค่าระหว่าง 13 -19.9 มก./ดล. ที่คลอดในวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 จำนวน 60 รายแบ่งผู้ป่วยที่จะทำการศึกษาเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ทารกที่ได้รับการรักษาโดยใช้ความเข้มแสงแบบด้านเดียว (IPT) ในการส่องไฟรักษาภาวะตัวเหลืองในทารกแรกเกิดครบกำหนด มีระดับสารบิลิรูบินในเลือดลดลงน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้การส่องไฟแบบ 2 ด้านพร้อมกัน (DsIPT) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยภายหลังการรักษา 24 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยระดับบิลิรูบินที่ลดลงในกลุ่มที่ได้รับ IPT เท่ากับ 3.5 ± 1.7 มก/ดล และในกลุ่มที่ได้รับ DsIPT เท่ากับ 5.4 ± 2.0 มก/ดล ($p < 0.001$) และหลังการรักษา 48 ชั่วโมง โดยค่าเฉลี่ยระดับบิลิรูบินที่ลดลงในกลุ่มที่ได้รับ IPT เท่ากับ 6.5 ± 2.3 มก/ดล และในกลุ่มที่ได้รับ DsIPT เท่ากับ 8.4 ± 2.1 มก/ดล ($p = 0.001$) ความแตกต่างของอุณหภูมิร่างกาย และน้ำหนักตัว หลังการรักษาด้วยการส่องไฟรักษา ทั้ง 2 กลุ่มที่ศึกษาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จำนวนครั้งของการถ่ายอุจจาระในกลุ่มที่ได้รับ IPT มากกว่าในกลุ่มที่ได้รับ DsIPT

พยนต์ บุญญฤทธิพงษ์ และคณะ, 2550 ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการส่องไฟแบบเข้มในทารกแรกเกิดตัวเหลือง โดยทำการศึกษาในทารกแรกเกิดครบกำหนด อายุครรภ์ระหว่าง 37-42 สัปดาห์ น้ำหนักแรกเกิดตั้งแต่ 2500 กรัมขึ้นไป ที่มีภาวะตัวเหลืองที่ไม่ได้มีสาเหตุจากการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงและระดับสารบิลิรูบินในเลือดมีค่าระหว่าง 13 -19.9 มก./ดล. ที่คลอดในวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2549 ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2549 จำนวน 50 รายแบ่งผู้ป่วยที่จะทำการศึกษาเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คนโดยใช้ตารางสุ่ม (table of random number) ผลการวิจัยพบว่า ทารกที่ได้รับการรักษาโดย Conventional phototherapy (CVT) ในการส่องไฟรักษาภาวะตัวเหลืองในทารกแรกเกิดครบกำหนด มีระดับสารบิลิรูบินในเลือดลดลงน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้การส่องไฟแบบ Intensive phototherapy (IPT) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยภายหลังการรักษา 24 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยระดับบิลิรูบินที่ลดลงในกลุ่มที่ได้รับ IPT ลดลง 4.4 ± 2.0 มก/ดล และในกลุ่มที่ได้รับ CVT ลดลง 2.2 ± 1.6 มก/ดล ($p < 0.001$) และหลังการรักษา 48 ชั่วโมง โดยค่าเฉลี่ยระดับบิลิรูบินที่ลดลงในกลุ่มที่ได้รับ IPT ลดลง 7.9 ± 1.9

มก/คล และในกลุ่มที่ได้รับ CVT ลดลง 4.0 ± 1.8 มก/คล ($p = 0.001$) ส่วนอุณหภูมิร่างกาย น้ำหนักตัว จำนวนครั้งของการถ่ายอุจจาระหลังการรักษาด้วยการส่องไฟรักษาที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง ของทั้ง 2 กลุ่มที่ศึกษาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Naderi S and etc..., 2009 ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการส่องไฟแบบ 2 ด้านพร้อมกัน (Double phototherapy) กับแบบ 3 ด้าน (Triple phototherapy) พร้อมกันในการก่อกวนการกำหนด ที่มีภาวะตัวเหลือง โดยทำการศึกษาในการก่อกวนการกำหนด อายุครรภ์ > 37 สัปดาห์ ระดับสารบิลิรูบินในเลือดมีค่า > 12 และ > 15 มก./คล. ในวันที่ 2 และ 3 จำนวน 40 รายแบ่งผู้ป่วยที่จะทำการศึกษาเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ทำการวัดค่าบิลิรูบินเมื่อเริ่มตัวเหลือง อายุ 8, 16, 24 ชั่วโมง เมื่อเริ่มรักษาด้วยการส่องไฟและ ทุก 12 เมื่อหยุดการส่องไฟจนกระทั่งจำหน่าย ผลการศึกษาพบว่าการลดลงของค่าบิลิรูบินในกระแสเลือดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการส่องไฟทั้ง 2 ชนิด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาประสิทธิผลของระดับบิลิรูบินในกระแสเลือด , จำนวนวันนอน และน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการรักษาด้วยการส่องไฟจากเครื่องส่องไฟเครื่องเดียว จำนวน 12 หลอดเปรียบเทียบกับ การรักษาด้วยการส่องไฟจากเครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง เครื่องละ 5 หลอดมา ประกอบกันในการทากรกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง ใน รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (experimental research design) ชนิดเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม

2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ เป็นทารกแรกเกิดที่รับป่วยจากห้องตรวจกุมารเวชกรรม และห้องตรวจฉุกเฉิน ในหอผู้ป่วยกุมาร1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ตั้งแต่เดือน มกราคม – พฤศจิกายน 2552 มีทารกป่วยด้วยตัวเหลืองจำนวน 36 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

เป็นทารกแรกเกิดที่รับป่วยจากห้องตรวจกุมารเวชกรรม และห้องตรวจฉุกเฉิน

ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนธันวาคม 2553 ในหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตาราง Krejcie & Morgan, 1970. อ้างถึงในยุทธพงษ์ กัยวรรณ , 2543. ได้จำนวนตัวอย่าง 36 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 18 ราย

2.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเลือกประชากร (Inclusion Criteria)

1. มีระดับ Microbilirubin ตั้งแต่ 15 มก./ดล. ขึ้นไป
2. ทารกคลอดครบกำหนด อายุครรภ์ระหว่าง 37-42 สัปดาห์
3. น้ำหนักแรกเกิดตั้งแต่ 2500 กรัม ขึ้นไป
4. ไม่มีภาวะ Birth asphyxia โดยมี Apgar score ที่ 1 และ 5 นาที มากกว่า 6
5. ไม่มีภาวะ Hemolysis โดยดูจาก G6PD level, ABO , Rh blood group and Coombs' test , reticulocyte
6. ไม่มีภาวะผิดปกติอื่นหลังคลอด เช่น carpal/succidum bruising, sepsis , polycythemia , ecchymosis or cephalhematoma
7. มารดายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
8. แพทย์ทำการรักษาด้วยวิธีการส่องไฟ

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

1. Unstable condition เช่น sepsis , respiratory problem
2. มารดาขอออกจากการศึกษาหรือไม่สมัครใจอยู่โรงพยาบาล

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ชนิดคือ

1. เครื่องมือดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด ที่ใช้ในหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า เป็น Day light lamp ได้แก่ หลอดชนิด TL 18 ยี่ห้อ โตชิบา จำนวน 12 หลอด วางเรียงขนานกันส่องด้านบนเหนือทารกถึงหลอดไฟที่ระยะ 30 เซนติเมตร และเครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 10 หลอด ที่ใช้ในหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า เป็น Day light lamp ได้แก่ หลอดชนิด TL 18 ยี่ห้อ โตชิบา จำนวน 10 หลอด วางประกอบเป็นสามเหลี่ยมส่องด้านบนเหนือทารกถึงหลอดไฟที่ระยะ 30 เซนติเมตร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และแบบบันทึกข้อมูลการรักษาด้วยการส่องไฟที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. เครื่องส่องไฟได้รับการเปลี่ยนหลอดไฟใหม่ทั้งหมดและกำหนดชั่วโมงของเครื่องส่องไฟทั้ง 2 ชนิดเป็นศูนย์ก่อนนำมาใช้จริง วัดพลังงานแสงและปรับค่าพลังงานแสงให้ได้ระหว่าง 12-15 $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ตามวงรอบที่กำหนด โดยเจ้าหน้าที่แผนกเครื่องมือแพทย์ของโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

2. แบบบันทึกข้อมูลของผู้ป่วย ได้รับการศึกษาความเป็นปรนัย ความเหมาะสมเนื้อหาที่ใช้ และความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

4 การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะเตรียมการ ระยะดำเนินการวิจัย

ระยะเตรียมการ

1. การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ส่งโครงการวิจัยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย กรมแพथทหารเรือ ได้รับหนังสืออนุมัติเลขที่ RP0040/29 เมื่อได้รับหนังสืออนุมัติแล้วจึงเริ่มดำเนินการวิจัย คณะผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ที่หอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า โดยเก็บรวบรวมข้อมูลทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง ในการเข้าพบกลุ่มตัวอย่างนั้น ผู้วิจัยแต่งกายชุดปฏิบัติงานพยาบาลประจำหอผู้ป่วยกุมาร 1 มีชื่อและนามสกุลที่หน้าอกสามารถมองเห็นได้ชัดเจน เลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนด อาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ชนิด Simple Random Sampling และเข้าพบบิดามารดาของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อแนะนำตัวพร้อมกับชี้แจงวัตถุประสงค์ในการวิจัย ขั้นตอนในการรักษาภาวะตัวเหลืองพร้อมทั้งทวนสอบความเข้าใจของโครงการวิจัยให้บิดามารดาทราบอย่างละเอียด เมื่อบิดามารดาของกลุ่มตัวอย่างยินยอม ผู้วิจัยขอให้ลงลายมือชื่อในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัยไว้เป็นหลักฐาน ในกรณีที่บิดามารดาไม่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยสามารถแจ้งให้คณะผู้วิจัยทราบและสามารถยุติการเข้าร่วมการวิจัยทันทีไม่ว่าอยู่ระหว่างขั้นตอนใดก็ตามโดยไม่มีผลต่อการรักษาใด ๆ ทั้งสิ้น

ระยะดำเนินการวิจัย

คณะผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างทารกตัวเหลืองที่รับการรักษาด้วยการส่องไฟที่จะทำการศึกษาเป็น 2 กลุ่ม โดยการจับสลากในทารกตัวเหลืองที่รับป่วยคนแรก และสลับกลุ่มตัวอย่างในลำดับต่อ

ๆมา ในกลุ่มที่ 1 ทารกตัวเหลืองได้รับการรักษาโดยใช้เครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีจำนวนหลอดไฟ 12 หลอด และในกลุ่มที่ 2 ทารกตัวเหลืองจะได้รับการรักษาโดยใช้เครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียวที่มีจำนวนหลอดไฟ 5 หลอด จำนวน 2 เครื่องประกบกัน ทำเช่นนั้นจึงได้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวนที่กำหนดไว้

การปฏิบัติที่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับขณะเข้าร่วมวิจัยมีดังนี้

1. ทารกจะได้รับการตรวจเลือดเพื่อหาสาเหตุตัวเหลืองได้แก่หมู่เลือด ABO และ Rh ของมารดาและทารก CBC , Reticulocyte , and Coombs' test และให้การพยาบาลตามมาตรฐานทารกที่ได้รับการส่องไฟได้แก่ ให้หลอดไฟอยู่ห่างจาทารก 30 เซนติเมตร ถอดเสื้อผ้าออกทั้งหมดเหลือเพียงสวมผ้าอ้อมสำเร็จรูป ปิดตาและเปิดตาเพื่อทำความสะอาดทุก 8 ชั่วโมง พลิกตัวเปลี่ยนท่าทุก 4 ชั่วโมง วัดอุณหภูมิกายของทารกทุก 4 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักทารกทุกวัน และติดตามภาวะแทรกซ้อนจากการส่องไฟ
2. ตรวจวัดระดับบิลิรูบินตั้งแต่เริ่มส่องไฟรักษาทุก 12 , 24 ,36 48 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง ภายหลังจากหยุดการส่องไฟ
3. บันทึกค่าบิลิรูบิน จำนวนวันนอนและน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการรักษาด้วยการส่องไฟทั้งสองวิธี และนำมาเปรียบเทียบผลจากค่าที่บันทึกไว้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ทารกคลอดครบกำหนดหมายถึงทารกแรกเกิดอายุครรภ์มากกว่าหรือเท่ากับ 37 สัปดาห์ และมีน้ำหนักมากกว่า 2,500 กรัม
2. เครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด หมายถึง เครื่องส่องไฟแบบมาตรฐาน (conventional phototherapy) ที่ใช้ในหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า เป็น Day light lamp ได้แก่ หลอดชนิด TL 18 ยี่ห้อโตชิบาจำนวน 12 หลอดวางเรียงขนานกันส่องด้านบนเหนือทารกถึงหลอดไฟที่ระยะ 30 เซนติเมตร
3. เครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 10 หลอด หมายถึง เครื่องส่องไฟแบบมาตรฐาน (conventional phototherapy) ที่ใช้ในหอผู้ป่วยกุมาร 1 โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า เป็น Day light lamp ได้แก่ หลอดชนิด TL 18 ยี่ห้อโตชิบาจำนวน 10 หลอดวางประกบเป็นสามเหลี่ยมส่องด้านบนเหนือทารกถึงหลอดไฟที่ระยะ 30 เซนติเมตร
4. ทารกตัวเหลือง หมายถึง ทารกที่มีค่า MB 15 mg/% ขึ้นไป ต้องได้รับการรักษาโดยการส่องไฟ

5. ประสิทธิภาพของการส่องไฟ หมายถึง การประเมินจากระดับค่าบิลิรูบินที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ,จำนวนวันนอน และน้ำหนักตัวของทารกตัวเหลืองที่ได้รับการรักษาด้วยการส่องไฟ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1 วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลด้วยค่าความถี่ร้อยละ
- 2 วิเคราะห์ระดับค่าบิลิรูบิน ,จำนวนวันนอน และน้ำหนักตัวด้วยค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับบิลิรูบิน จำนวนวันนอน และน้ำหนักตัวทารก นำมาวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ Independent t - test กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติค่า $P < .05$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของระดับบิลิรูบินในกระแสเลือด , จำนวนวันนอน และน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการรักษาด้วยการส่องไฟจากเครื่องส่องไฟ เครื่องเดียว จำนวน 12 หลอดเปรียบเทียบกับการรักษาด้วยการส่องไฟจากเครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง เครื่องละ 5 หลอดมาประกอบกันในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองใน รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า กรม แพทย์ทหารเรือ จำนวน 36 คน ดำเนินการศึกษาระหว่างมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2553 นำเสนอ ผลการวิจัย ดังนี้

ส่วนที่ 1 คุณลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจำแนกตาม เพศ กรู๊ปเลือดมารดา และ กรู๊ปเลือดทารก

คุณลักษณะส่วนบุคคล	กลุ่มควบคุม (n=18)		กลุ่มทดลอง (n=18)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ				
ชาย	10	55.5	12	66.6
หญิง	8	44.4	6	33.3
กรู๊ปเลือดมารดา				
กรู๊ปโอ	14	77.7	15	83.3
กรู๊ปเอ	1	5.5	1	5.5
กรู๊ปบี	2	11.1	2	11.1
กรู๊ปเอบี	1	5.5	0	0
กรู๊ปเลือดทารก				
กรู๊ปโอ	12	66.6	10	55.5
กรู๊ปเอ	3	16.6	2	11.1
กรู๊ปบี	3	16.6	5	27.7
กรู๊ปเอบี	0	0	1	5.5

จากตารางที่ 1 พบว่าทารกที่มีภาวะตัวเหลืองกลุ่มควบคุมเป็นเพศชายร้อยละ 55.5 มีกรู๊ปเลือดมารดากรู๊ปโอร้อยละ 77.7 และมีกรู๊ปเลือดทารกกรู๊ปโอร้อยละ 66.6 และทารกกลุ่มทดลองเป็นเพศชายร้อยละ 66.6 มีกรู๊ปเลือดมารดากรู๊ปโอร้อยละ 83.3 7 และมีกรู๊ปเลือดทารกกรู๊ปโอร้อยละ 55.5

ตารางที่ 2 การทดสอบความแตกต่างของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนทำการศึกษา

คุณลักษณะส่วนบุคคล	กลุ่มควบคุม (n=18)	กลุ่มทดลอง (n=18)	t
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	
น้ำหนักก่อนส่องไฟ	2,948 $\pm$.440	2,782 $\pm$.326	-1.28
ระดับสารบิลิรูบินเริ่มต้น(Mg/dl)	17.23 $\pm$ 1.65	16.37 $\pm$ 2.98	- 1.12
อายุ (วัน)	6.32 $\pm$ 0.43	6.54 $\pm$ 0.38	-.115

จากตารางที่ 2 พบว่าทารกในกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักเฉลี่ย 2,948 $\pm$.440 กรัม ระดับสารบิลิรูบินเริ่มต้น=17.23 Mg/dl (SD $\pm$ 1.65 และอายุ =6.32 วัน(SD $\pm$ 0.43) สำหรับทารกในกลุ่มทดลองมีน้ำหนักเฉลี่ย 2,782 $\pm$.326 กรัม ระดับสารบิลิรูบินเริ่มต้น=16.37 Mg/dl (SD $\pm$ 2.98) และอายุ =6.54 วัน (SD $\pm$ 0.38) และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคุณลักษณะของทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลการรักษาในกลุ่มควบคุม (ได้รับการส่องไฟด้วยเครื่องเดียว 12 หลอด)และ
กลุ่มทดลอง(ได้รับการส่องไฟด้วย 2 เครื่องเดียว 10 หลอด)

ผลการศึกษา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	t-test	df	p-value
	(n=18)	(n=18)			
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$			
ระดับสารบิลิรูบินหลัง ให้การรักษา 12 ชั่วโมง (mg/dl)	13.60±1.90	13.50±1.07	-.194	34	.848
ระดับสารบิลิรูบินหลัง ให้การรักษา 24 ชั่วโมง (mg/dl)	11.19±1.81	11.37±1.42	.338	34	.737
ระดับสารบิลิรูบิน เมื่อหยุดการส่องไฟ (mg/dl)	9.57±1.61	9.34±1.81	-.398	34	.693
ระดับสารบิลิรูบิน หลังหยุดส่องไฟ 24 ชั่วโมง (mg/dl)	8.65±1.52	8.60±1.52	-.087	34	.931
LOS	3.00±0.59	2.99±0.35	-0.59	34	.953
น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการส่องไฟ	0.11±0.68	0.12±0.10	.065	24	.549

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการรักษาทารกในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้วยการส่องไฟต่อการระดับสารบิลิรูบินหลังให้การรักษา 12 ชั่วโมง ,24 ชั่วโมง เมื่อหยุดการส่องไฟ , หลังหยุดส่องไฟ 24 ชั่วโมง ค่าLOS และน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการส่องไฟ ของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของระดับบิลิรูบินในกระแสเลือด , จำนวนวันนอน และน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการรักษาด้วยการส่องไฟจากเครื่องส่องไฟ เครื่องเดียว จำนวน 12 หลอดเปรียบเทียบกับ การรักษาด้วยการส่องไฟจากเครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง เครื่องละ 5 หลอดมาประกอบกันในการแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลืองใน รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า กรม แพทย์ทหารเรือ จำนวน 36 คน ดำเนินการศึกษาระหว่างมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2553 โดยมีผล การศึกษาดังนี้

1.ข้อมูลส่วนบุคคล

มีผู้ป่วยที่มีภาวะตัวเหลืองที่อยู่ในการศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 36 ราย กลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ ได้รับการรักษาด้วยการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด เป็นเพศชายร้อยละ 55.5 มีกรู๊ปเลือดมารดากรู๊ป โอร้อยละ 77.7 และ มีกรู๊ปเลือดทารกกรู๊ปโอร้อยละ 66.6 และ กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ได้รับการ รักษาด้วยการส่องไฟ 2 เครื่อง 10 หลอด เป็นเพศชายร้อยละ 66.6 มีกรู๊ปเลือดมารดากรู๊ปโอร้อยละ 83.3 7 และ มีกรู๊ปเลือดทารกกรู๊ปโอร้อยละ 55.5 สำหรับทารกในกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักเฉลี่ย $2,948 \pm .440$ กรัม ระดับสารบิลิรูบินเริ่มต้น $=17.23 \pm 1.65$ Mg/dl และมีอายุ $=6.32 \pm 0.43$ วัน ในส่วน ของทารกในกลุ่มทดลองมีน้ำหนักเฉลี่ย $2.782 \pm .326$ กรัม ระดับสารบิลิรูบินเริ่มต้น $=16.37 \pm 2.98$ Mg/dl และอายุ $=6.54 \pm 0.38$ วัน

2.ผลการศึกษา

เมื่อเปรียบเทียบผลการรักษาของของทั้ง 2 กลุ่มพบว่า ระดับบิลิรูบินของกลุ่มควบคุมและ กลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีระดับสารบิลิรูบินหลังให้การรักษาที่ 12 ชั่วโมง เท่ากับ 13.60 ± 1.90 mg/dl และ 13.50 ± 1.07 mg/dl (p value =0.84) ระดับสารบิลิรูบิน หลังให้การรักษาที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 11.19 ± 1.81 mg/dl และ 11.37 ± 1.42 mg/dl (p value =0. 73) ระดับสารบิลิรูบินเมื่อหยุดการส่องไฟ เท่ากับ 9.57 ± 1.61 mg/dl และ 9.34 ± 1.81 mg/dl (p value =0. 69) ระดับสารบิลิรูบินหลังหยุดการส่องไฟ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 8.65 ± 1.52 mg/dl และ 8.60 ± 1.52 mg/dl (p value =0.93) LOS เท่ากับ 3.00 ± 0.59 mg/dl และ 2.99 ± 0.35 mg/dl (p value =0.95) รวมถึงน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการส่องไฟเท่ากับ 0.11 ± 0.68 mg/dl และ 0.12 ± 0.10 mg/dl (p value =0.55)

อภิปรายผล

จากการศึกษานี้ทำให้เห็นว่าการรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลืองด้วยการรักษาด้วยเครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียว 12 หลอด โดยใช้ Day light lamp จำนวน 12 หลอด และเครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง 10 หลอด ที่ใช้ Day light lamp จำนวน 10 หลอด หลังให้การรักษา 12 ชั่วโมง , 24 ชั่วโมง เมื่อหยุดการส่องไฟ , และหลังหยุดส่องไฟ 24 ชั่วโมง สามารถลดระดับบิลิรูบินได้ทั้ง 2 ชนิด ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องส่องไฟทั้ง 2 ชนิดให้ระดับค่าพลังงานแสงระหว่าง 12-15 $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{nm}$ จากการวัดที่บริเวณกึ่งกลางทารกนอนในระยะห่าง 30 เซนติเมตร เครื่องส่องไฟ ชนิด 12 หลอดนั้นมีลักษณะเป็นรูปร่างโค้งมีหลักการทำงานอยู่ที่การรวมแสงให้อยู่กึ่งกลางเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการส่องไฟ อีกทั้งจำนวนหลอดที่มากกว่าจึงมีพื้นที่ของการส่องไฟและการกระจายของแสงมากกว่าการใช้ เครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง 10 หลอดแต่ในการนำเครื่องส่องไฟ 2 เครื่องมาประกบกันคล้ายรูปบ้านส่งผลให้การกระจายของแสงนั้นใกล้เคียงกับ เครื่องส่องไฟชนิด 12 หลอด จึงทำให้สารบิลิรูบินที่ผิวหนังได้สัมผัสแสงจากเครื่องส่องไฟทำให้การลดลงของค่าบิลิรูบินที่วัดในช่วงเวลาต่างๆมีค่าใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับการรายงานการศึกษาของ

Tan KL อ้างถึงใน พยงค์ บุญญฤทธิพงษ์ และคณะ.(2550) ที่แสดงให้เห็นว่าการลดลงของระดับบิลิรูบินในเลือดแปรผันตามพลังงานแสง (irradiance) ซึ่งค่าพลังงานแสงของเครื่องส่องไฟทั้ง 2 ชนิดนั้นเท่ากันจึงสามารถลดระดับบิลิรูบินได้ใกล้เคียงกันจึงไม่แตกต่างกัน

จำนวนวันนอน (LOS) การรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลืองด้วยการรักษาด้วยเครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียว 12 หลอด และเครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง 10หลอด ไม่แตกต่างกันเกิดจากประสิทธิภาพของเครื่องส่องไฟ

สำหรับน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการส่องไฟของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันเนื่องจากการได้รับน้ำหนักที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายทารก และการส่องไฟที่จำนวนหลอดไฟที่ใกล้เคียงกัน ชนิดเดียวกับการสูญเสียน้ำจึงไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพยงค์ บุญญฤทธิพงษ์และคณะ (2550) ที่ศึกษาถึงประสิทธิผลของการส่องไฟแบบเข้มนในทารกแรกเกิดตัวเหลือง พบว่าน้ำหนักของทารกที่ศึกษาทั้ง 2 กลุ่มหลังการส่องไฟไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงต้องพิจารณาถึงความคุ้มค่าในการใช้เครื่องส่องไฟ เครื่องส่องไฟชนิด 12 หลอดมีจำนวน 1 เครื่อง ราคาของเครื่องส่องไฟชนิด 12 หลอดมีราคาสูงกว่าเครื่องเดียว 5 หลอด 2 เครื่องที่นำมาประกบกันซึ่งเป็นเครื่องส่องไฟที่ทางหอผู้ป่วยมีอยู่มากจำนวน 6 เครื่อง (ราคาเครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด เครื่องละ 78,000 บาท , ราคาเครื่องส่องไฟชนิด 2 เครื่อง 10 หลอดประกบ 48,000 บาท) โดยมีส่วนต่างของราคา 30,000 บาท นอกจากนี้ปริมาณการเปลืองของกระแสไฟฟ้าพบว่าจำนวนหลอดที่มากกว่าส่งผลให้ใช้ปริมาณไฟฟ้าที่สูงกว่า ซึ่งเครื่องส่องไฟทั้ง 2

ชนิดใช้หลอดไฟชนิดเดียวกันคือหลอดชนิด TL 18 ยี่ห้อโตชิบาใช้ปริมาณไฟฟ้า 18 วัตต์ต่อหลอดไฟ 1 หลอด เครื่องส่องไฟชนิด 12 หลอดนั้นมีความยาวหลอดมากกว่าเครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง 10 หลอดจึงใช้ปริมาณไฟมากกว่า จากการสัมภาษณ์บุคลากรพบว่า ด้านความสะดวกในการใช้เครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอดนั้นมีความคล่องตัว สามารถเข้าถึงทารกได้มากกว่าการใช้ 2 เครื่อง 10 หลอดประกบกัน ทำให้บุคลากรเลือกที่จะใช้เครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอดบ่อยกว่าเครื่องส่องไฟแต่ละชนิดนั้นมีข้อจำกัดแตกต่างกันจึงอาจต้องนำเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาทางเลือกหนึ่งในการเลือกใช้ชนิดของเครื่องส่องไฟเพื่อรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลือง เพื่อความคุ้มค่าด้านการบริหารทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สรุปผลการวิจัย ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จึงสามารถใช้ในการรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลืองได้ทั้ง 2 แบบ

ข้อเสนอแนะ

1. จัดตารางการใช้เครื่องมือส่องไฟแต่ละเครื่องเพื่อให้มีการหมุนเวียนการใช้อย่างทั่วถึง
2. ประดิษฐ์แนวทางการใช้เครื่องส่องไฟเพื่อให้เป็นแนวทางเดียวกัน
3. บริหารเรื่องการจัดซื้อเครื่องส่องไฟ โดยจัดซื้อชนิด 12 หลอด ถึงแม้ราคาต่อเครื่องจะสูงกว่า แต่จากการสอบถามบุคลากรที่ใช้งาน มีความสะดวกในการใช้ และนิยมนำมาใช้บ่อยกว่า

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของระดับบิลิรูบินในกระแสเลือด , จำนวนวันนอน และน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการรักษาด้วยการส่องไฟจากเครื่องส่องไฟ เครื่องเดียว จำนวน 12 หลอดเปรียบเทียบกับ การรักษาด้วยการส่องไฟจากเครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง เครื่องละ 5 หลอดมาประกอบกันในการทดลองที่เกิดที่มีภาวะตัวเหลืองใน รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า กรม แพทย์ทหารเรือ จำนวน 36 คน ดำเนินการศึกษาระหว่างมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2553 โดยมีผล การศึกษาดังนี้

1.ข้อมูลส่วนบุคคล

มีผู้ป่วยที่มีภาวะตัวเหลืองที่อยู่ในการศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 36 ราย กลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ ได้รับการรักษาด้วยการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด เป็นเพศชายร้อยละ 55.5 มีกรู๊ปเลือดมารดา กรู๊ปโอร้อยละ 77.7 และ มีกรู๊ปเลือดทารกกรู๊ปโอร้อยละ 66.6 และกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ได้รับการ รักษาด้วยการส่องไฟ 2 เครื่อง 10 หลอด เป็นเพศชายร้อยละ 66.6 มีกรู๊ปเลือดมารดากรู๊ปโอ ร้อยละ 83.3 7 และ มีกรู๊ปเลือดทารกกรู๊ปโอร้อยละ 55.5 สำหรับทารกในกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักเฉลี่ย $2.948 \pm .440$ กรัม ระดับสารบิลิรูบินเริ่มต้น $= 17.23 \pm 1.65$ Mg/dl และมีอายุ $= 6.32 \pm 0.43$ วัน ในส่วนของทารกในกลุ่มทดลองมีน้ำหนักเฉลี่ย $2.782 \pm .326$ กรัม ระดับสารบิลิรูบิน เริ่มต้น $= 16.37 \pm 2.98$ Mg/dl และอายุ $= 6.54 \pm 0.38$ วัน

2.ผลการศึกษา

เมื่อเปรียบเทียบผลการรักษาของของทั้ง 2 กลุ่มพบว่า ระดับบิลิรูบินของกลุ่มควบคุมและ กลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีระดับสารบิลิรูบินหลังให้การรักษาที่ 12 ชั่วโมง เท่ากับ 13.60 ± 1.90 mg/dl และ 13.50 ± 1.07 mg/dl (p value = 0.84) ระดับสารบิลิรู บินหลังให้การรักษาที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 11.19 ± 1.81 mg/dl และ 11.37 ± 1.42 mg/dl (p value = 0. 73) ระดับสารบิลิรูบินเมื่อหยุดการส่องไฟ เท่ากับ 9.57 ± 1.61 mg/dl และ 9.34 ± 1.81 mg/dl (p value = 0. 69) ระดับสารบิลิรูบินหลังหยุดการส่องไฟ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 8.65 ± 1.52 mg/dl และ 8.60 ± 1.52 mg/dl (p value = 0.93) LOS เท่ากับ 3.00 ± 0.59 mg/dl และ 2.99 ± 0.35 mg/dl (p value = 0.95) รวมถึงน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการส่องไฟเท่ากับ 0.11 ± 0.68 mg/dl และ 0.12 ± 0.10 mg/dl (p value = 0.55)

อภิปรายผล

จากการศึกษานี้ทำให้เห็นว่าการรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลืองด้วยการรักษาด้วยเครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียว 12 หลอด โดยใช้ Day light lamp จำนวน 12 หลอด และเครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง 10 หลอด ที่ใช้ Day light lamp จำนวน 10 หลอด หลังให้การรักษา 12 ชั่วโมง , 24 ชั่วโมง เมื่อหยุดการส่องไฟ , และหลังหยุดส่องไฟ 24 ชั่วโมง สามารถลดระดับบิลิรูบินได้ทั้ง 2 ชนิด ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องส่องไฟทั้ง 2 ชนิดให้ระดับค่าพลังงานแสงระหว่าง 12-15 $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{nm}$ จากการวัดที่บริเวณกึ่งกลางทารกนอนในระยะห่าง 30 เซนติเมตร เครื่องส่องไฟ ชนิด 12 หลอด นั้นมีลักษณะเป็นรูปร่างโค้งมีหลักการทำงานอยู่ที่การรวมแสงให้อยู่กึ่งกลางเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการส่องไฟ อีกทั้งจำนวนหลอดที่มากกว่าจึงมีพื้นที่ของการส่องไฟและการกระจายของแสงมากกว่าการใช้ เครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง 10 หลอดแต่ในการนำเครื่องส่องไฟ 2 เครื่องมาประกบกั้นคล้ายรูปบ้านส่งผลให้การกระจายของแสงนั้นใกล้เคียงกับ เครื่องส่องไฟชนิด 12 หลอด จึงทำให้สารบิลิรูบินที่ผิวหนังได้สัมผัสแสงจากเครื่องส่องไฟทำให้การลดลงของค่าบิลิรูบินที่วัดในช่วงเวลาต่างๆมีค่าใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับการรายงานการศึกษาของ

Tan KL อ้างถึงใน พยงค์ บุญญฤทธิ์พงษ์ และคณะ.(2550) ที่แสดงให้เห็นว่าการลดลงของระดับบิลิรูบินในเลือดแปรผันตามพลังงานแสง (irradiance) ซึ่งค่าพลังงานแสงของเครื่องส่องไฟทั้ง 2 ชนิดนั้นเท่ากันจึงสามารถลดระดับบิลิรูบินได้ใกล้เคียงกันจึงไม่แตกต่างกัน

จำนวนวันนอน (LOS) การรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลืองด้วยการรักษาด้วยเครื่องส่องไฟชนิดเครื่องเดียว 12 หลอด และเครื่องส่องไฟ 2 เครื่อง 10หลอด ไม่แตกต่างกันเกิดจากประสิทธิภาพของเครื่องส่องไฟ

สำหรับน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการส่องไฟของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันเนื่องจากการได้รับน้ำนมที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายทารก และการส่องไฟที่จำนวนหลอดไฟที่ใกล้เคียงกัน ชนิดเดียวกันการสูญเสียน้ำจึงไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพยงค์ บุญญฤทธิ์พงษ์ และคณะ (2550) ที่ศึกษาถึงประสิทธิผลของการส่องไฟแบบเข็มในทารกแรกเกิดตัวเหลือง พบว่าน้ำหนักของทารกที่ศึกษาทั้ง 2 กลุ่มหลังการส่องไฟไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงต้องพิจารณาถึงความคุ้มค่าในการใช้เครื่องส่องไฟ เครื่องส่องไฟชนิด 12 หลอด มีจำนวน 1 เครื่อง ราคาของเครื่องส่องไฟชนิด 12 หลอดมีราคาสูงกว่าเครื่องเดียว 5 หลอด 2 เครื่อง ที่นำมาประกบกั้นซึ่งเป็นเครื่องส่องไฟที่ทางหอผู้ป่วยมีอยู่จำนวนมากจำนวน 6 เครื่อง (ราคาเครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด เครื่องละ 78,000 บาท , ราคาเครื่องส่องไฟชนิด 2 เครื่อง 10 หลอด ประกบ 48,000 บาท) โดยมีส่วนต่างของราคา 30,000 บาท นอกจากนี้ปริมาณการเปลืองของกระแสไฟฟ้าพบว่าจำนวนหลอดที่มากกว่าส่งผลให้ใช้ปริมาณไฟฟ้าที่สูงกว่า ซึ่งเครื่องส่องไฟทั้ง 2 ชนิดใช้หลอดไฟชนิดเดียวกันคือหลอดชนิด TL 18 ยี่ห้อโตชิบาใช้ปริมาณไฟฟ้า 18 วัตต์ต่อหลอดไฟ 1 หลอด เครื่องส่องไฟชนิด 12 หลอดนั้นมีจำนวนหลอดมากกว่าเครื่องส่องไฟ 2

เครื่อง 10 หลอดจึงใช้ปริมาณไฟมากกว่า จากการสัมภาษณ์บุคลากรพบว่า ด้านความสะดวกในการใช้เครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอดนั้นมีความคล่องตัว สามารถเข้าถึงทารกได้มากกว่าการใช้ 2 เครื่อง 10 หลอดประกบกัน ทำให้บุคลากรเลือกที่จะใช้เครื่องส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอดบ่อยกว่า เครื่องส่องไฟแต่ละชนิดนั้นมีข้อจำกัดแตกต่างกันจึงอาจต้องนำเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาทางเลือกหนึ่งในการเลือกใช้ชนิดของเครื่องส่องไฟเพื่อรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลือง เพื่อความคุ้มค่าด้านการบริหารทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สรุปผลการวิจัย ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จึงสามารถใช้ในการรักษาทารกที่มีภาวะตัวเหลืองได้ทั้ง 2 แบบ

ข้อเสนอแนะ

1. จัดตารางการใช้เครื่องมือส่องไฟแต่ละเครื่องเพื่อให้มีการหมุนเวียนการใช้อย่างทั่วถึง
2. ประดิษฐ์แนวทางการใช้เครื่องส่องไฟเพื่อให้เป็นแนวทางเดียวกัน
3. บริหารเรื่องการจัดซื้อเครื่องส่องไฟ โดยจัดซื้อชนิด 12 หลอด ถึงแม้ราคาต่อเครื่องจะสูงกว่า แต่จากการสอบถามบุคลากรที่ใช้งาน มีความสะดวกในการใช้ และนิยมนำมาใช้บ่อยกว่า

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย	นางาตรีหญิง สิริินาฏ ลิ้มนิยัมธรรม
การศึกษา / คุณวุฒิ	
2546	พยายาลศาสตรมหาบัณัฑิต สาขาวิชา การพยายาลมารดาและทารก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2546	เวชปฏิบัติทารกแรกเกิด คณะแพทยศาสตรั รัพ.รามาธิบตี ม.มหิดล
ตำแหน่ง / หน้าที่ปฏิบัติงาน	พยายาลฝ่ายบริการสุขภาพหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด
ผลงานวิจัย	
2546	ผลของการเตรียมจำหน่ายทารกคลอดก่อนกำหนดโดยใช้ทฤษฎี ความสำเร็จตามเป้าหมายต่อพฤติกรรมการดูแลทารกของมารดา (วิทยานิพนธ์)
2553	ประสิทธิผลของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย เรือเอกหญิง ภคอร ผลงานดี
การศึกษา / คุณวุฒิ พยาบาลศาสตรบัณฑิตวิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ
ตำแหน่ง / หน้าที่ปฏิบัติงาน พยาบาลฝ่ายบริการสุขภาพหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด
ผลงานวิจัย

2553 ประสิทธิภาพของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10
หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย	พันจ่าเอกหญิงทวิภัก หาญคำภา
การศึกษา / คุณวุฒิ	พยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี
ตำแหน่ง / หน้าที่ปฏิบัติงาน	พยาบาลแผนกห้องบำบัดพิเศษกุมารเวชกรรม
ผลงานวิจัย	
2553	ประสิทธิผลของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

พินิจเอกหญิงอัมพร บุญบรรจง

การศึกษา / คุณวุฒิ

วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ พยาบาลศาสตรบัณฑิต

พ.ศ. 2547-2549

ผลงานวิจัย

2553

ประสิทธิผลของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล

พินิจเอกหญิงภัทรภา ทองสุขสว่าง

การศึกษา/คุณวุฒิ

โรงเรียนพยาบาล กองการศึกษา กรมแพथทหารเรือ
ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตรระดับต้น

พ.ศ. 2541-2543

วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ พยาบาลศาสตรบัณฑิต

พ.ศ. 2548-2550

ผลงานวิจัย

2553

ประสิทธิผลของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล

พินิจเอกหญิงสุจรรยา การ์รินทร์

การศึกษา/คุณวุฒิ

พยาบาลศาสตรบัณฑิตมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ผลงานวิจัย

2553

ประสิทธิผลของการส่องไฟเครื่องเดียว 12 หลอด กับ 2 เครื่อง 10 หลอดในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง

คณะที่ปรึกษาโครงการวิจัยฯ

1. น.อ.หญิง อาภรณ์ ชูดวง
2. น.อ.หญิงสร้อยญา อรรถไพศาลสดิ,
3. น.อ.หญิง กุศลธิดา สูงสว่าง
4. น.ทหญิงนุชยา สุระเขว้ตระกูล.