

การศึกษาอุบัติการณ์ของโรคจอประสาทตาผิดปกติในเด็กคลอดก่อนกำหนดที่มี

น้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 2,000 กรัม ในโรงพยาบาลพิจิตร

(Incidence of Retinopathy of Prematurity in Premature Infants with  
a Birth Weight less than 2,000 grams in Phichit Hospital)

รัชนิกร ลัทธิติธรรม พ.บ.\*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคจอประสาทตาผิดปกติในทารกคลอดก่อนกำหนด (ROP) ที่มีน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 2,000 กรัม ในโรงพยาบาลพิจิตร เป็นการศึกษาวิจัยแบบย้อนหลัง โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของทารกคลอดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 2,000 กรัม ในโรงพยาบาลพิจิตร ตั้งแต่ ตุลาคม 2547 ถึง กันยายน 2550 โดยเก็บข้อมูล เพศ, น้ำหนักแรกคลอด, อายุครรภ์, การได้รับออกซิเจน และ ความเจ็บป่วยระบบอื่นๆ การวินิจฉัยและแบ่งกลุ่ม ROP ใช้หลักเกณฑ์ตาม International Classification of Retinopathy of Prematurity (1984)

ผลการวิจัยพบว่าจำนวนทารกที่เข้าตามเกณฑ์ที่ศึกษาทั้งหมด 74 ราย เพศชาย 29 ราย เพศหญิง 45 ราย อุบัติการณ์ของ ROP เท่ากับร้อยละ 14.9 (11 ราย) เด็กที่ตรวจพบ ROP ทั้งหมด 11 ราย มีน้ำหนักแรกคลอด

น้อยกว่า 1,500 กรัม และ 4 ราย เกิด threshold ROP เด็กที่เกิด ROP ที่มีอายุครรภ์มากที่สุดคือ 32 สัปดาห์ จากการทำ univariate analysis พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด ROP คือ น้ำหนักแรกเกิด 1,500 กรัม หรือน้อยกว่า, อายุครรภ์ 28 สัปดาห์หรือน้อยกว่า และ ความเจ็บป่วยอื่นๆ แต่ปัจจัยเรื่องการได้รับออกซิเจนไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นการใช้หลักเกณฑ์ในการตรวจคัดกรองโดยใช้น้ำหนัก 1,500 กรัม หรือน้อยกว่าน่าจะเหมาะสมสำหรับโรงพยาบาลพิจิตร

Abstract

The objective of this study was to determine the current incidence and risk factors of retinopathy of prematurity (ROP) in preterm infants with birth weight less than 2,000 grams in Phichit Hospital. All

\* นายแพทย์ 8 กลุ่มงานตา หู คอ จมูก โรงพยาบาลพิจิตร

premature infants with birth weight less than 2,000 grams in Phichit Hospital who was born in the period between October 2004 to September 2007 were enrolled. Retrospective Collection of data was done to find the incidence. The sex, birth weight, gestational age, oxygen therapy and systemic illness were recorded. The diagnosis and Classification of ROP were done according to the International Classification of Retinopathy of Prematurity (1984). Seventy four infants (29 male, 45 female) were included in the study. The incidence of ROP in this study was 14.9% (10 of 74). All of 11 cases with ROP had birth weight of 1,500 grams or less. Four of 11 ROP cases developed threshold disease. The maximum gestational age of ROP case was 32 weeks. By univariate analysis, birth weight of 1,500 grams or less, gestational age of 28 weeks or less and associated systemic illness were found to associated with development of ROP, whereas the presence of oxygen therapy was not. The above results suggested that infants which birth weight 1,500 grams or less have a high risk of developing ROP. The ROP screening criteria using the birth weight of 1,500 grams or less is appropriate for the infants in Phichit Hospital.

## บทนำ

Retinopathy of Prematurity (ROP) เป็นโรคของจอประสาทตาที่พบในเด็กคลอดก่อนกำหนด โดยเฉพาะในรายที่มีน้ำหนักแรกคลอดต่ำมาก และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มีสายตาคิดปกติและตาบอดได้ในกลุ่มเด็กคลอดก่อนกำหนด ในปัจจุบันการดูแลทารกที่มีอายุครรภ์น้อยหรือน้ำหนักตัวแรกคลอดต่ำมากๆ สามารถรอดชีวิตได้ ทารกเหล่านี้มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรค ROP ขั้นรุนแรง ซึ่งอาจมีผลให้มีภาวะสายตาคิดผิดปกติตามมาได้ สิ่งที่สำคัญคือโรคนี้สามารถหลีกเลี่ยงและป้องกันได้ หากได้รับการตรวจและรักษาในระยะเวลาที่เหมาะสม ดังนั้นการตรวจคัดกรองจึงมีความสำคัญมาก

เกณฑ์การคัดเลือกรักษาเข้าสู่กระบวนการตรวจคัดกรองที่ดี ควรจะต้องครอบคลุมผู้ป่วยทุกรายที่มีการดำเนินโรคไปสู่ระยะวิกฤต ซึ่งต้องการการรักษา เข้ามารับการตรวจตาส่วนทารกคนอื่นที่ไม่มีภาวะดังกล่าว เมื่อใช้เกณฑ์เดียวกันก็ควรจะถูกคัดเลือกเข้ามาตรวจในจำนวนน้อยที่สุดที่เป็นไปได้ เพื่อลดการตรวจที่ไม่จำเป็น ซึ่งแนวทางการคัดกรองในแต่ละประเทศแตกต่างกันไป เช่น ในสหรัฐอเมริกา แนะนำให้ตรวจคัดกรองทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดตั้งแต่ 1,500 กรัมลงมา หรือมีอายุครรภ์ต่ำกว่า 28 สัปดาห์ รวมทั้งเด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอด 1,500 – 2,000 กรัม ที่มี unstable clinical course และกุมารแพทย์เห็นว่ามีความเสี่ยง<sup>1</sup> ส่วนในประเทศอังกฤษแนะนำให้ตรวจทารกที่มี

น้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 1,500 กรัม หรือมีอายุครรภ์น้อยกว่า 31 สัปดาห์<sup>2</sup>

ปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีคำแนะนำแนวทางการคัดกรองอย่างเป็นทางการ ในโรงพยาบาลต่างๆ ก็มีหลักเกณฑ์ที่แตกต่างกันไป จากการศึกษาที่โรงพยาบาลศิริราชพบว่า การตรวจคัดกรองทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 1,500 กรัม หรือมีอายุครรภ์น้อยกว่า 33 สัปดาห์ สามารถครอบคลุมผู้ป่วยที่ต้องการรักษาได้ สำหรับโรงพยาบาลพิจิตร มีแนวทางการตรวจคัดกรองทารกที่มีอายุครรภ์น้อยกว่า 36 สัปดาห์ หรือมีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 2,000 กรัม ผู้ศึกษาจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้เพื่อหาข้อมูลว่า มีทารกที่เกิด ROP มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 2,000 กรัม มากเพียงไร เพื่อประกอบการพิจารณาปรับเปลี่ยนแนวทางการตรวจคัดกรองต่อไป

## วัตถุประสงค์และวิธีการ

เป็นการศึกษาข้อมูลผู้ป่วยย้อนหลัง (Retrospective study) จากเวชระเบียนโดยทำการศึกษาทารกคลอดก่อนกำหนดและมีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 2,000 กรัม ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลพิจิตร ตั้งแต่ ตุลาคม 2547 - กันยายน 2550 จำนวน 74 ราย โดยใช้ประชากรทั้งหมด ศึกษาโดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ได้แก่ เพศ, น้ำหนักแรกเกิด, อายุครรภ์ของมารดา (โดยคำนวณจากประจำเดือนครั้งสุดท้ายของมารดาหรือคำนวณจากลักษณะภายนอกของทารกด้วย

วิธี Ballard JR หรือ โดย ultrasound ), ภาวะการได้รับหรือไม่ได้รับออกซิเจน, systemic illness อาทิ persistent ductus arteriosus, Bronchopulmonary dysplasia, apnea of prematurity, respiratory distress Syndrome การตรวจตาทำโดยจักษุแพทย์ ขยายม่านตาเด็กด้วย 1% tropicamide eye drop และ 2.5% phenylephrine eye drop ตรวจตาโดยใช้ Binocular indirect ophthalmoscope การวินิจฉัยและแบ่งกลุ่ม ROP ใช้หลักเกณฑ์ตาม International Classification of Retinopathy of Prematurity (1984)<sup>4</sup> วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์โดยใช้ chi-square

## ผลการศึกษา

จำนวนทารกที่เข้าตามเกณฑ์ที่ศึกษาทั้งหมด 74 ราย เป็นเพศชาย 29 ราย เพศหญิง 45 ราย น้ำหนักแรกคลอดตั้งแต่ 800 – 1,980 กรัม (เฉลี่ย  $1,453 \pm 281$  กรัม) อายุครรภ์ตั้งแต่ 24 – 37 สัปดาห์ (เฉลี่ย  $31.7 \pm 2.8$  สัปดาห์) เด็กที่ได้รับออกซิเจนมี 64 ราย และไม่ได้รับออกซิเจน 10 ราย ระยะเวลาที่ได้รับออกซิเจนจนถึงวันตรวจ 1-99 วัน (เฉลี่ย  $39.5 \pm 13.9$ ) เด็กที่มี systemic illness 63 ราย จากทารกทั้งหมด 74 ราย ตรวจพบมี ROP 11 ราย (14.9%) ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงข้อมูลผู้ป่วยที่ประสบตาผิดปกติในเด็กคลอดก่อนกำหนด

ผู้ป่วยรายที่	BW (กรัม)	GA (สัปดาห์)	DOE (วัน)	systemic illness	threshold ROP
1	800	27	99	+	+
2	920	32	60	+	-
3	1,120	31	15	+	+
4	1,270	30	4	+	+
5	1,070	24	17	+	-
6	800	28	49	+	-
7	1,310	30	2	+	-
8	1,450	29	43	+	-
9	1,250	30	32	+	-
10	1,400	31	41	+	-
11	830	28	52	+	+

BW = birth weight

GA = gestational age

DOE (Duration of expose) = จำนวนวันที่ได้รับออกซิเจนจนถึงวันตรวจ

จากตาราง 1 พบว่าเด็กที่ตรวจพบ ROP ทั้งหมด มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 1,500 กรัม และ 4 ราย มี threshold ROP และได้รับการส่งต่อไปรับการรักษาที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี จากการติดตามผู้ป่วยที่มี ROP 7 ราย ที่ไม่ถึง threshold ROP มี regression หมดทุกราย ส่วน 4 รายที่มี threshold ROP ได้รับการรักษาด้วย laser จากสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี พบว่ามี regression 3 ราย ส่วนอีก 1 ราย (ผู้ป่วยรายที่ 1)

ตาขวาเกิด ROP stage 5 และ ตาซ้าย regressed stage 3 ROP เด็กที่มีอายุครรภ์  $\leq 28$  สัปดาห์ มีจำนวน 9 ราย และพบ ROP 4 ราย (44.4%) เกิด threshold ROP 2 ราย (22.2%) ส่วนเด็กที่มีอายุครรภ์  $\geq 28$  สัปดาห์ มีจำนวน 65 ราย และพบ ROP 7 ราย (10.8%) เกิด threshold ROP 2 ราย (3.1%) เด็กที่เกิด ROP ที่มีอายุครรภ์มากที่สุดคือ 32 สัปดาห์

เด็กที่ศึกษาในครั้งนี้นั้นส่วนใหญ่ได้รับออกซิเจน (66 ราย, 89%) และพบว่าเด็กที่เกิด ROP ทั้งหมด 11 ราย ได้รับออกซิเจนทุกราย ส่วนเด็กที่ไม่ได้รับออกซิเจน ไม่เกิด ROP เลย

ในเด็กที่มี systemic illness 39 ราย เกิด ROP 11 ราย (28.2%) เป็น threshold ROP 4 ราย (10.3%) ส่วนเด็กที่ไม่มี systemic illness 35 ราย ไม่พบมี ROP เลย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Chi-square พบว่า เด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ

1,500 กรัม มีโอกาสเกิด ROP มากกว่าเด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอดมากกว่า 1,500 กรัม อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) นอกจากนี้อายุครรภ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 28 สัปดาห์ และการมี systemic illness พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิด ROP อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ในขณะที่การได้รับออกซิเจนไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด ROP อย่างมีนัยสำคัญ ดังตาราง 2

**ตาราง 2** แสดงปัจจัยเสี่ยงในการเกิด ROP

Factors	total (74 cases)	ROP (11 cases)	$\chi^2$	p	Threshold ROP (4 cases )	$\chi^2$	p
BW $\leq 1500$ g	41	11 (26.82%)	10.400	0.001*	4 (9.75%)	3.403	0.065
$>1500$ g	33	0			0		
GA $\leq 28$ wks	9	4 (44.40%)	.084	0.008*	2 (22.20%)	5.667	0.017*
$>28$ wks	65	7 (10.76%)			2 (3.07%)		
O <sub>2</sub> yes	64	0	2.019	0.155	4 (6.25%)	.661	0.416
no	10	11 (28.94%)			0		
Systemic illness yes	38	11 (28.94%)	12.241	0.000*	4 (10.52%)	4.000	0.045*
no	36	0			0		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ROP = retinopathy of prematurity

BW = birth weight

GA = gestational age

O<sub>2</sub> = oxygen received

## วิจารณ์

ในอดีตภาวะจอประสาทตาผิดปกติในทารกคลอดก่อนกำหนดไม่ค่อยเป็นปัญหามากนักเนื่องจากทารกที่คลอดก่อนกำหนดมักเสียชีวิตก่อนที่จะทราบว่า มีปัญหาทางดวงตา แต่ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการแพทย์มีความก้าวหน้าขึ้นอย่างมาก ทำให้ปัญหาทารกตาบอดจาก retinopathy of prematurity มีความสำคัญขึ้นอย่างมาก ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการที่จะลดและป้องกันภาวะตาบอดในเด็กทั่วโลกจึงได้จัดรวม ROP เข้าใน “Vision 2020 Programme -The right to sight” และมุ่งเน้นที่การตรวจคัดกรองทางตาและได้รับการรักษาที่ถูกต้องสำหรับ severe ROP<sup>5</sup>

จากการศึกษาใน multicenter (CRYO-ROP study) พบว่าน้ำหนักแรกเกิดยิ่งน้อยจะมีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของ ROP ที่มากขึ้น โดยพบว่าทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 1,251 กรัม เกิด ROP 66% และเป็น threshold ROP 7%<sup>6</sup> จากรายงานของ Andruscavage L. และคณะ พบว่า เด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอดช่วง 1,501 – 2,500 กรัม พบมี stage 1 หรือ 2 ROP 3.9% และ stage 3 ROP เพียง 0.6%<sup>7</sup> ส่วนรายงานของ Hutchinson และคณะ พบมี stage 3 ROP 1% ในเด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอด  $\geq$  1,500 กรัม<sup>8</sup> สำหรับการศึกษานี้ในประเทศไทยที่กำลังพัฒนาพบว่าอุบัติการณ์ของ ROP ก่อนข้างสูง และพบ severe ROP ในเด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอดโดยเฉลี่ยค่อนข้างมากและอายุครรภ์มากกว่า<sup>9</sup> ในรายงานของ Phan และคณะจากเวียดนามพบ

21.7% ของเด็กที่เกิด threshold ROP มีน้ำหนักแรกคลอดมากกว่า 1,500 กรัม<sup>10</sup>

การศึกษาในประเทศไทย Children Eyes Center – Retinopathy of Prematurity Study (CEC – ROP Study) ในปี 2542 – 2544 ศึกษาข้อมูลผู้ป่วย threshold ROP 150 ราย พบมีน้ำหนักแรกคลอดเฉลี่ย 1,295 $\pm$ 35.3 กรัม อายุครรภ์เฉลี่ย 29.1 $\pm$ 2.6 สัปดาห์<sup>11</sup> ซึ่งสูงกว่าการศึกษาในสหรัฐอเมริกา

สำหรับแนวทางการคัดกรอง ROP ในแต่ละแห่งจะมีความแตกต่างกัน น่าจะเป็นผลจากความแตกต่างในเรื่องเชื้อชาติ และศักยภาพในการดูแลทารกที่คลอดก่อนกำหนด ในสหรัฐอเมริกาแนะนำให้ตรวจคัดกรองทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดตั้งแต่ 1,500 กรัมลงมา หรือมีอายุครรภ์ต่ำกว่า 28 สัปดาห์ รวมทั้งเด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอด 1,500 – 2,000 กรัม ที่มี unstable clinical course และกุมารแพทย์เห็นว่ามีความเสี่ยง<sup>1</sup> ส่วนในประเทศไทยแนะนำให้ตรวจทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 1,500 กรัม หรือ มีอายุครรภ์น้อยกว่า 31 สัปดาห์<sup>2</sup> ในการศึกษาครั้งนี้ ศึกษาเด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 2,000 กรัม ทั้งหมด 74 ราย พบ ROP 11 ราย (14.8%) ซึ่งทุกรายมีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 1,500 กรัม (เฉลี่ย 1038 กรัม) และอายุครรภ์ที่มากที่สุดที่เกิด ROP คือ 32 สัปดาห์ ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับการศึกษาจากโรงพยาบาลศิริราชที่ศึกษาเด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 2,000 กรัม หรืออายุครรภ์น้อยกว่า 36 สัปดาห์ จำนวน 514 ราย พบว่าควรให้การตรวจคัดกรองแก่ทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 1,500 กรัม หรือมีอายุครรภ์น้อยกว่า

33 สัปดาห์ สามารถได้ sensitivity 100% และ specificity 98% กล่าวคือ แนวทางดังกล่าวสามารถตรวจพบ ROP stage 2 ขึ้นไปได้ทุกราย<sup>3</sup>

อุบัติการณ์ของโรคจอประสาทตาผิดปกติในเด็กคลอดก่อนกำหนดในการศึกษาครั้งนี้คือ ร้อยละ 14.8 ซึ่งแตกต่างจากรายงานอื่นในประเทศไทย เช่น การศึกษาของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ร้อยละ 22.33<sup>11</sup> โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ร้อยละ 29.4<sup>12</sup> โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ร้อยละ 23.2<sup>13</sup> โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ร้อยละ 32.7<sup>14</sup> จะเห็นว่าอุบัติการณ์ ของ ROP ในโรงพยาบาลศูนย์หรือโรงเรียนแพทย์จะมีมากกว่าโรงพยาบาลพิจิตร ประมาณ 2 เท่า เนื่องจากอาจเป็นเพราะศักยภาพด้านเครื่องมือและเวชภัณฑ์รวมทั้งจำนวนบุคลากรที่พร้อมกว่าทำให้อัตราการรอดชีวิตของทารกกลุ่มเสี่ยงมีสูงกว่าหรือการเป็นศูนย์กลางของการรับส่งต่อจากโรงพยาบาลต่างๆ จึงตรวจพบ ROP ได้มากกว่า

การศึกษานี้พบมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการมี systemic illness กับการเกิด ROP จากการศึกษาที่ผ่านมาพบปัจจัยเสี่ยงที่อาจเกี่ยวข้องกับเกิด ROP ได้แก่การรับออกซิเจน, intraventricular hemorrhage, sepsis, acidosis, apnea, Bronchopulmonary dysplasia, anemia, Respiratory distress syndrome<sup>15,16</sup> ในครั้งนี้ผู้ศึกษาไม่ได้ศึกษาลงไปในเรื่องรายละเอียด ซึ่งคงต้องทำการศึกษาต่อไปในอนาคต

## สรุป

จากการศึกษานี้พบว่าเด็กที่เกิด ROP ทุกราย มีน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 1,500 กรัม และอายุครรภ์มากที่สุดที่เกิด ROP คือ 32 สัปดาห์ ซึ่งเป็นแนวทางให้โรงพยาบาลพิจิตรและโรงพยาบาลชุมชนได้ปรับปรุงแนวทางการคัดกรองโรคจอประสาทตาผิดปกติในทารกคลอดก่อนกำหนด โดยให้การตรวจคัดกรองแก่ทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 1,500 กรัม หรือมีอายุครรภ์น้อยกว่า 33 สัปดาห์ เพื่อให้ครอบคลุมผู้ป่วยทุกรายที่มีการดำเนินโรคไปสู่ระยะวิกฤต ซึ่งต้องการการรักษาเข้ารับการตรวจตา ส่วนทารกคนอื่นที่ไม่มีภาวะดังกล่าว เมื่อใช้เกณฑ์เดียวกันก็ควรจะถูกคัดเลือกเข้ารับการตรวจตาในจำนวนน้อยที่สุดที่เป็นไปได้ เพื่อลดการตรวจที่ไม่จำเป็น

## เอกสารอ้างอิง

1. Fierson WM, Palmer EA, Peterson RA, Phelps DL. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. Pediatrics 2001; 108(3):809-11.
2. Report of a Joint Working Party of the Royal College of Ophthalmologists and the British Association of Perinatal Medicine. Retinopathy of prematurity: guideline for screening and treatment. Early Hum Dev 1996;46:239-58.

3. Trinavarat A, Atchaneeyasakul LO, Udompunturak S. Applicability of American and British criteria for screening of the retinopathy of prematurity in Thailand. Jpn J Ophthalmol 2004;48: 50-3.

4. The Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity : an international classification of retinopathy of prematurity. Arch Ophthalmol 1984; 102:1130-4.

5. Gilbert C, Foster A. Childhood blindness in the context of VISION 2020 the right to sight. Bull World Health Organ 2001;79:227-32.

6. Cryotherapy for retinopathy of prematurity cooperative group. Multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of prematurity:preliminary results. Arch Ophthalmol 1988;106:471-9.

7. Andruscavage L, Weissgold DJ. Screening for retinopathy of prematurity. Br J Ophthalmol 2002; 86:1127-30.

8. Hutchinson AN, O' Neil JW, Morgan EN. Retinopathy of prematurity in infants with birth weights greater than 1,250 grams. J AAPOS 2003;7: 190-4.

9. Wagner RS. Increased incidence and severity of retinopathy of prematurity in developing nations. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2003;40:193.

10. Phan MH, Nguyen PN, Reynolds JD. Incidence and severity of retinopathy of prematurity in Vietnam: a developing Middle-income country. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2003;40:208-12.

11. ศักดิ์ชัย วงศ์กิตติรักษ์, ไอริน สุภาพงศเสน, บังอรรัตน์ เกษราพันธ์. Preferred practice pattern สำหรับโรค retinopathy of prematurity ของศูนย์จักษุ กุมาร. จักษุเวชสาร 2003;17:87-91.

12. ประภัสสร ผาดิกุลศิลา, ดิเรก ผาดิกุลศิลา, เจนจิต ชูวุฒยากร. Incidence of retinopathy of prematurity in premature infants with a birth weight less than 2,001 g in Maharaj Chiang Mai Hospital: Preliminary Study. จักษุเวชสาร 2005;19:1-8.

13. ศิริกุล ศรีภูงา. อุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด retinopathy of prematurity (ROP) ในทารกคลอดก่อนกำหนด น้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 1,500 กรัม โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ปี พ.ศ. 2543-2547. Available from:<http://www.thaipediatrics.org/abstract/24082006/king.doc>.

14. อัมพร สูงสว่าง, อังคณีย์ เลหาอารีดิถก. อัตราป่วยและปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด retinopathy of prematurity ของทารกคลอดก่อนกำหนดในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช. วารสารวิชาการแพทย์เขต 11 2543;14:106-12.

15. Gerd Holmstrom, Ulf Broberger, Peter Thomassen. Neonatal risk factors for retinopathy of prematurity - a population - based study. Acta ophthalmol Scand 1998;76:204-7 .

16. Pierce E, Peterson R, Smith C. Retinopathy of prematurity In: Jakobiec A, editor. Principles and Practice of Ophthalmology. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunder;2000. p.4443-59.