

การประเมินภาวะขาดออกซิเจนของทารกในครรภ์มารดากลุ่มเสี่ยงสูง โดยวิธี NONSTRESS TEST รายงานจากประสบการณ์ 6 ปี*

เผด็จ บรรจงจิตร พ.บ.**

สุกัญญา กระจำง***

Abstract : The Evaluation of Fetal Condition in High Risk Pregnancy by Nonstress Test, 6 Years Experiences in Nakornpathom Hospital.

Banjongjit P*, Krachang S.**

*Department of Obstetrics and Gynecology, ** Department of Nursing, Nakornpathom Hospital, Thailand.

Reg 7 Med J 1991 ; 10 : 193-200

This is the descriptive retrospective study with the purpose of : 1) To report the experience of using nonstress test (NST) in pregnancies. 2) To assess the fetal wellbeing in high risk pregnancies. The data were collected during January 1985 to December 1990 in Nakornpathom Hospital. The total NST were performed in 901 pregnant whose deliveries were within 7 days after the last NST were established. The report of NST was reactive or normal for 870 cases (96.56%), and non-reactive or abnormal for 31 cases (3.44%). In abnormal group the oxytocin challenge test (OCT) were carried on and revealed that 13 of 31 cases were abnormal (41.94%). The reactive NST group had the perinatal mortality rate 2.3:1000 of livebirth (0.23%), and interestingly all stillbirths were of preeclampsia mothers. The perinatal mortality was 32:1000 of livebirth in non-reactive NST group whose rate of abdominal delivery and fetal distress were higher with a statistical significance ($p < 0.005$ and $p < 0.05$ respectively). This study is comparable to other reports, so it is justifiable to conclude that the assessment of fetal wellbeing by means of NST method is useful especially in high risk pregnancies, the fetal distress condition could be very well evaluated.

เรื่องย่อ : ได้ทำการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะรายงานประสบการณ์ การใช้ nonstress test (NST) เพื่อประเมินสุขภาพของทารกในครรภ์กลุ่มเสี่ยงสูง ในโรงพยาบาลนครปฐม ระหว่างเดือนมกราคม 2528 ถึง ธันวาคม 2533 มีการทดสอบโดยวิธี NST 1,348 ครั้ง ในหญิงตั้งครรภ์ 901 รายที่คลอดภายใน 7 วัน หลังการตรวจ NST ครั้งสุดท้าย ผลการตรวจพบว่า reactive หรือปกติ 870 ราย (ร้อยละ 96.56) และ non reactive หรือผิดปกติ 31 ราย (ร้อยละ 3.44) ได้ตรวจกลุ่มผิดปกติด้วย OCT ต่อพบว่าผิดปกติ 13 ราย (ร้อยละ 41.94) ผลลัพธ์ของการตั้งครรภ์ในกลุ่ม reactive มีอัตราการตาย 2.3 ต่อ 1000 ของทารกคลอดมีชีพ (ร้อยละ 0.23) ทารกที่ตายในครรภ์ทั้งหมดพบในมารดาที่เป็นภาวะพิษแห่งครรภ์ ส่วนกลุ่ม non reactive พบว่า มีอัตราการตายของทารก 32 ต่อ 1000 ของทารกคลอดมีชีพ และมีอัตราการคลอดโดยการผ่าตัด รวมทั้งทารกในครรภ์ที่มีภาวะขาดออกซิเจนสูงกว่ากลุ่ม reactive อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.005$ และ $p < 0.05$) ตามลำดับ ผลการศึกษานี้คล้ายคลึงกับรายงานอื่นที่มีการศึกษามาก่อน ดังนั้นการตรวจสภาพของทารกในครรภ์โดยวิธี NST จึงมีประโยชน์ในการใช้บอกสภาพทารกในครรภ์ของหญิงตั้งครรภ์ที่ทารกมีอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนได้เป็นอย่างดี

*รายงานในการประชุมวิชาการประจำปีของสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ครั้งที่ 4 วันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2534 โรงแรมลิเกิ้ลเดิ้ล จ.เชียงราย

**กลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรมและวางแผนครอบครัว โรงพยาบาลนครปฐม นครปฐม 73000

***งานห้องคลอด ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลนครปฐม นครปฐม 73000

บทนำ

หากเราทราบว่าทารกในครรภ์กลุ่มเสี่ยงสูงมีสุขภาพเป็นเช่นไรเราก็สามารถจะลดอัตราการป่วยและตายของทารกปรกติได้ จึงมีผู้เอาวิธีการทดสอบสุขภาพของทารกในครรภ์มาใช้หลายวิธี¹ เช่น วิธีการตรวจทางคลินิก ได้แก่ การนับจำนวนการเต้นของทารกในครรภ์ วิธีทางชีวเคมี เช่น การหา urine estriol² และการหา human placenta lactogen และวิธีทางชีวฟิสิกส์ เช่น การใช้เครื่องตรวจคลื่นหัวใจทารกในครรภ์ (electronic fetal heart rate monitoring) ตลอดจนการใช้ ultrasonography เป็นต้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2512 Hammacher และ Kubli¹ ได้พบว่า การเต้นของหัวใจทารกในครรภ์จะเร็วขึ้นเมื่อทารกมีการเคลื่อนไหวหรือดิ้น ซึ่งใช้เป็นหลักการในการทำ nonstress test (NST) และมีการนำมาใช้เป็น screening test เพื่อตรวจสุขภาพทารกใน high risk pregnancy ต่อภาวะการขาดออกซิเจน (uteroplacental insufficiency) อย่างกว้างขวาง ในบางแห่งใช้แทนการทดสอบทางชีวเคมีไปเลย

ผู้ศึกษาหลายคน เห็นว่า NST และ CST (contraction stress test) หรือ OCT (oxytocin challenge test) มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด และใช้เป็นวิธีการตรวจสุขภาพทารกตั้งแต่แรก เป็นที่ยอมรับว่า NST สามารถจะทำนายสุขภาพของทารกในครรภ์ได้

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ ก็เพื่อรายงานประสบการณ์การใช้ nonstress test (NST) ในหญิงตั้งครรภ์ และเพื่อจะประเมินภาวะของทารกในครรภ์กลุ่มเสี่ยงสูงของกลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรมและวางแผนครอบครัว โรงพยาบาลนครปฐม โดยการใช้ NST มาเป็น screening test

วัสดุและวิธีการ

ในกลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรมและวางแผนครอบครัว โรงพยาบาลนครปฐม ตั้งแต่เดือนมกราคม 2528 ถึงเดือนธันวาคม 2533 หญิงตั้งครรภ์กลุ่มเสี่ยงต่อภาวะ uteroplacental insufficiency ได้รับการตรวจสุขภาพของทารกในครรภ์ โดยเครื่องมือ electronic fetal heart rate

monitoring แบบ Hewlett Packard 8021A external tococardiograph ในหญิงตั้งครรภ์ตั้งแต่ 32 สัปดาห์ขึ้นไป

วิธีการทำ NST มีดังนี้ ให้หญิงตั้งครรภ์นอน semifowler's position และท่ายกศีรษะขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะ hypotension จากมดลูกกดทับเส้นเลือดใหญ่ในช่องท้อง ซึ่งจะทำให้ปริมาณเลือดไปสู่รกลดลง และอาจเกิด false positive test ได้ วัดความดันโลหิตก่อนทำ และทุก ๆ 10 นาที วางหัวตรวจ phono-electrocardiograph ในตำแหน่งที่จะบันทึกเสียงและอัตราการเต้นของหัวใจทารกได้ชัดเจน วางหัวตรวจวัดการหดตัวของมดลูก และปั๊มสำหรับกดเมื่อทารกดิ้นไว้ในมือของหญิงตั้งครรภ์ที่จะตรวจ

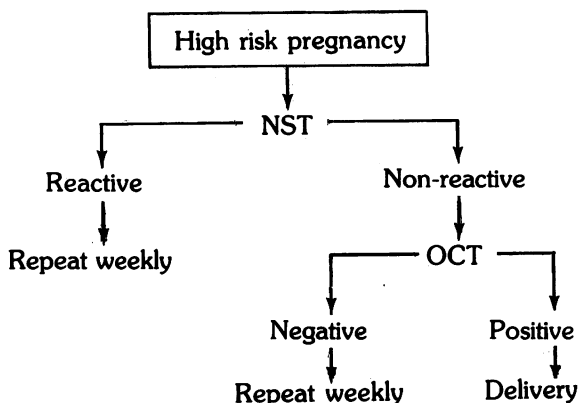
บันทึก fetal heart rate base line, variability และ fetal movement

ถ้าอัตราการเต้นของหัวใจทารกเพิ่มขึ้น ไม่น้อยกว่า 15 ครั้งต่อนาทีและนานไม่น้อยกว่า 15 วินาที เมื่อมีการดิ้นของทารกทุกครั้งใน 20 นาทีและมีไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง อ่านผลว่า reactive NST หรือปรกติ³

ถ้าอัตราการเต้นของหัวใจทารกไม่เปลี่ยนแปลง ขณะดิ้นแม้ใช้เวลาจนถึง 40 นาทีแล้วก็ตาม ก็อ่านผลว่า non-reactive NST หรือผิดปกติ

เมื่อผลการบันทึกแปลผลเป็น non-reactive NST แล้ว เราจะทำ OCT หรือ CST (contraction stress test) วิธีการทำและการแปลผลเช่นเดียวกับที่ Friedmann รายงานไว้

Protocol ของการรักษาในหญิงตั้งครรภ์กลุ่มเสี่ยงสูง โดยใช้ NST เป็น screening test มีดังนี้คือ



แนวทางการดูแลหญิงตั้งครรภ์กลุ่มเสี่ยงสูงโดยใช้ NST เป็น screening test มีดังนี้คือ เมื่อ NST reactive เราจะนัดมาตรวจทุก 7 วัน หาก NST non-reactive ส่งทำ OCT ต่อทันที หาก OCT positive เราจะทำให้คลอด เมื่อแน่ใจว่าทารกในครรภ์มี lung maturity ดีแล้ว หากสงสัยก็จะทำ foam test⁵ เพื่อ confirm ว่าปอดของทารกดีแล้วจึงจะทำให้คลอด ทุกรายที่ OCT positive สูติแพทย์จะดูแลอย่างใกล้ชิด และจะมีการบันทึกกราฟละเอียดของผู้คลอด ทารกเกิดใหม่และวิธีการคลอด ทุกระยะ

วิธีการศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูลจากสมุดบันทึกการทำ NST และ OCT สมุดจดคลอด ใบรายงานการคลอดและเวชระเบียน ทำการคัดเลือกเอาเฉพาะหญิงตั้งครรภ์ที่คลอดในโรงพยาบาลนครปฐมไม่เกิน 7 วันหลังจากการตรวจ NST ครั้งสุดท้าย มาทำการศึกษาผลลัพธ์ของการตั้งครรภ์ (pregnancy outcome) นำค่าต่างๆ ที่รวบรวมได้มาคำนวณเปรียบเทียบกันโดยใช้ Chi's square test และคำนวณหาค่าความแม่นยำต่างๆ ของการทดสอบด้วย

ผลการศึกษา

ระหว่างเดือนมกราคม 2528 ถึง เดือนธันวาคม 2533 หญิงตั้งครรภ์กลุ่มเสี่ยงสูง 901 ราย ที่ได้รับการทำ NST ครั้งสุดท้ายไม่เกิน 7 วันหลังคลอด ได้ทำการตรวจด้วย NST 1,348 ครั้ง เฉลี่ยรายละ 1.5 ครั้ง (น้อยที่สุด 1 ครั้ง มากที่สุด 6 ครั้ง)

ข้อบ่งชี้ของหญิงตั้งครรภ์กลุ่มเสี่ยงสูง (ตารางที่ 1) ที่ได้รับการตรวจด้วย NST มากที่สุดได้แก่ ครรภ์เกินกำหนด (อายุครรภ์มากกว่า 42 สัปดาห์) มีอัตราร้อยละ 61.38 อันดับสองได้แก่ทารกในครรภ์ด้นน้อยลง มีอัตรา ร้อยละ 21.64 อันดับที่สามได้แก่พิษแห่งครรภ์ พอๆ กับ ภาวะที่สงสัยมีการเจริญเติบโตช้าในครรภ์ กลุ่ม high risk อื่นๆ ก็มีไม่มากนัก

ผลการตรวจ NST (ตารางที่ 2) พบว่า reactive NST หรือปรกติอัตราร้อยละ 96.56 และ non-reactive NST หรือผิดปกติ อัตราร้อยละ 3.44

กลุ่มที่ผิดปกติ ทำ NST ต่อ (ตารางที่ 3) ผล OCT ให้ผลบวกหรือผิดปกติ อัตราร้อยละ 41.94 ให้ผลลบหรือปรกติ อัตราร้อยละ 54.84 และให้ผลไม่ชัดเจน

หรือ suspicious อัตราร้อยละ 3.22

ผลลัพธ์ของการตั้งครรภ์ (ตารางที่ 4) เปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่ม reactive กับ non-reactive NST จะเห็นว่า อัตราการคลอดปกติ การผ่าตัดออกทางหน้าท้องและการตายปริกำเนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.005$) และอัตราทารกถูกกด (fetal distress) ก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สาเหตุการตาย (ตารางที่ 5) เปรียบเทียบผลการตรวจปรกติ (reactive) และผิดปกติ (non-reactive) มีทารกตายหลังจากตรวจว่าปรกติ (reactive) 2 ราย สาเหตุจากมารดาเป็น precampsia ทั้ง 2 ราย รายแรกมารดาเป็น SLE ด้วย ทารกทั้ง 2 รายตายก่อนมีการคลอด กลุ่ม non-reactive NST มี 1 ราย สาเหตุจากมารดาตั้งครรภ์เกินกำหนด (อายุครรภ์ 43 สัปดาห์) ซึ่งตรวจ OCT ได้ผล suspicious จะทำช้าในวันรุ่งขึ้น แต่ทารกเสียชีวิตก่อน

การคำนวณหาค่าความแม่นยำ (assessment of diagnostic accuracy) ของ NST โดยใช้ภาวะแทรกซ้อน (ตารางที่ 6) และการตาย (ตารางที่ 7) เป็นเกณฑ์ โดยใช้สูตรจากสัญลักษณ์ของจำนวนต่างๆ ดังนี้

$$\text{Sensitivity} = \frac{d}{b+d}$$

$$\text{Specificity} = \frac{a}{a+c}$$

$$\text{False positive} = \frac{c}{c+d}$$

$$\text{False negative} = \frac{b}{a+b}$$

$$\text{Positive predictive value} = \frac{d}{c+d}$$

$$\text{Negative predictive value} = \frac{a}{a+b}$$

จากการคำนวณหาค่าความแม่นยำของการทดสอบด้วย NST จะเห็นว่า ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ภาวะแทรกซ้อนหรือความตายก็ตาม ความไวของการทดสอบ (ร้อยละ 20.0 และ 33.3) ผลลบเท็จ (ร้อยละ 5.1 และ 0.2) และความเชื่อถือได้เมื่อผลเป็นบวก (ร้อยละ 35.5 และ 3.1) ค่อนข้างต่ำ และความจำเพาะ (ร้อยละ 97.9 และ 96.7) ผลบวกเท็จ (ร้อยละ 64.5 และ 96.9) และความเชื่อถือได้ เมื่อผลลบ (ร้อยละ 94.9 และ 99.7) ค่อนข้างสูง

ตารางที่ 1 แสดงข้อบ่งชี้ในการทำ NST

Indication	Number	%
Postdates	553	61.38
Decrease fetal activity	195	21.64
Pre-eclampsia	50	5.55
Suspected IUGR	46	5.11
Previous C/S	19	2.11
Elderly primigravidarum	11	1.22
Antipartum hemorrhage	9	1.00
DM	3	0.33
Previous stillbirth	3	0.33
Chronic hypertension	3	0.33
Anemia	2	0.22
Others	7	0.78
Total	901	100.00

ตารางที่ 2 ผลการตรวจ NST ภายใน 7 วัน ก่อนคลอด

ผล	จำนวน	ร้อยละ
Reactive	870	96.56
Non-reactive	31	3.44
รวม	901	100.00

ตารางที่ 3 ผลการตรวจ OCT ในกลุ่มที่เป็น non-reactive NST

ผล	จำนวน	ร้อยละ
Positive	13	41.94
Negative	17	54.84
Suspicious	1	3.22
รวม	31	100.00

ตารางที่ 4 Pregnancy outcome เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม reactive และ non-reactive NST

Item	Reactive	%	Non-reactive	%	P value
Number	870	96.56	31	3.44	
Normal labour	632	72.65	7	22.58	<0.005
Vacuum extraction	54	6.21	1	3.22	NS
Forceps extraction	11	1.26	-	-	-
C/S	172	19.77	23	74.20	<0.005
Fetal distress	12	1.38	3	9.68	<0.05
Meconium stain	30	3.45	7	22.58	NS
Perinatal mortality rate	2.0	2.3/1000	1	32.3/1000	<0.005
Antipartum	2.0	2.3/1000	1	32.3/1000	<0.005
Intrapartum	-	-	-	-	-

ตารางที่ 5 สาเหตุการตายภายใน 7 วัน หลังจากการตรวจ NST ครั้งสุดท้าย

Case	Result of NST	Cause of death
1	Reactive (2 days)	Preeclampsia, SLE, 33 WKS, BW 2130 G.
2	Reactive (5 days)	Preeclampsia, 36 WKS, BW 2190 G.
3	Non-reactive (1 day)	Postdate, 43 WKS, BW 3300 G.

ตารางที่ 6 ผลของการตรวจ NST กับภาวะแทรกซ้อน

	Pregnancy outcome	
	Normal	Complicated
Reactive	826 (a)	44 (b)
Non-reactive	20 (c)	11 (d)

ตารางที่ 7 ผลของการตรวจ NST กับ การเสียชีวิต

	Pregnancy outcome	
	Live	Dead
Reactive	868 (a)	2 (b)
Non-reactive	30 (c)	1 (d)

ตารางที่ 8 ผลการคำนวณหาความแม่นยำของการทดสอบด้วย NST โดยใช้ภาวะแทรกซ้อน และการเสียชีวิตเป็นเกณฑ์

Value	ภาวะแทรกซ้อน (%)	การเสียชีวิต (%)
Sensitivity	20.0	33.3
Specificity	97.9	96.7
False positive	64.5	96.9
False negative	5.1	0.2
Positive predictive value	35.5	3.1
Negative predictive value	94.9	99.7

วิจารณ์

จากการศึกษานี้จะเห็นว่า NST reactive สามารถจะทำนายได้ว่า ผลลัพธ์ของการตั้งครรภ์จะดีเพราะอัตรา การผ่าตัดคลอดทางหน้าท้องต่ำ อัตราการตายของทารกต่ำ fetal distress ต่ำ และผลลบเท็จต่ำเหมือนกับการศึกษา ของคนอื่น ๆ^{1-3, 6-13}

และพบว่าหญิงตั้งครรภ์กลุ่มเสี่ยงสูงที่เป็น pre-eclampsia เป็นกลุ่มที่มี false negative test ต่อการตาย ซึ่งแตกต่างจากรายงานอื่นที่พบว่าเป็น postdatism^{6,7} DM⁸ และ IUGR¹¹ ตามลำดับ

ผลการตรวจ NST non-reactive มีอัตราร้อยละ 3.44 น้อยกว่ารายงานอื่น ๆ ที่มีอัตราร้อยละ 10-35¹⁰⁻¹²

ผลการตรวจด้วย OCT พบว่าให้ผลบวกถึงร้อยละ 41.94 สูงกว่าในรายงานอื่น ๆ ที่มีอัตราบวกร้อยละ 15-20¹⁰⁻¹²

เท่านั้น

ความไวของการตรวจนี้ค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 20 และร้อยละ 33.3 โดยใช้ภาวะแทรกซ้อนและความตาย เป็นเกณฑ์ตามลำดับ) และผลบวกเท็จค่อนข้างสูง (ร้อยละ 64.5 และ 96.9 โดยใช้ภาวะแทรกซ้อนและความตาย เป็นเกณฑ์ตามลำดับ) ซึ่งเหมือนกับรายงานของ Thacker และ Berkelman ในปี พ.ศ. 2529¹⁶

การศึกษานี้ไม่พบความพิการแต่กำเนิดของทารก ที่เกิดใหม่และทารกที่ตายอย่างชัดเจน อาจเพราะไม่ได้มีการผ่าศพชันสูตรทางพยาธิวิทยาได้ ส่วนรายงานอื่น ก็มีหลายรายที่ทารกพิการและเสียชีวิต

การเปรียบเทียบ NST กับ test อื่น ๆ พบว่าการใช้ fetal biophysical profile score ของ Mannings¹⁴ ที่ รายงานไว้ในปีพ.ศ. 2530 ให้ค่า false negative น้อยที่สุด

คือ 0.7 ต่อ 1,000 ทารกคลอดมีชีวิต ต่ำกว่า NST ที่มีค่า false negative อยู่ระหว่าง 1-6.4 ต่อ 1,000 ทารกคลอดมีชีวิต^{6-7, 10-16}

สรุป

จากการศึกษานี้จะยืนยันได้ว่า การทดสอบสุขภาพของทารกในครรภ์กลุ่มเสี่ยงสูงต่อภาวะขาดออกซิเจน โดยใช้ NST นั้น มีประโยชน์ในการใช้บอกภาวะการขาดออกซิเจนได้ เชื่อถือได้เมื่อ reactive หรือปกติ แม้ผลการทดสอบจะ non-reactive หรือผิดปกติก็ไม่ได้หมายความว่าทารกในครรภ์จะเป็นอันตรายเสมอไป (เพราะพบ false positive ได้สูง) ซึ่งเราสามารถทำ OCT หรือ FBP ทดสอบต่อได้ จะเห็นว่า NST ยังสมควรนำมาใช้อยู่ เพราะทำได้ง่าย ผู้มีประสบการณ์ไม่มากก็ทำได้ ประหยัดเวลา ปลอดภัย และไม่มีข้อห้าม

อย่างไรก็ตาม การทดสอบต่างๆ นี้เป็นเพียงวิธีการวัดเท่านั้น การดูแลผู้ป่วย และการตัดสินใจรักษาโดยใช้วิจารณญาณอื่น ๆ ร่วมด้วย ย่อมจะสามารถป้องกันสุขภาพที่เลวลงของทารกและมารดาได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้รายงานขอขอบคุณ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลนครปฐม นายแพทย์พัฒนา ศรีตานนท์ ที่อนุญาตให้ ทำการศึกษาวิจัย และรายงานการศึกษานี้ แพทย์หญิงระเบียบ วงศ์พานิช หัวหน้ากลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรม ที่สนับสนุนให้ผู้ศึกษาทำการวิจัย นายแพทย์วิชัย วัชรปรีชาสกุล นายแพทย์สุรชัย กอประเสริฐศรี ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาวิจัย รวมทั้งเจ้าหน้าที่ทุกคนในกลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรม และฝ่ายวิชาการ ที่สนับสนุนในการรวบรวมและเสนอผลงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Williams JW. Williams obstetrics. 8th ed. U.S.A. : Appleton Lange, 1989.
- Green JW, Touchstone JC. Urinary estriol as an index of placental function. Am J Obstet Gynecol 1963 ; 85 : 1-5.
- Keegan KA, Paul RH. Antepartum fetal heart rate testing IV. The nonstress test as a primary approach. Am J Obstet Gynecol 1980 ; 136 : 75-80.
- Freeman RK. The use of the oxytocin challenge test for antepartum clinical evaluation of uteroplacental respiratory function. Am J Obstet Gynecol 1975 ; 121 : 481-89.
- Clements JA, Platzker ACG, Turney DF, et al. Assessment of the risk of the respiratory distress syndrome by a rapid test for surfactant in amniotic fluid. N Engl J Med 1972 ; 286 : 1077-81.
- Sujin Kanokpongsakdi, Jirasak Manassagorn, Chanchai Vantanasiri, Viboonpan Titadirok, Siripong Sawasdimongkol, Pornthip Tontisirin. Antepartum nonstress test in "high risk" pregnancy. Siriraj Hosp Gaz 1985 ; 37 : 909-14.
- Chanchai Vantanasiri, Jirasak Manassakorn, Wiboolphan Thitadilok, Siripong Swasdimongkol, Sujin Kanokpongsakdi. False reactive nonstress test in postterm pregnancies. J Med Assoc Thai 1985 ; 68 : 266-68.
- Evertson LR, Gauthier RJ, Schiffrin BS, Paul RH. Antepartum fetal heart rate testing I. Evolution of the nonstress test. Am J Obstet Gynecol 1979 ; 133 : 29-33.
- Pratt D, Diamond F, Yen H, Bieniarz J, Burd L. Fetal stress and nonstress tests : An analysis and comparison of their ability to identify fetal outcome. Obstet Gynecol 1979 ; 54 : 419-23.
- Phelan JP. The nonstress test : A review of 3,000 tests. Am J Obstet Gynecol 1981 ; 139 : 7-10.
- Barrett JM, Salyer SL, Bochm FH. The nonstress test : An evaluation of 1,000 patients. Am J Obstet Gynecol 1981 ; 141 : 153-56.
- Freeman RK, Anderson G, Dorchester W. A prospective multi-institutional study of antepartum fetal heart rate monitoring. Am J Obstet Gynecol 1982 ; 143 : 771-77.
- Phelan JP, Cromartie AD, Smith CV. The nonstress test : The false negative test. Am J Obstet Gynecol 1982 ; 142 : 293-95.

14. Manning FA, Lange IR, Morrison I, Harman CR. Fetal biophysical profile score and the nonstress test : A comparative trial. Obstet Gynecol 1984 ; 64 : 326-31.
15. Rasig R, Phuapradit W, Herabutya Y. Assessing the diagnostic accuracy of nonstress test in Ramathibodi Hospital 1985-9. (to be published)
16. Thacker SB, Barkelman RI. Assessing the diagnostic accuracy and efficacy of selected antepartum fetal surveillance techniques. Obstet Gynecol Surgery 1986 ; 4 : 121-41.

ด้วยอภินันทนาการ
จาก
บริษัท
เยนเนอร์รอลดริกส์เฮ้าส์
จำกัด