นิพนธ์ต้นฉบับ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนของทารกในมารดาคลอดครบกำหนด: การศึกษาย้อนหลังแบบมีกลุ่มควบคุม

นงเยาว์ เอื้อตรงจิตต์[1], กนิฐา สุทามัน[2], กิติศักดิ์ สว่างพนาพันธุ์[2], ธนกร ไชยราช[2], มนัสวรรณ กองนักวงษ์[2]

[1]กลุ่มงานสูตินรีเวชกรรม โรงพยาบาลนครพิงค์, [2]ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลนครพิงค์

บทคัดย่อ

บทนำ: ภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดเป็นปัญหาสำคัญ ในโรงพยาบาลนครพิงค์ยังพบภาวะนี้สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข

วัตถุประสงค์: เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนของทารกในมารดาที่คลอดทารกครบกำหนด และพัฒนาแบบจำลองทางสถิติทำนายความเสี่ยงของภาวะขาดออกซิเจนของทารกในมารดาที่คลอดครบกำหนด

วิธีการศึกษา: การศึกษาย้อนหลังแบบมีกลุ่มควบคุม โดยศึกษาข้อมูลจากระบบเวชระเบียนย้อนหลังระหว่าง 1 มกราคม 2563 - 31 มีนาคม 2568 ในกลุ่มมารดาที่คลอดทารกครบกำหนดที่ทารกมีภาวะขาดออกซิเจน และกลุ่มไม่ขาดออกซิเจนเป็นกลุ่มควบคุม คัดเลือกอัตรา 1:2 สุ่มเลือกจากมารดาที่คลอดในระยะวันคลอดใกล้เคียงกัน นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ และสร้างแบบจำลองทำนายด้วยสถิติถดถอยโลจิสติกแบบพหุคูณ

ผลการศึกษา: มารดาทั้งหมด 291 ราย แยกเป็นกลุ่มมารดาที่คลอดมีทารกาวะขาดออกซิเจน 97 ราย (33.33%) และกลุ่มควบคุม 194 ราย (66.67%) ข้อมูลพื้นฐานของอายุ จำนวนการตั้งครรภ์ อายุครรภ์ ความเข้มข้นเลือด จำนวนการฝากครรภ์ และน้ำหนักทารกแรกคลอดทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่าง ยกเว้นวิธีการคลอดในสองกลุ่มมีความแตกต่างกัน จากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยของมารดาที่สัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนในทารก ได้แก่ มารดามีไข้ก่อนคลอดที่เพิ่มความเสี่ยง 10.55 เท่า (95% CI 1.08 - 102.82, p = 0.043) ความผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจทารกที่เพิ่มความเสี่ยง 7.27 เท่า (95% CI 3.55 - 14.88, p < 0.001) ภาวะน้ำคร่ำปนขี้เทาเพิ่มความเสี่ยง 6.30 เท่า (95% CI 2.53 - 15.67, p < 0.001) การคลอดด้วยเครื่องมือช่วยซึ่งเพิ่มความเสี่ยง 4.68 เท่า (95% CI 1.47 - 14.87, p = 0.009) และเบาหวานในมารดาที่เพิ่มความเสี่ยง 3.26 เท่า (95% CI 1.14 - 9.35, p = 0.028) โดยปัจจัย 5 ข้อสร้างแบบจำลอง ทำนายความเสี่ยง มีความแม่นยำร้อยละ 79.68 (Area ROC 0.7968, LHR+ 16 (95% CI 3.75 – 68.18), Specificity 98.97% (95% CI 97.81 - 100.13), Sensitivity 16.49% (95% CI 9.73 - 25.40) โดยเกณฑ์ที่เหมาะสมของแบบจำลองอยู่ที่ 3 คะแนน พบว่าผลจากการศึกษาจริง และผลจากการสร้าง prediction model มีความคล้ายและใกล้เคียงกัน มีค่าทำนายร้อยละ 75.1 (AORC 0.751)

สรุป: มารดาที่คลอดทารกครบกำหนดพบว่า มีปัจจัย 5 ข้อ ได้แก่ มารดามีไข้ ทารกหัวใจเต้นผิดปกติ น้ำคร่ำปนขี้เทา การช่วยคลอดด้วยเครื่องมือ และเบาหวาน สามารถทำนายภาวะขาดออกซิเจนในทารกคลอดครบกำหนดได้ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ: ภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอด, ทารกคลอดครบกำหนด, คะแนนทำนาย, ปัจจัยเสี่ยง

ส่งบทความ: 16 ก.ย. 2568, แก้ไขบทความ: 13 ม.ค. 2569, ตอบรับบทความ: 2 ก.พ. 2569

ติดต่อบทความ

พ.ญ.นงเยาว์ เอื้อตรงจิตต์ กลุ่มงานสูตินรีเวชกรรม โรงพยาบาลนครพิงค์

E-mail: nongyao.ob.nkp@gmail.com

Original Article

Maternal factors associated with birth asphyxia in term neonates: A retrospective case–control study

Nongyao Uatrongjit[1], Kanistha Sutaman[2], Kitisak Sawangpanapan[2], Tanakon Chairaj[2], Manassawan Kongnakwong[2]

[1]Department of Obstetrics and Gynecology, Nakornping Hospital, [2]Medical Education Center, Nakornping Hospital

ABSTRACT

Introduction: Birth asphyxia remains a major public health problem and continues to exceed the national benchmark at Nakornping Hospital, Thailand.

Objective: To identify maternal factors associated with birth asphyxia in term neonates and to develop and validate a statistical model for predicting the risk of birth asphyxia.

Methods: A retrospective case–control study was conducted using medical record data from January 1, 2020, to March 31, 2025. Mothers who delivered term neonates with birth asphyxia were included as cases, and term neonates without birth asphyxia were selected as controls at a 1:2 ratio, matched by delivery date. Multivariable logistic regression analysis was used to identify significant risk factors and to develop a prediction model.

Results: A total of 291 mothers were included, with 97 index cases (33.33%) and 194 control-cases (66.67%). Maternal age, gravidity, gestational age, hematocrit level, number of antenatal care visits, and birth weight were not significantly different between groups. However, the mode of delivery differed significantly. Significant maternal and intrapartum risk factors for birth asphyxia were maternal fever (AOR 10.55, (95% CI 1.08-102.82, p = 0.043), abnormal fetal heart rate pattern (AOR 7.27, (95% CI 3.55-14.88, p < 0.001), meconium-stained amniotic fluid (AOR 6.30, (95% CI 2.53-15.67, p < 0.001), instrumental delivery (AOR 4.68, (95% CI 1.47-14.87, p = 0.009), and maternal diabetes AOR 3.26, (95% CI 1.14-9.35, p = 0.028). The developed model demonstrated good predictive performance with an accuracy of 79.68% (AUC = 0.7968). The risk scoring model showed a positive likelihood ratio of 16 (95% CI 3.75–68.18), specificity at 98.97% (95% CI 97.81–100.13), and sensitivity at 16.49% (95% CI 9.73–25.40). The optimal cut-off score was 3 points, and the model AUC was 0.751, indicating consistency between observed and predicted outcomes.

Conclusion: Maternal fever, abnormal fetal heart rate, meconium-stained amniotic fluid, instrumental delivery, and maternal diabetes were significant predictors of birth asphyxia among term neonates. The prediction model demonstrated moderate discriminatory ability and may be useful for identifying high-risk pregnancies.

Keywords: birth asphyxia, term neonates, prediction score, risk factor

Submitted: 2025 Sep 16, Revised: 2026 Jan 13, Accepted: 2026 Feb 2

Contact

Nongyao Uatrongjit, M.D., Department of Obstetrics and Gynecology, Nakornping Hospital

E-mail: nongyao.ob.nkp@gmail.com

บทนำ

ในประเทศไทยมารดาที่คลอดทารกขาดออกซิเจน ยังคงเป็นสาเหตุสำคัญของการเจ็บป่วย และการเสียชีวิตของทารกแรกเกิด รวมถึงส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กในระยะยาว โดยมีรายงานว่าภาวะดังกล่าวยังคงพบได้ในอัตราที่สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลายระดับของสถานพยาบาล[1] กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดให้อัตราการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในแต่ละโรงพยาบาลไม่เกิน 25 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ อย่างไรก็ตามจากสถิติสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2560 พบว่าอัตราการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในโรงพยาบาลระดับสูงเฉลี่ย 40.64 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย 41.68 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ และในโรงพยาบาลระดับทุติยภูมิ 13.42 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ[1] ตัวเลขดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าประเภทของโรงพยาบาลที่แตกต่างกันอาจมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดแตกต่างกัน[1] จากข้อมูลของโรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2567 พบอัตราการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอด 48.76 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ โดยแบ่งเป็นทารกคลอดก่อนกำหนด 29.64 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ และทารกคลอดครบกำหนด 19.12 ต่อ 1,000 การเกิดมีชีพ โดยทั่วไปภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดมักพบในทารกคลอดก่อนกำหนดมากกว่าทารกคลอดครบกำหนด อย่างไรก็ตามข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าทารกคลอดครบกำหนดยังคงมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนไม่น้อยไปกว่าทารกคลอดก่อนกำหนด การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากทารกกลุ่มนี้ควรมีพัฒนาการที่สมบูรณ์และมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนน้อยกว่าทารกคลอดก่อนกำหนด[2-3] อีกทั้งภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดมักเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการที่สามารถป้องกันหรือแก้ไขได้ หากมีการวินิจฉัยและจัดการอย่างเหมาะสม[4] การระบุปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้จะช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถวางแผนการดูแลมารดาและทารกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดอัตราการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดและลดผลกระทบที่ตามมา[5-6]

ดังนั้น การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาแนวทางการป้องกัน และการดูแลรักษาที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถนำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองการทำนายความเสี่ยงจากปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อใช้พยากรณ์โอกาสการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอด ช่วยให้สามารถวางแผนการดูแลรักษาได้อย่างเหมาะสม และทันท่วงที และลดผลกระทบระยะยาวที่อาจเกิดขึ้นกับทารก ครอบครัว และสังคม[6-7]

จากการทบทวนวรรณกรรม การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดสามารถพัฒนากรอบแนวคิดทางทฤษฎีโดยแบ่งปัจจัยเสี่ยงออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ ปัจจัยด้านมารดา ปัจจัยระหว่างการคลอด และปัจจัยด้านทารก[6,8-9] ปัจจัยด้านมารดาประกอบด้วยปัจจัยทางประชากรศาสตร์และสังคม เช่น อายุมารดาต่ำกว่า 20 ปี หรือมากกว่า 35 ปี ซึ่งมีความเสี่ยงสูงกว่ามารดาอายุ 20–35 ปี การตั้งครรภ์ครั้งแรก การอาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบท และการฝากครรภ์ไม่ครบตามเกณฑ์[8,10] รวมถึงภาวะทางการแพทย์ของมารดา เช่น ความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ครรภ์เป็นพิษ น้ำหนักเพิ่มน้อยกว่าเกณฑ์ เบาหวานขณะตั้งครรภ์ ภาวะซีด และภาวะรกเกาะต่ำ[1,4,8] ปัจจัยระหว่างการคลอด ได้แก่ การคลอดที่ยาวนาน โดยเฉพาะระยะที่สองของการคลอด การได้รับยาระงับปวดก่อนคลอด ภาวะน้ำคร่ำแตกก่อนกำหนด รกลอกตัวก่อนกำหนด สายสะดือย้อย สายสะดือพันคอ

การคลอดท่าก้น ศีรษะทารกไม่ได้สัดส่วนกับอุ้งเชิงกราน ไข้ในมารดาระหว่างการคลอด และวิธีการคลอด เช่น การผ่าตัดคลอดหรือการใช้อุปกรณ์ช่วยคลอด[9,11,12] ปัจจัยด้านทารก ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ เช่น น้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 2,500 กรัม ทารกตัวโต เพศชาย และภาวะผิดปกติของทารก เช่น ทารกเจริญเติบโตช้าในครรภ์ น้ำคร่ำน้อย ความพิการแต่กำเนิด ภาวะซีดในทารก รวมถึงอายุครรภ์ที่คลอดก่อนกำหนดเล็กน้อยหรือคลอดเกินกำหนด[2,11,13,14-15] เมื่อทารกเกิดภาวะขาดออกซิเจน ร่างกายจะมีการปรับตัวโดยเปลี่ยนจากกระบวนการเผาผลาญแบบใช้ออกซิเจนเป็นแบบไม่ใช้ออกซิเจน ส่งผลให้เกิดการสะสมของกรดแลคติกและภาวะเป็นกรดในเลือด หากภาวะนี้ดำเนินต่อเนื่องจะทำให้เกิดความเสียหายต่ออวัยวะสำคัญ โดยเฉพาะสมอง ซึ่งอาจนำไปสู่ความพิการทางระบบประสาทในระยะยาว เช่น โรคสมองพิการ โรคลมชัก ความบกพร่องทางการเรียนรู้ รวมถึงความผิดปกติด้านการมองเห็น และการได้ยิน[16]

การวินิจฉัยภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดจำเป็นต้องใช้เกณฑ์หลายประการร่วมกัน ได้แก่ คะแนนแอปการ์ (APGAR score) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 การประเมินภาวะกรดด่างจากเลือดสายสะดือ และการประเมินความผิดปกติของอวัยวะต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวินิจฉัยและลดการวินิจฉัยคลาดเคลื่อน[17-19]

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนของมารดาที่คลอดทารกคลอดครบกำหนด และเพื่อสร้างแบบจำลองการทำนายคะแนนของปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกในมารดาที่คลอดครบกำหนด

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาย้อนหลังแบบมีกลุ่มควบคุม case–control study โดยเก็บข้อมูลจากข้อมูลเวชระเบียน ในโรงพยาบาลนครพิงค์ ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ.2563 – 31 มีนาคม พ.ศ.2568

ประชากร

เก็บข้อมูลย้อนหลังในมารดาคลอดครบกำหนด (อายุครรภ์ 37 - 41 $^{+6}$สัปดาห์) ใช้ข้อมูลเริ่มต้นวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2568

ขนาดกลุ่มประชากร

คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติโดยใช้สูตรสำหรับงานวิจัยในรูปแบบ Case-Control study โดยกำหนดค่า Alpha error = 0.05 (95%CI) และ Power = 0.8 (80%) หลังจากได้จำนวน sample size แล้ว จะมีการเพิ่ม non-response rate (Drop-out) กลุ่มประชากรเพิ่มอีก 10% ได้ขนาดกลุ่มประชากรกลุ่มศึกษาจำนวน 97 ราย และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 194 ราย

การคัดเลือก

กลุ่มศึกษาคือมารดาที่คลอดทารกครรภ์เดี่ยวที่มีภาวะขาดออกซิเจนจากคะแนน APGAR ที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7คะแนน และกลุ่มเปรียบเทียบคือ มารดาที่คลอดทารกไม่มีภาวะขาดออกซิเจน คะแนนAPGAR ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 8 คะแนน โดยคัดเลือกจากกลุ่มประชากรที่เกิดในวันเดียวกันกับกลุ่มประชากรในกลุ่มศึกษาทั้งหมด

เกณฑ์การคัดเข้า

มารดาที่คลอดทารกครรภ์เดี่ยว, มารดาตั้งครรภ์ครบกำหนด (อายุครรภ์ 37 - 41 $^{+6}$สัปดาห์)

เกณฑ์การคัดออก

ทารกที่มีความผิดปกติแต่กำเนิด

ขอบเขตของการวิจัย

เก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ลักษณะพื้นฐานของมารดาและทารก ได้แก่ อายุ เชื้อชาติ จำนวนการตั้งครรภ์ อายุครรภ์ ค่าความเข้มข้นของเลือด จำนวนครั้งในการฝากครรภ์ ลักษณะการคลอด และน้ำหนักทารกแรกเกิด ปัจจัยด้านลักษณะของมารดาที่คาดว่าสัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด ได้แก่ ความดันโลหิตสูง

ในหญิงตั้งครรภ์, ครรภ์เป็นพิษ, เบาหวานในหญิงตั้งครรภ์, น้ำหนักขึ้นน้อยกว่าเกณฑ์ในหญิงตั้งครรภ์, รกเกาะต่ำ และไข้ก่อนการคลอด ปัจจัยด้านลักษณะของการคลอดบุตร ได้แก่ การคลอดล่าช้า, ความแตกต่างของขนาดศีรษะและอุ้งเชิงกราน, ทารกในครรภ์อยู่ในท่าที่ก้นหรือขาเป็นส่วนนำ, สายสะดือหย่อนหรือสายสะดือถูกกด, และผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจทารก ปัจจัยด้านลักษณะของทารก ได้แก่ เพศของทารก, น้ำหนักแรกเกิดของทารก, น้ำคร่ำปนขี้เทา, และน้ำคร่ำน้อย

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลแบบ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ปัจจัยเดี่ยวที่สัมพันธ์กับมารดาที่คลอดทารกขาดออกซิเจน โดยการใช้สถิติ Fisher's exact test และหาความสัมพันธ์ด้วย Univariable logistic regression นำเสนอด้วย crude odds ratio (OR) และ 95% confidence interval (CI) ขั้นตอนที่ 2 ทำการเลือกปัจจัยที่ให้ค่า p-value น้อยกว่า 0.2 ไปสร้างสมการทำนายการเกิดภาวะขาดออกซิเจนด้วย Stepwise multivariable logistic regression analysis นำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย Adjusted OR (95% CI) กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากนั้นทำการสร้างคะแนนเสี่ยงของแต่ละปัจจัยที่พบนัยสำคัญทางสถิติจากค่า Beta coefficient โดยการถ่วงน้ำหนักคะแนนของแต่ละปัจจัย และปรับคะแนนให้เป็นคะแนนอย่างง่าย (Assigned score) คำนวณความสามารถของคะแนนด้วยพื้นที่ใต้โค้ง ROC จากนั้นสร้างจุดตัดที่เหมาะสมโดยแบ่งทารกแรกคลอดเป็น 2 กลุ่ม คือ เสี่ยงต่อการเกิดทารกขาดออกซิเจนน้อยและมาก นำเสนอค่าอัตราส่วนความน่าจะเป็นเชิงบวก (positive likelihood ratio, LHR+)

ผลการวิจัย

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 291 ราย เทียบปัจจัยที่ศึกษากับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในกลุ่มศึกษา และกลุ่มเปรียบเทียบพบอายุมารดาในกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 20 ถึง 34 ปี (ร้อยละ 67.01) โดยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอายุเท่ากับ 27.85+/-6.88 กลุ่มที่มีเชื้อชาติส่วนใหญ่คือเชื้อชาติไทย (ร้อยละ 59.79) กลุ่มที่มีจำนวนการตั้งครรภ์ส่วนใหญ่คือ 1 ครรภ์ (ร้อยละ 53.61) อายุครรภ์เฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 39^{+0} ถึง 40^{+6} สัปดาห์ (ร้อยละ 52.58) มีค่าความเข้มข้นของเลือด (Hematocrit) ส่วนใหญ่คือ มากกว่า 33% (ร้อยละ 79.38) มีจำนวนครั้งในการฝากครรภ์ส่วนใหญ่มากกว่า 4 ครั้ง (ร้อยละ65.98) มีการคลอดบุตรส่วนใหญ่ด้วยการคลอดธรรมชาติ (ร้อยละ 39.18) มีน้ำหนักแรกคลอดของทารกส่วนใหญ่ในช่วง 2,500 ถึง 4,000 กรัม (ร้อยละ 88.66) ดังแสดงในตารางที่ 1 นอกจากข้อมูลลักษณะของประชากรที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว พบว่า ปัจจัยด้านการคลอดบุตรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=<0.001) โดยปัจจัยอื่นที่ศึกษานอกจากนี้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่1)

ตารางที่ 1 ลักษณะของมารดาจำแนกตามการเกิดทารกที่มีภาวะขาดออกซิเจน

Factors	Birth asphyxia (n=97)		Non-birth asphyxia (n=194)		p-value
	N	%	N	%	
Maternal age (years)					0.927
< 20	13	13.40	23	11.86	
20-34	65	67.01	133	68.56	
≥ 35	19	19.59	38	19.59	
mean ± SD	27.85 ± 6.88		27.82 ± 6.72		
Maternal race					0.121
Thai	58	59.79	131	67.53	
others	39	40.21	63	32.47	
Gravida					0.347
1	52	53.61	86	44.33	
2	27	27.84	64	32.99	
≥ 3	18	18.56	44	22.68	
Gestational age; GA (weeks)					0.210
Early term (37^{+0}-38^{+6} weeks)	40	41.24	94	48.45	
Full term (39^{+0}-40^{+6} weeks)	51	52.58	95	48.97	
Late term (41^{+0}-41^{+6} weeks)	6	6.19	5	2.58	
Hematocrit; HCT (%)					0.121
< 33%	20	20.62	28	14.43	
≥ 33%	77	79.38	166	85.57	
Number of Antenatal cares; ANC					0.383
≤ 4	33	34.02	77	36.60	
> 4	64	65.98	123	63.40	
Mode of delivery					<0.001
Normal delivery	38	39.18	114	58.76	
Cesarean section	36	37.11	74	38.14	
Instrumental delivery (eg. V/E, F/E)	23	23.71	6	3.09	
Birth body weight (grams)					0.211
< 2,500	10	10.31	10	5.15	
2,500-4000	86	88.66	182	93.81	
> 4,000	1	1.03	2	1.03	
mean ± SD	3,068.86 ± 471.46		3,132.21 ± 392.65		

ปัจจัยของกลุ่มมารดาที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ในกลุ่มศึกษาเมื่อเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบแล้วมีโอกาสเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอด OR 2.90 (p=0.021) และกลุ่มมารดาที่มีไข้ก่อนคลอดในกลุ่มศึกษาเมื่อเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบแล้วมีโอกาสเกิดภาวะ OR 10.49 (p=0.033) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของมารดากับทารกคลอดครบกำหนดที่มีภาวะขาดออกซิเจน

Factors	Birth asphyxia (n=97)		Non-birth asphyxia (n=194)		Crude OR (95% CI)	p-value
	n	%	n	%		
Hypertension in pregnancy	9	9.28	11	5.67	1.70 (0.68-4.26)	0.256
Pre-eclampsia	4	4.12	4	2.06	2.04 (0.50-8.35)	0.320
Gestational weight gain below recommendations	1	1.03	1	0.52	2.01 (0.12-32.49)	0.623
Having gestational diabetes mellitus	12	12.37	9	4.64	2.90 (1.18-7.15)	0.021
Placenta previa	1	1.03	1	0.52	2.01 (0.12-32.49)	0.623
Fever before delivery	5	5.15	1	0.52	10.49 (1.21-91.08)	0.033

จากตารางที่ 3 ปัจจัยความผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจทารกในกลุ่มศึกษาเมื่อเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบแล้วมีโอกาสเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอด OR 6.30 (p= < 0.001) และปัจจัยภาวะน้ำคร่ำปนขี้เทาในกลุ่มศึกษาเมื่อเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบแล้วมีโอกาสเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอด OR 5.72 (p= < 0.001)

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการคลอด และทารก กับการเกิดทารกคลอดครบกำหนดที่มีภาวะขาดออกซิเจน

Factors	Birth asphyxia		Non-birth asphyxia		Crude OR	p-value
	n	%	n	%	(95%CI)	
Prolonged labor						
No	92	95.88	190	97.94	Reference	
Protraction disorder	3	3.09	32	1.55	2.04 (0.40-10.32)	0.387
Arrest disorder	1	1.03	1	0.525	2.04 (0.13-33.03)	0.615
Cephalopelvic disproportion	10	10.31	25	12.89	0.78 (0.36-1.69)	0.525
Breech presentation	4	4.12	6	3.09	1.35 (0.37-4.89)	0.65
Prolapse cord and cord compression	1	1.03	1	0.52	2.01 (0.12-32.49)	0.623
Abnormal fetal heart rate	38	39.18	18	9.28	6.30 (3.34-11.87)	< 0.001
Female newborn	38	39.18	91	46.91	0.73 (0.44-1.20)	0.211
Birth body weight (grams)						
< 2,500	10	10.31	10	5.15	Reference	
2,500-4000	86	88.66	182	93.81	0.47 (0.19-1.18)	0.108
> 4,000	1	1.03	2	1.03	0.50 (0.04-.6.44)	0.595
Meconium-stained amniotic fluid	23	23.71	10	5.15	5.72 (2.60-12.60)	< 0.001
Oligohydramnios	4	4.12	1	0.52	8.30 (0.91-75.31)	0.06

การวิเคราะห์แบบ Stepwise multivariable logistic regression

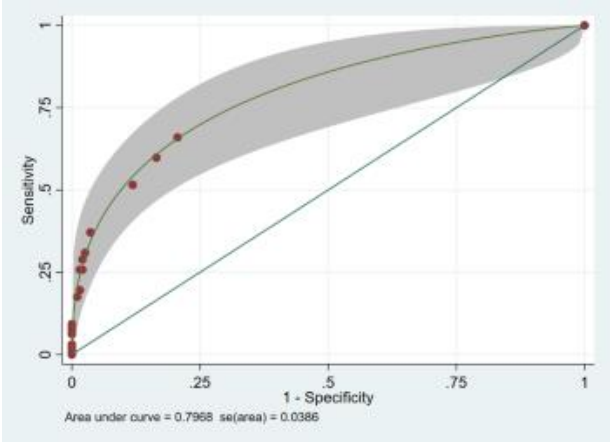
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดโดยใช้ Stepwise multivariable logistic regression พบว่ามีปัจจัยที่สัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ปัจจัยการคลอดโดยใช้เครื่องมือช่วย AOR 4.68 (p = 0.001) ปัจจัยภาวะเบาหวานในหญิงตั้งครรภ์ AOR 3.26 (p = 0.015) ปัจจัยภาวะไข้ก่อนคลอดในหญิงตั้งครรภ์ AOR 10.55 (p = 0.041) ปัจจัยความผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจทารก AOR 7.27 (p < 0.001) และปัจจัยภาวะน้ำคร่ำปนขี้เทา AOR 6.30 (p < 0.001) ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์แบบ Stepwise multivariable logistic regression

Factors	Adjusted OR	95%CI	p-value
Instrumental delivery (eg. V/E, F/E)	4.68	1.47-14.87	0.009
Gestational diabetes mellitus	3.26	1.14-9.35	0.028
Fever before delivery	10.55	1.08-102.82	0.043
Abnormal fetal heart rate	7.27	3.55-14.88	< 0.001
Meconium stain amniotic fluid	6.30	2.53-15.67	< 0.001

Receiver operation characteristic curve (ROC curve)

จากการนำเสนอ Diagnosis prediction performance ในรูปแบบของกราฟของข้อมูลปัจจัยที่ศึกษาเพื่อทำนายปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะ birth asphyxia ในทารกคลอดครบกำหนด มีค่า Area under the curve 0.7968 หรือประมาณ 0.8 ซึ่งสามารถใช้ทำนายปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะ birth asphyxia ในทารกคลอดครบกำหนดได้ เนื่องจากมีค่าความแม่นยำในระดับดี (Area under the curve อยู่ในช่วง 0.8 - 0.9) ดังแสดงในภาพที่ 1



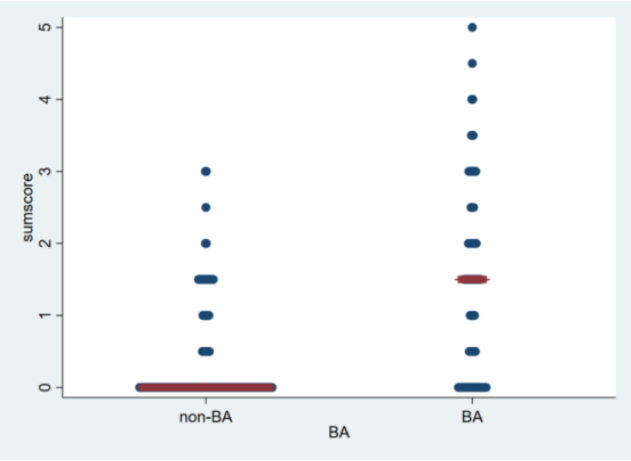
ภาพที่ 1 Receiver operating characteristic curve (ROC curve)

เมื่อนำปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดที่มีนัยสำคัญทางสถิติมาวิเคราะห์หาค่าขนาดหรือปริมาณของตัวแปรแล้วนำมาแปลงเป็นค่าคะแนน เพื่อนำไปทำเป็นเกณฑ์ในการช่วยวินิจฉัยและเฝ้าระวังการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด พบว่าปัจจัยการคลอดโดยใช้เครื่องมือช่วยคิดเป็น 1.5 คะแนน ปัจจัยภาวะเบาหวานในหญิงตั้งครรภ์ คิดเป็น 1 คะแนนปัจจัยภาวะไข้ก่อนคลอดในหญิงตั้งครรภ์ คิดเป็น 2 คะแนน ปัจจัยความผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจทารก คิดเป็น 1.5 คะแนน และปัจจัยภาวะน้ำคร่ำปนขี้เทาคิดเป็น 1.5 คะแนน ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 Multivariable risk factors ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด

Risk factor	Adjusted OR (95%CI)	Coefficient	Transformed score	Adjust score
Instrumental delivery	4.68 (1.47-14.87)	1.71	1.37	1.5
Gestational DM	3.26 (1.14-9.35)	1.25	1.00	1.0
Fever before delivery	10.55 (1.08-102.82)	2.41	1.93	2.0
Abnormal fetal heart rate	7.27 (3.55-14.88)	1.60	1.28	1.5
Meconium stain amniotic fluid	6.30 (2.53-15.67)	1.59	1.27	1.5

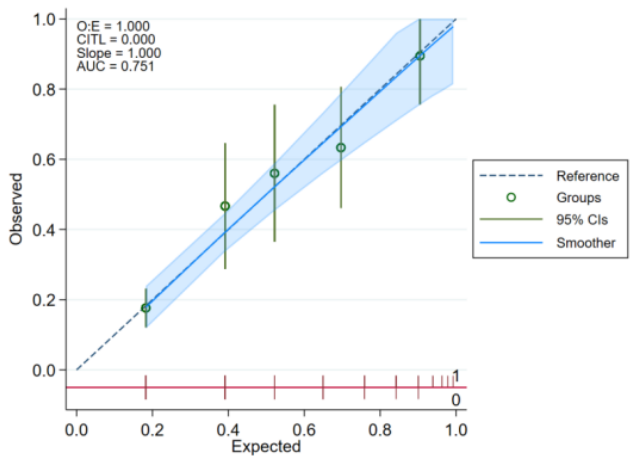
จากปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดทั้ง 5 ปัจจัย นำมาสร้างแบบจำลองการทำนายคะแนนของปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด โดยหาเกณฑ์ของแบบจำลองจากการสร้าง dot plot ดังแสดงในภาพที่ 2 ได้เกณฑ์ cut off ของคะแนนของแบบจำลองอยู่ที่ 3 คะแนน โดยพบว่า ผลจากการศึกษาจริง และผลจากการสร้าง prediction model มีความคล้าย และใกล้เคียงกัน ดังแสดงในภาพที่ 3 และมีค่า area under the curve ที่ 0.751 ซึ่งอยู่ในค่าความแม่นยำในระดับปานกลาง-ดี (Area under the curve อยู่ในช่วง 0.7 ถึงน้อยกว่า 0.8)



ภาพที่ 2 Dotplot ของแบบจำลองการทำนายคะแนนของปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด

ตารางที่ 6 Risk of birth asphyxia in the term newborn by cut point

Risk level	Birth asphyxia		LHR+ (95%CI)	p-value
	Yes	No		
Low risk (< 3)	81 (29.67)	192 (70.33)	16 (3.75-68.18)	< 0.001
Hight risk (≥ 3)	16 (88.89)	2 (11.11)		
Specificity of score model = 98.97% (95%CI 97.81-100.13)				
Sensitivity of score model = 16.49% (95%CI 9.73-25.40)				



ภาพที่ 3 Calibration plot ของแบบจำลองการทำนายคะแนนของปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการศึกษานี้ พบว่าปัจจัยเสี่ยงกับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนในทารกแรกเกิดที่คลอดครบกำหนดของโรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ จากการศึกษานี้พบ 5 ปัจจัย ได้แก่ การคลอดบุตรโดยใช้เครื่องมือ เบาหวานขณะตั้งครรภ์ มารดามีไข้ก่อนคลอด ทารกมีอัตราการเต้นหัวใจผิดปกติ และ น้ำคร่ำปนขี้เทา

จากผลการศึกษาพบว่าวิธีการคลอดบุตรโดยการคลอดทางช่องคลอดโดยใช้อุปกรณ์ช่วยคลอดมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนในทารกคลอดครบกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.009) โดยทารกที่คลอดด้วยวิธีดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนมากกว่าทารกที่คลอดโดยการคลอดปกติทางช่องคลอด และการผ่าตัดคลอดถึง 4.68 เท่า ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Alamneh YM และคณะ[20] ในประเทศเอธิโอเปียตะวันตกเฉียงเหนือ ซึ่งรายงานว่าการใช้เครื่องมือช่วยคลอด เช่น เครื่องดูดสุญญากาศหรือคีมช่วยคลอด อาจก่อให้เกิดแรงกดบนศีรษะของทารก ทำให้หลอดเลือดบริเวณศีรษะถูกกดทับ ส่งผลให้การไหลเวียนเลือดและออกซิเจนไปยังสมองของทารกลดลง และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจน

มารดาที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนในทารกคลอดครบกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.028) โดยทารกที่เกิดจากมารดากลุ่มนี้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนมากกว่ากลุ่มที่มารดาไม่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ถึง 3.26 เท่า ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Mamo SA และคณะ[21] และ Rattanaprom และคณะ[1] กลไกที่อธิบายได้คือภาวะน้ำตาลในเลือดสูงของมารดาสามารถผ่านรกไปสู่ทารก ส่งผลให้ทารกมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง และกระตุ้นการหลั่งอินซูลินจากตับอ่อนของทารกมากขึ้น ภาวะดังกล่าวทำให้ทารกมีอัตราการเผาผลาญพลังงานสูง และต้องการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ยังส่งผลให้เกิดความผิดปกติของรก ทำให้การไหลเวียนเลือด และการส่งออกซิเจนไปยังทารกลดลง ส่งผลให้ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนเพิ่มสูงขึ้น[14] ดังนั้น การคัดกรองและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของมารดาอย่างเหมาะสม รวมถึงการวางแผนการดูแลในระยะก่อนคลอด ระยะคลอด และหลังคลอด

จึงมีความสำคัญในการลดอัตราการเกิดภาวะขาดออกซิเจนในทารกคลอดครบกำหนด

มารดาที่มีไข้ก่อนคลอดมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนในทารกคลอดครบกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.043$) โดยมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นถึง 10.55 เท่า เมื่อเทียบกับมารดาที่ไม่มีไข้ก่อนคลอด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Aslam HM และคณะ[8] กลไกที่เป็นไปได้คือ เมื่อมารดามีการติดเชื้อ ร่างกายจะหลั่งสารอักเสบเพื่อตอบสนองต่อเชื้อโรค ส่งผลให้ทารกได้รับผลกระทบจากกระบวนการอักเสบ ทำให้เกิดภาวะเครียดและมีความต้องการพลังงาน และออกซิเจนเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันการติดเชื้ออาจส่งผลให้การทำงานของรก และระบบไหลเวียนเลือดผิดปกติ เมื่อเข้าสู่ระยะคลอด การหดรัดตัวของมดลูกจะทำให้เลือดไปเลี้ยงทารกลดลง ส่งผลให้ทารกได้รับออกซิเจนน้อยลง และมีความสามารถในการทนต่อภาวะเครียดลดลง จึงเพิ่มโอกาสการเกิดภาวะขาดออกซิเจน[15] ดังนั้นการเฝ้าระวังอุณหภูมิของมารดา การค้นหาสาเหตุและรักษาการติดเชื้ออย่างเหมาะสมก่อนคลอด รวมถึงการวางแผนการดูแลในระยะคลอดอย่างใกล้ชิด จึงมีบทบาทสำคัญในการลดความเสี่ยงดังกล่าว

การเฝ้าติดตามอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์พบว่า ทารกที่มีอัตราการเต้นของหัวใจผิดปกติมีโอกาสเกิดภาวะขาดออกซิเจนมากกว่าทารกที่มีอัตราการเต้นหัวใจปกติถึง 7.27 เท่า และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Soongsatitanon A และคณะ[12] ซึ่งรายงานว่าความผิดปกติของรูปแบบการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ที่ตรวจพบจากเครื่องบันทึกการเต้นของหัวใจทารก เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของภาวะพร่องออกซิเจนในทารก และอาจนำไปสู่ความพิการทางสมองหรือการเสียชีวิตของทารกได้ หากไม่ได้รับการดูแลอย่างทันท่วงที

นอกจากนี้ มารดาที่มีภาวะน้ำคร่ำปนขี้เทามีโอกาสคลอดทารกที่เกิดภาวะขาดออกซิเจนมากกว่ามารดาที่มีน้ำคร่ำใสถึง 6.30 เท่า และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tunç Ş และคณะ[11] Chen ZL และคณะ[22] Lee AC และคณะ[23] และ Sendeku FW และคณะ[24] ภาวะน้ำคร่ำปนขี้เทามักเกิดจากการขาดออกซิเจนของทารกในครรภ์ กระตุ้นให้เกิดการบีบตัวของลำไส้ และการคลายตัวของหูรูดทวารหนัก ส่งผลให้มีการขับขี้เทาออกมาปนในน้ำคร่ำ ซึ่งมักพบในทารกที่มีภาวะเครียด นอกจากนี้ ทารกยังมีความเสี่ยงต่อการสำลักขี้เทาเข้าสู่ปอด ซึ่งอาจนำไปสู่กลุ่มอาการสำลักขี้เทา และเพิ่มความรุนแรงของภาวะขาดออกซิเจน[25] ดังนั้นการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดตั้งแต่ระยะรอคลอด การให้การดูแลขณะคลอดอย่างเหมาะสม การเตรียมอุปกรณ์ดูดสารคัดหลั่งและการช่วยฟื้นคืนชีพทารกแรกเกิด รวมถึงการประสานงานกับกุมารแพทย์ จึงมีบทบาทสำคัญในการลดอัตราการเกิดภาวะขาดออกซิเจนในทารกกลุ่มนี้

จากปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดทั้ง 5 ปัจจัยข้างต้น นำมาสร้างแบบจำลองการทำนายคะแนนของปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด โดยหาเกณฑ์ของแบบจำลองจากการสร้าง dot plot ดังแสดงในภาพที่ 2 ได้เกณฑ์ cut off ของคะแนนของแบบจำลองอยู่ที่ 3 คะแนน และพบว่าแบบจำลองมีค่าความจำเพาะอยู่ที่ 98.97% (ดังแสดงในตารางที่ 6) ซึ่งถือว่ามีความแม่นยำสูงมาก สามารถช่วยในการทำนายภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด กล่าวคือหากมีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนนขึ้นไป ทารกคลอดครบกำหนดรายนั้น ๆ มีโอกาสที่จะเกิดภาวะขาด

ออกซิเจนของทารกคลอดจริงอยู่ที่ 98.97% ในส่วนของค่าความไวของแบบจำลองนี้พบว่าอยู่ที่ 16.49% ซึ่งถือว่ามีความไวที่น้อยมาก อาจเกิดจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีความกว้างในช่วงคะแนน APGAR เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างบางส่วนมีคะแนน APGAR ที่ใกล้เคียง 8 คะแนน ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์การไม่เกิดขาดออกซิเจนของทารกคลอดอีกทั้งเกณฑ์ในการพิจารณาภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดทางกลุ่มผู้วิจัยพิจารณาที่เวลาหลังคลอดที่ 1 นาที ตามเกณฑ์ของกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดไว้ ซึ่งในผู้ป่วยบางรายอาจมีคะแนน APGAR ที่ดีขึ้นและปกติในการพิจารณาที่เวลาหลังคลอดที่ 5 หรือ 10 นาทีได้ จึงอาจทำให้เกิดเป็นผลลบลวงในงานวิจัยนี้ได้ จึงส่งผลให้ค่าความไวที่ได้นั้นมีค่าน้อยมาก

จากการวิเคราะห์ด้วย calibration plot ดังแสดงในภาพที่ 3 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความแม่นยำของแบบจำลองการทำนายคะแนนของปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด พบว่าแบบจำลองมีความใกล้เคียง และทับซ้อนกับเส้น perfect calibration แสดงถึงแบบจำลองมีความแม่นยำในการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดได้ ดังนั้นแล้วแบบจำลองนี้สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการทำนาย และคัดเข้า (Diagnosis tool) ภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดได้ แต่อาจจะยังไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดกรองหรือคัดออก (Screening tool) ภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดได้

จากการศึกษานี้สามารถนำ Predictive score ไปใช้ในห้องคลอดเพื่อเฝ้าระวังในมารดาความเสี่ยงสูงที่จะคลอดทารกขาดออกซิเจน เมื่อใช้ค่า cut off points ที่ 3 คะแนน จะมีค่าความจำเพาะร้อยละ 98.97 ซึ่งสูงมากจะมีความเฉพาะเจาะจงกับเคสที่เสี่ยงสูง แต่ค่าความไวที่ต่ำร้อยละ 16.49 ทำให้มารดาที่มีค่าคะแนน < 3 ไม่ได้รับการทำนายความเสี่ยง แต่เนื่องจากมีมาตรฐานการดูแลในห้องคลอดทำให้เคสกลุ่มเสี่ยงต่ำก็ยังได้รับการดูแลอย่างดี อย่างไรก็ตามเนื่องจากค่า AuROC ร้อยละ 79 เป็นคะแนนปานกลาง จึงควรมีการศึกษาเพื่อ Validation เครื่องมือต่อไป

ข้อจำกัดในการศึกษานี้ คือ มีการออกแบบการศึกษาเป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังซึ่งทำให้มีข้อจำกัดในการตามข้อมูลของผู้ป่วย และทำให้ไม่สามารถแสดงแนวโน้มของการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดได้อย่างชัดเจนในของแต่ละปัจจัย ซึ่งอาจทำให้เป็นส่วนหนึ่งของการไม่สามารถทำนายโอกาสขาดออกซิเจนของทารกคลอดได้ครบถ้วนในทุกปัจจัยตามที่ผู้วิจัยต้องการ และเกณฑ์ระยะเวลาพิจารณาคะแนน APGAR ที่ 1 นาที อาจไม่เหมาะในแง่ของการเก็บข้อมูล เนื่องจากตามความเป็นจริงทารกที่คะแนน APGAR น้อยกว่า 7 คะแนน ที่เวลาหลังคลอด 1 นาที มีโอกาสที่คะแนนจะกลับมาเป็นปกติ (มากกว่าหรือเท่ากับ 8 คะแนน) ได้ที่เวลาหลังคลอด 5 หรือ 10 นาที ซึ่งจุดนี้เองอาจทำให้เกิดผลบวกลวงในงานวิจัยนี้ได้

จุดแข็งของการศึกษานี้ คือเป็นการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาในกลุ่มประชากรที่เป็นทารกคลอดก่อนกำหนดหรือศึกษาในกลุ่มประชากรทั้งหมดที่เกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอด แต่ยังไม่มีการศึกษาในที่ศึกษาในกลุ่มประชากรที่เป็นทารกคลอดครบกำหนด และเป็นการศึกษาแรกที่พัฒนาออกมาเป็น scoring system เพื่อช่วยในการทำนายการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด

สรุปผล

ปัจจัยด้านการใช้เครื่องมือในการช่วยคลอด ภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ มารดามีไข้ก่อนคลอด ทารกมีอัตราการเต้นหัวใจผิดปกติ และภาวะน้ำคร่ำปนขี้เทา มีความสัมพันธ์กับทารกที่เกิดภาวะขาดออกซิเจนในทารกคลอดครบกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อนำมาสร้างเป็นแบบจำลองเกณฑ์ในการช่วยทำนายการเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนด พบว่าหากมีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนนขึ้นไป ทารกคลอดครบกำหนดรายนั้น ๆ มีโอกาสที่จะเกิดภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดโดยมีค่าความจำเพาะอยู่ที่ร้อยละ 98.9 ดังนั้นแล้วแบบจำลองนี้สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการทำนาย และคัดเข้า (Diagnosis tool) ภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดได้ แต่อาจจะยังไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดกรองหรือคัดออก (Screening tool) ภาวะขาดออกซิเจนของทารกคลอดในทารกคลอดครบกำหนดได้

เอกสารอ้างอิง

1. Rattanaprom P, Ratinthorn A, Sindhu S, Viwatwongkasem C. Contributing factors of birth asphyxia in Thailand: a case-control study. BMC Pregnancy Childbirth. 2023;23(1):584. doi: 10.1186/s12884-023-05885-y.
2. Mir NA, Faquih AM, Legnain M. Perinatal risk factors in birth asphyxia: relationship of obstetric and neonatal complications to neonatal mortality in 16,365 consecutive live births. Asia Oceania J Obstet Gynaecol. 1989;15(4):351-7. doi: 10.1111/j.1447-0756.1989.tb00200.x.
3. Nauman Kiyani A, Khushdil A, Ehsan A. Perinatal Factors Leading to Birth Asphyxia among Term Newborns in a Tertiary Care Hospital. Iran J Pediatr. 2014;24(5):637-42.
4. Panna S. Risk Factors for Birth Asphyxia in Newborns Delivered at Nongkhai Hospital. Srinagarind Medical Journal. 2020;35(3):278-86. [In Thai]
5. Hodgins S. Helping Babies Breathe-Beyond Training. Glob Health Sci Pract. 2018;6(3):402-4. doi: 10.9745/GHSP-D-18-00291.
6. Lawn JE, Manandhar A, Haws RA, Darmstadt GL. Reducing one million child deaths from birth asphyxia--a survey of health systems gaps and priorities. Health Res Policy Syst. 2007;5:4. doi: 10.1186/1478-4505-5-4.
7. Promjan S, Samoodjak N, Sukkay V. Development of nursing practice guideline for preventing birth hypoxia of newborns. Journal of Nursing and Health Research. 2024;25(3):e274300. [In Thai]
8. Aslam HM, Saleem S, Afzal R, Iqbal U, Saleem SM, Shaikh MW, et al. "Risk factors of birth asphyxia". Ital J Pediatr. 2014;40:94. doi: 10.1186/s13052-014-0094-2.
9. Nadeem G, Rehman A, Bashir H. Risk Factors Associated With Birth Asphyxia in Term Newborns at a Tertiary Care Hospital of Multan, Pakistan. Cureus. 2021;13(10):e18759. doi: 10.7759/cureus.18759.

10. Msisiri LS, Kibusi SM, Kimaro FD. Risk Factors for Birth Asphyxia in Hospital-Delivered Newborns in Dodoma, Tanzania: A Case-Control Study. SAGE Open Nurs. 2024;10:23779608241246874. doi: 10.1177/23779608241246874.
11. Tunç Ş, Oğlak SC, Gedik Özköse Z, Ölmez F. The evaluation of the antepartum and intrapartum risk factors in predicting the risk of birth asphyxia. J Obstet Gynaecol Res. 2022;48(6):1370-8. doi: 10.1111/jog.15214.
12. Soongsatitanon A, Suthasmalee S. Risk Factors Associated with Birth Asphyxia of Neonate at Faculty of Medicine, Vajira Hospital. Vajira Medical Journal : Journal of Urban Medicine. 2021;65(6):433-40. [In Thai]
13. Su YJ, Liu W, Xing RR, Yu ZB, Peng YM, Luo WX. Prevalence and risk factors associated with birth asphyxia among neonates delivered in China: a systematic review and meta-analysis. BMC Pediatr. 2024;24(1):845. doi: 10.1186/s12887-024-05316-7.
14. Zhang M, Ma M, Wang J, Wang Y, Yang X, Fu S. Effect of Gestational Diabetes Mellitus on the Growth, Development, and Stem Cells of Offspring. Matern Fetal Med. 2021;5(1):31-5. doi: 10.1097/FM9.0000000000000130.
15. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. Lancet. 2008;371(9606):75-84. doi: 10.1016/S0140-6736(08)60074-4.
16. Uribe S. Birth Asphyxia [Internet]. Texas: Birth Injury Guide; c2021 [updated 2021 Aug 21;cited 2025 13 Jun]. Available from: https://www.birthinjuryguide.org/causes/birth-asphyxia/
17. Hezelgrave NL, Abbott DS, Radford SK, Seed PT, Girling JC, Filmer J, et al. Quantitative Fetal Fibronectin at 18 Weeks of Gestation to Predict Preterm Birth in Asymptomatic High-Risk Women. Obstet Gynecol. 2016;127(2):255-63. doi: 10.1097/AOG.0000000000001240.
18. Zaichkin J, Kamath-Rayne BD, Weiner G. The NRP 8th Edition: Innovation in Education. Neonatal Netw. 2021;40(4):251-61. doi: 10.1891/11-T-756.
19. Cunningham FG, Leveno KJ, Dashe JS, Hoffman BL, Spong CY, Casey BM. Williams Obstetrics. 26th ed. New York, NY: McGraw Hill; 2022.
20. Alamneh YM, Negesse A, Aynalem YA, Shiferaw WS, Gedefew M, Tilahun M, et al. Risk Factors of Birth Asphyxia among Newborns at Debre Markos Comprehensive Specialized Referral Hospital, Northwest Ethiopia: Unmatched Case-Control Study. Ethiop J Health Sci. 2022;32(3):513-22. doi: 10.4314/ejhs.v32i3.6.
21. Mamo SA, Teshome GS, Tesfaye T, Goshu AT. Perinatal asphyxia and associated factors among neonates admitted to a specialized public hospital in South Central Ethiopia: A retrospective cross-sectional study. PLoS One. 2022;17(1):e0262619. doi: 10.1371/journal.pone.0262619.

22. Chen ZL, He RZ, Peng Q, Guo KY, Zhang YQ, Yuan HH, et al. Prenatal risk factors for neonatal asphyxia: how risk for each?. Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi. 2009;11(3):161-5.
23. Lee AC, Mullany LC, Tielsch JM, Katz J, Khatry SK, LeClerq SC, et al. Risk factors for neonatal mortality due to birth asphyxia in southern Nepal: a prospective, community-based cohort study. Pediatrics. 2008;121(5):e1381-90. doi: 10.1542/peds.2007-1966.
24. Sendeku FW, Azeze GG, Fenta SL. Perinatal asphyxia and its associated factors in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. BMC Pediatr. 2020;20(1):135. doi: 10.1186/s12887-020-02039-3.
25. Yokoi K, Iwata O, Kobayashi S, Kobayashi M, Saitoh S, Goto H. Evidence of both foetal inflammation and hypoxia-ischaemia is associated with meconium aspiration syndrome. Sci Rep. 2021;11(1):16799. doi: 10.1038/s41598-021-96275-x.