

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของทารกที่มีภาวะสูดสำลักขี้เทาเข้าปอด ในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร

Risk factors of Neonatal death in Meconium Aspiration Syndrome at Chaophya–Abhaibhubejhr Hospital.

ไชยาวุฒิ สิทธินันท์*

Chaiyawut Sitinun*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ retrospective study ในผู้ป่วยที่มีภาวะ MSAF (meconium stained amniotic fluid) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึง 31 ธันวาคม 2555 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของทารกที่มีภาวะสูดสำลักขี้เทาเข้าปอดที่โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จำนวน 365 ราย จากการคลอดทั้งหมด 9,399 ราย ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 3.9 เกิดภาวะ MAS (meconium aspiration syndrome) 79 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.6 ของผู้ป่วย MSAF. มีผู้ป่วยเสียชีวิต 7 ราย คิดเป็นอัตราตายร้อยละ 8.9 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น ได้แก่ pneumonia ร้อยละ 51.9, Sepsis ร้อยละ 29.1, PPHN ร้อยละ 11.4, pneumothorax ร้อยละ 5.1 และ Convulsion ร้อยละ 2.5 ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเสียชีวิตของทารกที่มีภาวะสูดสำลักขี้เทาอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ทารกที่มี Apgar score ที่ 1 และ 5 นานน้อยกว่า 7 คะแนน ($P=0.048$, $P=0.010$) ตามลำดับ ทารกที่ไม่ได้ทำ direct tracheal suction เมื่อแรกเกิด ($P=0.016$) ทารกที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ ($P=0.024$), ทารกที่มีภาวะความดันปอดสูง (PPHN) ($P=0.008$) และภาวะลมรั่วในปอด (pneumothorax) ($P=0.001$).

สรุป การนำผลการศึกษานี้มาใช้ในการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของทารกที่มีภาวะสูดสำลักขี้เทาเข้าปอดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ทางคลินิก โดยป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดภาวะดังกล่าว จะช่วยลดอุบัติการณ์ การเสียชีวิตในทารกที่มีภาวะสูดสำลักขี้เทาได้

คำสำคัญ : ปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของทารก,ภาวะสูดสำลักขี้เทาเข้าปอด

*พ.บ.ว.กลุ่มงานกุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร

Abstract

A retrospective study on MSAF (meconium stained amniotic fluid) was done during January 2010 to December 2012. There were 9399 total live births with 365 MSAF (3.9%). 79 babies developed MAS (meconium aspiration syndrome) (21.6% of MSAF). Seven babies died (mortality rate= 8.9%). The complications were pneumonia 51.9%, Sepsis 29.1%, PPHN 11.4%, pneumothorax 5.1%, Convulsion 2.5%. The risk factors significantly associated with neonatal death in MAS were Apgar score at 1 and 5 minute less than 7 ($P=0.048$ and $P= 0.010$), no direct tracheal suction at birth ($P=0.016$), on Respirator ($P=0.024$), persistent pulmonary hypertension of the newborn (PPHN) ($P=0.008$) and pneumothorax ($P=0.001$)

Conclusions : The risk factors significantly associated with neonatal death in MAS were Apgar score at 1 and 5 minute less than 7 ($P=0.048$ and $P=0.010$ respectively), no direct tracheal suction at birth ($P=0.016$) on respirator ($P=0.024$), PPHN ($P=0.008$) and pneumothorax ($P=0.001$). Prevention and Surveillance of the risk groups are important to reduce the incidence of neonatal death and morbidity in meconium aspiration syndrome.

Keyword : Risk factors of Neonatal death, Meconium Aspiration Syndrome.

บทนำ

Meconium aspiration syndrome (MAS) เป็นกลุ่มอาการหายใจลำบาก ที่เกิดเนื่องจากการที่ทารกสูดสำลักหายใจเอาขี้เทาซึ่งปนอยู่ในน้ำคร่ำเข้าไปในทางเดินหายใจ อาจเกิดขณะอยู่ในครรภ์ ขณะผ่านช่องคลอด หรือทันทีหลังคลอด โดยทั่วไปผู้ป่วยที่มีภาวะ MAS มักปรากฏอาการหลังคลอด 2-3 ชั่วโมง^{1,2,3} ทารกที่คลอดจากมารดาที่มีขี้เทาในน้ำคร่ำประมาณร้อยละ 50 จะพบขี้เทาในหลอดลมคอหนึ่งในสามของทารกเหล่านี้จะมีอาการของ MAS^{2,3} รายที่มีอาการไม่รุนแรงจะฟื้นจาก MAS ภายใน 48-72 ชั่วโมง หากรุนแรงปานกลางอาการจะหายภายใน 4-7 วัน และในรายที่มีอาการรุนแรงมากอาจเสียชีวิตภายใน 3 วันแรกหลังคลอด ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อย ได้แก่ ปอดบวม, การติดเชื้อ, Pneumothorax, และ PPHN (persistent pulmonary hypertension of the newborn)^{2,4,5} ปัญหาของการสูดสำลักขี้เทา ยังคงเป็นปัญหาในประเทศที่กำลังพัฒนา มีการเกิดภาวะ MAS คิดเป็น 3.4 ต่อทารกเกิดมีชีวิต 1000 ราย และต้องใส่เครื่องช่วยหายใจร้อยละ 37 จากข้อมูลการคลอดในปี 2540 พบว่าเด็กทารกที่ย้ายมารักษาที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีด้วยอาการหายใจหอบและได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น MAS คิดเป็น 3.6 ต่อทารกเกิดมีชีวิต 1000 ราย ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานจากต่างประเทศ

ทฤษฎีของการถ่ายขี้เทา : เชื่อว่าเป็นผลจากการกีดขวางการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงหรือมี fetal distress ซึ่งมักพบในทารกที่คลอดเกินกำหนดจะมีภาวะรกเสื่อมหรือการกดทับสายสะดือ (cord compression) จากศีรษะทารกหรือทารกที่ขาดออกซิเจนเป็นเวลานาน (small for gestational age) หรือภาวะอะไรก็ตามที่ทำให้ปริมาณออกซิเจนในเลือดที่ไปเลี้ยงลำไส้ลดลง⁶ นอกจากนั้น ร้อยละ 12-25 ของการคลอดที่พบมี MSAF ได้โดยไม่ทราบสาเหตุ ทารกส่วนใหญ่จะมี MSAF โดยจะไม่มีอาการผิดปกติได้ ถ้าทารกไม่มีค่า Apgar score ต่ำ, ภาวะเป็นกรดในเลือด, ไม่มีอาการทางคลินิก รวมทั้งจะไม่เพิ่มความพิการช่วงการคลอด ซึ่งจะคล้ายกับทารกที่คลอดโดยไม่มี MSAF แต่ถ้าทารกมีความผิดปกติของการเต้นของหัวใจร่วมด้วยกับการมี MSAF จะพบว่าทารกเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคในปริกำเนิด ถึงร้อยละ 7-50 และอัตราการเสียชีวิตถึงร้อยละ 3-22⁷ ลักษณะของขี้เทาจะมีความสำคัญว่าถ่ายขี้เทาตั้งแต่เริ่มต้น หรือระยะท้ายของการตั้งครรภ์ ถ้าถ่าย

ขี้เทามาก่อนคลอด เช่น นานประมาณ 12-14 ชั่วโมง ก็จะมีขี้เทาติดตามตัวและ vernix แต่ถ้าถ่ายขี้เทาแค่ 4-6 ชั่วโมงก่อนคลอดก็อาจจะมีขี้เทาติดตามเล็บ เป็นต้น

น้ำคร่ำปนขี้เทา (MSAF) อาจจะบอกว่าทารกมีปัญหา fetal distress หรือไม่มีก็ได้ แต่อย่างไรก็ตามถ้ามี MSAF แล้ว สูติแพทย์และกุมารแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยคงต้องให้ความสำคัญในการติดตามทารกอย่างใกล้ชิด เพราะอาจจะเป็นข้อบ่งชี้ว่าทารกมี fetal distress⁸

โดยสรุปแล้ว พยาธิสรีระวิทยาที่เกิดจากการสูดสำลักขี้เทาจะเป็นผลจากผลรวมของการอุดตันของทางเดินหายใจ ภาวะปอดอักเสบจากปฏิกิริยาทางเคมี, การบวมและมีน้ำในถุงลม, การมีความดันสูงในหลอดเลือดของปอดและทางเดินหายใจ, การแลกเปลี่ยนก๊าซที่ผิดปกติ, การมีลมรั่วจากถุงลม, สุดท้ายถ้ามีภาวะที่มีกรดสูงในเลือดร่วมกับภาวะมีออกซิเจนต่ำในเลือด ก็จะนำไปสู่ภาวะการไหลเวียนโลหิตคล้ายกับในครรภ์ (Persistent fetal circulation หรือ persistent pulmonary hypertension)

อาการและอาการแสดงทางคลินิก คือ ทารกที่มีประวัติการสูดสำลักขี้เทาจะมีอาการหอบ, ร้องคราง, retraction ของทรวงอก, เขียวทั้งที่รอบปากและบริเวณเล็บ ถ้าผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาตัวตั้งแต่นั้น ๆ อาจมีการหายใจล้มเหลว และความดันในหลอดเลือดในปอดสูง (persistent pulmonary hypertension)

ลักษณะทางเอ็กซเรย์ : ที่จะพบได้บ่อย ๆ คือ มี patchy consolidation, hyperaeration, pneumothorax, อาจมี pleural effusion และเอ็กซเรย์ที่ผิดปกติบางครั้งจะไม่สัมพันธ์กับอาการทางคลินิก⁹ การศึกษาในทารกที่ได้รับการวินิจฉัยเป็น MAS ของทารกที่มี MSAF ทั้งหมดพบภาวะลมรั่วจากถุงลม (air leaks) ร้อยละ 20 มีความดันเลือดในปอดสูง (PPHN) ร้อยละ 7.27 และเสียชีวิตร้อยละ 1.8 ใช้เครื่องช่วยหายใจร้อยละ 30.9 นับเป็นสถิติที่ใกล้เคียงกับต่างประเทศและโรงพยาบาลกาฬสินธุ์และผลการศึกษาอื่นที่เคยศึกษาเรื่องนี้^{11,12} ในปี พ.ศ. 2547, 2548 และ 2549 มีอัตราตายเป็นร้อยละ 12.5, 23.8, 28.57 ตามลำดับ

ด้วยการดำเนินของโรคที่รวดเร็ว รุนแรง และมีภาวะแทรกซ้อนสูง ผู้ศึกษาจึงทำการศึกษา การดำเนินของโรค ภาวะแทรกซ้อน ผลการรักษา ตลอดจนปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตายของทารก เพื่อใช้ผลการศึกษาเป็นแนวทางหนึ่ง

ในการปรับปรุงแผนการรักษาทารกที่มีภาวะ MAS ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอันจะนำไปสู่การแก้ไขและลดอัตราการตายของทารกต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ สาเหตุและการตายของทารกที่มีภาวะ MAS และศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตายของทารกที่มีภาวะ MAS รวมถึงภาวะแทรกซ้อนและผลการรักษาในผู้ป่วย

โดยทำการศึกษาแบบย้อนหลังเชิงพรรณนา ในทารกแรกเกิดที่มีภาวะ MAS ที่รับไว้รักษาในหน่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 รวมระยะเวลา 3 ปี โดยเป็นทารกที่มี criteria เข้าได้กับ Meconium Aspiration Syndrome (MAS) คือประวัติการมี meconium stained amniotic fluid (MSAF) พบซีเทาในท่อนลมใหญ่จากการทำ

direct tracheal suction at birth อาการทางระบบหายใจ (respiratory distress) ภาพถ่ายรังสีของปอดที่ผิดปกติ ลักษณะที่พบบ่อยมีได้ 2 แบบ คือ (1) coarse, patchy areas of consolidation จากการสำลัก thick meconium ทำให้มี atelectasis ร่วมกับ inflammatory change (2) พบ infiltration และ hyperaeration

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ร้อยละ และทดสอบค่าไคสแควร์ (chi-square test) เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของทารกที่มีภาวะ MAS สำลักซีเทาเข้าปอด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $P < 0.05$

ผลการศึกษา ทารกที่มีภาวะ MAS และอัตราการตายทารกที่มีภาวะ MAS เปรียบเทียบทารกเกิดมีชีพจำแนกตามปี ดังตารางที่ 1-4

ตารางที่ 1 ทารกที่มีภาวะ MAS และอัตราการตายทารกที่มีภาวะ MAS เปรียบเทียบทารกเกิดมีชีพจำแนกตามปี

ปี งบประมาณ	ทารกเกิด มีชีพ	ทารกมีภาวะ MAS		ทารกจากภาวะ MSAF		ทารกตายจาก ภาวะ MAS	อัตราการตายทารก ที่มีภาวะ MAS
		จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ		
2553	3,172	28	22.2	126	4.0	3	10.7
2554	3,122	25	20.7	121	3.9	2	8
2555	3,105	26	22.0	118	3.8	2	7.6
รวม	9,399	79	21.6	365	3.9	7	8.9

ตารางที่ 2 ปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการตายของทารกที่มีภาวะสูงสุดสำคัญซีเทาเข้าปอด

ข้อมูล	ทารกที่มีภาวะ MAS	ผลการรักษาของทารก (%)		P-value
	จำนวน 79 ราย	รอดชีวิต 72 ราย	เสียชีวิต 7 ราย	
	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	
ปัจจัยด้านมารดา				
- อายุมารดา				
< 20 ปี	10 (12.6%)	9 (11.4%)	1 (1.3%)	0.215
20-35 ปี	48 (60.7%)	44 (55.7%)	4 (5.1%)	
> 35 ปี	21 (26.5%)	19 (24.1%)	2 (2.51%)	
- ครรภ์แรก	42 (53.2%)	39 (49.4%)	3 (3.85%)	0.619
- ฝากครรภ์น้อยกว่า 4 ครั้ง	7 (8.8%)	6 (7.6%)	1 (1.3%)	0.128
- มีโรคแทรกซ้อนระหว่างตั้งครรภ์	14 (17.7%)	13 (16.5%)	1 (1.3%)	0.112
- ให้น้ำเตกนานกว่า 24 ชั่วโมง	12 (15.2%)	11 (13.9%)	1 (1.3%)	0.414
- น้ำคร่ำมีซีเทาขึ้นมาก	32 (40.5%)	31 (39.27%)	1 (1.3%)	0.524
- อายุครรภ์ตั้งแต่ 42 สัปดาห์ขึ้นไป	9 (11.4%)	8 (10.1%)	1 (1.3%)	0.336
ปัจจัยด้านทารก				
- เพศ				0.612
ชาย	43 (51.4%)	39 (49.4%)	4 (5.1%)	0.619
หญิง	36 (45.61%)	33 (41.8%)	3 (3.8%)	
- น้ำหนักแรกคลอด				
< 2,500 กรัม	7 (8.9%)	6 (7.6%)	1 (1.3%)	0.024
2,500 - 3,500 กรัม	53 (67.0%)	49 (62.0%)	4 (5.1%)	
> 3,500 กรัม	19 (24.1%)	17 (21.5%)	2 (2.5%)	
- Apgar score				
ที่ 1 นาที < 7	27 (34.1%)	24 (30.4%)	3 (3.9%)	0.048
ที่ 5 นาที < 7	7 (8.9%)	5 (6.3%)	2 (2.5%)	0.010
- ไม่ได้ทำ direct tracheal suction เมื่อแรกเกิด	16 (20.3%)	11 (13.9%)	5 (6.3%)	0.016
- On respirator	19 (24.1%)	12 (15.2%)	7 (8.9%)	0.024

ทารกที่มีภาวะสูงสุดสำคัญซีเทา ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 43 ราย (ร้อยละ 51.4) มีน้ำหนักแรกคลอดอยู่ระหว่าง 2500 - 3500 กรัม ร้อยละ 67 ร้อยละ 24.1 เสียชีวิต 7 ราย (ร้อยละ 8.9) (P=0.024)

ตารางที่ 3 วิธีคลอดของทารกที่มีภาวะสูดสำลักขี้เทาเข้าปอด

วิธีคลอด	ทารกที่มีภาวะ MAS		P-value
	จำนวน 79 ราย (ร้อยละ)	เสียชีวิต 7 ราย (ร้อยละ)	
ทางช่องคลอด	39 (49.4%)	3(3.8%)	0.172
ผ่าตัดทางหน้าท้อง	21(26.6%)	2(2.5%)	
ใช้เครื่องดูดฯ	13(16.5%)	1(1.3%)	
ใช้คีม	6(7.6%)	1(1.3%)	

ตารางที่ 4 ภาวะแทรกซ้อนในทารกที่มีภาวะสูดสำลักขี้เทา

ภาวะแทรกซ้อน	จำนวน 79 ราย (ร้อยละ)	เสียชีวิต 7 ราย (ร้อยละ)	P-value
Pneumonia	41 (51.9%)	0 (0%)	0.658
Sepsis	23 (29.1%)	1 (1.3%)	0.625
PPHN	9 (11.4%)	5 (6.3%)	0.008
Pneumothorax	4 (5.1%)	1 (1.3%)	0.001
Convulsion	2 (2.5%)	0 (0%)	0.318

วิจารณ์

ภาวะสูดสำลักขี้เทา meconium aspiration syndrome (MAS) เป็นภาวะหายใจลำบากที่พบได้บ่อยในการดูแลทารกแรกเกิดของกุมารแพทย์ และถือเป็นปัญหาที่สำคัญทางสาธารณสุขเนื่องจากความรุนแรงของโรคจะมีความแตกต่างกัน ตั้งแต่หอบเพียงเล็กน้อย จนกระทั่งมีความรุนแรงจากภาวะแทรกซ้อน เช่น ภาวะลมรั่วจากถุงลม (airleaks), ความดันในปอดสูง (persistent pulmonary hypertension of the newborn: PPHN) หรือเสียชีวิตได้

จากการศึกษาครั้งนี้ พบอุบัติการณ์ทารกมีขี้เทาปนในน้ำคร่ำ (meconium stained amniotic fluid : MSAF) จำนวน 365 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.9 ของทารกเกิดมีชีพทั้งหมด 9399 ราย ทารกได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะสูดสำลักขี้เทาเข้าปอด (meconium aspiration syndrome) จำนวน 79 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.6 ของทารกที่มีขี้เทาปนในน้ำคร่ำ ทารกเสียชีวิตจากภาวะ MAS จำนวน 7 ราย คิดเป็นอัตราตายร้อยละ 8.9 ความรุนแรงของทารกกลุ่มอาการสำลักขี้เทาเข้าปอด (MAS) ส่วนหนึ่งเนื่องจากปริมาณขี้เทาที่ทารกสูดสำลักเข้าไปในทางเดินหายใจ

และความชื้นเหน็ดของขี้เทา ถ้าสามารถดูดเอาขี้เทาออกได้มากที่สุด ก่อนกระตุ้นให้ทารกหายใจจะทำให้อาการไม่รุนแรง โดยจะต้องเตรียมเครื่องมือให้พร้อม ซึ่งประกอบด้วย laryngoscope เครื่องดูดขี้เทาออกจากหลอดลมคอ (meconium - suction device) ท่อหลอดลมคอ (endotracheal tube) และเครื่องดูดเสมหะเพื่อดูดขี้เทาโดยวิธี direct tracheal suction ทารกที่มี thick และ moderate meconium ควรทำ direct tracheal suction ตั้งแต่อยู่ในห้องคลอดก่อนกระตุ้นให้ทารกหายใจ ส่วนทารกที่มี thin meconium ควรทำ direct tracheal suction เมื่อมีข้อบ่งชี้มากขึ้น^{1,3,10,11,12,13} จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีทารกที่ไม่ได้ทำ direct tracheal suction เมื่อแรกเกิด จำนวน 16 ราย (ร้อยละ 20.3) เสียชีวิต 5 ราย (ร้อยละ 6.3) มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตทารกในการศึกษาที่ผ่านมา การช่วยเหลือตามขั้นตอนการฟื้นคืนชีพ ทำหลังจากสูดขี้เทาออกจากหลอดลมแล้ว ค่า apgar score ที่ 1 นาที น้อยกว่า 7 คะแนน เป็นข้อบ่งชี้ว่าทารกควรได้รับการแก้ทันที ค่า apgar score ที่ 5 นาที มีความสัมพันธ์กับการพยากรณ์โรค

จากการศึกษาครั้งนี้ทารกที่ต้องใส่เครื่องช่วยหายใจ (on respirator) จำนวน 19 ราย (ร้อยละ 24.1) เสียชีวิต 7 ราย (ร้อยละ 8.9) พบว่าทารกที่ใส่เครื่องช่วยหายใจมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของทารกอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.024$) การทำ direct tracheal suction เมื่อแรกเกิดในรายที่มารดามีภาวะซีเเทในน้ำคร่ำ โดยเฉพาะซีเเทเหนียวข้น

อย่างมาก จะช่วยลดอัตราตายได้ การกำหนดแผนการรักษาตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์ ในรายที่มารดามีภาวะซีเเทในน้ำคร่ำระหว่างคลอดและการดูแลทารกหลังคลอดอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยลดอัตราการเกิดทารกที่มีภาวะสูดสำลักซีเเทเข้าปอดลงได้

เอกสารอ้างอิง

1. Groneck P, Speer CP. Meconium aspiration syndrome. IN : Z Geburtshilfe Neonatol 1996; 200(4) : 132-7.
2. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์. ภาวะสูดสำลักขี้เทาเข้าปอดใน : สาริต โหตระกิตย์, ประพุด ศิริบุญ, อนันต์ เตชะเวช, บรรณาธิการ. ปัญหาที่พบบ่อยในทารกแรกเกิด : การดูแลรักษา. กรุงเทพมหานคร : รวมพรรณ, 2533 : 28-37.
3. ปรียาพันธ์ แสงอรุณ. Meconium aspiration syndrome. การประชุมวิชาการประจำปีชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิด, มปป. : 137-143.
4. รุ่งฟ้า ตระกูลสัจจาวัต. กลุ่มอาการสำลักขี้เทาในทารกแรกเกิด โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช นอ. แพทยสาร ทหารอากาศ 2536 ; 39 :155-64.
5. Maiya PP, vishwanath D, Hegde S, Srinivas TP, et al. Mechanical ventilation of newborns : experience from a level II NICU. Indian Pediatr 1995 Dec; 32 (12) : 1275-80.
6. Urbaniak KJ, McCowan LM, Townend KM. Risk factors for meconium-aspiration syndrome. Aust NZ J Obstet Gynaecol 1996 Nov; 36 (4) : 401-6.
7. สรวิทย์ รัญพันธุ์, เฉษฐบุญ สถิตศรีวงศ์ และพรรณวดี ถนอมสิงห์. ภาวะสูดสำลักขี้เทาเข้าปอดในโรงพยาบาล มหาราชนครราชสีมา. เวชสารโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา 2538; 19 : 343-352.
8. Carbonne B, Cudeville C, Sivan H, Cabrol D, Papiernik E. Fetal oxygen saturation measured by pulse oximetry during labour with clear or meconium stained amniotic fluid. Eur J Obstet Gynaecol Reprod Biol 1997 Mar; 72 Suppl : S 51-5.
9. Gregory GA, Gooding CA, Phibbs RH, Tooley WH. Meconium aspiration in infants a prospective study. J Pediatr 1974; 85 : 848-52.
10. มิรา ไครานา. กลุ่มอาการสูดสำลักขี้เทาใน; ปัญหาทารกแรกเกิด. บรรณาธิการ วราภรณ์ แสงทวีสิน, วิบูลย์ กาญจนพัฒนกุล, สุนทร อื้อเผ่าพันธ์. สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี, 2550 : 121-132.
11. ชลธิศ นาคา. ปัจจัยเสี่ยงกับการเกิดภาวะสูดสำลักขี้เทาในโรงพยาบาลกาฬสินธุ์. วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม ปีที่ 3 ฉบับที่ 4 พฤษภาคม-กรกฎาคม 2550 : 2-8.
25. Jarmsirisakpong W., Yuthavisuthi P, Punavakul U. Incidence of early onset neonatal sepsis in preterm newborn and characteristic of maternal vaginal pathogen, Prapokklao Hospital. Journal Prapokklao Hospital clinical Medical Education Center 2007; 24 : 241-8.
12. พญ.อุไรวรรณ ชาติเกียรติ. กลุ่มอาการสูดสำลักขี้เทาและภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงในทารก : การพยาบาล เด็กแรกเกิด ปี 2550. บรรณาธิการ. พัชรวัลย์ ตันติเศรษฐ และคณะ กลุ่มงานวิชาการพยาบาล กลุ่มภารกิจ บริการวิชาการ. สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข: O2-1- O2-10.