

## การดูแลสุขภาพทารกในครรภ์ในระยะคลอด

### Intrapartum Fetal Monitoring

ปิยา แซ่มสายทอง และ เกษม เรืองรองมรกต

Piya Chaemsaitong and Kasem Raungrongmorakot

ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
Department of Obstetrics and Gynaecology, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

#### บทคัดย่อ

ในระยะคลอดเป็นระยะที่มีอัตราการตายปริกำเนิดถึงประมาณหนึ่งในสามของการตายปริกำเนิดทั้งหมด แต่ระยะนี้เป็นระยะเวลาที่สั้นเพียงไม่กี่ชั่วโมง ดังนั้นการเฝ้าระวังในระยะคลอดอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดอัตราการตายของทารกได้อย่างมาก วิธีการตรวจที่ได้รับความนิยม คือ การฟังเสียงหัวใจทารกเป็นระยะ (intermittent auscultation หรือ IA) การใช้เครื่องมือติดตามอัตราการเต้นของหัวใจ และการหดรัดตัวของมดลูกอย่างต่อเนื่อง (continuous cardiotocography หรือ CTG) ทั้ง IA และ CTG มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกัน IA เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกจึงได้รับความนิยมมากที่สุด แต่ทั้งนี้ต้องอาศัยการฟังอย่างถูกต้อง และ เข้าใจขีดจำกัดอย่างถ่องแท้ ในขณะที่ CTG ให้รายละเอียดที่มากกว่า แต่การแปลผล CTG ต้องการความคุ้นเคย ทักษะ และ ประสบการณ์อย่างมาก ทำให้มีการแปลผลผิดพลาดได้บ่อย รวมทั้งเพิ่มอัตราการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้องโดยไม่จำเป็น ดังนั้นการนำทั้งสองวิธีมาใช้อย่างระมัดระวังจะช่วยลดปัญหาเหล่านี้ เมื่อตรวจพบว่าทารกในครรภ์รายใดมี nonreassuring fetal heart rate pattern ให้รีบหาสาเหตุ และ แก้ไขสาเหตุที่ตรวจพบ พร้อมไปกับการรักษาแบบประคับประคอง และ อาจพิจารณาใช้การทดสอบขั้นอื่น (ancillary test) ได้แก่ fetal pulse oxymetry การทดสอบความเป็นกรด-ด่างในเลือดทารก (fetal scalp blood pH) การกระตุ้นหนังศีรษะของทารก (scalp stimulation test) และ การกระตุ้นด้วยเครื่องกำเนิดความถี่สูงและเสียง (vibroacoustic stimulation test) รวมทั้งพิจารณาเลือกทางในการรักษาที่เหมาะสมต่อไป

**คำสำคัญ:** การดูแลสุขภาพทารกในครรภ์ในระยะคลอด การฟังเสียงหัวใจทารกเป็นระยะ การใช้เครื่องมือติดตามอัตราการเต้นของหัวใจ การหดรัดตัวของมดลูกอย่างต่อเนื่อง

## ABSTRACT

Although one third of perinatal mortality occurs during delivery, careful and effective intrapartum fetal monitoring has been proved to lessen favourably such a high rate of mortality. The most widely used monitoring methods are intermittent auscultation (IA), and continuous cardiotocography (CTG). Both methods are equally effective. IA is user-friendly and convenient, hence its unrivalled popularity. This method, however, requires precise listening skills and a good understanding of its shortcomings on the analyst's part. CTG, on the other hand, is known for yielding more detailed analysis. However, a lack of acquaintance, experience, and skills will ultimately, and frequently, lead to misinterpretation of the results and to unnecessary cesarean sections. Therefore, care should be taken in the use of both methods. When the fetus shows a nonreassuring fetal heart rate pattern, the obstetricians must determine the causes and solve them, while simultaneously providing a supportive treatment. Furthermore, such ancillary tests as fetal pulse oxymetry, fetal scalp blood pH, scalp stimulation test, and vibroacoustic stimulation, may be brought into use.

**Keywords :** intrapartum fetal monitoring, intermittent auscultation, continuous cardiotocography

### บทนำ

#### หลักการของการตรวจสุขภาพทารกในครรภ์

#### (principles of fetal monitoring)

การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ที่มีใช้ในปัจจุบันมีหลายวิธี ทุกวิธีมีจุดมุ่งหมายร่วมกันคือการยืนยันสุขภาพของทารกในครรภ์ เนื่องจากภาวะสุขภาพของทารกในครรภ์เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในการตัดสินใจเลือกแนวทางการดูแลรักษา มารดา และ ทารกในครรภ์ วิธีการตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ที่ดีควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้<sup>1</sup>

1. สามารถตรวจวินิจฉัยว่าทารกในครรภ์รายใดมีภาวะเครียด (fetal stress) หรือ มีภาวะคับขัน (fetal distress) ได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง ทำให้สามารถเลือกแนวทางการดูแลรักษาได้อย่างเหมาะสม

2. เมื่อผลการตรวจเป็นปกติ (reassuring test) สามารถที่จะยืนยันได้ว่าทารกในครรภ์มีสุขภาพดีในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

3. การตรวจนั้น สามารถอธิบายพยาธิสภาพ

ได้ทั้งหมด

4. สามารถลดอัตราพหุผลภาพ อัตราตายปริกำเนิดและความพิการของทารกแรกเกิด ซึ่งเป็นผลจากภาวะขาดออกซิเจนในระหว่างคลอดลงได้ รวมทั้งช่วยลดการทำหัตถการที่ไม่จำเป็น ได้แก่ การผ่าตัดทำคลอดทางหน้าท้อง เป็นต้น

การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ที่ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบันยังไม่มี การทดสอบเปรียบเทียบแบบ randomized control เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการตรวจ แต่มีการศึกษาแบบสังเกตการณ์ (observational evidence) ยืนยันถึงประสิทธิภาพเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ทุกวิธีไม่สามารถขจัดปัญหาการตายปริกำเนิดของทารกได้ทั้งหมด ทำให้การประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์ จำเป็นต้องประเมินจากการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง และ ในบางครั้งอาจต้องใช้การทดสอบหลายชนิดร่วมกัน เพื่อให้ผลการตรวจมีความแม่นยำเพิ่มมากขึ้น<sup>1-2</sup>

ในระยะคลอดเป็นระยะที่มีอัตราตายปริกำเนิดถึงประมาณหนึ่งในสามของการตายปริกำเนิดทั้งหมด แต่ระยะนี้เป็นระยะเวลาที่สั้นเพียงไม่กี่ชั่วโมง<sup>3</sup> ดังนั้นการเฝ้าระวังในระยะคลอดอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดอัตราตายของทารกได้อย่างมาก โดยวิธีการตรวจที่ได้รับความนิยม คือ การฟังเสียงหัวใจทารกเป็นระยะ (intermittent auscultation หรือ IA) การใช้เครื่องมือติดตามอัตราการเต้นของหัวใจ และการหดรัดตัวของมดลูกอย่างต่อเนื่อง (continuous cardiotocography หรือ CTG) นอกจากนี้ยังมีการทดสอบอื่น (ancillary test) ได้แก่ fetal pulse oxymetry การทดสอบความเป็นกรด-ด่างในเลือดทารก (fetal scalp blood pH) การกระตุ้นหนังศีรษะของทารก (scalp stimulation test) และการกระตุ้นด้วยเครื่องกำเนิดความสั่นสะเทือนและเสียง (vibroacoustic stimulation test) เป็นต้น

#### การฟังเสียงหัวใจทารกเป็นระยะ (intermittent auscultation หรือ IA)

IA เป็นการตรวจสอบสุขภาพของทารกในครรภ์ในระยะคลอดที่ง่าย และ สะดวกจึงได้รับความนิยมมากที่สุด การศึกษาจำนวนมากได้บ่งชี้ว่าการฟังหัวใจทารกเป็นระยะ ๆ มีประสิทธิภาพสูงในการเฝ้าระวังสุขภาพทารก ทั้งนี้ต้องอาศัยการฟังอย่างถูกต้อง เข้าใจถึงเทคนิค เครื่องมือ และขีดจำกัดของการฟังอย่างถ่องแท้<sup>4-5</sup> การตรวจวิธีนี้นิยมทำในครรภ์ที่มีความเสี่ยงต่ำ โดยอาจทำได้ 3 วิธีคือ<sup>6</sup>

1. ใช้ stethoscope ฟังเสียงการเต้นของหัวใจทารก
2. ใช้อุปกรณ์ hand-held Doppler ultra sound (รูปที่ 1) ในการตรวจจับการเต้นของหัวใจทารกโดยวางหัว transducer ที่หน้าท้องมารดา และ ปรับหาตำแหน่งที่ได้ยินเสียงหัวใจทารกชัดที่สุด
3. ใช้ CTG บันทึกผลอย่างต่อเนื่องเป็นช่วง ๆ (รูปที่ 2)

#### แนวทางปฏิบัติ:

ควรจับชีพจรมารดาเพื่อยืนยันว่ากำลังฟังเสียงหัวใจทารกในครรภ์ และ คลำที่ข้อมมดลูกเพื่อสังเกตการหดรัดตัวของมดลูกไปพร้อมกัน ฟังเสียงหัวใจทารกระหว่างการหดรัดตัวของมดลูกเพื่อหา baseline ของอัตราการเต้น ของหัวใจทารกในครรภ์ (baseline fetal heart rate หรือ baseline FHR) และ ฟังต่อเนื่องออกไปอีก 30 วินาที หลังจากเริ่มมีการคลายตัวของมดลูกเพื่อสังเกตว่ามีการลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ (fetal heart rate deceleration) หรือไม่ วิทยาลัยสูติศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (American College of Obstetricians and Gynecologist หรือ ACOG) ได้แนะนำความถี่ในการฟังเสียงหัวใจของทารกในครรภ์ (fetal heart rate หรือ FHR) ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 นอกจากนี้ยังต้องฟัง FHR เพิ่มเติม ทุกครั้งที่มีการเร่งการเจ็บครรภ์โดยการเจาะถุงน้ำ มารดาที่มีการเปลี่ยนท่าทางการให้ยาบางชนิด ได้แก่ ยาในกลุ่ม sedative drugs เมื่อตรวจพบที่มีการหดรัดตัวของมดลูกมากกว่าปกติ (hypertonus tetanic uterine contraction) การตรวจภายใน และการสวนปัสสาวะ เป็นต้น<sup>7-9</sup>

#### การแปลผล<sup>6-8</sup>:

แปลผลว่าปกติ (reassuring fetal heart rate pattern) เมื่อ FHR อยู่ระหว่าง 110-160 ครั้งต่อนาที และไม่พบการลดลงของ FHR หลังจากมีการหดรัดตัวของมดลูก และ แปลผลว่าผิดปกติ (nonreassuring fetal heart rate pattern) เมื่อ FHR น้อยกว่า 100 ครั้งต่อนาที (bradycardia) หรือมี FHR มากกว่า 160 ครั้งต่อนาที (tachycardia) หรือมีการลดต่ำลงของ FHR จากมีการหดรัดตัวของมดลูก เมื่อพบภาวะข้างต้นต้องให้การตรวจวิธีอื่นเพื่อยืนยันสุขภาพของทารกต่อไป

#### ประสิทธิภาพ:

การศึกษาจำนวนมากได้สนับสนุนว่า IA มี



รูปที่ 1 อุปกรณ์ hand-held Doppler ultrasound



รูปที่ 2 เครื่องมือติดตามการเต้นของหัวใจ และการหดรัดตัวของมดลูกอย่างต่อเนื่อง (continuous cardiotoco-graphy หรือ CTG)

ตารางที่ 1: ความถี่ในการฟังเสียงหัวใจของทารกในครรภ์ระหว่างเจ็บครรภ์คลอด<sup>8</sup>

ระยะของการคลอด	ครรภ์เสี่ยงต่ำ	ครรภ์เสี่ยงสูง
latent phase	ทุก 60 นาที	ทุก 30 นาที
active phase	ทุก 30 นาที	ทุก 15 นาที
second stage	ทุก 15 นาที	ทุก 5 นาที

ประสิทธิภาพไม่แตกต่างกับ CTG โดยพบว่าสามารถลดอัตราการตายปริกำเนิดได้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนั้นยังมีอัตราการทำหัตถการในระยะคลอด และ อัตราการผ่าตัดทำคลอดทางหน้าท้องน้อยกว่า ทั้งนี้ต้องทำอย่างถูกวิธี และมีอัตราของผู้ดูแลต่อสตรีตั้งครรภ์เป็นอัตราส่วน 1:1<sup>10-13</sup>

IA เป็นวิธีที่เหมาะสมในการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ในระยะคลอดโดยเฉพาะในรายที่มีความเสี่ยงต่ำ อย่างไรก็ตามผู้ที่ดูแลควรได้รับการฝึกฝนให้สามารถฟังเสียงของหัวใจทารกได้อย่างถูกวิธี และเน้นย้ำให้เห็นถึงความสำคัญของการประเมินสุขภาพของทารก ในทางปฏิบัติ มีห้องคลอดในประเทศไทยน้อยแห่งที่สามารถทำได้ ตามคำแนะนำของ ACOG<sup>8</sup> เนื่องจากการขาดแคลนทั้งอุปกรณ์และบุคลากร โดยเฉพาะพยาบาล ในห้องคลอดที่มีความชำนาญ นอกจากนั้นการใช้ stethoscope ฟังเสียงของหัวใจทารกในครรภ์ ต้องอาศัยการฝึกฝน และฟังได้ยากในสตรีตั้งครรภ์ที่มีน้ำหนักตัวมาก ส่วน CTG ยังมีราคาสูงจนทำให้ห้องคลอดหลายแห่งไม่สามารถจัดหาได้ ทางเลือกที่เหมาะสมน่าจะเป็นการใช้ อุปกรณ์ hand-held Doppler ultrasound เนื่องจากมีราคาไม่สูงนัก และสามารถฝึกหัดให้ฟังอย่างถูกวิธีได้ไม่ยากเท่าการใช้ stethoscope

การใช้เครื่องมือติดตามอัตราการเต้นของหัวใจ และการหดตัวของมดลูกอย่างต่อเนื่อง

(Continuous cardiotocography หรือ CTG)

เป็นการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์โดยใช้

เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ตรวจจับการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์อย่างต่อเนื่อง และ วัดการหดตัวของมดลูกไปพร้อมกัน เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่าง FHR กับ การหดตัวของมดลูก แสดงผลเป็นลักษณะกราฟในกระดาษ หรือ ผ่านจอภาพอิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถแบ่งตามลักษณะของเครื่องได้ 2 ชนิด<sup>1,3,14</sup> คือ

**1. External (indirect) monitoring** เป็นการตรวจวัดการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ และการหดตัวของมดลูก ผ่านทางหัวตรวจที่วางอยู่บนหน้าท้องแล้วแสดงออกมาเป็นเส้นกราฟ มีข้อดีคือ non-invasive ใช้น้ำคร่ำไม่จำเป็นต้องแตก ไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ วิธีนี้ใช้หัวตรวจแบบ Doppler เพื่อตรวจวัด FHR ดังนั้นการเคลื่อนไหวอื่นๆ ของมารดาและทารก จึงมีผลกระทบต่อค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจทารก (fetal heart rate variability) นอกจากนั้นการหดตัวของมดลูก (uterine contractility) เป็นการวัดความตึงตัวของผนังมดลูกผ่านทางหน้าท้อง ไม่ได้วัดที่ความดันภายในโพรงมดลูกอย่างแท้จริงทำให้มีความคลาดเคลื่อนได้สูง รวมทั้งสัญญาณอาจขาดหายได้ เมื่อมีการขยับตัวของมารดา และทารก

**2. Internal (direct) monitoring** เป็นการใช้อุปกรณ์ติดผิวหนังทารกเพื่อวัด FHR จากคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electronic cardiography หรือ ECG) และวัดการหดตัวของมดลูก โดยสอดเครื่องมือผ่านเข้าไปในโพรงมดลูก เพื่อวัดการเปลี่ยนแปลงความดันในโพรงมดลูกโดยตรง วิธีนี้มีข้อดี คือ

สามารถวัดความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจทารก (fetal heart rate variability) และความดันภายในโพรงมดลูก (intrauterine pressure) ได้อย่างแม่นยำ รวมทั้งสัญญาณจะไม่ขาดหายไป เมื่อมีการขยับตัวของมารดา แต่มีข้อเสีย คือ เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในน้ำคร่ำ และไม่เหมาะสมในรายที่มารดาเป็นพาหะของ group B streptococcus มารดาติดเชื้อ HIV เป็นต้น

#### การแปลผลการตรวจ :

จะต้องระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้<sup>3,14</sup> คือ

1. เครื่องมือที่ใช้วัด (instrumentation): external or internal fetal heart rate monitor uterine pressure และ ความเร็วของกระดาศที่ใช้บันทึก

2. กระดาศบันทึก (tracing):

- คุณภาพของการบันทึก
- อัตราการเต้นของหัวใจทารกพื้นฐาน

(baseline FHR)

- ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (variability)

- การเปลี่ยนแปลงของ FHR ทั้งเพิ่มขึ้น (acceleration) และ ลดลง (deceleration) นอกจากนี้ควรระบุว่า การเปลี่ยนแปลงนั้นสัมพันธ์กับการหดรัดตัวของมดลูก (periodic change) หรือ ไม่สัมพันธ์กับการหดรัดตัวของมดลูก (episodic change)

- การหดรัดตัวของมดลูก (uterine contraction): ระยะเวลาของการหดรัดตัว (interval) ระยะเวลาของการหดรัดตัว (duration) ความแรงของการหดรัดตัว (intensity)

3. บันทึกสัญญาณชีพของมารดา ยาที่มารดาได้รับ การ resuscitation ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง

4. วิจัยและแนวทางการดูแลรักษา (discussion)

#### นิยามศัพท์ และ ลักษณะของ CTG ที่สำคัญ:

1. Baseline fetal heart rate (รูปที่ 3)

**นิยาม:** baseline fetal heart rate คือ ค่าเฉลี่ยของ FHR ที่มีการแปรปรวนขึ้นลงประมาณ 5 ครั้งต่อนาที โดยแปลผลในช่วงเวลา 10 นาที ไม่นับรวม episodic หรือ periodic change ช่วงที่มี marked variability และช่วงที่มี baseline FHR แตกต่างกันเกิน 25 ครั้งต่อนาที นอกจากนั้นในทุกช่วง 10 นาที ควรมีระยะเวลาต่ำสุดของ baseline FHR อย่างน้อย 2 นาที หากมีช่วงเวลาใดที่ไม่สามารถแปลผลได้ (indeterminate) ให้เลือกแปลผล baseline FHR ในช่วง 10 นาทีก่อนหน้านี้<sup>16</sup>

**ค่าปกติ:** 110-160 ครั้งต่อนาที (beat per minute หรือ bpm) ในทารกอายุครรภ์ครบกำหนด<sup>16-17</sup>

#### ความผิดปกติอื่นๆที่พบ

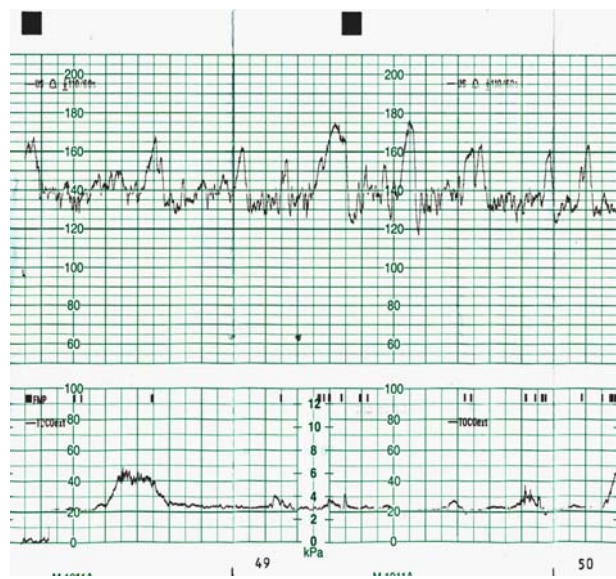
**1.1 Tachycardia (รูปที่ 4):** FHR มากกว่า 160 ครั้งต่อนาทีเป็นระยะเวลา 10 นาทีหรือมากกว่า<sup>16-17</sup>

**สาเหตุ:** ครรภ์ก่อนกำหนด (ส่วนใหญ่ FHR ไม่เกิน 170 ครั้งต่อนาที)<sup>3</sup> ภาวะขาดออกซิเจน การติดเชื้อทารกในครรภ์มีภาวะช็อค ทารกในครรภ์มีภาวะหัวใจล้มเหลว มารดามีภาวะช็อคหรือเป็นพิษ มารดามีไข้ ภาวะพร่องสารน้ำของมารดา ผลของยาบางชนิด เช่น atropine beta-sympathomimetic drugs เป็นต้น<sup>17-18</sup>

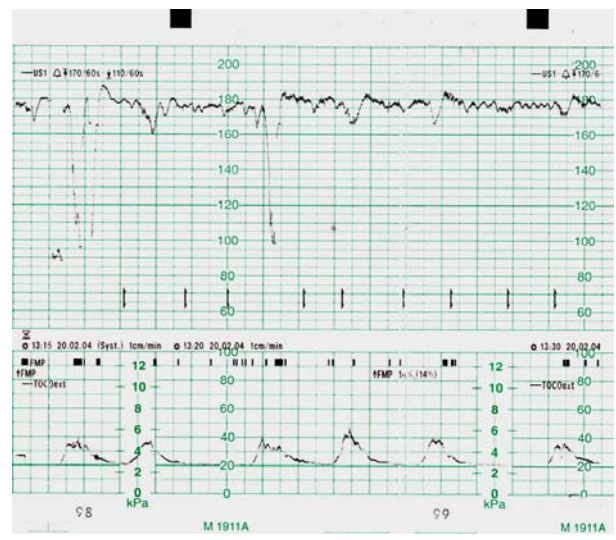
**ความสำคัญทางคลินิก:** ต้องแยกภาวะที่เป็นอันตรายออกจากสาเหตุอื่นๆ ก่อนเสมอ<sup>19-20</sup> ได้แก่ ภาวะพร่องออกซิเจน (ส่วนใหญ่พบว่า FHR deceleration decreased variability ร่วมด้วยเสมอ)<sup>18</sup> การติดเชื้อ โดยเฉพาะการติดเชื้อในน้ำคร่ำ

**1.2 Bradycardia:** FHR น้อยกว่า 110 ครั้งต่อนาทีเป็นระยะเวลา 10 นาทีหรือมากกว่า<sup>16-17</sup> ทั้งนี้ ต้องแน่ใจว่าไม่ใช่ชีพจรของมารดา ภาวะนี้เกิดจากการทำงานเพิ่มขึ้นของระบบประสาท parasympathetic โดยส่วนใหญ่พบว่า variability มากขึ้นร่วมด้วย

**สาเหตุ:** การได้รับยา เช่น beta-blocker MgSO<sub>4</sub> การกดศีรษะทารกในระยะที่สองของการคลอด มารดามีอุณหภูมิร่างกายต่ำ ภาวะขาดออกซิเจนของทารกในครรภ์ congenital heart block ครรภ์เกินกำหนดและการเปลี่ยนแปลงการเต้นของหัวใจทารกก่อนเสียชีวิต<sup>17-18</sup>



รูปที่ 3 CTG ที่มี FHR baseline ประมาณ 135 ครั้งต่อนาที มี variability และ acceleration



รูปที่ 4 CTG ที่มีภาวะ tachycardia มี FHR baseline ประมาณ 175 ครั้งต่อนาที มี mild variable deceleration และมี variability เป็นปกติ

ตารางที่ 2: ข้อบ่งชี้ในการตรวจ CTG<sup>15</sup>

Antenatal risk factors		Intrapartum risk factors	
Maternal conditions	Fetal conditions	Maternal conditions	Fetal conditions
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypertension/Pre-eclampsia</li> <li>- Diabetes</li> <li>- Antepartum hemorrhage</li> <li>- Other maternal medical diseases: cardiac diseases, severe anemia, hyperthyroidism, renal disease and vascular disease</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Small fetus</li> <li>- Prematurity</li> <li>- Multiple pregnancy</li> <li>- Abnormal umbilical artery Doppler velocimetry</li> <li>- Breech presentation</li> <li>- Isoimmunization</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaginal bleeding in labor</li> <li>- Intrauterine infection</li> <li>- Epidural analgesia</li> <li>- Previous cesarean section</li> <li>- Prolonged membrane rupture</li> <li>- Induced labor</li> <li>- Augmented labor</li> <li>- Hypertonic uterus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meconium staining of amniotic fluid</li> <li>- Suspicious nonreassuring fetal heart rate on auscultation</li> <li>- Postterm pregnancy</li> </ul>

**ความสำคัญทางคลินิก :** เป็นอาการแสดงว่าทารกในครรภ์อยู่ในภาวะขาดออกซิเจน และถือเป็น nonreassuring fetal heart rate pattern ชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าพบ baseline FHR ต่ำกว่า 100 ครั้งต่อนาที และมี variability ลดลงหรือไม่มี<sup>1,20</sup>

### 2. Variability (รูปที่ 3)

**นิยาม:** ลักษณะของเส้นกราฟแสดง FHR ที่มีลักษณะไม่ราบเรียบ มีการแกว่งตัวของ FHR อยู่ตลอดเวลา โดยมีความสูง (amplitude) และความถี่ (frequency) เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาไม่สม่ำเสมอ<sup>16</sup> ลักษณะนี้เป็นผลรวมจากการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติหลายส่วน แล้วส่งผ่านไปตามเส้นประสาทเวกัส variability ที่ปรกติแสดงว่าทารกมีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติเป็นปรกติ และ ยังไม่มีความเป็นกรดเกิดขึ้นในกระแสเลือด<sup>18</sup>

**ค่าปกติ:** 6-25 ครั้งต่อนาที<sup>16</sup>

### ความผิดปกติอื่น ๆ ที่พบ

**2.1 Marked variability:** การมี variability มากกว่า 25 ครั้งต่อนาที เกิดจากการเพิ่มการทำงานของระบบประสาท parasympathetic<sup>16</sup>

**สาเหตุ:** อายุครรภ์เกินกำหนด ยาต่าง ๆ เช่น ephedrine ระยะที่สองของการคลอด ภาวะขาดออกซิเจนบางส่วน การตำลึงชีพ<sup>18-19</sup>

**2.2 Decreased variability:** การมี variability น้อยกว่า 6 ครั้งต่อนาที<sup>16</sup> (รูปที่ 5)

**สาเหตุ:** ทารกหลับ ยาต่าง ๆ เช่น narcotics พัฒนาการของระบบประสาทที่ยังไม่สมบูรณ์ (อายุครรภ์น้อยกว่า 28-32 สัปดาห์) ภาวะพร่องออกซิเจนของทารก<sup>18-19</sup>

**ความสำคัญทางคลินิก:** การที่มี variability ลดลงไม่ได้บอกว่าทารกในครรภ์อยู่ในภาวะคับขันเสมอไป ต้องแยกจากภาวะปกติต่าง ๆ ออกไปก่อน โดยเฉพาะการที่ทารกในครรภ์หลับ<sup>18</sup> โดยทำการทดสอบเพิ่มเติม ได้แก่ การกระตุ้นหนังศีรษะของทารก (fetal scalp stimulation) การกระตุ้นด้วยเครื่องกำเนิดความถี่สูง (vibroacoustic stimulation test หรือ VAS) เพื่อแยกภาวะที่ไม่อันตรายออกไป<sup>21-23</sup>

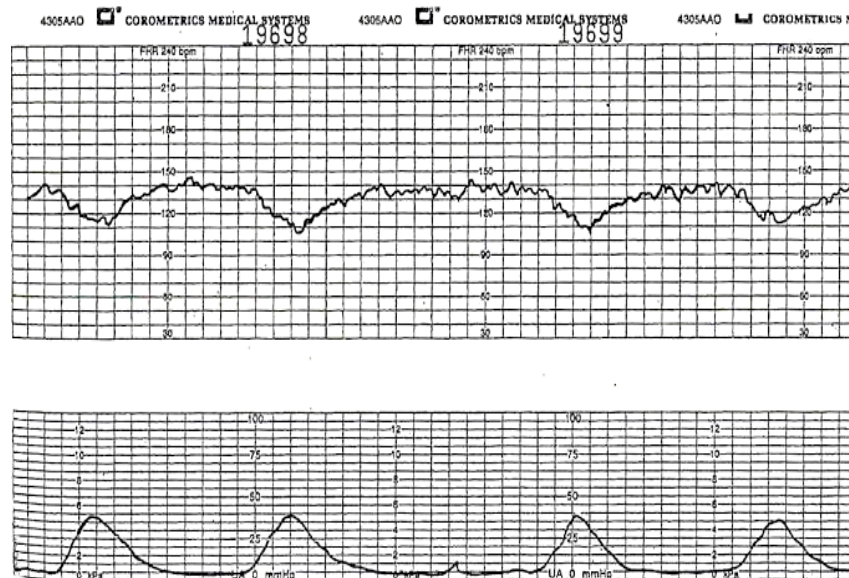
### 3. Early deceleration (รูปที่ 6)

**นิยาม:** การลดลงของ FHR และ กลับเข้าสู่ baseline อย่างค่อยเป็นค่อยไป (gradual onset) โดยมีระยะเวลาตั้งแต่เริ่มลดลงจนถึงจุดต่ำสุด > 30 วินาที





รูปที่ 5 CTG ที่เข้าได้กับภาวะ preterminal FHR pattern โดยมี FHR baseline ประมาณ 135-140 ครั้งต่อนาที มี late deceleration และ absent to decreased variability



รูปที่ 6 CTG ที่มี FHR baseline ประมาณ 135-140 ครั้งต่อนาที มี early deceleration และมี variability เป็นปกติ

โดยทั่วไปมักมีการลดลงของ FHR ไม่เกิน 30 ครั้งต่อนาที เกิดซ้ำ ๆ เกือบทุกครั้งที่มีการหดตัวของมดลูก รวมทั้งมีตำแหน่งการเกิดตรงกับการหดตัวของมดลูกทั้งจุดเริ่มต้นจุดต่ำสุด และ จุดสุดท้าย<sup>16-18</sup>

สาเหตุ: เกิดจากการกดขี่ระยะของทารก และ การกระตุ้นระบบประสาท parasympathetic<sup>17-18</sup>

ความสำคัญทางคลินิก: เป็นการตอบสนองตามปกติของทารก ไม่สัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจน และไม่ถือเป็นพยาธิสภาพ<sup>17,19,20</sup>

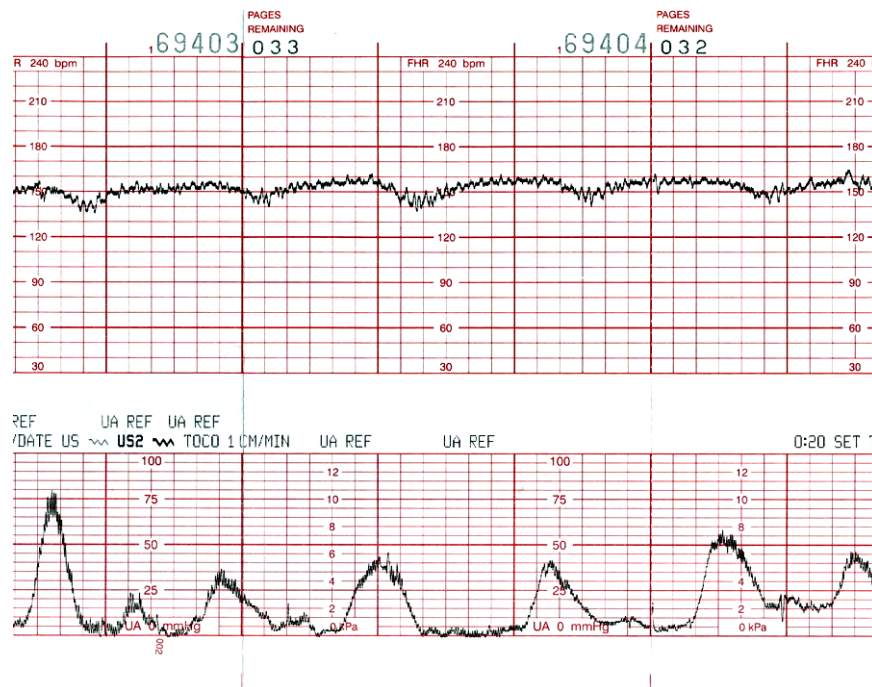
#### 4. Late deceleration (รูปที่ 7)

นิยาม: การลดลงของ FHR และ กลับเข้าสู่ baseline อย่างค่อยเป็นค่อยไป (gradual onset) โดยเริ่มมีการลดลงของ FHR ในช่วงหลังของการหดตัวของมดลูก และ กลับสู่ baseline หลังจากการหดตัวของมดลูก<sup>16</sup> ส่วนใหญ่มักเกิดซ้ำ ๆ ภาวะนี้สัมพันธ์

กับความบกพร่องของการไหลเวียนของเลือดที่มดลูก และ รก (uteroplacental insufficiency หรือ UPI)<sup>18</sup> ความรุนแรงของการบกพร่องดังกล่าวจะแปรผันตาม amplitude baseline FHR variability และ ระยะเวลาที่ใช้กลับเข้าสู่ baseline<sup>3</sup>

กลไก: เกิดจากความบกพร่องของการไหลเวียนของเลือดที่มดลูก และ รก เมื่อมดลูกมีการหดตัวส่งผลให้ภาวะขาดออกซิเจนรุนแรงขึ้น ระดับออกซิเจนในกระแสเลือดที่ต่ำลงไปกระตุ้นประสาทเวกัส ทำให้ FHR ลดลง<sup>17-18</sup>

สาเหตุ: สาเหตุที่พบบ่อยที่สุด คือ การหดตัวของมดลูกมากเกินไป (uterine hypercontractility)<sup>3</sup> uteroplacental insufficiency การลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงมดลูก เช่น มารดามีความดันโลหิตต่ำ มารดามีภาวะช็อค ความดันโลหิตสูงระหว่างตั้งครรภ์ เป็นต้น<sup>17-18</sup>



รูปที่ 7 CTG ที่มี FHR baseline ประมาณ 155 ครั้งต่อนาที มี late deceleration และ มี variability เป็นปกติ

**ความสำคัญทางคลินิก:** เป็น nonreassuring sign ที่แสดงถึง ภาวะขาดออกซิเจน เมื่อพบภาวะนี้ ต้องพยายามหาสาเหตุที่แก้ไขได้ก่อน หากพบว่า มี decreased variability ร่วมกับ late deceleration (รูปที่ 5) ต้องเฝ้าระวังว่าทารกอาจมีภาวะ acidosis ร่วมกับ<sup>18, 24</sup> ส่วนในรายที่ variability เป็นปกติ ภาวะ late deceleration น่าจะเป็นผลของการตอบสนองของภาวะขาดออกซิเจนในระยะสั้น อย่างไรก็ตามการดูแลรักษาขึ้นกับความรุนแรง ระยะเวลาก่อนที่จะคลอด ความพร้อมของบุคลากร และ เครื่องมือเป็นหลัก<sup>19-20</sup>

### 5. Variable deceleration

**นิยาม:** เป็นการลดลงของ FHR และ กลับเข้าสู่ baseline อย่างรวดเร็ว (abrupt onset) มีระยะเวลา ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดต่ำสุด < 30 วินาที ซึ่งการลดลงของ FHR จะต้องมากกว่า 15 ครั้งต่อวินาที นานอย่างน้อย 15 วินาที และ ไม่เกิน 2 นาทีนับตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนกระทั่งกลับเข้าสู่ baseline ภาวะนี้ไม่จำเป็นต้องสัมพันธ์กับการหดตัวของมดลูก และมีรูปร่างของกราฟไม่แน่นอน<sup>16</sup>

**กลไก:** เกิดจากการกดสายสะดือโดยหลอดเลือดดำ จะถูกกดก่อน ส่งผลให้ปริมาณเลือดของทารกในครรภ์ลดลง ร่างกายปรับตัวโดยเพิ่ม FHR ในช่วงแรกมองเห็นลักษณะกราฟเป็น shouldering (primary acceleration) เกิดขึ้น ต่อมาเมื่อความรุนแรงของการกดสายสะดือมากขึ้นทำให้หลอดเลือดแดงถูกกดด้วยความดันเลือดของทารกเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ FHR ลดลงอย่างรวดเร็ว มองเห็นลักษณะกราฟเป็นขาของตัว “V” ในภาษาอังกฤษ เมื่อการกดสายสะดือลดลง หลอดเลือดแดงจะคลายจากการกดก่อน FHR จึงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเข้าสู่ baseline มองเห็นลักษณะกราฟเป็นขาขึ้นของตัว “V” ในภาษาอังกฤษ เมื่อการกดสายสะดือลดลงจนเหลือแต่การกดหลอดเลือดดำ มีการเพิ่มของ FHR ในช่วงหลัง มองเห็นลักษณะกราฟเป็น shouldering (secondary acceleration) เมื่อการกดที่มีต่อสายสะดือหมดไป FHR จึงกลับเข้า

สู่ baseline<sup>18</sup>

**สาเหตุ:** การกดสายสะดือ การเปลี่ยนท่าทางของมารดา สายสะดือพันคอ สายสะดือช้อย ทารกขยับตัวในรายที่มีภาวะน้ำคร่ำน้อย<sup>18</sup>

### ลักษณะต่าง ๆ:

5.1. Typical variable deceleration (รูปที่ 8) คือ variable deceleration ที่มี normal variability, primary และ secondary acceleration<sup>3</sup>

5.2. Atypical variable deceleration มีหลายชนิด ได้แก่ no primary or secondary acceleration, slow return (รูปที่ 9) W-sign, U shape pattern, S-sign โดยการพบ atypical variable deceleration จะมีพยากรณ์โรคที่รุนแรงกว่า severe typical variable deceleration<sup>3</sup>

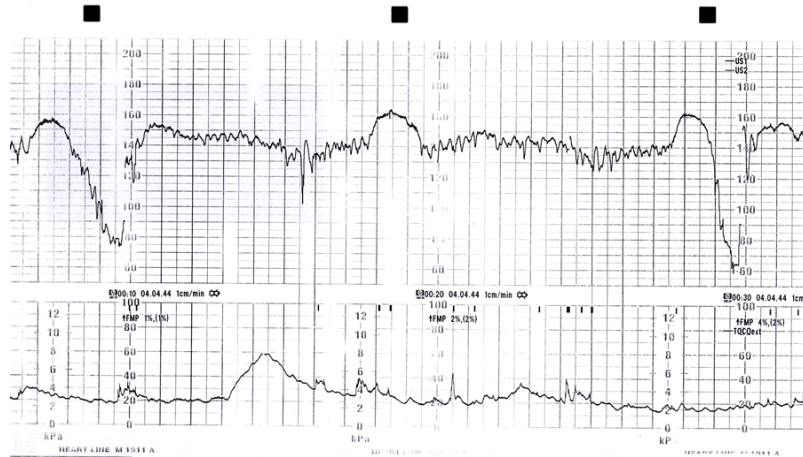
**ความรุนแรง:** แบ่งเป็น 3 ระดับ<sup>3, 18, 19</sup> คือ

1. ระดับเล็กน้อย (mild): มี FHR ต่ำสุดมากกว่า 80 ครั้งต่อนาที เป็นระยะเวลาน้อยกว่า 30 วินาที (รูปที่ 4)
2. ระดับปานกลาง (moderate): มี FHR ต่ำสุดน้อยกว่า 70 ครั้งต่อนาที เป็นระยะเวลาประมาณ 30-60 วินาที หรือ มี FHR ต่ำสุดอยู่ระหว่าง 70-80 ครั้งต่อนาที
3. ระดับรุนแรง (severe): มี FHR ต่ำสุดน้อยกว่า 70 ครั้งต่อนาที เป็นระยะเวลามากกว่า 60 วินาที

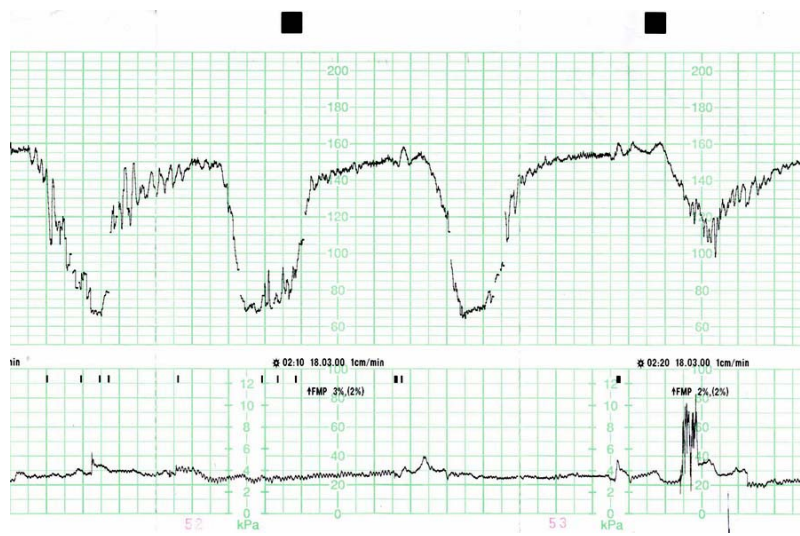
**ความสำคัญทางคลินิก:** การพบ variable deceleration บ่งชี้ว่ามีการกดสายสะดือทารก แต่มิได้แสดงว่าทารกายนั้นอยู่ในภาวะขาดออกซิเจนเสมอไป ภาวะนี้อาจแสดงถึงการปรับตัวตอบสนองต่อภาวะเครียดในระยะสั้นที่แก้ไขได้ หรือ แสดงว่าทารกายนั้นอยู่ในภาวะคับขัน<sup>3, 18</sup> มีแนวทางในการแยกภาวะทั้งสองออกจากกันดังตารางที่ 3

### 6. Acceleration (รูปที่ 3)

**นิยาม:** มีการเพิ่มขึ้นของ FHR อย่างน้อย 15 ครั้งต่อนาที นานอย่างน้อย 15 วินาที (ในรายที่อายุครรภ์น้อยกว่า 32 สัปดาห์มีการเพิ่มของ FHR อย่างน้อย 10 ครั้งต่อนาที นานอย่างน้อย 10 วินาที) ตามปกติจะมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (abrupt increase) และ อยู่ยาวนานน้อยกว่าสองนาที<sup>16</sup>



รูปที่ 8 CTG ที่มี FHR baseline ประมาณ 140 ครั้งต่อนาที มี typical moderate to severe variable deceleration และมี variability เป็นปกติ



รูปที่ 9 CTG ที่มี FHR baseline ประมาณ 150 ครั้งต่อนาที มี severe variable deceleration with slow return และมี variability เป็นปกติ

ตารางที่ 3: ลักษณะของ variable deceleration<sup>3, 18</sup>

	Reassuring variable deceleration	Nonreassuring variable deceleration
ความหมาย	ลักษณะที่บ่งถึงการปรับตัวตอบสนองต่อภาวะเครียดของทารก	ลักษณะที่บ่งถึงภาวะขาดออกซิเจนของทารกในครรภ์ เมื่อพบภาวะเหล่านี้ต้องพยายามหาสาเหตุ ได้แก่ ภาวะสายสะดือช้อย ภาวะพร่องออกซิเจน การหดรัดตัวของมดลูกนาน หรือ แรงเกินไป แล้วรีบแก้ไข และ ช่วยเหลือทารกโดยเร็ว
ลักษณะของ CTG	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mild to moderate variable deceleration with abrupt recovery,</li> <li>no late component, no atypical variable deceleration, no tachycardia</li> <li>- Normal FHR variability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Severe variable deceleration</li> <li>- Late component</li> <li>- Atypical variable deceleration</li> <li>- Tachycardia</li> <li>- Decreased variability</li> </ul>

**กลไก:** เกิดจากการกระตุ้นระบบประสาท sympathetic ขณะที่ทารกเคลื่อนไหว หรือมีการกดสายสะดือบางส่วน ทำให้ปริมาณเลือดของทารกในครรภ์ลดลง ก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ FHR<sup>17</sup>

**สาเหตุ:** อาจเกิดจากการเคลื่อนไหวของทารกในครรภ์ ซึ่งเป็น reassuring sign โดยมีการเพิ่มขึ้นของ FHR อย่างรวดเร็ว ภาวะนี้สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของทารก หรืออาจเกิดจากการกดสายสะดือบางส่วน ในกรณีหลังมักสัมพันธ์กับการหดรัดตัวของมดลูก และ อาจพบ variable deceleration ร่วมด้วยจึงต้องติดตามเฝ้าระวังการกดสายสะดือที่รุนแรงตามมา<sup>17, 19</sup>

**ความสำคัญทางคลินิก:** การพบ acceleration บ่งถึงสุขภาพของทารกที่ดี และมีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติเป็นปกติ ส่วนการพบ acceleration ที่สัมพันธ์กับการหดรัดตัวของมดลูก (periodic acceleration) อาจเป็นสัญญาณแรกๆ ที่แสดงถึงการกดสายสะดือ<sup>17, 19</sup>

### 7. Sinusoidal FHR pattern (รูปที่ 10)

**นิยาม:** เป็นเส้นกราฟแสดง FHR ที่มีลักษณะคล้ายคลื่น โดยมีลักษณะจำเพาะดังนี้ baseline FHR อยู่ระหว่าง 120-160 ครั้งต่อนาที amplitude ของ FHR ที่แกว่งขึ้นลงอยู่ระหว่าง 5-15 ครั้งต่อนาที ความถี่ของการแกว่งเท่ากับ 2-5 รอบต่อนาที ไม่มี variability และ acceleration<sup>3, 18, 19, 25</sup>

**สาเหตุ:** ภาวะขาดออกซิเจน ทารกในครรภ์ชนิด ขา บางอย่าง เช่น alphaprodine narcotics drug ทารกในครรภ์มีความพิการของระบบประสาท เช่น anencephaly, hydrocephalus การติดเชื้อเช่นภาวะ chorioamnionitis ความผิดปกติในระบบไหลเวียนเลือด และหัวใจ วงจรการหลับตื่นของทารก เป็นต้น<sup>25</sup>

**ความสำคัญทางคลินิก:** อาจเกิดจากภาวะที่เป็นอันตรายต่อทารกได้แก่ ภาวะขาดออกซิเจน ภาวะซีด เป็นต้น หากพบภาวะนี้ควรทำการทดสอบยืนยันอื่น ๆ<sup>25</sup> เช่น การทดสอบความเป็นกรด-ด่างในเลือดทารก (fetal scalp blood pH) การกระตุ้นหนังศีรษะของทารก (scalp stimulation test) การกระตุ้นด้วยเครื่องกำเนิดคลื่นเสียงและเสียง (vibroacoustic stimulation test) และการทดสอบ biophysical profile เป็นต้น

**8. Preterminal FHR pattern:** เป็นการเปลี่ยนแปลงของ FHR ก่อนทารกในครรภ์จะเสียชีวิต ได้แก่ deceleration with no variability (รูปที่ 5) late/variable deceleration (S-sign) prolonged deceleration with no variability sinusoidal pattern fixed baseline with no periodic change bradycardia with no variability<sup>3</sup>



รูปที่ 10 CTG ที่มีลักษณะแบบ sinusoidal pattern FHR baseline ประมาณ 130-135 ครั้งต่อนาที

การแปลผล CTG ต้องการความรู้ ทักษะ และ ความเข้าใจอย่างมาก ทำให้มีการแปลผลผิดพลาดได้บ่อยรวมทั้งเพิ่มอัตราการผ่าตัดทำคลอดทางหน้าท้อง โดยไม่จำเป็น ทำให้มีผู้พยายามจัดแบ่งลักษณะของ CTG ไว้หลายรูปแบบเพื่อความสะดวกในการแปลผล ได้แก่ การจัดแบ่งตามแนวทางของ Cabaniss (1993)<sup>3</sup> แนวทางของ Dellinger และ Boehm (1998)<sup>26</sup> แนวทางในการใช้คำ “nonreassuring fetal heart rate pattern” ของ ACOG (2004)<sup>27</sup> และ แนวทางของ Royal College of Obstetricians and Gynaecologist (2001)<sup>15</sup> เป็นต้นการจัดแบ่งตามแนวทางของ Dellinger และ Boehm เป็นแนวทางที่มีความเข้มงวดในการใช้คำนิยามว่า fetal distress มากที่สุด คือประมาณร้อยละ 1 ของ CTG ทั้งหมด แต่น่าจะมีความสอดคล้องกับพยาธิสภาพมากที่สุด รวมทั้งง่ายต่อการจดจำ จึงน่าจะเป็นแนวทางที่น่าจะเลือกมาใช้มากที่สุด โดยวิธีนี้แบ่ง CTG ออกเป็น 3 กลุ่มเพื่อประโยชน์ในการดูแลรักษา ดังตารางที่ 4

การดูแลรักษาในเบื้องต้นเมื่อพบ CTG ที่เข้า กับภาวะ fetal stress และ fetal distress ไม่แตกต่างกัน แต่การตัดสินใจทางเลือกในการดูแลรักษา ควรจะรวดเร็ว

เร็วกว่าเมื่อพบว่า CTG เข้าได้กับภาวะ fetal distress เพื่อลดผลกระทบที่อาจมีต่อทารกในครรภ์ นอกจากนั้นมีการศึกษามากมายเพื่อศึกษาประโยชน์ของ CTG ในระยะเริ่มเจ็บครรภ์คลอด (admission test) ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำ โดยพบว่า admission test ไม่ลดอัตราการตาย อัตราทุพพลภาพของทารก และไม่เพิ่มอัตราการใช้หัตถการช่วยคลอด<sup>28-29</sup> แต่เพิ่มอัตราการใช้ CTG ในระยะต่อมา<sup>29</sup> จึงไม่แนะนำให้ใช้การตรวจนี้เป็น การตรวจคัดกรองเบื้องต้น<sup>30</sup> เนื่องจาก sensitivity และ positive predictive value (PPV) ต่ำ คือ ร้อยละ 53 และ 61 ตามลำดับ<sup>31-32</sup>

#### การทดสอบอื่น ๆ (ancillary test)

**1. Fetal pulse oxymetry:** เป็นการตรวจวัด oxyhemoglobin และ deoxyhemoglobin โดยพบว่าภาวะเป็นกรดในกระแสเลือดจะเกิดขึ้นเมื่อความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือด (oxygen saturation) น้อยกว่าร้อยละ 30<sup>33-35</sup> แต่จากการศึกษาในปัจจุบันพบว่า fetal pulse oxymetry ไม่สามารถลดอัตราการตายปริกำเนิด และ ภาวะทุพพลภาพของทารกแรกเกิดได้ แต่สามารถลดอัตราการใช้เครื่องมือช่วยคลอดได้

ตารางที่ 4: ลักษณะ ของ CTG ตามการแบ่งของ Dellinger และ Boehm (1998) <sup>26</sup>

Normal FHR pattern	Fetal stress pattern	Fetal distress pattern
เป็นภาวะปกติซึ่งพบประมาณร้อยละ 70	เป็นการปรับตัวตอบสนองต่อภาวะเครียดของทารก ซึ่งพบได้ประมาณร้อยละ 29	เป็นการตอบสนองของทารกที่แสดงว่าทารกเริ่มปรับตัวไม่ได้ต่อภาวะเครียด ซึ่งพบประมาณร้อยละ 1
- FHR 110-160 bpm with minimal to moderate beat to beat variability - Mild variable deceleration	- Tachycardia, - Moderate to severe variable deceleration with mild to moderate beat to beat variability - Late deceleration with mild to moderate beat to beat variability - Sinusoidal FHR pattern	- Moderate to severe variable deceleration with absent beat to beat variability - Late deceleration with absent variability - Fetal bradycardia

ตารางที่ 5: FHR pattern ที่เป็นข้อบ่งชี้ในการตรวจ fetal scalp blood sampling <sup>37</sup>

#### ลักษณะของ FHR ที่เป็นข้อบ่งชี้ในการตรวจ fetal scalp blood sampling

- Nonreassuring FHR patterns with elements suggestive of fetal hypoxic academia (e.g. uncorrectable late deceleration with average variability or combined pattern of late or variable decelerations with decreased variability)
- Variability < 5 bpm with/without periodic change
- Sinusoidal pattern
- Fetal cardiac arrhythmias
- Mixed deceleration pattern which complicate interpretation

จึงถือว่า fetal pulse oxymetry เป็นเพียงเครื่องมือช่วย CTG เท่านั้นไม่สามารถนำมาทดแทนกันได้<sup>36</sup>

**2. Fetal scalp blood sampling:** เป็นวิธีการตรวจความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในเลือดของทารกในครรภ์ โดยทำในรายที่มีข้อบ่งชี้ดังตารางที่ 5 โดยนำเลือดจากบริเวณหนังศีรษะของทารกมาตรวจวัด pH โดยตรง ถ้า pH > 7.25 ถือว่าอยู่ในระดับปกติ สามารถรอการดำเนินการคลอดต่อไปได้ ถ้า pH 7.20 - 7.25 ถือว่าอยู่ในระดับ borderline ควรทำซ้ำภายใน 30 นาที ส่วน pH < 7.20 ควรทำซ้ำทันที และรีบให้ทารกคลอด

โดยเร็ว<sup>15, 17, 19</sup> จากการศึกษาปัจจุบันพบว่าวิธีนี้ไม่ได้ลดอัตราการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้องเนื่องจากภาวะ fetal distress<sup>38 - 39</sup> ข้อเสียของการตรวจวิธีนี้ คือเป็นการตรวจที่ invasive เลี่ยงต่อการติดเชื้อ และ ต้องมีเครื่องมือจำเพาะ จึงไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน<sup>19</sup>

**3. Fetal scalp stimulation, vibroacoustic stimulation test (VAS):** fetal scalp stimulation test เป็นการกระตุ้นหนังศีรษะทารกโดยใช้ allis clamp หรือ ใช้ปลายนิ้ว และ เล็บกดไปบนศีรษะทารกขณะตรวจภายใน ส่วนการทำ vibroacoustic stimulation test เป็นการใช้

เครื่องกำเนิดความสั่นสะเทือนและเสียง (รูปที่ 11) กระตุ้นที่หน้าท้องของมารดา เมื่อทำการกระตุ้นแล้วพบว่ามีการ acceleration  $\geq 15$  ครั้งต่อนาที นานกว่า 15 วินาที แสดงว่าทารกในครรภ์มีความเป็นกรด-ด่างในกระแสเลือดเป็นปกติ แต่ถ้าทารกในครรภ์ไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้น ก็ไม่ได้หมายความว่าทารกในครรภ์รายนั้น มีภาวะเป็นกรดในกระแสเลือดจากการศึกษาพบว่า intrapartum stimulation test มี sensitivity สูง (ร้อยละ 80-100) แต่มี specificity ต่ำ (ร้อยละ 16-59)<sup>23, 40-43</sup> ดังนั้นในรายที่พบ nonreassuring FHR



รูปที่ 11 เครื่องกำเนิดความสั่นสะเทือนและเสียงที่ใช้ในการทำ vibroacoustic stimulation test

pattern ควรทำการทดสอบ เป็นระยะ ๆ ตลอดระยะเวลาการคลอด ในกรณีที่พบว่าไม่มีการตอบสนองจากการกระตุ้น ควรทำการตรวจยืนยันโดยวิธีอื่น ๆ เช่น fetal scalp blood sampling<sup>23</sup>

การทดสอบยืนยันที่น่าจะเหมาะสมกับสถานการณ์ของประเทศไทย คือ การทำ intrapartum stimulation test เพราะทำได้ง่ายสะดวกและไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ การใช้ vibroacoustic stimulation test น่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมในรายที่ยังไม่อยู่ในระยะคลอด ส่วนในรายที่อยู่ในระยะคลอด การทำ scalp stimulation test น่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า เพราะได้ข้อมูลเกี่ยวกับการเปิดของปากมดลูก และการดำเนินการคลอด ไปพร้อม ๆ กับการประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์

### การรักษาภาวะ Nonreassuring FHR pattern

เมื่อตรวจพบจาก CTG ว่าทารกในครรภ์รายใดมี nonreassuring fetal heart pattern<sup>27</sup> ก็คือมี fetal stress หรือ fetal distress ตามการจัดแบ่งในแนวทางของ Dellinger และ Boehm<sup>26</sup> ให้รับหาสาเหตุที่แก้ไขได้ เช่น ภาวะความดันโลหิตต่ำจากการเสียเลือด และการให้ยาระงับปวดทางไขสันหลัง เป็นต้น แล้วรีบแก้ไขสาเหตุที่ตรวจพบโดยเร็ว ในระหว่างที่หาสาเหตุควรให้การรักษาแบบประคับประคองไปพร้อม ๆ กัน เพื่อเพิ่มระดับออกซิเจนที่ไปยังทารก โดยให้มารดานอนตะแคงซ้ายเพื่อลดการกดของมดลูกที่มีต่อเส้นเลือด inferior vena cava ให้ ออกซิเจนแก่มารดา หยุดยากระตุ้นการหดตัวของมดลูกและให้สารน้ำทางหลอดเลือดให้พอเพียง<sup>1,3,19</sup>

ในบางรายอาจพิจารณาใช้การทดสอบยืนยันอื่น ๆ ได้แก่ intrapartum stimulation test<sup>23</sup> และ fetal scalp blood pH<sup>37</sup> เพื่อยืนยันการวินิจฉัย โดยในรายที่ตอบสนองต่อการรักษา อาจพิจารณารักษาโดยการเฝ้าติดตาม fetal heart pattern ต่อไปอย่างใกล้ชิด ส่วนรายที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษา ควรพิจารณาให้คลอดโดยเร็วที่สุด ทางเลือกที่เหมาะสมในการคลอดขึ้นกับความรุนแรงของภาวะ nonreassuring fetal heart pattern และ ระยะเวลาที่จะคลอดว่านานแค่ไหน การตัดสินใจทางเลือกในการดูแลรักษาควรจะรวดเร็วกว่าเมื่อพบว่า CTG เข้าได้กับภาวะ fetal distress เพื่อลดผลกระทบที่อาจมีต่อทารกในครรภ์<sup>3</sup>

### เอกสารอ้างอิง

1. Creasy RK, Resnik R, Iams JD, editors. Maternal-fetal medicine principles and practice. 5th ed. Pennsylvania: Saunders, 2004:361-2, 403-27.
2. Greene K. Intrapartum fetal monitoring: CTG, ECG and fetal blood sampling. In: Rodeck CH, Whittle MJ, editors. Fetal medicine: basic science and clinical practice. London: Churchill Livingstone, 2001:985-1003.
3. ชีระ ทองสง. การตรวจสุขภาพทารกในครรภ์. กรุงเทพฯ: พี.บี. ฟอเรน บুকส เซนเตอร์, 2544:207-354.



4. Feinstein NF. Fetal heart rate auscultation current and future practice. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurse* 2000;29:306-315.
5. Vintzileos AM, Nochimson DJ, Guzman ER, Knuppel RA, Lake M, Schiffrin BS. Intrapartum electronic fetal heart rate monitoring versus intermittent auscultation: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 1995;85:149-55.
6. Petrie RH. Intrapartum surveillance for fetal oxygen deprivation. In: Reece EA, Hobbins JC, Mahoney MJ, Petrie RH, editors. *Medicine of fetus and mother*. Philadelphia: J.B.Lippincott, 1992:757-88.
7. Liston R, Crane J, Hughes O, Kuling S, MacKinnon C, Milne K, et al. Fetal health surveillance in labor. *J Obstet Gynecol Can* 2002;24:342-55.
8. American College of Obstetrician and Gynecologist. Intrapartum fetal heart rate monitoring: technical bulletin no. 132, Sep 1989.
9. Fetal heart rate auscultation. NACOG abstracts of clinical care guidelines. 2,1.1990
10. Thacker SB, Stroup D, Chang M. Continuous electronic heart rate monitoring for fetal assessment during labor. *Cochrane review* 2004, issue 4.
11. Haverkamp AD, Orleans M, Langendoerfer S, McFee J, Murphy J, Thompson HE. A controlled trial of the differential effects of intrapartum fetal monitoring. *Am J Obstet Gynecol* 1979;134:399-412.
12. Thacker SB, Stroup DF, Peterson HB. Efficacy and safety of intrapartum electronic fetal monitoring: an update. *Obstet Gynecol* 1995;86:613-20.
13. Sandmire HF, DeMott RK. Auscultation of the fetal heart presents advantages over electronic monitoring. *Wis Med J* 1995;94:661-3.
14. ปวีตร สุจริตพงศ์. รูปแบบอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์. ใน: ชาญชัย วันทนาศิริ, วิชาญ ธิฐาพันธ์, ชยวัฒน์ ผาคัดดอกร, บรรณาธิการ. การเฝ้าระวังทารกในครรภ์ในเวชปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: บริษัทยูเนี่ยนครีเอชั่นจำกัด, 2547:75-113.
15. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. The use of electronic fetal monitoring: the use and interpretation of cardiotocography in intrapartum fetal surveillance. London: RCOG Press; 2001.
16. National Institute of Child Health and Human Development Research Planning Workshop. Electronic fetal heart rate monitoring: research guidelines for interpretation. *Am J Obstet Gynecol* 1997;177:1385-90.
17. Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada. Fetal health surveillance in labor. *J Soc Obstet Gynecol Can* 2002;112:1-13.
18. Sweha A, Hacker TW, Nouvo J. Interpretation of the electronic fetal heart rate during labor. *Am Fam Phy* 1999;5:1-17.
19. Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hauth JC, Wenstrom KD, eds. *Williams obstetrics*. 21st ed. New York: McGraw-Hill, 2001:331-60.
20. American College of Obstetrics and Gynecology. ACOG Technical Bulletin Number 207: fetal heart rate pattern: monitoring, interpretation, and management. *Int J Gynaecol Obstet* 1995;51:65-74.
21. Lin CC, Vassallo B, Mittendorf R. Is intrapartum vibroacoustic stimulation an effective predictor of fetal acidosis? *J Perinat Med* 2001;29:506-12.
22. Umstad M, Bailey C, Permezel M. Intrapartum fetal stimulation testing. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1992;32:222-4.
23. Skupski DW, Rosenberg CR, Eglinton GS. Intrapartum fetal stimulation tests: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2002;99:129-34.
24. Williams KP, Galerneau F. Intrapartum fetal heart rate patterns in the prediction of neonatal acidemia. *Am J Obstet Gynecol* 2003;188:820-3.
25. Modanlou HD, Murata Y. Sinusoidal heart rate pattern: reappraisal of its definition and clinical significance. *J Obstet Gynaecol Res* 2004;30:169-80.
26. Dellinger EH, Boehm FH, Crane MM. Electronic fetal heart rate monitoring: early neonatal outcomes associated with normal rate, fetal stress, and fetal distress. *Am J Obstet Gynecol* 2000;182:214-20.
27. American College of Obstetricians and Gynecologists. Inappropriate use of the terms fetal distress and birth asphyxia. committee opinion No 303, Oct 2004. *Obstet Gynecol* 2004;104:
28. Impay L, Reynolds M, MacQuillan K, Gate S, Murphy J, Sheil O. Admission cardiotocography: a randomised controlled trial. *Lancet* 2003;361:465-70.
29. Cheyne H, Dunlop A, Shields N, Mathers AM. A randomised controlled trial of admission electronic fetal monitoring in normal labour. *Midwifery* 2003;19:221-9.
30. Cole C. Admission electronic fetal monitoring does not improve neonatal outcomes. *J Fam Pract* 2003;52:443-4.
31. Kushtagi P, Naragoni S. Labour admission test-an effective risk screening tool. *J Indian Med Assoc* 2002;100:234-6.
32. Blix E, Oian P. Labor admission test: an assessment of the test's value as screening for fetal distress in labor. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001;80:738-43.
33. Dildy GA, Clark SL, Loucks CA. Intrapartum fetal pulse oximetry: past, present, and future. *Am J Obstet Gynecol* 1996;175:1-9.
34. East CE, Colditz PB, Begg LM, Brennecke SP. Update on intrapartum fetal pulse oximetry. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2002;42:119-24.
35. Gorenberg DM, Pattilo C, Hendi P, Rumney PJ, Garite TJ. Fetal pulse oximetry: correlation between oxygen desaturation, duration, and frequency and neonatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol* 2003;189:136-8.
36. Dildy GA 3rd. Fetal pulse oximetry: a critical appraisal. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2004;18:477-84.