

ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด
ที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

**Factors Influenced Birth Asphyxia in Term Pregnancies
at Maharat Nakhon Ratchasima Hospital**

Pichit Puernngooluerm M.D. *

พิชิต เพื่อนงูลือม พ.บ. *

ABSTRACT

- Background** : Birth asphyxia is an important cause of neonatal mortality and morbidity. The identification of factors influenced birth asphyxia and effective antenatal, intrapartum care, and newborn resuscitation could reduce morbidity and mortality.
- Objective** : To determine the incidence and factors influenced birth asphyxia in term neonate at Maharat Nakhon Ratchasima hospital.
- Setting** : Obstetric and gynecology department of Maharat Nakhon Ratchasima hospital.
- Study design** : Retrospective hospital-based analytical study.
- Method** : This study was conducted in Maharat Nakhon Ratchasima Hospital from January 2009 to December 2009. Term neonate who were delivered with low apgar score (at 1 minute ≤ 7) were diagnosed as birth asphyxia and were included in to study. Multiple logistic regression was used to analyze the variables that were associated with birth asphyxia.
- Results** : A total of 7,158 newborns were delivered during the study period. From these, 315 had birth asphyxia, which estimated to be 44.0/1,000 live births. The influenced factors that had statistic significant were maternal age ≥ 35 years , primiparity , referred case , the first stage of labor ≥ 8 hours , the second stage of labor > 30 minutes , vaginal breech delivery , operative vaginal delivery , moderate to thick meconium stained amniotic fluid , male infant gender, and unspecified birth attendant.
- Conclusion** : The incidence of birth asphyxia in term pregnancies was 44.0 per 1,000 live births. The factor influenced birth asphyxia in term pregnancies included maternal age ≥ 35 years , primiparity , refered case , the first stage of labor ≥ 8 hours , the second stage of labor > 30 minutes , vaginal breech delivery , operative vaginal delivery , moderate to thick meconium stained amniotic fluid , male infant gender, and unspecified birth attendant.
- Key words** : birth asphyxia ,term pregnancy, Apgar score

บทคัดย่อ

หลักการและเหตุผล : ภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิด เป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตและทุพพลภาพของทารก การทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิด การดูแลมารดาและทารกในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด และการช่วยเหลือทารกแรกเกิดอย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถช่วยลดอัตราการเสียชีวิตและทุพพลภาพของทารกได้

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด ที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

สถานที่ศึกษา : กลุ่มงานสูติ นรีเวชกรรมฯ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

รูปแบบการวิจัย : การศึกษาแบบ retrospective hospital-based analytical study.

วิธีการศึกษา : ศึกษาทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดที่มีภาวะขาดออกซิเจน ที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2552 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2552 ใช้เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิด เมื่อทารกมีคะแนนแอปการ์ที่ 1 นาทีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดโดยใช้ multiple logistic regression

ผลการศึกษา : ทารกแรกเกิดมีชีพในครรภ์ครบกำหนดทั้งสิ้น 7,158 ราย พบทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดที่มีภาวะขาดออกซิเจน 315 ราย คิดเป็นอัตราขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดเท่ากับ 44.0 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อายุมารดา 35 ปีขึ้นไป คลอดบุตรครั้งแรก การส่งรักษาต่อระยะที่ 1 ของการคลอดตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป ระยะที่ 2 ของการคลอดมากกว่า 30 นาทีขึ้นไป การคลอดทำกันทางช่องคลอด การใช้เครื่องมือช่วยคลอดทางช่องคลอด ภาวะมีไข้ในน้ำคร่ำ ทารกเพศชาย และการคลอดแบบไม่เจาะจงผู้ทำคลอด

สรุป : อุตการณ์ภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดเท่ากับ 44.0 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด คือ อายุมารดา 35 ปีขึ้นไป คลอดบุตรครั้งแรก การส่งรักษาต่อ ระยะที่ 1 ของการคลอดตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป ระยะที่ 2 ของการคลอดมากกว่า 30 นาทีขึ้นไป การคลอดทำกันทางช่องคลอด การใช้เครื่องมือช่วยคลอดทางช่องคลอด ภาวะมีไข้ในน้ำคร่ำ ทารกเพศชาย และการคลอดแบบไม่เจาะจงผู้ทำคลอด

คำสำคัญ : ภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิด ครรภ์ครบกำหนด คะแนนแอปการ์

บทนำ

Virginia Apgar วิสัญญีแพทย์เป็นผู้ริเริ่มประเมินสภาวะทารกแรกเกิด โดยประเมินการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ การตอบสนองต่อการกระตุ้น กำลังกล้ามเนื้อ และสีผิว รวม 5 อย่าง โดยให้คะแนนอย่างละ 0, 1, 2 คะแนนรวมเต็ม 10 คะแนน⁽¹⁾ ต่อมา Drage JS. และคณะ ได้แนะนำให้ประเมินสภาวะการขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิดด้วยการใช้ คะแนนเอปการ์ (Apgar score) ที่ 1 และ 5 นาทีหลังคลอด⁽²⁾

ภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดเป็นปัญหาสำคัญในงานอนามัยแม่และเด็ก โดยเป็นสาเหตุอันดับ 2 ที่ทำให้ทารกแรกเกิดเสียชีวิตและมีความพิการทางสมอง หมายถึงภาวะที่เลือดของทารกขาดออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูง และมีความเป็นกรดในเลือดเนื่องจากการแลกเปลี่ยนอากาศที่ปอด (pulmonary perfusion) ไม่เพียงพอหรือไม่มี ส่งผลให้อวัยวะที่สำคัญขาดออกซิเจนไปหล่อเลี้ยง ทำให้เกิดการสูญเสียหน้าที่ และเสื่อมประสิทธิภาพของอวัยวะนั้นๆ และเกิดความพิการต่างๆของสมองตามมา เช่น Epilepsy, Mental Retardation, Cerebral Palsy, และ Learning Disabilities⁽³⁾

จากการจำแนกโรคขององค์การอนามัยโลก (The international Classification of Disease)⁽⁴⁾ แบ่งภาวะขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิด เป็น 2 ระดับ คือ อย่างรุนแรง (severe birth asphyxia) มีค่าคะแนนเอปการ์ที่ 1 นาที เท่ากับ 0-3 และอย่างปานกลางหรือเล็กน้อย (mild or moderate birth asphyxia) มีค่าคะแนนเอปการ์ที่ 1 นาที เท่ากับ 4-7

ในประเทศไทย กรมอนามัยได้กำหนดเป้าหมายงานอนามัยแม่และเด็กประจำปี พ.ศ. 2552 ให้มีการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิด

(คะแนนเอปการ์ที่ 1 นาที 7 น้อยกว่า หรือเท่ากับ) ไม่เกิน 30 ราย ต่อ การเกิดมีชีพ 1,000 ราย⁽⁵⁾

อุบัติการณ์ของภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดมีรายงานแตกต่างกันตามสถานที่ศึกษา และเกณฑ์การวินิจฉัย บางแห่งใช้เกณฑ์คะแนนเอปการ์ น้อยกว่า 7 ที่ 5 นาที หรือบางแห่งใช้เกณฑ์ น้อยกว่า 4 ที่ 1 นาที และน้อยกว่า 7 ที่ 5 นาที^(6,7) แต่การศึกษาในประเทศไทยใช้เกณฑ์ คะแนนเอปการ์น้อยกว่า หรือเท่ากับ 7 ที่ 1 นาที พบอุบัติการณ์ ตั้งแต่ 7.6 - 80.5 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ^(6,8)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิดได้แก่การคลอดท่าก้นทางช่องคลอด^(6,9-11) การทำสูติศาสตร์หัตถการช่วยคลอด^(6,7) การผ่าตัดคลอด⁽¹¹⁾ น้ำหนักทารกน้อยกว่า 2.5 กิโลกรัม^(11,12) น้ำหนักทารกมากกว่า 5 กิโลกรัม⁽⁷⁾ ครรภ์แรก⁽⁷⁾ มารดาอายุมาก^(7,10) มารดาสูงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 159 เซนติเมตร⁽¹⁰⁾ มารดาสูบบุหรี่⁽¹⁰⁾ คลอดทารกแฝดคนที่สอง⁽¹⁰⁾ การคลอดก่อนกำหนด^(9,11,12) ครรภ์เกินกำหนด^(7,12) ทารกเพศชาย⁽⁷⁾ ความผิดปกติการเต้นหัวใจของทารกในครรภ์⁽⁶⁾ การคลอดเวลากลางคืน⁽⁷⁾ ภาวะมีไข้เทาน้ำคร่ำ^(6,7,12,13) การได้รับ oxytocin ก่อนคลอด⁽⁶⁾ การกระตุ้นคลอด⁽¹⁰⁾ การได้รับ epidural analgesia^(7,10) โรคเบาหวานก่อนและขณะตั้งครรภ์⁽¹⁰⁾ ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์⁽¹⁴⁾ ระยะที่ 2 ของการคลอดนานเกินกว่า 60 นาที^(11,14) ระยะเวลา น้ำเดินจนทารกคลอดเกินกว่า 24 ชั่วโมง⁽¹¹⁾ และการส่งรักษาต่อ^(8,13)

การสำรวจโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลแม่และเด็กทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2543 พบการขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิดร้อยละ 6.1 และในปี พ.ศ. 2545 - 2549 สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

พบว่า การขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิด เป็นสาเหตุการตายของทารกประมาณร้อยละ 50 ในจำนวนที่เสียชีวิตก่อนคลอด⁽¹⁵⁾

การศึกษาในประเทศไทยที่ผ่านมาส่วนมากไม่ได้เน้นในกลุ่มครรภ์ครบกำหนดซึ่งภาวะขาดออกซิเจนแรกเกิดของทารกกลุ่มนี้พบได้ประมาณร้อยละ 70⁽¹⁴⁾ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ซึ่งยังมีปัญหาการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (53.3, 57.7, 57.6 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ ในปี 2550, 2551, 2552 ตามลำดับ)⁽¹⁶⁾

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ การเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด

รูปแบบการศึกษา retrospective hospital-based analytical study

วิธีการศึกษา

ข้อมูลกลุ่มศึกษาคือสตรีตั้งครรภ์ครบกำหนด (37-41 สัปดาห์) ที่มาคลอด ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2552 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2552 และมีภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิด (คะแนนแอปการ์แรกเกิดที่ 1 นาที น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 โดยแบ่งเป็นระดับรุนแรง คะแนนแอปการ์ 0-3 ระดับอ่อนหรือปานกลาง คะแนนแอปการ์ 4-7) และกลุ่มเปรียบเทียบคือสตรีตั้งครรภ์ครบกำหนดที่คลอดก่อนและหลังกลุ่มศึกษารายนั้น ๆ และทารก

แรกเกิดที่มีคะแนนแอปการ์ที่ 1 นาที มากกว่า 7 โดยอัตราส่วนจำนวนตัวอย่างระหว่างกลุ่มศึกษาต่อกลุ่มเปรียบเทียบ เท่ากับ 1 : 2 หากกลุ่มเปรียบเทียบไม่เข้าเกณฑ์ที่กำหนด ให้เลือกสายถัดไป ตัวอย่างที่ไม่เข้าเกณฑ์กำหนด (exclusion criteria) ได้แก่ ทารกตายในครรภ์ ทารกมีความพิการแต่กำเนิดชนิดรุนแรง ครรภ์แฝด

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA version II serial NO. 40110519743 ข้อมูลทางคลินิกของมารดาและทารกของทั้งสองกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติ t - test ปัจจัยทางคลินิกของมารดาในระยะก่อนคลอดและระยะคลอด และปัจจัยทางคลินิกของทารกเปรียบเทียบในขั้นตอน univariate analysis ด้วยสถิติ Chi-square และ Fisher's exact วิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดด้วยวิธี multiple logistic regression analysis

ขนาดตัวอย่าง

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ จึงใช้สูตรคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยสูตรตามข้างล่าง โดยใช้สัดส่วนการใช้หัตถการช่วยคลอดและผ่าตัดคลอดที่ได้จากการศึกษานำร่อง (pilot study) 27 ต่อ 40 ราย (ร้อยละ 67.5) และสัดส่วนการใช้หัตถการช่วยคลอดและผ่าตัดคลอดต่อจำนวนการคลอดทั้งหมดที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ในปี 2552 4,921 รายต่อ 8,527 ราย (ร้อยละ 57.7) เนื่องจากจะได้กลุ่มตัวอย่างมากที่สุด

$$N = \frac{[Z_{(1-\alpha)}\sqrt{p_0(1-p_0)} + Z_{(1-\beta)}\sqrt{p_a(1-p_a)}]^2}{(p_a - p_0)^2}$$

p_a = สัดส่วนการใช้หัตถการช่วยคลอดและผ่าตัดคลอดที่ได้จากการศึกษานำร่อง = 0.675

$$p_0 = \text{สัดส่วนการใช้หัตถการช่วยคลอดและผ่าตัดคลอดต่อจำนวนการคลอดทั้งหมดปี 2552} \\ = 0.577$$

$$Z_{(1-\alpha)} = 1.96$$

$$Z_{(1-\beta)} = 1.28$$

จะได้ ขนาดตัวอย่าง = 256 ราย และด้วยข้อด้อยด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลของการศึกษาแบบ ย้อนหลัง ผู้วิจัยจึงเพิ่มขนาดตัวอย่างที่ศึกษาอีก ร้อยละ 15 ดังนั้นจะได้ขนาดตัวอย่างในกลุ่มศึกษา 295 ราย ขนาดตัวอย่างในกลุ่มเปรียบเทียบ 590 ราย

ผลการศึกษา

ทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดมีชีพที่คลอดในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2552 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2552

จำนวนทั้งสิ้น 7,158 ราย พบมีทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดที่มีภาวะขาดออกซิเจน (คะแนนแอปการ์ที่ 1 นาทีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7) จำนวน 315 ราย คิดเป็นอุบัติการณ์ เท่ากับ 44.0 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ เมื่อจำแนกเป็นกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่า มารดาในกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีอายุเฉลี่ย 26.9 ± 6.92 ปี และ 27.49 ± 6.22 ปีตามลำดับ น้ำหนักทารกแรกเกิดในกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบเฉลี่ย $3,142.31 \pm 474.58$ กรัมและ $3,115.71 \pm 427.22$ กรัมตามลำดับ โดยอายุมารดาและน้ำหนักทารกแรกเกิดของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ค่าเฉลี่ยของอายุครรภ์ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอายุครรภ์ในกลุ่มศึกษาสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบเล็กน้อย (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของมารดาและทารก ในกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ

	กลุ่มเปรียบเทียบ n = 590 mean $\pm$ SD	กลุ่มศึกษา n = 295 mean $\pm$ SD	p-value
อายุมารดา (ปี)	27.49 $\pm$ 6.22	26.9 $\pm$ 6.92	0.220
อายุครรภ์ (สัปดาห์)	38.53 $\pm$ 1.12	38.85 $\pm$ 1.26	< 0.001*
น้ำหนักทารก (กรัม)	3,115.71 $\pm$ 427.22	3,142.31 $\pm$ 474.58	0.417

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $p < 0.05$

ตารางที่ 2 ปัจจัยทางคลินิกของมารดาในระยะก่อนคลอด

ปัจจัยทางคลินิกของมารดา ในระยะก่อนคลอด	กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 590)		กลุ่มศึกษา (n = 295)		Crude Odds ratio (95% CI)	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
อายุมารดา (ปี)						
- น้อยกว่า 20 ปี	136	23.05	50	16.95	1.43 (0.99-2.06)	
- 20-34 ปี	370	62.71	194	65.76	1	0.083
- 35 ปีขึ้นไป	84	14.24	51	17.29	1.65 (1.03-2.66)	
ภูมิลำเนา						
- เขตอำเภอเมืองนครราชสีมา	209	35.42	54	18.31	1	<0.001*
- นอกเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา	381	64.58	241	81.69	2.45 (1.74-3.44)	
จำนวนครั้งการฝากครรภ์ (ครั้ง)						
- น้อยกว่า 4 ครั้ง	38	6.44	8	2.71	2.47 (1.14-5.36)	
- ตั้งแต่ 4 ครั้งขึ้นไป	552	93.56	287	97.29	1	0.018*
สถานที่ฝากครรภ์หลัก						
- โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา	56	9.49	37	12.54	1	<0.001*
- โรงพยาบาลชุมชน	134	22.71	148	50.17	1.67 (1.04-2.69)	
- คลินิก	298	50.51	47	15.93	0.24 (0.14-0.4)	
- อื่นๆ	102	17.29	63	21.36	0.93 (0.56-1.57)	
จำนวนครั้งที่เคยคลอดบุตร (ครั้ง)						
- 0	313	67.8	200	57.97	2.0 (1.48-2.7)	
- 1 - 2	266	28.81	85	39.66	1	<0.001*
- ตั้งแต่ 3 ครั้งขึ้นไป	11	3.39	10	2.37	2.84 (1.17-6.93)	
อายุครรภ์ (สัปดาห์)						
- 37 - 39	476	80.68	196	66.44	1	<0.001*
- 40 - 41	114	19.32	99	33.56	2.11 (1.54-2.89)	
ความเข้มข้นโลหิตก่อนคลอด (%)						
- น้อยกว่า 33	54	9.15	30	10.17	1.12 (0.7-1.8)	
- ตั้งแต่ 33 % ขึ้นไป	536	90.85	265	89.83	1	0.627
ดัชนีมวลกายก่อนคลอด (BMI.)						
- พอดี (18.5 - 24.9)	201	34.07	84	28.47	1	0.069
- น้ำหนักเกิน (25.5 - 29.9)	268	45.42	132	44.75	1.18 (0.85-1.64)	
- อ้วน (> 30)	121	20.51	79	26.78	1.56 (1.07-2.29)	

* มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $p < 0.05$

ปัจจัยทางคลินิกของมารดาในระยะก่อนคลอดที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ปัจจัยด้านภูมิสำเนา จำนวนครั้งที่คลอดบุตร และอายุครรภ์ (ตารางที่ 2)

ปัจจัยทางคลินิกในระยะคลอดที่มีผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์

ครบกำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ภาวะน้ำเดินก่อนเจ็บครรภ์ (PROM.) มารดามีภาวะแทรกซ้อนทางอายุรกรรม (เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ) ระยะเวลาให้น้ำเดินถึงทารกคลอด การตรวจเสียงหัวใจทารกด้วย EFM. ระยะที่ 1 ของการคลอด ระยะที่ 2 ของการคลอด วิธีคลอด ผู้ทำคลอด การส่งรักษาต่อและการคลอดแบบเจาะจงผู้ทำคลอด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปัจจัยทางคลินิกในระยะคลอด

ปัจจัยทางคลินิกในระยะคลอด	กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 590)		กลุ่มศึกษา (n = 295)		Crude Odds ratio (95% CI)	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ภาวะน้ำเดินก่อนเจ็บครรภ์ (PROM.)						
- มี	116	19.66	87	29.49	1.71 (1.24-2.36)	0.001*
- ไม่มี	474	80.34	208	70.51	1	
ภาวะเลือดออกก่อนคลอด (APH.)						
- มี	5	0.85	2	0.68	1.25 (0.24-6.49)	0.788
- ไม่มี	585	99.15	293	99.32	1	
ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (PIH.)						
- มี	33	5.59	19	6.44	1.16 (0.65-2.08)	0.613
- ไม่มี	557	94.41	276	93.56	1	
ภาวะแทรกซ้อนทางอายุรกรรม						
- มี	45	7.63	40	13.56	1.90 (1.21-2.98)	0.005*
- ไม่มี	545	92.37	255	86.44	1	
การก่อให้เกิดการเจ็บครรภ์คลอด						
- ใช่	20	3.37	10	3.37	1 (0.46-2.16)	1.000
- ไม่ใช่	570	96.61	285	96.61	1	
การได้รับยาแก้ปวดก่อนคลอด						
- ได้	147	24.92	78	26.44	1.08 (0.79-1.49)	0.623
- ไม่ได้	443	75.08	217	73.56	1	
การได้รับยา Oxytocin ก่อนคลอด						
- ได้	264	44.75	136	46.1	1.06 (0.8-1.4)	0.702
- ไม่ได้	326	55.25	159	53.9	1	
ระยะเวลา น้ำเดินถึงทารกคลอด						
- น้อยกว่า 12 ชั่วโมง	86	14.58	54	18.31	1	0.049*
- ตั้งแต่ 12 ชั่วโมงขึ้นไป	38	6.44	29	9.83	1.22 (0.67-2.19)	
- ไม่มี	466	78.98	212	71.86	0.72 (0.5-1.06)	

ตารางที่ 3 ปัจจัยทางคลินิกในระยะคลอด (ต่อ)

ปัจจัยทางคลินิกในระยะคลอด	กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 590)		กลุ่มศึกษา (n = 295)		Crude Odds ratio (95% CI)	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
การตรวจเสียงหัวใจทารกด้วย EFM.						
- ได้	114	19.32	129	43.73	3.24 (2.38-4.41)	<0.001*
- ไม่ได้	476	80.68	166	56.27	1	
ระยะที่ 1 ของการคลอด						
- น้อยกว่า 8 ชั่วโมง	181	56.74	54	35.53	1	<0.001*
- ตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป	138	43.26	98	64.47	2.38 (1.6-3.55)	
ระยะที่ 2 ของการคลอด						
- 1-30 นาที	257	80.56	70	46.67	1	<0.001*
- 31-60 นาที	52	16.3	45	30	3.18 (1.97-5.13)	
- มากกว่า 60 นาทีขึ้นไป	10	3.13	35	23.33	12.85 (6.06-27.22)	
วิธีคลอด						
- ปกติ (NL)	261	44.24	74	25.08	1	<0.001*
- ใช้เครื่องมือช่วยคลอด (V/ E,F/E)	78	13.22	75	25.42	3.39 (2.25-5.1)	
- ผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง (C/S)	250	42.37	119	40.34	1.68 (1.2-2.35)	
- คลอดท่าก้นทางช่องคลอด	1	0.17	27	9.15	95.22 (12.72-712.4)	
ผู้ทำคลอด						
- แพทย์ประจำ (Staff)	20	3.39	25	8.47	1	<0.001*
- พยาบาล	51	8.64	61	20.68	0.96 (0.48-1.92)	
- แพทย์ใช้ทุนด้านสูติ นรีเวชฯ	494	83.73	179	60.68	0.29 (0.16-0.53)	
- Extern , Intern	25	4.24	30	10.17	0.96 (0.43-2.2)	
การส่งรักษาต่อ						
- ใช่	100	16.95	156	52.88	5.5 (4.02-7.53)	
- ไม่ใช่	490	83.05	139	47.12	1	<0.001*
การคลอดแบบเจาะจงผู้ทำคลอด						
- ใช่	280	47.46	47	15.93	1	<0.001*
- ไม่ใช่	310	52.54	248	84.07	4.76 (3.35-6.77)	

มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $p < 0.05$

ปัจจัยทางคลินิกของทารกที่มีผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดได้แก่ ปัจจัยด้านส่วนนำ (presentation) เพศทารก ภาวะมีขี้เทาในน้ำคร่ำ (moderate to thick meconium stained AF.) และภาวะสายสะดือพันคอ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปัจจัยทางคลินิกของทารก

ปัจจัยทางคลินิกของทารก	กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 590)		กลุ่มศึกษา (n = 295)		Crude Odds ratio (95% CI)	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ส่วนนำ (presentation)						
- หัว	572	96.95	272	92.2	1	0.002*
- ก้น	18	3.05	23	7.8	2.69 (1.43-5.06)	
เพศ						
- ชาย	302	51.19	177	60	1.43 (1.08-1.9)	
- หญิง	288	48.81	118	40	1	0.013*
ภาวะมีขี้เทาในน้ำคร่ำ (meconium stained AF.)						
- ไม่มี	555	94.07	207	70.17	1	<0.001*
- มี (moderate to thick)	35	5.93	88	29.83	6.74 (4.42-10.29)	
ภาวะสายสะดือพันคอ						
- มี	3	0.51	6	2.03	4.06 (1.01-16.35)	
- ไม่มี	587	99.49	289	97.97	1	0.033*
น้ำหนักทารก (กรัม)						
- น้อยกว่า 2,500	32	5.42	21	7.12	1.34 (0.76-2.37)	
- 2,500 – 3,999	536	90.85	262	88.81	1	0.579
- ตั้งแต่ 4,000 ขึ้นไป	22	3.73	12	4.07	1.12 (0.54-2.29)	
เวลาทารกคลอด						
- 8.01-16.00 น. (เวรเช้า)	243	41.19	113	38.31	1	0.617
- 16.01-24.00 น. (เวรบ่าย)	213	36.10	116	39.32	1.17 (0.85-1.61)	
- 24.01-08.00 น. (เวรดึก)	134	22.71	66	22.37	1.06 (0.73-1.53)	

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $p < 0.05$

ผลการวิเคราะห์หาปัจจัยทางคลินิก ที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด เพื่อควบคุมปัจจัยร่วม (confounding factor) ด้วยวิธี multiple logistic regression analysis โดยการนำปัจจัยทางคลินิกของมารดาและทารกแรกเกิด ที่มีความสัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด ที่มีระดับนัยสำคัญ < 0.20 เพื่อกำหนดโมเดล

เริ่มต้นและเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง ไม่มีปัจจัยทางคลินิกเกี่ยวกับระยะที่ 1 และที่ 2 ของการคลอดจึงไม่นำกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวมาวิเคราะห์โดยเหลือกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ทั้งหมดจำนวน 516 ราย เป็นกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ 176 และ 340 รายตามลำดับ โดยพบปัจจัยทางคลินิกที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจน

ของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด ได้แก่ อายุมารดา 35 ปีขึ้นไป คลอดบุตรครั้งแรก การส่งรักษาต่อ ระยะที่ 1 ของการคลอด ตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป ระยะที่ 2 ของการคลอด มากกว่า 30 นาทีขึ้นไป การคลอดทำกันทางช่องคลอด (vaginal breech delivery) การใช้เครื่องมือช่วยคลอดทางช่องคลอด (V/E,F/E) ภาวะมีขี้เทาในน้ำคร่ำ (moderate to thick meconium stained AF.) ทารกเพศชาย และการคลอดแบบไม่เจาะจงผู้ทำคลอด

เรียงลำดับปัจจัยเสี่ยงจากมากไปน้อย พิจารณาจากค่า Odds ratio ได้ดังนี้ การคลอดทำกันทางช่องคลอด 21.64 (95%CI : 2.26-206.7) ระยะที่ 2 ของการคลอดมากกว่า 60 นาที

4.79 (95%CI : 2.02-11.33) อายุมารดา 35 ปีขึ้นไป 3.23 (95%CI : 1.19-8.74) การใช้เครื่องมือช่วยคลอดทางช่องคลอด (V/E, F/E) 2.72 (95%CI : 1.62-4.57) ภาวะมีขี้เทาในน้ำคร่ำ (moderate to thick meconium stained AF.) 2.59 (95%CI : 1.31-5.15) การคลอดแบบไม่เจาะจงผู้ทำคลอด 2.52 (95%CI : 1.37 - 4.65) คลอดบุตรครั้งแรก 2.34 (95%CI : 1.26-4.35) ระยะที่ 2 ของการคลอด 31 - 60 นาที 2.03 (95%CI : 1.17-3.51) ทารกเพศชาย 1.91 (95%CI : 1.17-3.12) ระยะที่ 1 ของการคลอดตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป 1.86 (95%CI : 1.13-3.05) การส่งรักษาต่อ (Refer) 1.83 (95%CI : 1.06-3.16) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปัจจัยเสี่ยงเมื่อวิเคราะห์วิธี multiple logistic regression analysis

ปัจจัย	Adjusted Odds Ratio(95%CI)	p-value
อายุมารดา (ปี)		
- น้อยกว่า 20 ปี	1.02 (0.45-2.32)	0.951
- 20-34 ปี	1	
- 35 ปีขึ้นไป	3.23 (1.19-8.74)	0.021*
จำนวนครั้งที่เคยคลอดบุตร (ครั้ง)		
0	2.34 (1.26-4.35)	0.007*
1 - 2	1	
ตั้งแต่ 3 ครั้งขึ้นไป	2.2 (0.46-10.39)	0.322
การส่งรักษาต่อ (Referred case)	1.83 (1.06-3.16)	0.031*
วิธีคลอด		
- ปกติ (NL)	1	
- การใช้เครื่องมือช่วยคลอดทางช่องคลอด(V/E,F/E)	2.72 (1.62-4.57)	<0.000*
- ผ่าตัดทางหน้าท้อง (C/S)	-	-
- คลอดทำกันทางช่องคลอด (vaginal breech delivery)	21.64 (2.26-206.7)	0.008*
การคลอดแบบไม่เจาะจงผู้ทำคลอด	2.52 (1.37-4.65)	0.003*
ระยะที่ 1 ของการคลอด ตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป	1.86 (1.13-3.05)	0.015*
ระยะที่ 2 ของการคลอด		
- 1-30 นาที	1	
- 31-60 นาที	2.03 (1.17-3.51)	0.011*
- มากกว่า 60 นาทีขึ้นไป	4.79 (2.02-11.33)	0.000*

ตารางที่ 5 ปัจจัยเสี่ยงเมื่อวิเคราะห์วิธี multiple logistic regression analysis (ต่อ)

ปัจจัย	Adjusted Odds Ratio(95%CI)	p-value
ภาวะมีขี้เทาในน้ำคร่ำ (moderate to thick meconium stained AF.)	2.59 (1.31-5.15)	0.006*
เพศชาย	1.91 (1.17-3.12)	0.009*

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $p < 0.05$

วิจารณ์

ในการศึกษานี้พบทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดที่มีภาวะขาดออกซิเจน 315 ราย คิดเป็นอุบัติการณ์ 44.0 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ และเมื่อเทียบกับจำนวนทารกแรกเกิดมีชีพทั้งหมดที่มีภาวะขาด ออกซิเจน 495 รายคิดเป็นร้อยละ 64.1 ต่ำกว่าการศึกษาที่โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานีที่พบร้อยละ 70⁽¹³⁾

ในปีที่ศึกษาโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา พบทารกแรกเกิดที่มีภาวะขาดออกซิเจนทั้งหมด 57.6 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดโดยงานอนามัยแม่และเด็กประจำปี 2552 (น้อยกว่า 30 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ)⁽⁵⁾ แต่ใกล้เคียงกับโรงพยาบาลศูนย์โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลแม่และเด็กทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2543 เท่ากับ 61 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ⁽¹⁵⁾ ทั้งนี้อาจเนื่องจากโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาต้องรับการส่งรักษาต่อจากโรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลทั่วไป ที่อยู่ในเครือข่ายสาธารณสุขเขต 14 ทั้งหมด (ชัยภูมิ สุรินทร์ และบุรีรัมย์) รวมทั้งโรงพยาบาลเอกชน (ถ้าไม่รวมการส่งรักษาต่อ จะพบภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิด ในปี พ.ศ. 2552 เพียง 32.5 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ)

การคลอดท่าก้นทางช่องคลอดจะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด เป็น 21.64 เท่าสอดคล้องกับรายงานของ Milsom I. et al⁽⁶⁾, Thorngren-

Jerneck K.et al⁽⁷⁾,Berglund S.et al⁽¹⁰⁾ และ สุจิต คุณประดิษฐ์⁽¹⁴⁾ ดังนั้นในสถานที่ที่ไม่มีผู้ชำนาญในการทำคลอดท่าก้น การส่งต่อหรือวางแผนผ่าตัดคลอดควรจะได้รับพิจารณาเพื่อลดความเสี่ยงและได้ผลดีกว่าให้คลอดทางช่องคลอด⁽¹⁷⁻²⁰⁾

ระยะที่ 1 ของการคลอดตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไปจะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด 1.86 เท่าทางการศึกษาของชาญ พานิชวัฒนะและคณะ⁽¹¹⁾

ระยะที่ 2 ของการคลอดยาวนานจะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด สอดคล้องกับการศึกษาของชาญ พานิชวัฒนะและคณะ⁽¹¹⁾ และสุจิต คุณประดิษฐ์⁽¹⁴⁾ โดยพบว่านานเกิน 60 นาทีจึงจะเกิดความเสี่ยง และในการศึกษานี้พบว่า ระยะที่ 2 ของการคลอดนาน 30-60 นาทีส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิด 2.03 เท่า และจะพบเพิ่มเป็น 4.79 เท่าเมื่อระยะที่ 2 ของการคลอดยาวนานมากกว่า 60 นาที

อายุมารดา 35 ปีขึ้นไป จะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด เป็น 3.23 เท่าสอดคล้องกับการศึกษาของ Thorngren-Jerneck K.et al⁽⁷⁾, Berglund S.et al⁽¹⁰⁾ ต่างจากการศึกษาของชาญ พานิชวัฒนะและคณะ⁽¹¹⁾ ที่พบว่าอายุมารดาไม่สัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิด

การใช้เครื่องมือช่วยคลอดทางช่องคลอด (คีมหรือเครื่องดูดสุญญากาศ) จะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดเป็น 2.72 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Kolatat T. et al⁽⁹⁾ Berglund S. et al⁽¹⁰⁾, และชาญ พานิชวัฒน์และคณะ⁽¹¹⁾ ดังนั้นการใช้เครื่องมือช่วยคลอดควรพิจารณาข้อบ่งชี้ ข้อห้าม ความพร้อมของเครื่องมือและขีดความสามารถของผู้ทำหัตถการอย่างรอบคอบ

การคลอดแบบไม่เจาะจงผู้ทำคลอดจะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิด 2.52 เท่า ต่างจากการศึกษาของชาญ พานิชวัฒน์และคณะ⁽¹¹⁾ ที่ไม่พบมีความเสี่ยงนี้

ภาวะมีขี้เทาในน้ำคร่ำ (moderate to thick meconium stained AF.) จะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด เป็น 2.59 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Milsom I. et al⁽⁶⁾, Thorngren-Jerneck K. et al⁽⁷⁾, ฐิติพร สิริวิชชัย และคณะ⁽⁸⁾, Kovavisarach E.⁽¹²⁾, และ ลาวัลย์ ปัจจักษ์ภักดี⁽¹³⁾

มารดาที่คลอดบุตรครั้งแรก จะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดเป็น 2.34 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Thorngren-Jerneck K. et al⁽⁷⁾ ซึ่งพบมีความเสี่ยงเป็น 2.27 เท่า

ทารกเพศชาย จะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด เป็น 1.91 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Thorngren-Jerneck K. et al⁽⁷⁾

การส่งรักษาต่อ (Referred case) จะส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนด เป็น 1.83 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของ ฐิติพร สิริวิชชัย และคณะ⁽⁸⁾, และ ลาวัลย์ ปัจจักษ์ภักดี⁽¹³⁾ ซึ่งการศึกษาที่โรงพยาบาลขอนแก่น และโรงพยาบาล

สุราษฎร์ธานี อธิบายได้จากมารดาที่คลอดบุตรทั้งหมดที่ส่งรักษาต่อส่วนใหญ่มีภาวะแทรกซ้อนทางสูติศาสตร์หรืออายุรกรรม

สรุป

อุบัติการณ์ภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกเกิดในครรภ์ครบกำหนดที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เท่ากับ 44.0 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกกลุ่มนี้ คือ อายุมารดา 35 ปีขึ้นไป คลอดบุตรครั้งแรก การส่งรักษาต่อ ระยะที่ 1 ของการคลอดตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป ระยะที่ 2 ของการคลอดมากกว่า 30 นาทีขึ้นไป การคลอดท่าก้นทางช่องคลอด การใช้เครื่องมือช่วยคลอดทางช่องคลอด ภาวะมีขี้เทาในน้ำคร่ำ ทารกเพศชาย และการคลอดแบบไม่เจาะจงผู้ทำคลอด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นพ.เทพรัตน์ บำเพ็ญบุญ หัวหน้ากลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรมฯ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ที่อนุญาตให้ทำการศึกษานพ.พิเศก ทองสวัสดิ์วงศ์ คุณกัญญาลักษณ์ ณ รังษี ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และเจ้าหน้าที่งานห้องคลอด เวชระเบียน สารสนเทศ ที่ช่วยในการรวบรวมข้อมูล

บรรณานุกรม

1. Apgar V. Proposal for a new method of evaluation of newborn infants. *Anesth Anal* 1953; 32:260-7.
2. Drage JS, Kennedy C, Schwarz BK. The Apgar scores as an index of neonatal mortality. A report form collaborative study of cerebral palsy. *Obstet Gynecol* 1964; 24:222-30.
3. สุนทร อ้อเผ่าพันธุ์ . Defining the scope of perinatal asphyxia. ใน : สุนทร อ้อเผ่าพันธุ์, บรรณาธิการ. *Neonatology* 2007. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส จำกัด ; 2550 : หน้า 76-97.
4. World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems. 10th revision, 1993.
5. ตัวชี้วัดและเป้าหมายงานอนามัยแม่และเด็ก ประจำปี 2552. สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
6. Milsom I, Ladfors L, Thiringer K, Nilelasson A, Odeback A, Thornberg E. Influence of maternal, obstetric and fetal risk factors on the prevalence of birth asphyxia at term in a Swedish Urban population. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002 ; 81: 909-17.
7. Thorngren-Jerneck K, Herbst A. Low 5-minute Apgar score: a population-based register study of 1 million term births. *Obstet Gynecol*. 2001 Jul;98(1):65-70.
8. ฐิติพร สิริวิชชัย, อรรพรรณ รุจิรกุล, บานเย็น แสนเรียน, ทศนัฏรณ โพธิ์หนู. การขาดออกซิเจนของทารกแรกคลอดในโรงพยาบาลขอนแก่น. ว.ส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข 2543 ; 4 : 74-81.
9. Kolatat T, Vanprapar N, Thitadilok W. Perinatal asphyxia: multivariate analysis of risk factors. *Journal of the Medical Association of Thailand* 2000 ; 83(9) : 1039-44.
10. Berglund S, Grunewald C, Pettersson H, Cnattingius S. Risk factors for asphyxia associated with substandard care during labor. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010 ; 89(1) : 39-48.
11. ขาญ พานิชวัฒนะ, สุจินต์ ธรรมดี, เต็มดวง เข้มแข็ง, ประภาภรณ์เลี้ยงเชื้อ. ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะขาดออกซิเจนของทารกแรกคลอดในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์. *วารสารแพทย์เขต 8* 2543 ; 2-3 : 53-66.
12. Kovavisarach E, Juntasom C. Risk factor of delivery of low Apgar scores newborn below 7 at 1 minute : a case-control study. *J med Assoc Thai*. 1999; 82:660-5.
13. ลาวัลย์ ปัจจักษ์ภักติ. 2545. ปัจจัยเสี่ยงทางสูติศาสตร์ต่อการเกิดคะแนน Apgar ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 7 ที่หนึ่งนาทิล้างคลอดและผลกระทบที่มีต่อทารกครบกำหนดของโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี. *วารสารวิชาการแพทย์เขต 11*. 2545; 16:21-33.
14. สุจิต คุณประดิษฐ์. สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหภาวะขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิดโรงพยาบาลลำพูนจังหวัดลำพูน ปี 2540-2542. ว.ส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข 2543 ; 4 : 74-81.

15. สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย. สถานการณ์งานอนามัยแม่และเด็กปี พ.ศ. 2545-2549. นนทบุรี: สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
16. สถิติและรายงานประจำปี ห้องคลอด โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา.
17. Hannah ME, Hannah WJ, Hewson SA, Hodnett ED, Saigal S, Willan AR. Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term : a randomised multicentre trial. Term Breech Trial Collaborative Group. Lancet 2000 ; 21;356(9239):1375-83.
18. Su M, Hannah WJ, Willan A, Ross S, Hannah ME ; Planned caesarean section decreases the risk of adverse perinatal outcome due to both labour and delivery complications in the Term Breech Trial .BJOG 2004; 111(10) : 1065-74.
19. Vaginal delivery of breech presentation J Obstet Gynaecol Can.2009 Jun ; 31(6) : 557-66,567-78.
20. Bailit JL, Gregory KD, Reddy UM, et al. Maternal and neonatal outcomes by labor onset type and gestational age. Am J Obstet Gynecol 2010;202:245.e1-12.

