ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

525 TWENTY-THIRD STREET, N.W., WASHINGTON, D.C. 20037, E.U.A.

CABLEGRAMAS: OFSANPAN

REFERENCIA 7590C

TELEFONO 861-3200

EVALUACION DE LA Y EFICACIA DIAGNOSTICA DE DETERMINADAS TECNICAS DE VIGILANCIA FETAL ANTES DEL PARTO

Stephen B. Thacker y Ruth L. Berkelman

División de Vigilancia y Estudios Epidemiológicos,
Oficina del Programa de Epidemiología,
Centros para el Control de Enfermedades,
Atlanta, Georgia

INDICE

	Página
PROLOGO DE LA TRADUCCION	iii
INTRODUCCION	1
METODOS	2
Revisión Bibliográfica	2
Evaluación de la Exactitud de la Prueba	2
Tamaño y Poder de la Muestra	5
PRUEBA DE TOLERANCIA A LAS CONTRACCIONES	5
Antecedentes y Descripción	5
Resultados de la PTC	7
PRUEBA SIN ESFUERZO (NST)	9
Antecedentes y Descripción	9
Resultados del NST	12
Resultados de los Puntajes sobre Perfil Biofísico Fetal	13
Retardo del Crecimiento Intrauterino	13
Ensayos Controlados	14
DETECCION MEDIANTE NST Y PTC COMBINADAS	14
FACTORES QUE AFECTAN A LA INTERPRETACION DE LA FCF ANTEPARTO	17
Biofísicos	17
Técnicos	21
Diseño y Análisis de los Estudios	22
COSTO DE LOS ESTUDIOS DE FCF ANTEPARTO	23
OTRAS PRUEBAS ANTEPARTO	24
Movimientos Fetales	24
Movimientos Respiratorios Fetales	26
DISCUSION	27
BIBLIOGRAFIA	31

		Página
ANEXO I:	ANALISIS Y COMENTARIOS DE LA ENCUESTA RECIBIDA DE LOS COLABORADORES DE LATINOAMERICA	36
ANEXO II:	BIBLIOGRAFIA DE LATINOAMERICA	40
ANEXO III:	LISTA DE COLABORADORES	42

PROLOGO DE LA TRADUCCION

En las últimas décadas han habido avances espectaculares en la tecnología. Cada año hay nuevas innovaciones tecnológicas en la medicina preventiva, terapeútica, diagnóstica y rehabilitativa, que se expresan en la incorporación de medicamentos, dispositivos y nuevas procedimientos.

Junto con este proceso de adelanto científico y tecnológico en la medicina, ha surgido la preocupación por evaluar los beneficios, riesgos, costo-eficacia, e impactos en las condiciones de salud individual y colectiva.

El aumento de costos de la atención de salud derivada de la incorporación ascelerada a nuevas tecnologías médicas han generado mayor interés en la evaluación del impacto de la tecnología en el costo así como en sus efectos sociales más amplios.

Dado el papel importante del médico en la incorporación de nuevas tecnologías en la práctica médica, el Programa de Desarrollo de Políticas ha preparado esta cuarta traducción sobre la evaluación de tecnología en salud con el propósito de hacer accesible y difundir los trabajos de mayor relevancia sobre este campo emergente de la investigación.

El trabajo original en inglés fue traducido por la Oficina de Traducciones de la OPS. Esta primera versión de la traducción fue enviada a distinguidos profesionales de América Latina para obtener sus comentarios y agregar información sobre la utilización y evaluación en sus respectivos países sobre la Evaluación de la Eficacia Diagnóstica de Determinadas Técnicas de Vigilancia Fetal Antes del Parto.

La Revisión e incorporación de las contribuciones de los colaboradores de América Latina fue realizada por el Dr. Ricardo Horacio Fescina, especialista del Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano (CLAP). El Dr. Fescina también actuó como revisor técnico de la traducción.

La Srta. Elia Cadena tuvo a su cargo la responsabilidad de dactilografiar y editar las varias versiones del documento.

Esta actividad fue apoyada por el Programa de Salud Maternoinfantil dentro del plan general de trabajo colaborativo con el Programa de Desarrollo de Políticas de Salud.

Deseamos reconocer la valiosa información y sugerencias aportadas por los colaboradores de América Latina y agradecer la dedicada contribución de los funcionarios de la OPS en la preparación de esta traducción. Hacemos extensivos nuestros agradecimientos a los autores del documento original en inglés y a las instituciones que lo auspiciaron.

Programa de Desarrollo
de Políticas de Salud

Programa de Salud
Maternoinfantil

Junio, 1987
Washington, D.C.

EVALUACION DE LA Y EFICACIA DIAGNOSTICA DE DETERMINADAS TECNICAS DE VIGILANCIA FETAL ANTES DEL PARTO

Stephen B. Thacker y Ruth L. Berkelman

División de Vigilancia y Estudios Epidemiológicos,
Oficina del Programa de Epidemiología,
Centros para el Control de Enfermedades,
Atlanta, Georgia

Se analizaron los estudios publicados sobre la prueba de tolerancia fetal a las contracciones uterinas, (PTC), la prueba sin esfuerzo (NST), y la observación de los movimientos fetales, con el objeto de determinar la eficacia de estas técnicas. Se evaluaron las tasas de falsos negativos y falsos positivos, la sensibilidad y la especificidad de estas pruebas utilizando la mortalidad y morbilidad perinatal como resultados. En General, tanto la PTC como el NST demostraron una baja sensibilidad y tasas elevadas de falsos positivos. No se han realizado estudios controlados, con asignación al azar que sean del tamaño muestral suficiente para demostrar si existe una diferencia significativa en los resultados después del uso de la PTC o del NST. Un solo ensayo controlado pero sin asignación al azar que evaluó los movimientos fetales, sugirió beneficios clínicos.

Se calculó que los costos directos de las pruebas en los Estados Unidos excedían los 200 millones de dólares al año. No obstante, no se ha demostrado que sean útiles como procedimientos diagnósticos. La PTC, el NST y la observación de los movimientos fetales podrían ser pruebas útiles de detección. Sin embargo, requieren una evaluación crítica, con ensayos aleatorios controlados de un gran número de individuos, a fin de determinar su eficacia y seguridad antes de que se generalicen más en la práctica obstétrica.

En los Estados Unidos ocurren aproximadamente nueve muertes fetales y ocho neonatales por cada 1.000 nacidos vivos (138, 211). La insuficiencia uteroplacentaria, condición caracterizada por un flujo sanguíneo reducido o un intercambio placentario deficiente de nutrientes y de oxígeno puede ser responsable del 20 al 40 por ciento de estas defunciones (100). Así pues, la identificación temprana del feto con riesgo de morbilidad o mortalidad prevenible, debido a insuficiencia uteroplacentaria, se ha convertido en una meta importante de la medicina perinatal.

La evaluación del estado del feto antes del parto se realiza de varias formas, siendo la más antigua la identificación del riesgo de sufrir una muerte intraparto, mediante los antecedentes y el examen físico materno durante el embarazo, (75, 89, 139). Aunque los embarazos de alto riesgo están relacionados con una mayor morbilidad y mortalidad perinatal, la definición del riesgo es imprecisa y conduce a diagnósticos incorrectos (188). Por consiguiente, se han probado métodos más complejos, entre ellos el estudio de la frecuencia cardíaca fetal anteparto y la evaluación cuantitativa de los movimientos fetales (MF).

La historia del estudio de la FCF anteparto data del año 1750, cuando Marsac dscribió los ruidos del corazón del feto (194). Cincuenta años más tarde, De Kergaradec usó el estetoscopio para controlar la frecuencia cardíaca del feto (FCF). En el siguiente decenio, Kennedy y Dublin publicaron independientemente monografías sobre la auscultación obstétrica y definieron como normal una FCF de 120 a 150 latidos por minuto, que disminuía a medida que progresaba la gestación. Kennedy describió la "lentitud de la recuperación de la FCF durante el período de relajación" como un signo ominoso. A fines del Siglo XIX, Pestalozza informó acerca de cardiogramas del pulso fetal (195); en 1906 comenzaron los primeros intentos para registrar la FCF (37). En la década de 1960, Caldeyro-Barcia (28) y Hon (91) fueron los pioneros en el registro electrónico de la FCF fetal durante el parto. En 1972, en los Estados Unidos se estaban usando alrededor de 1.000 sistemas para controlar electronicamente al feto, y en una encuesta postal realizada en 1976 en los 360 programas de residencia obstétrica en los Estados Unidos y Canada; demostró que en 278 de los 279 programas que respondieron, se estaba enseñando el monitoreo electrónico fetal (43).

El propósito fundamental del estudio de la FCF anteparto es identificar el estado fetal con el fin de prevenir su muerte (3, 134). Se supone que los cambios en la FCF son respuestas al estrés del feto, y que algunos de estos cambios (ver más adelante) indican una incapacidad del feto para responder adecuadamente al mismo (91). El estudio de la FCF anteparto también se utiliza para predecir la morbi mortalidad neonatal, en parte, para desaconsejar la utilización de intervenciones innecesarias cuando otros parámetros clínicos son dudosos (64).

En el decenio pasado los trazados de la FCF en la prueba del esfuerzo producido por las contracciones uterinas, (PTC) o la prueba sin esfuerzo (NST), ha reemplazado a la mayoría de las pruebas bioquímicas (por ejemplo, la dosificación del estriol urinario o sérico y de la hormona lactogeno placentaria) para predecir el riesgo del feto ante la insuficiencia uteroplacentaria. La PTC que se basa en la respuesta de la FCF a las contracciones inducidas o espontáneas, surgió de los estudios de monitoreo electrónico durante el parto. En 1976, la PTC se usaba en el 97 por ciento de los programas de residencia obstétrica en los Estados Unidos (43). El NST, que estudia los cambios de la FCF sin esfuerzos para detectar anormalidades, ha sido adoptado más recientemente en los Estados Unidos. Actualmente, la PTC y el NST son pruebas de rutina en la atención obstétrica de la mayoría de los embarazos de alto riesgo en los Estados Unidos y han sido recomendadas para uso rutinario en embarazos de bajo riesgo (107, 185).

El propósito de esta revisión tiene por objeto evaluar la exactitud del estudio de la FCF anteparto y de la observación diaria del movimiento fetal como pruebas de detección o confirmación para diagnosticar la insuficiencia uteroplacentaria y medir la eficacia de estos procedimientos en la reducción de la morbilidad y mortalidad perinatal (3, 35).

METODOS

Revisión Bibliográfica

Hemos revisado todas las publicaciones accesibles en idioma inglés relacionadas con el estudio de la FCF anteparto y con la observación de los movimientos fetales, a fin de determinar la exactitud de estas técnicas como herramientas de detección o confirmación (aproximadamente 600 libros y artículos).

Evaluación de la Exactitud de la Prueba

Los exámenes de detección sirven para identificar personas aparentemente sanas que tienen probabilidad de tener una enfermedad, pero la intervención no está basada en los resultados de estas pruebas. Por otro lado, las pruebas de confirmación se utilizan tanto para diagnosticar una enfermedad como para ayudar a tomar una decisión terapéutica. Para evaluar la exactitud de las pruebas de confirmación o de detección, primero identificamos el número de pruebas con resultado falso positivo y falso negativo en cada población estudiada, junto con el número total de resultados verdaderos positivas y negativas (Fig. 1). La tasa de falsos positivos se definió como la proporción de individuos sin la enfermedad que la prueba los clasifica como positivos enfermos (52). Utilizando esta definición, la tasa de falsos positivos se puede convertir en valor predictivo positivo; uno menos la tasa falsos positivos (o sea, la

frecuencia de la enfermedad entre aquéllos con resultados de la prueba positivos; verdaderos positivos dividido el total de pruebas positivas). La tasa de falsos negativos se define como la frecuencia de individuos enfermos (por ejemplo, un bajo puntaje Apgar) en aquellos casos con resultados negativos en la prueba. De igual modo el valor predictivo negativo es uno menos la tasa de falsos negativos o lo que es lo mismo verdaderos negativos sobre el total de pruebas negativas.

		Enfermedad o Daño	
		Presente	Ausente
Resultados de la Prueba	Positivo (anormal)	verdaderos positivos	falsos positivos
	Negativo (normal)	falsos negativos	verdaderos negativos

$$\text{sensibilidad} = \frac{\text{verdaderos positivos}}{\text{verdaderos positivos} + \text{falsos negativos}}$$

$$\text{especificidad} = \frac{\text{verdaderos negativos}}{\text{falsos positivos} + \text{verdaderos negativos}}$$

$$\text{tasa de falsos positivos} = \frac{\text{falsos positivos}}{\text{verdaderos positivos} + \text{falsos positivos}}$$

$$\text{tasa de falsos negativos} = \frac{\text{falsos negativos}}{\text{falsos negativos} + \text{verdaderos negativos}}$$

Fig. 1

También se calcularon la sensibilidad y la especificidad tanto para las pruebas de confirmación como para las de detección en cada estudio. La sensibilidad es la capacidad de una prueba para diagnosticar enfermedad cuando se está realmente enfermo. La especificidad es la probabilidad de obtener un resultado negativo de la prueba cuando no se tiene una enfermedad dada. Así pues, una prueba sensible detecta embarazos que tendrán un resultado deficiente, y una prueba específica identifica emabarazos que tendrán un buen resultado (201, 215, 223).

Las tasas de falsos positivos y negativos se ven afectadas por la sensibilidad y la especificidad de la prueba y por la prevalencia de la condición en la población sometida al procedimiento diagnóstico. En general, en el caso de una enfermedad con una prevalencia baja, la tasa de falsos negativos permanece baja independientemente de la sensibilidad y de la especificidad. Por ejemplo, si se supone que la tasa de prevalencia de la mortalidad perinatal es de 20/1.000 embarazos, una prueba con una sensibilidad del 60 por ciento y una especificidad del 90 por ciento (típicas de los estudio de la FCF anteparto) tendría una tasa de falsos negativos del uno por ciento. La tasa de falsos negativos en esta misma situación es del dos por ciento incluso si la sensibilidad y la especificidad son tan bajas como el 50 por ciento (o sea, la misma exactitud de tirar una moneda al aire). Por consiguiente, aunque una prueba normal indica con gran precisión un resultado favorable en el niño, esta realmente refleja la baja prevalencia de un resultado deficiente, más que la precisión de la prueba (201, 215).

Al mismo tiempo, la tasa de falsos positivos es elevada en todas las pruebas, excepto en las más específicas (99,5 por ciento). Si se supone la misma sensibilidad (60 por ciento) y de especificidad (90 por ciento) arriba indicadas, y la misma tasa de mortalidad perinatal, la proporción de resultados falsos positivos sería del 89 por ciento. Esto indica que una prueba anormal predice corretamente el resultado tan solo el 11 por ciento de las veces (es decir, el valor predictivo de una prueba positiva). Es más, si una incapacidad prevenible fuese identificada en el cinco por ciento de los neonatos y los fetos susceptibles pudiesen ser identificados mediante una prueba con una sensibilidad y especificidad del 95 por ciento, la tasa de falsos positivos sería del 50 por ciento, lo que significa que la mitad de las pruebas anormales podrían dar lugar a una intervención innecesaria.

Los resultados analizados fueron los utilizados por los investigadores e incluían diferentes medidas de morbilidad y mortalidad perinatal. Algunas veces el investigador definió un índice de morbilidad, basado en un puntaje derivado de varias medidas de morbilidad (por ejemplo, días de hospitalización o ingreso en una sala de cuidado intensivo neonatal). Estos índices son incluidos en la sección correspondiente a los resultados como el índice de morbilidad "acumulativa"; se remite al lector al artículo original, donde se ofrece una descripción más precisa de los resultados medidos.

Tamaño y Poder de la Muestra

Se calcularon el error β y el poder del estudio en el caso de los ensayos clínicos aleatorios (53). El error β representa la probabilidad de afirmar que el uso de una prueba no está relacionada con el beneficio clínico, cuando de hecho lo está. La cantidad $1 - \beta$ se define como el poder de un estudio, es decir la probabilidad de encontrar una diferencia verdadera entre dos poblaciones.

PRUEBA DE TOLERANCIA A LAS CONTRACCIONES

Antecedentes y Descripción

Kubli et. al. (107) en Alemania y Pose et. al. (158) en el Uruguay fueron los primeros en describir la PTC, (es decir, la evaluación de la frecuencia cardíaca fetal FCF antes del parto en respuesta a las contracciones uterinas). Se registraron contracciones espontáneas entre el 12 (93) y el 32 por ciento (143) de todas las mujeres examinadas; por lo general se utilizo oxitocina para inducir contracciones en el resto. La prueba con oxitocina (60, 131), procedimiento esbozado por Ray et. al. (164) en 1972 y posteriormente modificado por Schifrin et. al. es la forma más conocida de la PTC. La oxitocina intravenosa normalmente se administra en dosis de 0.5 mil: unidades (mU)por minuto y se aumenta periódicamente hasta que: 1) se observen tres contracciones de intensidad comparables a las del trabajo de parto, 2) se alcance un máximo de 4 mU de oxitocina por minuto, o 3) se registren desaceleraciones tardías de la FCF (Dips tipo II durante la contracción uterina o hipertono, cualquiera de los cuales da lugar a que se dé por terminada la prueba (164, 203). La prueba tiene una duración promedio de 90 a 120 minutos (64). Se desconoce la calidad relativa de las contracciones inducidas y de las espontáneas, aunque un examen de 98 pacientes con desaceleraciones de la FCF después de las contracciones espontáneas reveló 14 defunciones in utero (217).

Sin embargo, existe mucha disparidad en la manera en que se realiza la PTC. Entre los métodos de inducción empleados en la PTC figuran la oxitocina bucal, las prostaglandinas y la estimulación del pezón (17, 98, 112). Un grupo administró oxitocina hasta que la mujer sintió dolor y mantuvo ese nivel desde tres hasta siete minutos; los autores más tarde llegaron a la conclusión de que el procedimiento era ineficaz, peligroso y poco ético.

Los trazados de la FCF son clasificados como positivos, negativos, dudosos o no satisfactorios. Las pruebas positivas muestran varias desaceleraciones tardía uniformes. Las negativas revelan una FCF estable sin evidencia de desaceleraciones periódicas. Las pruebas dudosas son aquellas en las que o bien se registran desaceleraciones tardías pero no son repetitivas o la actividad uterina excesiva produce una bradicardia

fetal. Por último, las pruebas no satisfactorias son aquellas en que la FCF no se puede observar adecuadamente o no se puede estimular una actividad uterina satisfactoria en el término de dos horas después de haberse iniciado la prueba.

A menudo, la prueba positiva es seguida inmediatamente de un parto por cesárea o por inducción (7, 9, 11, 51, 69, 143). En un estudio realizado, la tasa cesárea aumentó aproximadamente al doble después de obtenerse pruebas con oxitocina positiva o dudosa (187). Por otro lado, algunos clínicos creen que la PTC es útil, pero no consideran que un resultado anormal es causa suficiente para proceder en consecuencia y exigen más datos clínicos antes de decidir una intervención (60, 127).

El trazado "terminal" de FCF es un tipo específico de PTC positiva definida por una variación latido a latido de menos o igual ≤ 5 latidos por minuto, ninguna aceleración y repetidas desaceleraciones tardías. Esto se considera como una indicación immediata de cesárea (217).

Por lo general, cuando se obtiene una PTC negativa, se repite la prueba al cabo de una semana, a menos que otras circunstancias exijan un examen antes de ese tiempo.

La prueba dudosa normalmente se repite dentro de las 24 a las 72 horas; esta segunda prueba raras veces es positiva. Un examen de 187 PTC dudosas pertenecientes a 107 mujeres reveló un resultado normal en 101 partos (26). De 67 pruebas dudosas que se repitieron antes del parto, 36 (54 por ciento) fueron negativas, 5 (7 por ciento) fueron positivas y 26 (39 por ciento) volvieron a ser dudosas. Sin embargo, en otro estudio de 19 PTC dudosas se observaron cinco fallecimientos perinatales, incluidos dos pretérminos como resultado de la inducción (67). En esta revisión, cuando fue posible, se excluyeron los resultados considerados como dudosos por el investigador, y la evaluación de la exactitud de la prueba se basó en los resultados que no presentaban dudas (Cuadro 1).

Algunas veces se emplea un fragmento del registro de diez minutos para evaluar los trazados de la FCF (131). Con este método, cualquier período de diez minutos en el que se encuentren datos adecuados puede ser utilizado para evaluar el estado del feto, ignorándose las desaceleraciones ocasionales durante fragmentos malos de registro subsiguientes.

Aunque no se ha demostrado que la oxitocina exógena tenga efectos clínicos serios o efectos sobre el comportamiento fetal, la prueba con oxitocina tiene efectos secundarios (182). Se ha informado hipertonía uterina entre un 0 y 18 por ciento de las pruebas (32, 207) y un autor estimó que ocurrían en el siete por ciento de ellas (183). También se ha reportado un trabajo de parto prematuro espontáneo dentro de las 24 horas siguiente a una PTC (4); además, en un caso se pensó que a raíz de una prueba negativa con oxitocina se había inducido un desprendimiento prematuro de la placenta (189).

Entre las indicaciones para realizar la PTC figuran condiciones relacionadas con un mayor riesgo de insuficiencia uteroplacentaria (por ejemplo, postmadurez, diabetes mellitus, hipertensión y sospechas de retardo del crecimiento intrauterino) (93, 183); también se usa como prueba de confirmación después de un NST no reactivo (183), excreción subnormal persistente de estriol (32), y niveles anormales de lactógeno placentario (82). Entre las contraindicaciones para el uso de la PTC figuran aquellas situaciones en las que el riesgo de trabajo de parto prematuro (por ejemplo, embarazo múltiple, cicatrices uterinas e incompetencia istmico-cervical) es mayor que las ventajas potenciales de la prueba (93, 94, 183).

Resultados de la PTC

Generalmente se han encontrado resultados negativos en el 70 al 84 por ciento de las PTC; resultados positivos en el tres al diez por ciento; dudosos en el trea al diez por ciento, y no satisfactorios en el nueve al doce por ciento (119), 183). Las tasas han variado considerablemente, dependiendo tanto del estado de riesgo de la población como del entrenamiento del observador.

En 19 (63 por ciento) de 30 estudios* de morbilidad, y en los 14 en los cuales se notificó la mortalidad perinatal, la tasa de pruebas falsas positivas fue mayor del 50 por ciento (Cuadro 1). Entre las explicaciones posibles de la elevada tasa de resultados falsos positivos figuran la compresión aortocava durante las contracciones, un mayor tono uterino durante las contracciones inducidas por oxitocina exógena (97), "inquietud" por ultrasonido y desaceleraciones variables interpretadas incorrectamente como desaceleraciones tardías (113).

La intervención obstétrica basada en una PTC falsa positiva puede producir un nacimiento de un neonato inmaduro con mayor riesgo de sufrir el síndrome de dificultad respiratoria, una enterocolitis necrotizante o una hemorragia intraventricular (20, 31). En un informe sobre 66 embarazos con pruebas de oxitocina positivas, ocurrieron cuatro muertes neonatales; tres de ellas en neonatos nacidos con una relación lecitina/esfingomielina que indicaba inmadurez (61). Además, seis sobrevivientes padecieron síndrome de dificultad respiratoria.

La tasa de falsos negativos fue menos o igual $\leq$ diez por ciento en ocho (27 por ciento) de 30 estudios de morbilidad y en los 14 de

* Cuando en un estudio se empleó más de una medida de morbilidad, cada una de ellos fue considerado como un estudio separado, en este y en otros cálculos similares.

mortalidad perinatal. Los verdaderos falsos negativos son raros (49), aunque se ha notificado una muerte fetal dentro de las 24 horas de realizada una PTC con resultado negativo (142). En un estudio en 767 embarazadas, seobservaron cinco muertes intrauterinas; cuatro de las madres habían tenido una PTC negativa dentro de la semana anterior al parto (181). La misma institución informó 44 (uno por ciento) de muertes intrauterinas como resultado de 5.784 PTC negativas y dudosas (144). Las repercusiones de una PTC con resultados falsos negativos son serias ya que tanto al médico como a la madre se les da seguridad en cuanto al buen estado del feto, por lo que no se efectua una intervención posiblemente eficaz. Las muertes intrauterinas después de pruebas falsas negativas podrían deberse a acontecimientos impredecibles, tal como el desprendimiento prematuro de la placenta o los accidentes del cordón umbilical. El uso incorrecto de la prueba con oxitocina o la interpretación errónea de los trazados de FCF también podrían explicar una prueba falsa negativa.

Utilizando varias medidas de morbilidad como indicador de daño, la sensibilidad de la PTC fue superior al 50 por ciento en tan solo cinco (17 por ciento) de 30 estudios. Asimismo, la sensibilidad de la PTC cuando el indicador usado fue la mortalidad perinatal excedió del 50 por ciento en solo dos (17 por ciento) de 12 estudios. Sin embargo, en un estudio sobre 209 mujeres las medidas usuales de positividad fueron complementadas con el estudio de la aceleración de la FCF y se logró una sensibilidad del 100 por ciento para predecir la mortalidad perinatal (56).

La especificidad de la PTC excedió el 80 por ciento en 26 (87 por ciento) de los 30 estudios de morbilidad y en 13 (93 por ciento) de 14 estudios de mortalidad perinatal. La especificidad excedió el 90 por ciento en 15 (50 por ciento) de 30 estudios de morbilidad y en seis (43 por ciento) de 14 estudios de mortalidad perinatal.

En resumen, aunque la PTC (prueba con oxitocina) es relativamente sencilla, tiene pocos efectos secundarios directos, puede repetirse fácilmente y puede medir con precisión la respuesta cardíaca fetal a la contracción uterina, adolece de varios inconvenientes importantes: está contraindicada en algunas mujeres, toma mucho tiempo, por lo general se hace en un hospital y es una prueba no fisiológica con una exactitudd diagnóstica pobre según se comprueba por los resultados falsos positivos, sensibilidad y especificiad (44, 222).

La especificidad de la PTC excedió el 80 por ciento en 26 (87 por ciento) de los 30 estudios de morbilidad y en 13 (93 por ciento de 14 estudios de mortalidad perinatal. La especificidad excedió el 90 por ciento en 15 (50 por ciento) de 30 estudios de morbilidad y en seis (43 por ciento) de 14 estudios de mortalidad perinatal.

En resumen, aunque la PTC (prueba con oxitocina) es relativamente sencilla, tiene pocos efectos secundarios directos, puede repetirse fácilmente y puede medir con precisión la respuesta cardíaca fetal a la contracción uterina, adolece de varios inconvenientes importantes: está contraindicada en algunas mujeres, toma mucho tiempo, por lo general se hace en un hosptial y es una prueba no fisiológica con una exactitud diagnóstica pobre según se comprueba por los resultados falsos positivos, sensibilidad y especificidad (44, 222).

PRUEBA SIN ESFUERZO (NST)

Antecedentes y Descripción

Hasta hace poco, el énfasis en la evaluación de la frecuencia cardíaca fetal (FCF) en los Estados Unidos era la PTC. Sin embargo, en Europa se ha centrado en el NST (es decir, el examen de los trazados de la FCF basal) durante más de diez años. En 1968 se describió la variación latido a latidos como un indicador del bienestar del feto (83), y posteriormente se han buscado otros parámetros y patrones de la FCF como indicadores de riesgo fetal. En particular, las aceleraciones de la FCF fueron asociadas con el bienestar del feto, y los NST que demostraban aceleraciones de la FCF basal predecían con exactitud una PTC negativa (57, 111).

El NST es más sencillo, menos invasivo, toma menos tiempo y es menos costoso que la PTC. Además, se puede realizar en la consulta externa con personal menos calificado. En la mayoría de las instituciones, el NST ha substituido a la PTC como instrumento primario de detección para diagnosticar la insuficiencia uteroplacentaria. El NST ha sido realizado en embarazos de alto (41, 46, 50, 105, 179) y bajo riesgo (107, 185), aunque, al igual que con la PTC se le indica preferentemente a las mujeres con riesgo de padecer insuficiencia uteroplacentaria (152). La prueba quizá no sea técnicamente posible en algunas mujeres con polihidramnios, marcada obesidad o embarazo múltiple (12).

En los Estados Unidos, el término NST se refiere a las pruebas que se basan en la determinación del número de aceleraciones de la FCF en respuesta al movimiento del feto durante un período definido (o sea, la determinación de la aceleración de la FCF con la actividad fetal). En este informe los NST son calificados como reactivos o no reactivos en conformidad con los criterios del investigador; generalmente, un NST es considerado reactivo si durante un período de 20 minutos se producen dos o más aceleraciones de la FCF con una amplitud de por lo menos 15 latidos por minuto y una duración de 15 segundos asociadas con movimientos fetales. Si no se cumplen estos criterios de reactividad, la prueba se podría prolongar otros 20 minutos, a menudo seguida de la aplicación de estímulo físico o acústico. A la mujer embarazada se le podría dar una comida o bebida con glucosa para aumentar la actividad fetal. Si aún así

CUADRO 1

Exactitud Diagnóstica de la Prueba de Tolerancia a las Contracciones en la Predicción de la Morbilidad y la Mortalidad Perinatal

	N	PORCENTAJE			
		Falsos Positivos	Falsos Negativos	Sensibilidad	Especificidad
Morbilidad					
Sufrimiento Fetal Intraparto*					
Spurrett (200)	193	87	3	38	89
Christie (33)	50	100	3	0	80
Schifrin (184)	120	75	3	25	97
Bhakthavathsalan (9)	100	14	5	67	98
Fox (57)	209	53	4	53	94
Cetrulo (31)	99	25	21	30	96
Huddleston (94)	326	62	8	45	90
Kaar (100)	292	52	17	53	80
Keane (101)	566	19	9	48	98
Weingold (222)	381	39	1	74	97
Puntaje de Apgar bajo*					
Spurrett (200)	193	43	18	30	93
Boyd (20)	47	80	3	50	88
Christie (33)	50	100	14	0	77
Cooper (36)	89	77	8	38	86
Gaziano (70)	87	71	0	100	93
Schifrin (184)	120	44	10	33	96
Bhakthavathsalan (9)	100	90	4	25	88
Fox (57)	209	76	7	27	92
Freeman (61)	390	78	5	43	87
Baskett (7)	364	70	3	47	94
Cetrulo (31)	99	67	21	36	77
Gabbe (65)	102	56	10	50	88
Huddleston (94)	348	97	1	50	81
Keane (101)	566	31	8	46	97
Ramsewak (163)	90	44	10	42	94
Indice de Morbilidad*					
Fox (57)	209	41	11	22	90
Krebs (106)	94	57	12	50	84
Devoe (41)	297	72	5	48	88
Lin (115)	306	35	20	27	95
Keane (101)	566	15	10	47	98
Mortalidad Perinatal					
Boyd (20)	47	80	7	33	88
Gaziano (70)	87	100	0	(-)+	88
Bhakthavathsalan (9)	100	90	1	50	88
Fox (57)	209	100	0	(-)+	94
Freeman (61)	390	85	4	43	85
Baskett (7)	364	89	1	50	93
Cetrulo (31)	99	81	8	45	75
Sandenbergh (181)	767	95	2	17	94
Gabbe (65)	102	72	4	63	86
Clark (34)	125	100	3	0	95
Devoe (41)	297	98	1	33	85
Lin (115)	306	90	1	50	90
Keane (101)	566	96	1	22	91
Weingold (222)	381	87	1	60	94

* En este análisis se utilizaron los criterios del autor sobre morbilidad.

\+ No hubo muertes perinatales; por tanto, no se puede determinar la sensibilidad.

no se cumplen los criterios de reactividad, la prueba es considerada no reactiva. (El número de trazados que no se pueden clasificar como reactivos o no reactivos, generalmente como resultados dé problemas técnicos, varía del uno por ciento (103) al 22 por ciento (106), pero normalmente es menor del cinco por ciento.

El porcentaje de pruebas no reactivas disminuye si se prolonga el período de observación. Un estudio de 1.101 pruebas en 343 mujeres embarazadas de alto riesgo demostró que el 24 por ciento tuvo pruebas no reactivas en los primeros 20 minutos (24). A los 40 minutos, el cinco por ciento tuvo pruebas no reactivas, y a los 80 minutos, tan solo el dos por ciento todavía arrojaba pruebas no reactivas. Al mismo tiempo, en fetos con pruebas reactivas no se observó ninguna correlación entre el tiempo necesario para que una prueba fuese reactiva, y el estado del neonato. Sin embargo, el tiempo, el costo, el personal necesario y el incumplimiento de los criterios pueden desalentar la realización de pruebas prolongadas (41).

Algunos investigadores usan más que el criterio de reactividad (aceleraciones de la FCF con losmovimientos fetales) para determinar si un trazado es normal o patológico. Durante cada período de observación la evaluación generalmente se hace usando la FCF basal, su variación latido a latidos y la presencia de aceleraciones relacionadas con movimientos fetales o con contracciones espontáneas (192). Generalmente, un trazado normal de FCF tendrá una FCF basal entre 120 y 160, una variación latido o latidos de más de cinco latidos por minuto y aceleraciones en respuesta al movimiento fetal o a contracciones espontáneas, y no tendrá desaceleraciones variables o tardías persistentes.

La clasificación de un NST puede basarse, además, en otros criterios biofísicos, tales como el número de movimientos fetales, la presencia de movimiento respiratorio en el feto y el volumen del liquido amniótico. Se han elaborado sistemas de puntaje "perfil biofísico del feto" que incluyen parámetros múltiples (8, 106, 122). Por último en la FCF hay variaciones inusuales que pueden tener repercusiones en el pronóstico (por ejemplo, desaceleraciones) (19, 20).

Los criterios para clasificar un NST difieren considerablemente. Las definiciones de las aceleraciones varían entre los esudios realizados, desde cualquier aumento sobre la FCF de base (165), hasta un aumento de 15 latidos por minuto (133, 185). El criterio sobre la duración de dicho aumento también varía (171), incluso las definiciones de bradicardia y taquicardia (92, 106, 192). Además, los investigadores no se han puesto de acuerdo en cuanto al número de aceleraciones necesarias para que un NSTD sea considerado reactivo (Cuadro 2). Por último, los investigadores emplean diferentes normas para incluir (o excluir) los resultados del NST en sus análisis; por ejemplo, algunos utilizan únicamente la última prueba realizada antes del parto (55) y excluyen los resultados obtenidos siete

días o más antes del nacimiento (133). Esta falta de uniformidad entorpece la comparación entre los estudios publicados. El efecto de la falta de uniformidad, se ilustra bien en un estudio de 304 embarazadas en el cual se cambió de cuatro a dos aceleraciones el criterio para clasificar un trazado reactivo, la sensibilidad aumentó del 43 al 66 por ciento, mientras que el porcentaje de falsos positivos aumentó del 33 al 70 por ciento (180).

Por lo general, las pruebas se realizan una vez a la semana, comenzando desde las 32 a 36 semanas de gestación. En el caso de diabéticas, se indica el NST dos veces a la semana, y las pacientes hospitalizadas puedes ser sometidas a la prueba todos los días o incluso con más frecuencia. Una prueba no reactiva o patológica normalmente se repite en el término de 24 horas, o se hace una PTC (103, 118). Generalmente no se recomienda la intervención basada únicamente en un NST no reactivo o patológico (185).

Resultados del NST

Los resultados falsos positivos fueron frecuentes ante cualquier criterio de daño utilizado (Cuadro 2). La tasa de falsos positivos fue mayor del 50 por ciento en 33 (75 por ciento) de 44 estudios de morbilidad y excedió del 80 por ciento en 17 (89 por ciento) de 19 estudios de mortalidad perinatal. Un estudio sobre 333 embarazadas de alto riesgo con las tasas más bajas de falsos positivos publicadas (57 por ciento para mortalidad perinatal y el 14 por ciento para puntajes de Apgar bajos) discrepó de otros informes en el sentido que no se clasificó ningún NST como no reactivo sin un mínimo de 120 minutos de duración de la prueba (24). Al igual que con la PTC, la proporción de falsos negativos fue baja, 10 por ciento en 33 (75 por ciento) de 44 estudios de morbilidad y 2 por ciento en los 19 estudios de mortalidad perinatal.

Utilizando varios indicadores de morbilidad, la sensibilidad del NST fue mayor del 50 por ciento en tan solo 19 (43 por ciento) de 44 estudios. En 19 estudios sobre mortalidad perinatal, la sensibilidad excedió el 50 por ciento en diez de ellos (53 por ciento). El estudio con mayor número de casos (1.236 pacientes de riesgo elevado), demostró una sensibilidad del 41 por ciento para el sufrimiento fetal durante el parto y del 64 por ciento para la mortalidad perinatal (153). Otro estudio en 84 mujeres de alto riesgo arrojó una sensibilidad de 100 por ciento cuando se uso como medida del daño el puntaje de Apgar al quinto mintuo; sin embargo, esta tasa se basó en un solo caso con NST no reactivo y bajo puntaje Apgar (66).

La especificidad del NST sobrepasó el 80 por ciento en 39 (89 por ciento) de 44 estudios de morbilidad y en 17 (89 por ciento) de 19 estudios de mortalidad perinatal. La especificidad fue mayor del 90 por ciento en 22 (50 por ciento) de 44 estudios de morbilidad y en solo 4 (21

por ciento) de 19 informes de mortalidad perinatal. La especificidad en el estudio con mayor número de casos (1.236 mujeres de alto riesgo) fue del 82 por ciento en el caso de sufrimiento fetal durante el parto y del 81 por ciento en el de mortalidad perinatal (153).

Resultados de los Puntajes sobre Perfil Biofísico Fetal

La puntuación del NST para hacer un perfil biofísico, se basa en la FCF o en otros parámetros biofísicos como la reactividad de la FCF a los movimientos. El porcentaje de falsos positivos fue superior al 50 por ciento en 13 (65 por ciento) de 20 estudios en los que se usó la morbilidad como indicador final y excedió del 90 por ciento en 8 (62 por ciento) de 13 estudios en que se usó la mortalidad perinatal como indicador (Cuadro 3). Los Falsos negativos fueron menores o iguales $\leq$ 10 por ciento en 15 (75 por ciento) de 20 estudios de morbilidad y menores o iguales $\leq$ 5 por ciento en los 12 estudios realizados sobre mortalidad perinatal.

Las muertes intrauterinas consecutivas a trazados normales FCF fueron raras; sin embargo, un investigador notificó la muerte del feto inmediatamente después de un registro normal de 30 minutos (190) sin encontrar evidencia de complicación aguda del cordón o de la placenta.

La sensibilidad alcanzada por el perfil biofísico del feto fue superior al 50 por ciento en nueve (45 por ciento) de 20 estudios de morbilidad publicados y en nueve (69 por ciento) de 13 informes de mortalidad perinatal. La especificidad excedió el 80 por ciento en 16 (80 por ciento) de 20 estudios de morbilidad y fue mayor del 90 por ciento en 10 (50 por ciento) de ellos. De igual modo, la especificidad del perfil biofísico del feto en la identificación de neonato con probabilidad de sobrevivir el periodo perinatal fue superior al 80 por ciento en 10 (77 por ciento) de 13 estudios y al 90 por ciento en seis (46 por ciento) de 13.

Retardo del Crecimiento Intrauterino

Algunos investigadores también han usado el NST para detectar el retardo en el crecimiento intrauterino, un indicador que podría ser más específico de insuficiencia uteroplacentaria que medidas tales como el puntaje de Apgar, que puede ser afectado por eventos ocurridos durante el parto. Sin embargo, las tasas de falsos positivos con el uso del NST para detectar el retardo en el crecimiento intrauterino fueron del 94 por ciento en un estudio en 590 embarazadas con alto riesgo de presentar insuficiencia utero placeratoria y del 97 y 58 por ciento en estudios sobre 1.413 y 1.962 gestantes con bajo riesgo de padecerla (8, 185). Utilizando el retardo en el crecimiento intrauterino como daño en estos tres estudios, la sensibilidad del NST fue tan solo del 36, 9 y 8 por ciento, y la especificidad fue del 89, 99 y 96 por ciento respectivamente.

Ensayos Controlados

La eficacia del NST fue evaluada en cuatro ensayos aleatorios controlados (25, 55, 226, 120). Todos se realizaron fuera de los Estados Unidos en mujeres con alto riesgo. Ninguno de los trabajos demostró o sugirió un beneficio clínico del uso del NST (Cuadro 4). Aunque estas cuatro investigaciones incluyeron entre 300 y 530 mujeres como sujetos de estudio, el poder de cada uno de ellos para demostrar, por ejemplo, una reducción del 30 por ciento en la mortalidad perinatal fue menor del 15 por ciento; en el caso de una reducción similar en anormalidades de la FCF intraparto y de puntajes de Apgar bajos, el poder fue menor del 40 por ciento. En otras palabras, incluso si el NST produce un beneficio clínico, estas investigaciones aleatorias controladas tenían muy pocas probabilidades de demostrar ese beneficio debido al tamaño tan pequeño de su muestra.

DETECCION MEDIANTE NST Y PTC COMBINADAS

Aunque el NST tiene muchas ventajas sobre la PTC (por ejemplo, tiempo y costo), no se ha demostrado que sea más exacto. Sin embargo, debido a que en estudios anteriores se comprobó una baja tasa de falsos negativos y a que una PTC positiva tan solo raras veces seguía a un NST reactivo (21), se abogó por el uso del NST como procedimiento de detección primario del bienestar fetal tanto en mujeres de alto como bajo riesgo (185). Con este enfoque, las pruebas no reactivas fueron consideradas como indicación de PTC.

Los pocos estudios que han incorporado tanto el NST como la PTC no demuestran una mejoría significativa en la exactitud diagnóstica (41, 90, 193). Un estudio en 290 mujeres embarazadas con riesgo elevado en el cual a todos se les realizó un NST seguido de una PTC, reveló una tasa de falsos positivos del 97 por ciento y una sensibilidad del 33 por ciento en el caso de la mortalidad perinatal cuando se usó el NST no reactivo, y la prueba con oxitocina positiva como resultado anormal (41). Un estudio de 266 embarazadas de alto riesgo que fueron observadas mediante NST y PTC encontró una tasa de falsos positivos del 13 por ciento para el sufrimiento fetal durante el parto y del 75 por ciento para la mortalidad perinatal (185). La sensibilidad de estos dos daños fueron el 13 y el 25 por ciento, respectivamente. Un reciente estudio prospectivo en 7.448 gestantes demostró una mejoría en la supervivencia neonatal despues de haber introducido la estudio de la FCF anteparto pero la exactitud de la PTC y el NST no se pudo medir individualmente con los datos publicados (62, 63). En esta población, seis de 17 mujeres con un NST no reactivo y una PTC positiva, dieron a luz un niño que murió en el período neonatal (81).

CUADRO 2

Exactitud Diagnóatica de las Aceleraciones de la Frecuencia Cardíaca del Feto Producida por la Actividad Fetal en la Predicción de la Morbilidad y Mortalidad Perinatal

	N	Aceleraciones/ Minutos	PORCENTAJE Falsos Positivos	Falsos Negativos	Sensibilidad	Especificidad
Morbilidad						
Sufrimiento Fetal Intraparto+						
Flynn (54)	228	4/20	54	1	89	90
Manning (125)	184	2/20	68	5	68	80
Prat (160)	282	2/30	73	15	7	96
Eguchi (46)	197	1/30	50	5	64	92
Keegan (103)	634	2/20	73	2	61	93
O'Leary (145)	525	3/20	73	6	42	88
Keane (101)	566	2/20	55	8	55	88
Lauersen (109)	295	3/20	61	5	46	93
Phelan (153)	1236	4/20	91	3	41	82
Sadovsky (179)	304	2/20	70	8	37	90
Arias (1)	318	NA++	45	2	84	93
Gandhi (66)	85	4/20	62	5	63	88
Homburg (90)	222	2/20	44	13	36	94
Platt (155)	286	2/20	70	2	57	93
Goldkrand (73)	208	2/20	92	11	4	94
Puntaje de Apgar bajo*						
Flynn (54)	301	4/20	77	4	59	85
Rayburn (165)	141	1/20	80	2	40	94
Manning (125)	223	2/20	83	5	53	78
Prat* (160)	282	2/30	64	11	12	97
Brettscheneider (23)	246	4/20	98	2	17	83
Brown (24)	343	5/80	14	1	67	100
Keane (101)	566	2/20	60	8	54	87
Neldam (140)	129	1/60	94	1	50	88
Sadovsky (179)	304	2/20	89	3	25	91
Schifrin (186)	158	2/10	89	2	57	79
Arias++ (1)	318	NA++	74	8	36	88
Gandhi (66)	84	4/20	94	0	100	80
Homburg+ (90)	222	2/20	92	8	12	89
Platt (155)	286	2/20	96	2	17	91
Goldkrand (73)	208	2/20	92	1	50	95
Manning (123)	360	2/20	87	2	57	85
Indice de Morbilidad+						
Krebs (106)	253	5/30	47	7	55	93
Pratt (160)	282	2/30	45	28	7	98
Brettchneider (23)	246	4/20	44	49	19	84
Devoe (41)	290	3/30	78	5	52	82
Lin (115)	293	3/30	48	20	30	91
Mendenhall (133)	367	1/30	82	3	55	85
Weingold (221)	509	5/20	89	2	38	90
Fisher (53)	93	-	44	10	38	95
Keane (101)	566	2/20	54	10	53	88
Neldam (140)	129	1/60	31	3	79	96
Ott (146)	300	5/20	87	3	25	93
Sadovsky (179)	304	2/20	33	16	43	95
Schifrin (186)	158	2/10	54	28	31	72
Platt (155)	286	2/20	56	6	43	94
Mortalidad Perinatal						
Flynn (54)	301	4/20	91	0	100	83
Everaton (50	795	5/20	97	1	67	63
Pratt (160)	282	2/30	100	1	0	96
Devoe (41)	290	3/30	98	1	33	79
Ingardia (95)	842	5/20	94	1	38	88

../..

CUADRO 2

(Cont.)

Exactitud Diagnóstica de las Aceleraciones de la Frecuencia Cardíaca del Feto Producida por la Actividad Fetal en la Predicción de la Morbilidad y Mortalidad Perinatal

	N	Aceleraciones/ Minutos	PORCENTAJE Falsos Positivos	Falsos Negativos	Sensibilidad	Especificidad
Mortalidad Perinatal (Cont.)						
Keegan (103)	634	2/20	97	1	33	90
Lin (115)	293	3/	86	0	100	87
Mendenhall (133)	367	1/30	94	0	80	83
O'Leary (145)	525	3/20	94	0	100	86
Trudinger (209)	116	1/20	91	1	67	81
Brown (24)	343	5/80	57	1	50	99
Keane (101	566	2/20	97	1	33	81
Lauersen (109)	295	3/20	100	0	0	89
Phelan (153)	1236	4/20	97	0	64	81
Sadvosky (179)	304	2/20	80	2	62	84
Schifrin (186)	158	2/10	83	1	86	81
Arias (1)	318	NA++	96	0	67	86
Platt (155)++	286	2/20	100	1	0	91
Goldkrand (73)	208	2.5/20	100	1	0	94

* Número de aceleraciones de la FCF requeridas por período de duración del estudio para clasificarlo como reactivo.

\+ Para este análisis se usaron los criterios de morbilidad de los autores.

++ Relación entre el número de aceleraciones de la FCF asociadas con los movimientos del feto y el número total de movimientos del feto.

& Excluye deformaciones congénitas incompatibles con la vida.

En los cinco estudios en los que se empleó el NST como procedimiento de tamizaje, la tasa de falsos positivos para predecir mortalidad perinatal excedió del 75 por ciento; las tasas de falsos negativos fueron todas menores o iguales al $\leq$2 por ciento (Cuadro 5). La sensibilidad nunca fue mayor del 50 por ciento, mientras que la especificidad fue siempre superior al 90 por ciento. Algunos investigadores sostienen que al realizar una PTC después de un NST no reactivo no siempre ayuda a distinguir o seleccionar un feto con riesgo (133). También existe una controversia en cuanto a si el NST o la PTC es más sensible para diagnosticar precozmente el sufrimiento fetal (5, 64).

FACTORES QUE AFECTAN A LA INTERPRETACION DE LA FCF ANTEPARTO

Biofísicos

Los investigadores deben controlar posibles variables interferentes en la evaluación de las pruebas realizadas antes del parto. Por ejemplo, con una mayor edad gestacional, la FCF disminuye y se incrementa la variabilidad, mientras que el número medio de aceleraciones aumentó progresivamente (40, 173, 195, 197). Además, el porcentaje de aceleración de la FCF con la actividad fetal también aumenta con la edad de la gestación: en un estudio, la reactividad aumentó del 68 por ciento (34/50) en las 28 a 36 semanas de gestación, al 87 por ciento (117/135) en las 37 a 40 semanas (54). Asimismo, las deformaciones congénitas aumentan notablemente el número de anormalidades de la FCF aunque no se ha encontrado ningún patrón característico (68, 159, 210, 213).

Varios factores biológicos pueden afectar a la FCF anteparto. Los ciclos de sueño materno y el comportamiento de la madre producen un efecto inconsistente en la FCF (86, 92, 157). Una variación diurna inherente tanto a la FCF como en la variación latido a latidos puede influir en las observaciones (10, 42, 219), y se han informado períodos de dismunición en la actividad fetal de más de 60 minutos en fetos normales (14, 99). Además, no todas las aceleraciones están relacionadas con la actividad fetal (111). Asimismo, el estímulo físico del feto produce un efecto inconsistente en la FCF (169).

El tabaco tiene un efecto inconsistente sobre la FCF pero puede reducir la reactividad del NST (74, 152). Altas dosis de drogas depresoras, entre ellas el alcohol, suprimen la variabilidad latido a latidos y la reactividad del NST (16, 82, 102). Por otra parte, en un estudio ni la oxitocina ni el oxígeno materno afectaron a la FCF (214). De igual modo, no parece haber un efecto consistente de la administración de glucosa a la madre, de las comidas maternas o de la obesidad sobre la reactividad del NST (77, 166).

CUADRO 3

Exactitud Diagnóstica de los Puntajes de Perfil Biofísico del Feto en la Predicción de la Morbilidad y Mortalidad Perinatal en Pacientes de Alto Riesgo

	N	PORCENTAJE			
		Falsos Positivos	Falsos Negativos	Sensibilidad	Especificidad
Morbilidad					
Sufrimiento Fetal Intraparto+					
Sill (192)	110	72	6	77	66
Lauersen (109)	250	0	3	62	100
Varma (213)	1100	65	9	42	88
Kuhn (108)	127	58	8	36	94
Puntaje de Apgar bajo*					
Hammacher (83)	158	25	19	37	96
Tushiuizen 921)	369	88	3	46	85
Liu (117)	50	69	25	57	50
Pearson (150)	89	30	16	78	77
Barrada	119	98	0	100	52
Merkur (134)	403	59	4	32	97
Schifrin (185)	590	85	6	23	90
	1413	93	4	7	96
Goupil (77)	246	54	14	46	86
Sadovsky (179)	212	44	3	64	96
Varma (213)	1100	79	5	44	87
Baskett (8)	1962	67	1	25	99
Manning (123)	375	43	1	77	97
Indice de Morbilidad*					
Krebs (106)	253	14	6	55	99
Keirse (104)	284	54	5	70	89
Breart (22)	246	18	11	61	96
Kuhn (108)	127	50	10	37	94
Mortalidad Perinatal					
Sill (192)	110	91	2	80	60
Kubli (107)	1320	92	1	54	94
Martin (131)	454	94	1	73	71
Lyons (122)	284	78	0	94	79
Merkur (134)	403	65	1	75	97
Tushuizen (210)	369	76	2	71	89
Schifrin (185)	590	95	1	33	89
	1413	95	0	43	96
Trudinger (209)	116	91	1	67	81
Manning (126)	1184	96	0	40	96
Sadovsky (179)	212	69	4	42	95
Varma (213)	1100	91	1	57	85
Baskett (8)	1962	71	1	58	99

* Para este análisis se utilizron los criterios de morbilidad de los autores.

CUADRO 4

Resultados de Cuatro Ensayos Clínicos Aleatorios Controlados de Pruebas sin Esfuerzo

	Brown & Patrick (25)		Flynn et. al. (55)		Lumley et. al. (120)		Kidd et. al. (226)	
	Revelado *	Ocultado*	Revelado *	Ocultado*	NST	Control Clínico	Revelado *	Ocultado*
Factor Considerado	N = 182	N = 171	N = 144	N = 156	N = 271	N = 259	N - 198	N = 198
Peso medio/mediano al nacer (g)	3098	3143	3264	3171	2950	2950	n/a+	
Tasa de cesárea	21%	17%	10%	10% (median)	27%	27%	29%	27%
Frecuencia cardíaca fetal anormal en el trabajo de parto	38%	30%	111	10%	21%	18%	27%	24%
Puntaje Apgar 7 a 1 minuto	10%	12%	9%	11%	21%++	20%++	5%&	6%&
Nacidos muertos sin malformaciones (+ aquellos con malformaciones letales)	1(+0)	0(+0)	2(+1)	1(+0)	5(+0)	1(+0)	3(+1)	0(+0)
Ingresos a la unidad de cuidados de cuidados intensivos	13%	11%	15%	17%	29%	27%	n/a+	
Muertes de neonatos sin malformaciones (+ aquellos con malformaciones letales)	1(+1)	3(+1)	4(+1)	0(+2)	3(+1)	4(+1)	0(+0)	0(+0)

* Resultados del NST informados al médico encargado del caso, y ocultados a los encargados de las embarazadas del grupo control.
\+ n/a = no disponible (Adaptado de grant, A., y Mohide, P:(Ref. 79).
++ Apgar 7 a 2 minutos.
& Apgar 7 a 5 minutos.

CUADRO 5

Exactitud Diagnóstica de la Prueba sin Esfuerzo (NST) Asociada al uso Selectivo de la Prueba de Tolerancia a las Contracciones (PTC) en la Predicción de la Mortalidad y la Morbilidad Perinatal en Pacientes de Alto Riesgo

	N		PORCENTAJE			
			Falsos Positivos	Falsos Negativos	Sensibilidad	Especificidad
Indice de Morbilidad		Casos				
Devoe (41)	144	18	46	8	39	95
Mortalidad Perinatal		Muertes				
Martin (131)*	419	11	75	2	22	99
Schifrin (185)+	590	9	83	1	22	98
Devoe (41)++	144	2	92	1	50	92
Ingardia (95)&	804	10	97	1	10	95
Ott (146)**	300	I	100	0	0	100

* Excluye 20 pacientes con NST no reactivo de los cuales no se disponía de resultados de la PTC.
& Se realizó la PTC después de un NST no reactivo o un NST reactivo con desaceleraciones.
++ Excluye una muerte fetal después de un NST reactivo y una PTC dudosa.
& Excluye seis muertes atribuidas a deformaciones congénitas letales.
** La realización la PTC no simpre denpendió de los resultados de NST.

Técnicos

La obesidad, el polihidramnios, los movimientos de la madre y del feto, los borborismos, la hipotensión supina y la incomodidad o ansiedad materna pueden obstaculizar la interpretación del estudio de la FCF anteparto. Además, el personal sin experiencia quizá no reconozca cambios sutiles pero clínicamente importantes, en la FCF (13, 17, 31). Con experiencia, estos problemas técnicos ocurren en menos del 2,5 por ciento de los trazados (222).

En el estudio de la FCF anteparto se han utilizado las técnicas de ultrasonografía, electrocardiografía y fonocardiografía. El efecto Doppler se utiliza ampliamente para obtener la FCF anteparto a pesar de su limitada capacidad para medir las variaciones latido a latidos (218). (Se ha encontrado que se pierde entre el 40 al 45 por ciento de la información con ultrasonido utilizado entre las 30 a 41 semanas de embarazo (39).) Aún así, los avances logrados en la calidad de la ultrasonidos y una mayor experiencia en su realización han alividado algunas de estas inquietudes técnicas. En un estudio de 70 mujeres, la calidad de los registros obtenidos por ultrasonido fue satisfactoria en el 99 por ciento, en contraposición al 41 por ciento de aquellas a las que se obtuvo por la electrocardiografía transabdominal (109).

Esta última técnica es difundida por muchos debido a su capacidad para medir con exactitud las variaciones latido a latidos en la FCF, pero está limitada por una elevada porporción de trazados no satisfactorios (136). La fonocardiografía se ha utilizado poco debido a la interferencia del ruido ambiental (por ejemplo, sonidos de los intestinos) y la frecuencia cardíaca de la madre, así como de los movimientos del feto y la madre.

Por último, la interpretación varía considerablemente, incluso entre observadores con experiencia. En un estudio ciego, cinco observadores experimentados y el médico a cargo examinaron 600 cardiotocogramas seleccionados al azar, de buena calidad técnica, pertenecientes a 83 pacientes (208). La concordancia osciló entre el 63 y el 98 por ciento por lo menos en cuatro observadores, según el sistema de calificación de Fisher, con una variación del 29 por ciento intraobservador. Usando una evaluación subjetiva de la normalidad, los observadores concordaron en tan solo alrededor del 60 por ciento de los cardiotocogramas. En un segundo estudio también ciego de pruebas con oxitocina, cinco expertos perinatales examinaron 50 registros usando criterios de evaluación uniformes (151). Los cinco expertos estuvieron de acuerdo con el clínico respecto a la clasificación en el 32 por ciento de los registros y la mayoría concordó en menos de la mitad (42 por ciento). El nivel medio de concordancia entre dos expertos cualquiera fue solamente del 52 por ciento y el más alto fue del 62 por ciento. El desacuerdo fue en las pruebas dudosas y también en las pruebas positivas y negativas.

La variabilidad del observador es menor con los NST. En un estudio realizado, tres observadores llegaron a un acuerdo total al clasificar 37 (93 por ciento) de 40 cardiotocogramas como reactivos (56). En otros estudio, se notificó una concordancia del 95 por ciento en la evaluación de 20 cardiotocogramas por cinco observadores (216).

Diseño y Análisis de los Estudios

Varios factores complican la comparación de los estudios publicados. Primero, la definición del alto riesgo varía (por ejemplo, las mujeres con diabetes mellitus clase A pueden ser clasificadas como pacientes de riesgo elevado por lagunos investigadores, pero no por otros), y la selección de determinados grupos de alto riesgo, tal como los que se sospecha que padecen de retardo del crecimiento intrauterino, presentan dificultades debido a que el diagnóstico clínico es deficiente (148).

Segundo, los criterios para la clasificación de las pruebas y de los daños no son uniformes. Por ejemplo, en una investigación multicentrica realizada, un cambio de criterios durante el período de estudio y el uso de diferentes criterios por las instituciones participantes puede haber afectado a los resultados (62, 63). Además, es preciso resolver el problema de las pruebas dudosas o inconclusas. Algunos investigadores prefieren analizar pruebas dudosas y positivas por separado; otros combinan en su analisis las pruebas dudosas con las positivas.

Tercero, la selección de indicadores adecuados de daño es difícil debido a que todos los clínicamente disponibles son afectados por factores no relacionados con la insuficiencia uteroplacentaria. Por ejemplo, la mortalidad fetal puede ser producida por cambios súbitos en el estado del feto, tales como los debidos al desprendimiento prematuro de la placenta y la obstrucción del cordón umbilical. Además, la muerte perinatal puede ser causada por condiciones no prevenibles (por ejemplo, anomalías congénitas) o por patologías ocurridas después del parto (por ejemplo, septicemia). A su vez, aunque la muerte del feto puede reflejar con más exactitud la insuficiencia uteroplacentaria, también debe analizarse la mortalidad perinatal a fin de detectar si la atención basada en los resultados de estas pruebas ha afectado a las posibilidades de supervivencia. A modo de ejemplo, una cesárea en una mujer con un NST no reactivo puede dar lugar a un nacimiento prematuro, y el neonato quizá no sobreviva.

Un problema de interpretación más sutil es el que surge de cualquier estudio no controlado en el cual una intervención resultante de un procedimiento diagnóstico puede alterar el curso clínico de la enfermedad. En tal situación, cualquier neonato sano que hubiese nacido despues de una estudio de la FCF anteparto positivo, los partidarios de esa prueba podrían alegar que se benefició de la intervención oportuna, mientras que

quienes no favorecen su uso, dirían que nunca estuvo en riesgo (o sea, un falso positivo).

Entonces son varios los problemas que tanto en la presentación como en el análisis de los datos complican la evaluación de los estudios. Por ejemplo, a veces se combinan los datos de poblaciones de alto y bajo riesgo (186). Además, los investigadores usan criterios diferentes para determinar qué pruebas se incluirán en el análisis. Asimismo, los registros algunas veces son evaluados retrospectivmente; esta re-evaluación puede introducir un sesgo, especialmente cuando los resultados iniciales de la prueba no se ajustan a los esperados (6).

Las pruebas estadísticas a menudo están incompletas. Una técnica usada con frecuencia, el análisis de chi cuadrado, puede revelar asociaciones significativas entre una prueba anormal y un resultado deficiente, no obstante, una asociación significativa entre el resultado de una prueba y un resultado final no demuestra la utilidad de la misma para fines de detección o confirmación diagnostica. Una prueba puede ser considerablemente mejor que otra en un estudio determinado, pero puede que ninguna proporcione resultados satisfactorios.

Otro error analítico que aparece algunas veces en las publicaciones es la clasificación a posteriori de resultados o elementos de la FCF para optimizar la exactitud de la prueba. Aunque este método es aceptable en análisis preliminares, tales cambios deben volver a probarse prospectivamente en otra población a fin de eliminar la sobre estimación de la capacidad de una prueba para distinguir lo normal de lo anormal (96).

COSTO DE LOS ESTUDIOS DE FCF ANTEPARTO

Se estimó que los costos directos de los estudio de la FCF anteparto para vigilar embarazos de alto riesgo en los Estados Unidos sobrepasa los 200 millones de dólares al año. Para llegar a esta suma su supuso que el 15 por ciento de la población obstétrica sería considerada con riesgo elevado de padecer insuficiencia uteroplacentaria. Las estimaciones de la incidencia de insuficiencia uteroplacentaria varían considerablemente, pero pueden llegar hasta el 33 por ciento (100); entre 7 y 10 por ciento de la población obstétrica padece trastornos hipertensivos (225), y las mujeres que los sufren componen el grupo mayor de alto riesgo. En este análisis se dio por sentado que el costo del NST es de 45 dólares (Blue Cross/Blue Shield, Georgia, Comunicación personal, 1983) por prueba, era iniciada a las 34 semanas de gestación y se hacía una vez por semana durante seis semanas en 540,000 mujeres aproximadamente (es decir, el 15 por ciento de las mujeres embarazadas cada año) (138). Además, se estimó que el cinco por ciento de las mujeres embarazadas habían iniciado las pruebas a las 42 semanas de gestación para determinar una posible posmadurez y que estas mujeres promediaron dos pruebas cada

una; las estimaciones de la prevalencia de posmadurez oscilan entre el 6 y el 12 por ciento (161). Calculamos que el 15 por ciento de los NST inicialmente serían no reactivos, y que el cinco por ciento seguiría siendo no reactivo prolongando el tiempo de la prueba o en la segunda prueba. Se consideró que se haría una prueba con oxitocina únicamente a mujeres con un NST persistentemente no reactivo y que costaría 150 dólares (64).

Esta estimación de los costos directos no incluye los relacionados con morbilidad neonatal o materna resultante de los estudios de la FCF anteparto (por ejemplo, hipertonia uterina, trabajo de parto prematuro) o los costos relacionados con acciones tomadas ante pruebas positivas (por ejemplo, operación cesárea). Los honorarios por una amniocentesis para determinar la relación lecitina/esfingomielina ascienden a aproximadamente 85 dólares, (Blue Cross, Blue Shield, Georgia, comunicación personal de 1983) y a menudo se la hacen a mujeres con una prueba con oxitocina positiva y un feto de dudosa madurez. El costo promedio para un recien nacido que requiera cuidado intensivo fue calculado en 8.000 dólares en 1981 (27), y el diez por ciento de los sobrevivientes con bajo peso al nacer pueden sufrir uno o más defectos graves que dan lugar a grandes gastos médicos. Además, estos costos, así como cualesquiera otro relacionado con el embarazo, tampoco fueron considerados en el análisis. Así pues, los 200 millones de dólares calculados para los costos de los estudios de la FCF anteparto parecen ser moderados; sin embargo, debido a que la frecuencia efectiva de dichos estudios es incierta, estas estimaciones siguen siendo provisionales.

OTRAS PRUEBAS ANTEPARTO

Movimientos Fetales

Los movimientos fetales fueron descritos en 1770 por Wrisberg en Suecia como un signo inicial de embarazo (79); en 1884, Playfair recomendó la inducción del parto en el caso de disminución de los movimientos (156). No obstante, el uso sistemático de los movimientos fetales para detectar riesgo es relativamente nuevo (172, 175).

El método de control más sencillo es que la madre u otro observador cuenten los movimientos fetales. Los sistemas que emplean ultrasonido son más precisos en la detección de la actividad fetal (15, 128), y la clasificación de los movimientos, se basa en la duración y el patrón de los mismos (204, 205). Aun así, aproximadamente el 90 por ciento de los movimientos del feto detectados por cualquier equipo también son percibidos por la madre (rango 64 al 100 por ciento) (47, 162, 174, 176). En realidad, del 6 al 9 por ciento de los trazados con ultrasonidos no se pueden interpretar (147), y algunos expertos han recomendado abandonar el ultrasonido para detectar movimiento fetal (191).

Muchos factores afectan la capacidad para contar los movimientos del feto. Entre ellos figuran las variaciones diurnas u otras de tipo periódico (10, 47, 170, 202), la atención y (78) la actividad materna (45, 85), la velocidad e intensidad de los movimientos fetales (87, 176, 196), y la posición de la placenta (141). Factores tales como la compresión del cordón umbilical, el polihidramnios y ciertas anomalías congénitas tienden a reducir los movimientos fetales (167, 177), mientras que aumentan a medida que va creciendo el feto (198). El sonido puede estimular el movimiento fetal, pero esta hipótesis es debatible (80). El efecto que tiene sobre los movimientos fetales la administración de alimento o glucosa a la madre también es discutible (10, 71). De igual modo, no hay un efecto consistente del ultrasonido sobre los movimientos fetales (38, 88). Los niveles terapeúticos de medicamentos depresores producen poco efecto sobre los movimientos fetales, pero las altas dosis lo suprimen (207). No hay seguridad en cuando a si los movimientos del feto disminuyen de manera significativa durante las dos o tres últimas semanas del embarazo (47, 166, 178).

El aumento de los movimientos fetales no indicarían compromiso fetal, en cambio una marcada reducción de los mismos es considerada como una señal de alarma (168). El "conteo diario de los movimientos fetales" se basa en el control diario de los movimientos por la embarazada durante períodos de 30 minutos tres veces al día (179). Si la mujer percibe menos de tres movimientos fetales por hora, estos se cuentan durante 12 horas. La "señal de alarma de los movimientos" como signo de muerte fetal próxima fue considerado cuando ocurrian menos de cuatro mevimientos fetales en un período de 12 horas. Se descubrió que una notable reducción en los movimientos fetales antecedía entre uno y cuatro días los cambios en la frecuencia cardíaca del feto. Un método similar definió compromiso fetal cuando se producen menos de diez movimientos por período de 12 horas (150). También se han diseñado sistemas como el de la "cuenta hasta diez", en la que se evalúa el tiempo transcurrido para alcanzar un número fijo de movimientos fetales (53); otros como la prolongación del período de observación (111); los puntajes de los movimientos fetales (135); y el uso de ultrasonido para detectarlos por períodos breves o prolongados (147, 170). Otras variaciones incluyen períodos de observación desde 30 minutos una vez al día, hasta 60 minutos tres veces al día y como señal de alarma el registro de tres o menos movimientos por hora (84, 179). Por último, algunos investigadores fijan los niveles normales usando períodos de observación basal individual (87, 212).

La tasa de falsos positivos para el conteo diario de los movimientos fetales excede del 50 por ciento en siete de diez estudios de morbilidad y en tres de cinco estudios de mortalidad perinatal (Cuadro 6). Las tasas de falsos negativos fueron menores del diez por ciento en ocho de diez estudios de morbilidad y en cuatro de cinco estudios de mortalidad perinatal. La sensibilidad fue superior al 50 por ciento en dos de diez investigaciones de morbilidad y en cuatro de cinco estudios de mortalidad perinatal. La especificidad excedió del 80 por ciento en los diez

estudios de morbilidad y fue mayor del 90 por ciento en nueve de ellos y en tres de cinco estudios de mortalidad perinatal. La exactitud diagnóstica para morbilidad y mortalidad fueron similares en estudios en los que se usó un puntaje combinado.

El único estudio prospectivo controlado que se ha publicado sobre movimientos fetales fue realizado en 3.332 mujeres danesas que fueron asignadas alternativamente a un grupo que recibía adiestramiento especifico en cuanto a la observación de los movimientos fetales (dos horas tres veces a la semana), o bien a un grupo control que no recibió instrucciones específicas (141). Si una mujer observaba "menos movimientos" después de la semana 32, se le indicaba consultar el hospital y, según la situación clinica era sometida a más pruebas, se le hospitalizaba o inducia al parto inmediatamente. En esta serie se registraron quince muertes fetales con peso mayor a los 1.500 gramos y sin malformaciones congénitas incompatibles con la vida; 12 de los 15 eran del grupo de control. 62 mujeres (cuatro por ciento) del grupo sometido al tratamiento notificaron una reducción en los movimientos fetales; diez dieron a luz inmediatamente y otras cuatro en el término de 48 horas. En 12 de estos 14 recién nacidos no se observaron problemas perinatales; en dos, se diagnosticó síndrome de dificultad respiratorio, pero sobrevivieron. Los resultados indican que el conteo de los movimientos fetales fue un instrumento útil de predicción de bienestar del feto, pero es difícil generalizar estos resultados a otras poblaciones. Además, como la asignación se hizo sistemáticamente, más bien que al azar, no se puede descartar cierto sesgo en ella.

En resumen, las principales ventajas del registro mecánico y materno de los movimientos fetales radican en su sencillez, seguridad y conveniencia. Al contrario de otras pruebas ante parto, el conteo de los movimientos se puede hacer en la casa sin usar equipo o personal calificado; y no se conocen contraindicaciones. Aunque el control antenatal de los movimientos fetales tiene un bajo valor predictivo positivo, una investigación controlada sugirió posibles beneficios clínicos.

Movimientos Respiratorios fetales

La evaluación y predicción del estado del feto mediante la observación de los movimientos respiratorios fetales MRF no fue considerada seriamente para su uso clínico hasta la década de 1970 (114, 224). Desde entonces se han usado los movimientos respiratorios como instrumento de diagnóstico primario y como complemento de la PTC y del NST (29, 125, 130, 154). Los movimientos respiratorios fetales puede aumentar con la edad gestacional, por la noche y con las comidas maternas o la administración de glucosa (14, 58, 121, 137). Por otro lado, el hábito de fumar (48, 72, 133), los movimientos fetales (39), los períodos de sueño del feto (99), el estímulo físico (129), y la amniocentesis

(124) pueden causar una disminución en los movimientos respiratorios. Estos también se ven afectados por la presentación fetal (129).

En un estudio sobre los movimientos respiratorios fetales, las tasas de falsos positivos (75 por ciento) y negativos (cuatro por ciento) fueron comparables a las del NST (125). Los movimientos respiratorios y el NST también fueron similares en su capacidad para identificar sufrimiento fetal durante el parto. La prueba mostró una sensibilidad del 53 por ciento y una especificidad del 87 por ciento para predecir un puntaje de Apgar anormal al quinto minuto (125).

Las exploraciones ultrasónicas con modo B en tiempo real recientemente aumentaron el potencial diagnostico de los movimientos respiratorios como instrumento clínico, al permitir a los investigadores cuantificar los movimientos normales. Sin embargo, gran parte del optimismo generado por los estudios en que se usaron técnicas previas, ha sido moderado por este método más exacto (18). Es más, el análisis de series cronológicas de movimientos respiratorios fetales demostró que la evaluación cualitativa era inadecuada (30). En resumen, el uso de los movimientos respiratorios como un prueba de diagnóstico sigue siendo un procedimiento experimental, no útil todavía en la clínica.

DISCUSION

El uso de la vigilancia anteparto, como prueba de detección o de confirmación para diagnosticar insuficiencia uteroplacentaria, se generalizó después de haberse establecido en estudios clínicos descriptivos una asociación estadísticamente significativa entre el resultado de las pruebas y mejores resultados neonatales. La pregunta crítica, empero, es si se puede demostrar que el uso rutinario de estas pruebas reduce la morbilidad y la mortalidad perinatal (118, 199).

Los estudios descriptivos son esenciales para observar asociaciones potencialmente importantes entre las pruebas y los resultados perinatales, pero no están diseñados para controlar variables inteferentes (por ejemplo, la edad gestacional) que complican problemas multifactoriales, tales como la morbilidad y mortalidad perinatal (35). Los sesgos debidos a políticas de ingreso en hospitales o a diferentes prácticas clínicas también podrían afectar la interpretación de los datos. Además, se han hecho estudios de vigilancia anteparto en poblaciones con varias combinaciones de factores de riesgo. Por estas razones, los simples cálculos de significación estadística no son prueba suficiente para establecer políticas.

El enfoque fundamental de esta revisión radicó en la evaluación tanto de la exactitud como de la eficacia de los métodos empleados actualmente en la vigilancia fetal anteparto. El primero, la exactitud de la prueba, fue medido con las tasas de falsos positivos y negativos,

CUADRO 6

Exactitud Diagnóstica del Control de los Movimientos Fetales Anteparto en la Predicción de Morbilidad y Mortalidad

	N	PORCENTAJE			
		Falsos Positivos	Falsos Negativos	Sensibilidad	Especificidad
Morbilidad					
Sufrimiento Fetal Intraparto					
Schifrin (186)	134	30	42	23	92
Liston (116)	150	67	3	40	96
Rayburn (166)	1161	77	9	9	97
Platt (155)	286	75	5	7	99
Puntaje de Apgar Bajo					
Pearson (149)	122	44	18	21	96
Ehrstrom (47)	240	35	8	62	93
Leader (110)	247	88	1	50	91
Rayburn (166)	1161	52	6	25	98
Schifrin (186)	158	81	2	71	86
Platt (155)	286	100	1	0	99
Indice de Morbilidad/Mortalidad					
Mathews (132)	50	36	11	69	87
Jarvis (97)	90	52	4	77	86
Fischer (53)	332	87	8	21	86
Leader (110)	264	54	1	86	91
Schifrin (186)	158	54	32	26	87
Rayburn (166)	1161	47	9	20	98
Platt (155)	286	25	9	11	100
Mortalidad Perinatal					
Pearson (149)	122	57	1	69	87
Manning (125)	50	25	11	38	98
Schifrin (186)	158	81	2	71	86
Liston (116)	150	82	0	100	94
Platt (155)	286	50	1	50	95

sensibilidad y especificidad. La elevada tasa de falsos positivos encontrada en todas las pruebas de vigilancia antes del parto, puede conducir a una intervención innecesaria con posibles riesgos para la madre y el feto. En algunos casos la cesárea puede justificarse para prevenir la muerte intrauterina incluso con altas tasas de falsos positivos; al mismo tiempo, tal intervención podría en la práctica aumentar la morbilidad y mortalidad perinatal debido a riesgos relacionados ya sea con la cirugía o con el parto prematuro. Además, la creencia general de que una prueba negativa brinda seguridad de que el feto sobreviva el trabajo de parto está basada más en la baja prevalencia de un resultado desfavorable en el trabajo de parto y el parto que en la calidad de la prueba (215). La sensibilidad de los estudios de la FCF anteparto yde la observación de los movimientos fetales generalmente fue inferior al 50 por ciento, lo que indica que estas pruebas normalmente no identifican embarazos que terminarían en resultados adversos. La especificidad de estas pruebas fue generalmente superior al 80 por ciento, pero excedió el 90 por ciento en menos de la mitad de los estudios publicados. Cuando un evento es raro, digamos, que ocurre menos de 50 veces en 1.000 casos, la prueba deberá tener una especificidad muy superior al 90 por ciento para evitar que se clasifique incorrectamente el resultado normal (es decir resultados falsos positivos) (52, 201, 215).

¿Mejora el resultado del embarazo al emplearse técnicas de vigilancia fetal antes del parto? Aunque la eficacia se evalúa mejor en estudios aleatorios controlados (35), en las 600 referencias examinadas por los autores tan solo se realizaron cuatro de esos estudios para el NST, y ninguna para la PTC. Además, en los cuatro ensayos realizados para el NST, las muestras estudiadas fueron demasiado pequeñas, para observar posibles beneficios importantes. Se necesita una muestra grande para demostrar un efecto de los estudios de la FCF anteparto en la tasa de mortalidad perinatal, de la cual del 20 al 40 por ciento se ha atribuido a la insuficiencia uteroplacentaria (99). Con una tasa de mortalidad perinatal de 15/1.000, se necesitaría una muestra de 19.000 o más mujeres para detectar una reducción en la mortalidad perinatal a 10/1.000 (α = 0.05; β = 0.10) (139). Incluso en una población de mucho riesgo con una mortalidad perinatal de 30/1.000, se necesitaría una muestra de 10.000 mujeres para detectar una reducción a 20/1.000 (α = 0.05; β = 0.10). Por ende, aunque estos estudios no ofrecen datos que sugieran un beneficio clínico del uso de la NST, la probabilidad de que demostrasen ese beneficio, incluso si estuviese presente, era baja.

En resumen, los estudios publicados hasta la fecha no apoyan el uso de la prueba con oxitocina y el NST como pruebas de detección o de confirmación en las cuales basar la intervención clínica; un solo ensayo controlado no aleatorio ha sugerido que la observación de los movimientos fetales es útil como prueba de detección. No obstante, tanto los estudios de la FCF anteparto como la observación de los movimientos fetales, se han generalizado rápidamente en la práctica médica, particularmente en el tratamiento de embarazos de alto riesgo. Ambas son ejemplos de la

adopción prematura de tecnología. El empleo de estas pruebas en pacientes de bajo riesgo llevará a un número aun mayor de resultados falsos positivos debido a la menor indicencia de anormalidad en la población objeto del estudio, y puede aumentar el número de intervenciones indebidas.

Al mismo tiempo, la PTC, el NST y el control de los movimientos fetales merecen ser estudadas más a fondo para determinar su valor como pruebas de detección. Se deberá alentar la realización de ensayos aleatorios, controlados con tamaños muestrales adecuados para encontrar los efectos beneficiosos previstos.

Reconocimientos - Quisiéramos agradecer a los doctores David Banta, Willard Cates, Jr., David A. Grimes, Joseph Kahn, Andrew Kaunitz, Jeffrey P. Koplan, Herbert B. Peterson y Carl W. Tyler, Jr., por sus comentarios y sugerencias.

BIBLIOGRAFIA

1. Arias, J. W., Saldana, L. R., Rivera-Alsina, M., and Ali, V.: Fetal heart rate acceleration: Fetal movement ratio in the management of high-risk pregnancy. Obstet. Gynecol. 60: 427, 1982.
2. Ballie, P.: Augmented oxytoxcin stress tests. Perinatal Med. 3: 377, 1973.
3. Banta, H. D., Behney, C. J., and Willems, J. S.: *Toward Rational Technology in Medicine*. Springer Publishing Co., New York, 1983.
4. Barrada, M. I., Edwards, L. E., and Hakanson, E. Y.: Antepartum fetal testing. I. The oxytocin challenge test. Am. J. Obstet. Gynecol. 134: 532, 1979.
5. Barrada, M. I., Edwards, L. E., and Hakanson, E. Y.: Antepartum fetal testing. II. The acceleration/constant ratio: A nonstress test. Am. J. Obstet. Gynecol. 134: 538, 1979.
6. Barrett, J. M., Salyer, S. L., and Boehm, F. H.: The nonstress test: An evaluation of 1,000 patients. Am. J. Obstet. Gynecol. 141: 153, 1981.
7. Baskett, T. F., and Sandy, E. A.: The oxytocin challenge test and antepartum fetal assessment. Br. J. Obstet. Gynaecol. 84: 39, 1977.
8. Baskett, T. F., Gray, J. H., Prewett, S. J., et al.: Antepartum fetal assessment using a fetal biophysical profile score. Am. J. Obstet. Gynecol. 148: 630, 1984.
9. Bhakthavathsalan, A., Mann, L. I., Tejani, N. A., et al.: Correlation of the oxytocin challenge test with perinatal outcome. Obstet. Gynecol. 48: 552, 1976.
10. Birkenfeld, A., Laufer, N., and Sadovsky, E.: Diurnal variation of fetal activity. Obstet. Gynecol. 55: 417, 1980.
11. Bissonnette, J. M., Johnson, K., and Toomey, C.: The role of a trial of labor with a positive contraction stress test. Am. J. Obstet. Gynecol. 135: 292, 1979.
12. Blake, G. D., Kneppel, R. A., Ingardia, C. J., et al.: Evaluation of nonstress fetal heart rate testing in multiple gestations. Obstet. Gynecol. 63: 526, 1984.
13. Bobitt, J. R.: Abnormal antepartum fetal heart rate tracings, failure to intervene, and fetal death: Review of five cases reveals potential pitfalls of antepartum monitoring programs. Am. J. Obstet. Gynecol. 133: 415, 1979.
14. Bocking, A., Adamson, L., Cousin, A., et al.: Effects of intravenous glucose injections on human fetal breathing movements and gross fetal body movements at 38 to 40 weeks' gestational age. Am. J. Obstet. Gynecol. 142: 606, 1982.
15. Boddy, K.: Fetal breathing: Its physiologic and clinical implications. Hosp. Pract. 14: 89, 1979.
16. Boehm, F. H.: Fetal heart rate variability: Key to fetal well-being. Contemp. Obstet. Gynecol. 9: 57, 1977.
17. Boehm, F. H., Killam, A. P., and Duncan, L.: The contraction stress test: A comparison of buccal and intravenous oxytocin and oral prostaglandin E2. J. Tenn. Med. Assoc. 72: 890, 1979.
18. Bots, R. S. G. M., Broeders, G. H. B., Farman, D. J., et al.: Fetal breathing movements in the normal and growth-retarded human fetus: A multiscan/M-mode echofetographic study. Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 8: 21, 1978.
19. Bourgeois, F. J., Thiagarajah, S., and Harbert, G.M., Jr.: The significance of fetal heart rate decelerations during nonstress testing. Am. J. Obstet. Gynecol. 150: 213, 1984.
20. Boyd, J. E., Chamberlain, G. V. P., and Ferguson, I. L. C.: The oxytocin stress test and the isoxuprine placental transfer test in the management of suspected placental insufficiency. J. Obstet. Gynecol. 81: 120, 1974.
21. Braly, P., and Freeman, R. K.: The significance of fetal heart rate reactivity with a positive oxytocin challenge test. Obstet. Gynecol. 50: 689, 1977.
22. Breart, G., Goupil, F., Legrand, H., et al.: Antepartum fetal heart rate monitoring. A semi-quantitative evaluation of the 'non-stressed' fetal heart rate. Eur. J. Obstet. Gynaecol. Reprod. Biol. 11: 227, 1981.
23. Brettschneider, F., Goldstein, P., Baer, D., et al.: Fetal acceleration determinations and perinatal outcome. J. Reprod. Med. 25: 10, 1980.
24. Brown, R., and Patrick, J.: The nonstress test: How long is enough? Am. J. Obstet. Gynecol. 141: 646, 1981.
25. Brown, V. A., Sawers, R. S., Parsons, R. J., et al.: The value of antenatal cardiotocography in the management of high-risk pregnancy: A randomized controlled trial. Br. J. Obstet. Gynaecol. 89: 716, 1982.
26. Bruce, S. L., Petrie, R. H., and Yeh, S. Y.: The suspicious contraction stress test. Obstet. Gynecol. 51: 415, 1978.
27. Budetti, P., McMarcus, P., Barrand, N., Heinen, L. A.: The costs and effectiveness of neonatal intensive care. Case Study No. 10, Health Technology Case Study Series, 1981, Office of Technology Assessment, U.S. Congress, Washington, D.C., pp. 19.
28. Caldeyro-Barcia, R., Mendez-Bauer, C., Poseiro, J. J., et al.: Fetal monitoring in labor, in *Maternal Child Health Practices: Problems, Resources, and Methods Delivery*, edited by H. M. Wallace, E. M. Gold, E. F. Lis. C. G Thomas, Springfield, IL, pp. 332–394.
29. Calvert, J. P., and Richards, C. J.: Fetal breathing movements and fetal distress. Br. J. Obstet. Gynaecol. 86: 607, 1979.
30. Campbell, K., MacNeill, I., and Patrick, J.: Time series analysis of human foetal breathing activity at 30–39 weeks gestation. J. Biomed. Eng. 2: 108, 1980.
31. Cetrulo, C. L., and Freeman, R.: Bioelectric evaluation in intrauterine growth retardation. Clin. Obstet. Gynecol. 20: 979, 1977.
32. Chew, F. T. K., Abel, D. A., and Beischer, N. A.: Antenatal cardiotocography in patients with persistently subnormal urinary oestriol excretion. Aust. N.Z. J. Obstet. Gynaecol. 17: 18, 1977.
33. Christie, G. B., and Cudmore, D. W.: The oxytocin challenge test. Am. J. Obstet. Gynecol. 118: 327, 1974.
34. Clark, M. J.: Use of the oxytocin challenge test in the management of postdate pregnancy. J. Am. Osteo. Assoc. 79: 632, 1980.
35. Cochran, A. L.: Effectiveness of efficiency, 1971, Nuffield Provincial Hospitals Trust.
36. Cooper, J. M., Soffronoff, E. C., and Bolognese, R. J.: Oxytocin challenge test in monitoring high-risk pregnancies. Obstet. Gynecol. 45: 27, 1975.
37. Curran, J. R.: *Fetal Heart Monitoring*. Butterworth & Co. London, 1975.
38. David, H., Weaver, J. B., and Pearson, J. P.: Doppler ultrasound and fetal activity. Br. Med. J. 2: 62, 1975.
39. Dawes, G. S., Visser, G. H. A., Goodman, J. D. S., and Redman, C. W. G.: Numerical analysis of the human fetal heart rate: The quality of ultrasound records. Am. J. Obstet. Gynecol. 141: 43, 1981.
40. Dawes, G. S., Houghton, C. R. S., Redman, C. W. G., and Visser, G. H. A.: Pattern of the normal human fetal heart rate. Br. J. Obstet. Gynaecol. 89: 276, 1982.
41. Devoe, L. D.: Clinical implication of prospective antepartum fetal heart rate testing. Am. J. Obstet. Gynecol. 137: 983, 1980.
42. Dierker, L. J., Jr., Pillay, S. K., Sorokin, Y., and Rosen, M. G.: Active and quiet periods in the preterm and term fetus. Obstet. Gynecol. 60: 65, 1982.
43. Dilts, P. V., Jr.: Current practices in antepartum and intrapartum fetal monitoring. Am. J. Obstet. Gynecol. 126: 491, 1976.
44. Druzin, M. L., Paul, R. H., and Gratacos, J.: Current status of the contraction stress test. J. Reprod. Med. 23: 222, 1979.
45. Edwards, D. A., and Edwards, J. S.: Fetal movement: Development and time course. Science 169: 95, 1970.
46. Eguchi, K., Yonezawa, M., Hasegawa, T., et al.: Fetal activity determination and neosynephrine test for evaluation of fetal well-being in high risk pregnancies. Nippon Sanka

Fujinka Gakkai Zasshi 32: 663, 1980.
47. Ehrstrom, C.: Fetal movement monitoring in normal and high risk pregnancy. Acta Obstet. Gynecol. Scand. (Suppl) 80: 16, 1979.
48. Eriksen, P. S., Gennser, G., Lofgren, O., and Nilsson, K.: Acute effects of maternal smoking on fetal breathing and movements. Obstet. Gynecol. 61: 367, 1983.
49. Evertson, L. R., Gauthier, R. J., and Collea, J. V.: Fetal demise following a negative contraction stress test. Obstet. Gynecol. 51: 671, 1978.
50. Evertson, L. R., Gauthier, R. J., Schifrin, B. S., and Paul, R. H.: Antepartum fetal heart rate testing. I. Evolution of the nonstress test. Am. J. Obstet. Gynecol. 133: 29, 1979.
51. Farahani, G., Vasudeva, K., Petris, R., and Fenton, A. N.: Oxytocin challenge test in high-risk pregnancy. Obstet. Gynecol. 47: 159, 1976.
52. Feinstein, A. R.: *Clinical Biostatistics*. The C. V. Mosby Company, St. Louis, 1977.
53. Fischer, S., Fullerton, J. T., and Trezise, L.: Fetal movement and fetal outcome in a low-risk population. J. Nurse Midwife 26: 24, 1981.
54. Flynn, A. M., and Kelly, J.: Evaluation of fetal well-being by antepartum fetal heart monitoring. Br. Med. J. 1: 936, 1977.
55. Flynn, A. M., Kelly, J., Mansfield, H., et al.: A randomized controlled trial of non-stress antepartum cardiotocography. Br. J. Obstet. Gynaecol. 89: 427, 1982.
56. Flynn, A. M., Kelly, J., Mathews, K., et al.: Predictive value of, and observer variability in several ways of reporting antepartum cardiotocographs. Br. J. Obstet. Gynaecol. 89: 434, 1982.
57. Fox, H. E., Steinbrecher, M., and Ripton, B.: Antepartum fetal heart rate and uterine activity studies. I. Preliminary report of acceleration and the oxytocin test. Am. J. Obstet. Gynecol. 126: 61, 1976.
58. Fox, H. E., Inglis, J., and Steinbrecher, M.: Fetal breathing movements in uncomplicated pregnancies. I. Relationship to gestational age. Am. J. Obstet. Gynecol. 134: 544, 1979.
59. Freeman, R. K., and James, J.: Clinical experience with the oxytocin challenge test. II. An ominous atypical pattern. Obstet. Gynecol. 46: 255, 1975.
60. Freeman, R. K.: The use of the oxytocin challenge test for antepartum clinical evaluation of uteroplacental respiratory function. Am. J. Obstet. Gynecol. 121: 481, 1975.
61. Freeman, R. K., Goebelsman, U. W. E., Nochimson, D., and Cetrulo, C.: An evaluation of the significance of a positive oxytocin challenge test. Obstet. Gynecol. 47: 8, 1976.
62. Freeman, R. K., Anderson, G., and Dorchester, W.: A prospective multi-institutional study of antepartum fetal heart rate monitoring. I. Risk of perinatal mortality and morbidity according to antepartum fetal heart rate test results. Am. J. Obstet. Gynecol. 143: 771, 1982.
63. Freeman, R. K., Anderson, G., and Dorchester, W.: A prospective multi-institutional study of antepartum fetal heart rate monitoring. II. Contraction stress test versus nonstress test for primary surveillance. Am. J. Obstet. Gynecol. 143: 778, 1982.
64. Freeman, R. K., and Garite, T. J.: Antepartum fetal monitoring: The optimum method and role. In *Controversies in Obstetrics and Gynecology*, ed. 3, edited by F. Zuspan, and D. Christian, W. B. Saunders, Philadelphia, 1983, pp. 21–28.
65. Gabbe, S. G., Freeman, R. D., and Goebelsmann, U. W. E.: Evaluation of the contraction stress test before 33 weeks' gestation. Obstet. Gynecol. 52: 649, 1978.
66. Gandhi, J., and Gugliucci, C. L.: Nonstress test prediction of fetal status. J. Reprod. Med. 27: 80, 1982.
67. Garite, T. J., Freeman, R. K., Hochleutner, I., and Linzey, E. M.: Oxytocin challenge test: Achieving the desired goals. Obstet Gynecol 51: 614, 1978.
68. Garite, T. J., Linzey, E. M., Freeman, R. K., and Dorchester, W.: Fetal heart rate patterns and fetal distress in fetuses with congenital anomalies. Obstet. Gynecol. 53: 716, 1979.
69. Gauthier, R. J., Evertson, L. R., and Paul, R. H.: Antepartum fetal heart rate testing. Am. J. Obstet. Gynecol. 133: 34, 1979.
70. Gaziano, E. P., Hill, D. L., and Freeman, D. W.: The oxytocin challenge test in the management of high-risk pregnancies. Am. J. Obstet. Gynecol. 121: 947, 1975.
71. Gelman, S. R., Spellacy, W. N., and Wood, S.: Fetal movements and ultrasound: Effect of maternal intravenous glucose administration. Am. J. Obstet. Gynecol. 137: 459, 1980.
72. Gennser, G., Marsal, K., and Brantmark, B.: Maternal smoking and fetal breathing movements. Am. J. Obstet. Gynecol. 123: 861, 1975.
73. Goldkrand, J. W., and Benjamin, D. S.: Antepartum fetal heart rate testing: A clinical appraisal. Obstet. Gynecol. 63: 48, 1984.
74. Goodman, J. D. S., Visser, F. G. A., and Dewes, G. S.: Effects of maternal cigarette smoking on fetal trunk movements, fetal breathing movements, and the fetal heart rate. Br. J. Obstet. Gynaecol. 91: 657, 1984.
75. Goodwin, J. W., Dunne, J. T., and Thomas, B. W.: Antepartum identification of the fetus at risk. Can. Med. Assoc. J. 101: 57, 1969.
76. Goupil, F., and Legrand, H.: Antepartum fetal heart rate monitoring. II. Deceleration patterns. Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 11: 239, 1981.
77. Graca, L. M., Meirinho, M., Sanches, J. F., and Saraiva, J.: Modification of the fetal reactivity by an intravenous glucose load to the mother. J. Perinat. Med. 9: 286, 1981.
78. Granat, M., Lavie, P., Adar, D., and Sharf, M.: Short-term cycles in human fetal activity. I. Normal pregnancies. Am. J. Obstet. Gynecol. 134: 696, 1979.
79. Grant, A., and Mohide, P.: Screening tests and diagnostic procedures in antenatal care. In *Effectiveness and Satisfaction in Antenatal Care*, edited by M. Enkin, and I. Chalmers. Spastics International, London, 1982.
80. Grimwade, J., Walker, D., and Wood, C.: Response of the human fetus to sensory stimulation. Aust. N.Z. J. Obstet. Gynaecol. 10: 222, 1970.
81. Grundy, H., Freeman, R. K., Lederman, S., and Dorchester, W.: Nonreactive contraction stress test: clinical significance. Obstet. Gynecol. 64: 337, 1984.
82. de Haan, J., van Bemmel, J. H., Stolte, L. A. M., et al.: Quantitative evaluation of fetal heart rate patterns. II. The significance of the fixed heart rate during pregnancy and labor. Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 3: 103, 1971.
83. Hammacher, K.: The clinical significance of cardiotocography. In *Perinatal Medicine*, edited by P. J. Huntingford, E. S. Hunter, and E. Saling. Academic Press, New York, 1968, pp. 80–93.
84. Harper, R. G., Greenberg, M., Farahani, G., et al.: Fetal movement, biochemical and biophysical parameters, and the outcome of pregnancy. Am. J. Obstet. Gynecol. 141: 39, 1981.
85. Harris, D. B., and Harris, E. S.: A study of fetal movements in relation to mother's activity. Hum. Biol. 18: 221, 1946.
86. Hauth, J. C., Gilstrap, L. C., and Widmer, K.: Fetal heart rate reactivity before and after maternal jogging during the third trimester. Am. J. Obstet. Gynecol. 142: 545, 1982.
87. Hertogs, K., Roberts, A. B., Cooper, D., et al.: Maternal perception of motor activity. Br. Med. J. 2: 1183, 1979.
88. Hertz, R. H., Timor-Tritsch, I., Dierker, L. J., Jr., et al.: Continuous ultrasound and fetal movement. Am. J. Obstet. Gynecol. 135: 152, 1979.
89. Hobel, C. J., Hyvarnen, M. A., Okada, D. M., and Oh, W.: Prenatal and intrapartum high-risk screening. Am. J. Obstet. Gynecol. 117: 1, 1973.
90. Homburg, R., Ben-David, M., and Zakut, H.: Oxytocin-

stressed and unstressed cardiotocograms for the prediction of fetal compromise. Br. J. Obstet. Gynaecol. 89: 516, 1982.
91. Hon, E. H.: Fetal heart rate monitoring for evaluation of fetal well-being. Postgrad. Med. 61: 139, 1977.
92. Hoppenbrouwers, T., Combs, D., Ugartechea, J. C., et al.: Fetal heart rates during maternal wakefulness and sleep. Obstet. Gynecol. 57: 301, 1981.
93. Huddleston, J. F., and Freeman, R. K.: The use of oxytocin challenge test for the management of pregnancies at risk for uteroplacental insufficiency. Ultrasonography in the antepartum patient. In *Perinatal Medicine: Management of the High Risk Fetus and Neonate*, edited by R. J. Bolognese, and R. H. Schwarz. Williams & Wilkins, Baltimore, 1977, pp. 68–84.
94. Huddleston, J. F., Sutcliff, G., Carney, F. E., et al.: Oxytocin challenge test for antepartum assessment. Am. J. Obstet. Gynecol. 135: 609, 1979.
95. Ingardia, C. J., Cetrulo, C. L., Knuppel, R. A., et al.: Prognostic components of the nonreactive nonstress test. Obstet. Gynecol. 56: 305, 1980.
96. Ingelfinger, J. A., Mosteller, F., Thibodeau, L. A., and Ware, J. A.: *Biostatistics in Clinical Medicine*. MacMillan Publishing Co., Inc., New York, 1983, pp. 223–247.
97. Jarvis, G. J., and MacDonald, H. N.: Fetal movements in small-for-dates babies. Br. J. Obstet. Gynaecol. 86: 724, 1979.
98. Jofre, M. E., Green, R., and Gillespie, A.: Antepartum stress cardiotocography using buccal oxytocin. Aust. N.Z. J. Obstet. Gynaecol. 18: 230, 1978.
99. Junge, H. D., and Walter, H.: Behavioral states and breathing activity in the fetus near term. J. Perinat. Med. 8: 150, 1980.
100. Kaar, K.: Antepartal cardiotocography in the assessment of fetal outcome. Acta Obstet. Gynecol. Scand. (Suppl) 94: 1, 1980.
101. Keane, M. W., Horger, E. O., 3d, and Vice, L.: Comparative study of stressed and nonstressed antepartum fetal heart rate testing. Obstet. Gynecol. 57: 320, 1981.
102. Keegan, K. A., Paul, R. H., Broussark, P. M., et al.: Antepartum fetal heart rate testing. III. The effect of phenobarbital on the nonstress test. Am. J. Obstet. Gynecol. 133: 579, 1979.
103. Keegan, K. A., and Paul, R. H.: Antepartum fetal heart rate testing. IV. The nonstress test as a primary approach. Am. J. Obstet. Gynecol. 136: 75, 1980.
104. Keirse, M. J., Trimbos, J. B.: Assessment of antepartum cardiotocograms in high-risk pregnancy. Br. J. Obstet. Gynaecol. 87: 261, 1980.
105. Klein, S. A., Young, B. K., Wilson, S. J., and Katz, M.: Continuous fetal monitoring following third-trimester amniocentesis. Obstet. Gynecol. 58: 444, 1981.
106. Krebs, H. B., and Petres, R. E.: Clinical application of a scoring system for evaluation of antepartum fetal heart rate monitoring. Am. J. Obstet. Gynecol. 130: 765, 1978.
107. Kubli, F., Boos, R., Ruttgers, H. et al.: Antepartum fetal heart rate monitoring. In *Current Status of Fetal Heart Rate Monitoring and Ultrasound in Obstetrics*, edited by R. W. Beard, and S. Campbell. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, London, 1977, pp. 28–45.
108. Kuhn, R. J.: Non-stress antenatal cardiotocography in high risk pregnancy. Asia Oceania J. Obstet. Gynaecol. 8: 73, 1982.
109. Lauersen, N. H., Wilson, K. H., Bilek, A., et al.: A new modality in nonstress testing: Evaluation of beat-to-beat fetal heart rate variability. Am. J. Obstet. Gynecol. 141: 521, 1981.
110. Leader, L. R., Baillie, P., and Van Schalkwyk, D. J.: Fetal movements and fetal outcome: A prospective study. Obstet. Gynecol. 57: 431, 1981.
111. Lee, C. Y., DiLoreto, P. C., and O'Lane, J. M.: A study of fetal heart rate acceleration patterns. Obstet. Gynecol. 45: 142, 1975.
112. Lenke, R. R., and Nemes, J. M.: Use of nipple stimulation to obtain contraction stress test. Obstet. Gynecol. 63: 345, 1984.
113. Leuchter, R. S., and Schifrin, B. S.: Antepartum assessment of the fetus. In *Controversies in Obstetrics and Gynecology*, ed. 3, edited by F. P. Zuspan, and D. C. Christian. W.B. Saunders, Philadelphia, 1983, pp. 1–9.
114. Lewis, P., and Boylan, P.: Fetal breathing. A review. Am. J. Obstet. Gynecol. 134: 587, 1979.
115. Lin, C. C., Moawad, A. H., River, P., and Pishotta, F. T.: An OCT-reactivity classification to predict fetal outcome. Obstet. Gynecol. 56: 17, 1980.
116. Liston, R. M., Cohen, A. W., Mennuti, M. T., Gabbe, S. G.: Antepartum fetal evaluation by national perception of fetal movement. Obstet. Gynecol. 60: 424, 1982.
117. Liu, D. T. Y., Blackwell, R. J., and Tukel, S.: The relevance of antenatal and intrapartum fetal heart rate patterns to fetal outcome. Br. J. Obstet. Gynaecol. 85: 270, 1978.
118. Lofgren, O.: Antenatal fetal heart rate testing in high-risk pregnancies. Obstet. Gynecol. 58: 436, 1981.
119. Lumley, J.: Antepartum fetal heart rate tests and induction of labour. Women Health 7: 9, 1983.
120. Lumley, L. A., Anderson, I., Renou, P., and Wood, C. A randomized trial of weekly cardiotocography in high-risk obstetric patients. Br. J. Obstet. Gynaecol. 90: 1018, 1983.
121. Luther, E. R., Gray, J. H., Scott, K., et al.: The effect of maternal glucose infusion on breathing movements in human fetuses with intrauterine growth retardation. Am. J. Obstet. Gynecol. 142: 600, 1982.
122. Lyons, E. R., Bylsma-Howell, M., Shamsi, S., and Towell, M. E.: A scoring system for nonstress antepartum fetal heart rate monitoring. Am. J. Obstet. Gynecol. 133: 242, 1979.
123. Manning, F. A., Lange, I. R., Morrison, I., and Harman, C. R.: Fetal biophysical profile score and the nonstress test: a comparative trial. Obstet. Gynecol. 64: 326, 1984.
124. Manning, F. A., Platt, L. D., and Lemay, M.: Effect of amniocentesis on fetal breathing movements. Br. Med. J. 2: 1582, 1977.
125. Manning, F. A., Platt, L. D., Sipos, L., and Keegan, K. A., Jr.: Fetal breathing movements and the nonstress test in high-risk pregnancies. Am. J. Obstet. Gynecol. 135: 511, 1979.
126. Manning, F. A., Baskett, T. F., Morrison, I., and Lange, I.: Fetal biophysical profile scoring: A prospective study in 1184 high-risk patients. Am. J. Obstet. Gynecol. 140: 289, 1981.
127. Manning, F. A., Morrison, I., Lange, I. R., and Harman, C.: Antepartum determination of fetal health: Composite biophysical profile scoring. Clin. Perinatol. 9: 285, 1982.
128. Marsal, K., Ulmsten, U., and Lindstrom, K.: Device for measurement of fetal breathing movements—II. Accuracy of in vitro measurements, filtering of output signals, and clinical application. Ultrasound. Med. Biol. 4: 13, 1978.
129. Marsal, K., Gennser, G., and Kullander, S.: Intrauterine breathing movements and fetal presentation. Obstet. Gynecol. 51: 163, 1978.
130. Marsal, K., Lofgren, O., and Gennser, G.: Fetal breathing movements and maternal exercise. Acta Obstet. Gynecol. Scand. 58: 197, 1979.
131. Martin, C. B., Jr., and Schifrin, B. S.: Prenatal fetal monitoring, In *Perinatal Intensive Care*, edited by S. Aladjen, and A. K. Brown. C. V. Mosby, St. Louis, 1977, pp. 155–173.
132. Mathews, D. D.: Maternal assessment of fetal activity in small-for-dates infants. Obstet. Gynecol. 45: 488, 1975.
133. Mendenhall, H. W., O'Leary, J. A., and Phillips, K. O.: The nonstress test: The value of a single acceleration in evaluating the fetus at risk. Am. J. Obstet. Gynecol. 136: 87, 1980.
134. Merkur, H.: Normal and abnormal antenatal ultrasonic car-

diographic patterns. Br. J. Obstet. Gynaecol. 86: 533, 1979.
135. Millez, J., Legrand, H., Goupil, F., et al.: Antepartum fetal heart rate monitoring. III. Fetal movements and accelerations in fetal heart rate. Eur. J. Obstet. Gynaecol. Reprod. Biol. 11: 251, 1981.
136. Nageotte, M. P., Freeman, R. K., Freeman, A. G., and Dorchester, W.: Short-term variability assessment from abdominal electrocardiogram during the antepartum period. Am. J. Obstet. Gynecol. 145: 566, 1983.
137. Natale, R., Patrick, J., and Richardson, B.: Effects of human maternal venous plasma glucose concentrations on fetal breathing movements. Am. J. Obstet. Gynecol. 132: 36, 1978.
138. National Center for Health Statistics. Annual Summary of Births, Deaths, Marriages, and Divorces: United States, 1982. Monthly Vital Statistics Report. 31: 1–8, 1983.
139. National Center for Health Statistics/National Center for Health Services Research: Health United States, 1981, Hyattsville, MD: DHHS Publication No. (PHS) 82-1232, Table 10, December 1981, p. 112.
140. Naldam, S.: Fetal activity acceleration determination period. Dan. Med. Bull 28: 64, 1981.
141. Naldam, S.: Fetal movements. A comparison between maternal assessment and registration by means of dynamic ultrasound. Dan. Med. Bull. 29: 197, 1982.
142. Neuhoff, S. D., Gal, D., and Tancer, M. L.: False negative oxytocin challenge test result: Review. N.Y. State J. Med. 79: 1537, 1979.
143. Odendaal, H. J.: The fetal and labor outcome of 102 positive contraction stress tests. Obstet. Gynecol. 54: 591, 1979.
144. Odendaal, H. J.: Intra-uterine deaths after suspicious, uncertain and normal antenatal fetal heart rate monitoring. S. African Med. J. 57: 904, 1980.
145. O'Leary, J. A., Mendenhall, H. W., and Andrinopoulos, G. C.: The nonstress test. A preliminary report of a graded classification. J. Reprod. Med. 25: 251, 1980.
146. Ott, W. J.: Antepartum cardiotachometry for fetal evaluation. South. Med. J. 74: 310, 1981.
147. Patrick, J., Campbell, K., Carmichael, L., et al.: Patterns of gross fetal body movements over 24-hour observation intervals during the last 10 weeks of pregnancy. Am. J. Obstet. Gynecol. 142: 363, 1982.
148. Pavelka, R., Schmid, R., and Reinold, E.: Evaluation of various monitoring techniques in late pregnancy to detect poor intrauterine fetal growth. Gynecol. Obstet. Invest. 13: 65, 1982.
149. Pearson, J. F., and Weaver, J. B.: Fetal activity and fetal wellbeing: An evaluation. Br. Med. J. 1: 1305, 1976.
150. Pearson, J. P., and Weaver, J. B.: A six-point scoring system for antenatal cardiotocographs. Br. J. Obstet. Gynaecol. 85: 321, 1978.
151. Peck, T. M.: Physicians' subjectivity in evaluating oxytocin challenge tests. Obstet. Gynecol. 56: 13, 1980.
152. Phelan, J. P.: Diminished fetal reactivity with smoking. Am. J. Obstet. Gynecol. 136: 230, 1980.
153. Phelan, J. P.: The nonstress test: A review of 3,000 tests. Am. J. Obstet. Gynecol. 139: 7, 1981.
154. Platt, L. D., Manning, F. A., LeMay, M., and Sipos, L.: Human fetal breathing: Relationships to fetal condition. Am. J. Obstet. Gynecol. 132: 514, 1978.
155. Platt, L. D., Eglinton, G. S., Sipos, L., et al.: Further experience with the fetal biophysical profile. Obstet. Gynecol. 61: 480, 1983.
156. Playfair, W. S.: *A Treatise on the Science and Practice of Midwifery*. Lea Brothers, Philadelphia, 1889, p. 458.
157. Pomerance, J. J., Glick, L., and Lynch, V. A.: Maternal exercise as a screening test for uteroplacental insufficiency. Obstet. Gynecol. 44: 383, 1974.
158. Pose, S. V., Castillo, J. B., Mora-Rojas, E. O., et al.: Test of fetal tolerance to induce uterine contractions for the diagnosis of chronic distress, perinatal factors affecting human development. Pan American Health Organization, Scientific Publication No. 185, 1969, pp. 96–104.
159. Powell Phillips, W. D., and Towell, M.: Abnormal fetal heart rate associated with congenital abnormalities. Br. J. Obstet. Gynaecol. 87: 270, 1980.
160. Pratt, D., Diamond, F., Yen, H., et al.: Fetal stress and nonstress tests: An analysis and comparison of their ability to identify fetal outcome. Obstet. Gynecol. 54: 419, 1979.
161. Pritchard, J. A., and MacDonald, P. C.: *Williams Obstetrics*. ed. 15. Appleton-Century-Crofts, New York, 1976, p. 797.
162. Rabinowitz, R., Persitz, E., and Sadovsky, E.: The relation between fetal heart rate accelerations and fetal movements. Obstet. Gynecol. 61: 16, 1983.
163. Ramsewak, S., Suratsingh, J., and Roopnarinesingh, S.: The oxytocin challenge test in high-risk pregnancies. West Indian Med. J. 30: 94, 1981.
164. Ray, M., Freeman, R., Pine, S., and Hesselgesser, R.: Clinical experience with the oxytocin challenge test. Am. J. Obstet. Gynecol. 114: 1, 1972.
165. Rayburn, W. F., Duhring, J. L., and Donaldson, M.: A study of fetal acceleration tests. Am. J. Obstet. Gynecol. 132: 33, 1978.
166. Rayburn, W. F.: Clinical implications from monitoring fetal activity. Am. J. Obstet. Gynecol. 144: 967, 1982.
167. Rayburn, W. F., and Barr, M.: Activity patterns in malformed fetuses. Am. J. Obstet. Gynecol. 142: 1045, 1982.
168. Rayburn, W. F., Rayburn, P. R., and Gabel, L. L.: Excess fetal activity: Another worrisome sign? South. Med. J. 76: 163–165, 1983.
169. Richardson, B., Campbell, K., Carmichael, L., and Patrick, J.: Effects of external physical stimulation of fetuses near term. Am. J. Obstet. Gynecol. 139: 344, 1981.
170. Roberts, A. B., Little, D., Cooper, D., and Campbell, S.: Normal patterns of fetal activity in the third trimester. Br. J. Obstet. Gynaecol. 86: 4, 1979.
171. Ron, M., and Polishuk, W. Z.: The response of the fetal heart rate to amniocentesis. Br. J. Obstet. Gynaecol. 83: 768, 1976.
172. Rosen, M. G., Hertz, R. H., Dierker, L. J., Jr., et al.: Monitoring fetal movement. Clin. Obstet. Gynecol. 6: 325, 1979.
173. Ruttgers, H., Kubli, F., Haller, U., et al.: Antepartum fetal heart rate. I. Baseline levels, baseline irregularity and decelerations in normal late-pregnancy. Z. Geburtshilfe/Perinatol 176: 294, 1972.
174. Sadovsky, E., Polishuk, W. Z., and Malkin, Y.: Correlation between electromagnetic recording and maternal assessment of fetal movement. Lancet 1: 1141, 1973.
175. Sadovsky, E., and Yaffe, H.: Daily fetal movement recording and fetal prognosis. Obstet. Gynecol. 41: 845, 1973.
176. Sadovsky, E., Polishuk, W. Z., Yaffe, H., et al.: Fetal movements recorder, use and indications. Int. J. Gynaecol. Obstet. 15: 20, 1977.
177. Sadovsky, E., and Perlman, M.: Decreased fetal movements and polyhydramnios. Acta Obstet. Gynecol. Scand. 57: 177, 1978.
178. Sadovsky, E., Laufer, N., and Allen, J. W.: The incidence of different types of fetal movements during pregnancy. Br. J. Obstet. Gynaecol. 86: 10, 1979.
179. Sadovsky, E., Weinstein, D., and Even, Y.: Antepartum fetal evaluation by assessment of fetal heart rate and fetal movements. Int. J. Gynaecol. Obstet. 19: 21, 1981.
180. Sadovsky, E., Navot, D., and Yaffe, H.: Antenatal evaluation of fetal heart rate accelerations associated with fetal movements. Int. J. Gynaecol. Obstet. 19: 441, 1981.
181. Sandenbergh, H. A., and Odendaal, H.J.: Clinical experience with the contraction stress test. S. Afr. Med. J. 51: 660, 1977.
182. Scanlon, J. W., Suzuki, K., Shea, E., and Tronick, E.: Clinical and neurobehavioral effects of repeated intrauterine expo-

sure to oxytocin: A prospective study. Am. J. Obstet. Gynecol. 132: 294, 1978.
183. Schifrin, B. S.: Antepartum fetal heart rate monitoring. In *Intrauterine Asphyxia in the Developing Fetal Brain*, edited by L. Gluck. Chicago Yearbook Medical, Chicago, 1977, pp. 205–224.
184. Schifrin, B. S., Lapidus, M., Doctor, G. S., and Leviton, A.: Contraction stress test for antepartum fetal evaluation. Obstet. Gynecol. 45: 433, 1975.
185. Schifrin, B. S., Foye, G., Amato, J., et al.: Routine fetal heart rate monitoring in the antepartum period. Obstet. Gynecol. 54: 21, 1979.
186. Schifrin, B. S., Guntes, V., Gergely, R. C.: The role of real-time scanning in antenatal fetal surveillance. Am. J. Obstet. Gynecol. 140: 525, 1981.
187. Schulman, H., Lin, C. C., Saldana, L., and Randolph, G.: Quantitative analysis in the oxytocin challenge test. Am. J. Obstet. Gynecol. 129: 239, 1977.
188. Selwyn, B. J.: Review of obstetrical risk assessment methods. In *Research Issues in the Assessment of Birth Settings*. Institute of Medicine and National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C. 1982: 149–170.
189. Seski, J. C., and Compton, A. A.: Abruptio placentae following a negative oxytocin challenge test. Am. J. Obstet. Gynecol. 125: 276, 1976.
190. Shaxted, E. J., and Jenkins, H. M. L.: Fetal death immediately following normal antenatal fetal heart rate pattern. Case report. Br. J. Obstet. Gynaecol. 88: 747, 1981.
191. Sheldon, T. A.: Assessment of fetal movement (letter). Br. Med. J. 2: 505, 1978.
192. Sill, H., and Wilson, E. W.: Antepartum fetal heart rate monitoring. Aust. N.Z. J. Obstet. Gynaecol. 15: 132, 1975.
193. Slomka, C., and Phelan, J. P.: Pregnancy outcome in the patient with a nonreactive nonstress test and a positive contraction stress test. Am. J. Obstet. Gynecol. 139: 11, 1981.
194. Solum, T.: Antenatal cardiotocography: Methods, interpretation and clinical application. Acta Obstet. Gynecol. Scand. 1980 (Suppl) No. 96.
195. Sontag, L. W.: Fetal heart rates as a behavioral indicator. Society for Research in Child Development Monographs. 3(4), No. 17, 1938.
196. Sorokin, Y., Pillay, S. K., Dierker, L. J., et al.: A comparison between maternal, tocodynamometric, and real-time ultrasonographic assessments of fetal movement. Am. J. Obstet. Gynecol. 140: 456, 1981.
197. Sorokin, Y., Dierker, L. J., Pillay, S. K., et al.: The association between fetal heart rate patterns and fetal movements in pregnancies between 20 and 30 weeks' gestation. Am. J. Obstet. Gynecol. 143: 243, 1982.
198. Spellacy, W. N., Cruz, A. C., Gelman, S. R., and Buhi, W. C.: Fetal movements and placental lactogen levels for fetal-placental evaluation. Obstet. Gynecol. 49: 113, 1977.
199. Spellacy, W. N., Cruz, A. C., Kalra, P. S., et al.: Oxytocin challenge test results compared with simultaneously studied serum human placental lactogen and free estriol levels in high-risk pregnant women. Am. J. Obstet. Gynecol. 135: 917, 1979.
200. Spurrett, B.: Stressed cardiotocography in late pregnancy. J. Obstet. Gynaecol. Br. Commonw. 78: 894, 1971.
201. Stempel, L. E.: Eanie, meanie, minie, mo . . . What do the data really show? Am. J. Obstet. Gynecol. 144: 745, 1982.
202. Sterman, M. B.: Relationship of intrauterine fetal activity to maternal sleep stage. Exp. Neurol. 19: 98, 1967.
203. Tchilinguirian, N. G. O.: Fetal monitoring in high-risk pregnancy. Clin. Obstet. Gynecol. 16: 329, 1973.
204. Timor-Tritsch, I. E., Zador, I., Hertz, R.H., and Rosen, M. G.: Classification of human fetal movement. Am. J. Obstet. Gynecol. 126: 70, 1976.
205. Timor-Tritsch, I. E., Dierker, L. J., Zador, I., et al.: Fetal movements associated with fetal heart rate accelerations. Am. J. Obstet. Gynecol. 131: 276, 1978.
206. Timor-Tritsch, I. E., Dierker, L. J., Jr., Hertz, R. H., and Rosen, M. G.: Fetal movement: A brief review. Clin. Obstet. Gynecol. 22: 583, 1979.
207. Trierweiler, M. W., Freeman, R. K., and James, J.: Baseline fetal heart rate characteristics as an indicator of fetal status during the antepartum period. Am. J. Obstet. Gynecol. 125: 618, 1976.
208. Trimbos, J. B., and Keirse, M. J.: Observer variability in assessment of antepartum cardiotocograms. Br. J. Obstet. Gynaecol. 85: 900, 1978.
209. Trudinger, B. J., and Boyland, P.: Antepartum fetal heart rate monitoring: Value of sound stimulation. Obstet. Gynecol. 55: 265, 1980.
210. Tushuizen, P. B. T., Stoot, J. E. G. M., and Ubachs, J. M. H.: Clinical experience nonstressed antepartum cardiotocography. Am. J. Obstet. Gynecol. 128: 507, 1977.
211. U.S. Bureau of the Census: Statistical Abstract of the United States 1982–3. National Data Book and Guide to Sources. ed. 103. Washington, D.C., 1982, Government Printing Office, p. 75.
212. Valentin, L., Lofgren, O., and Marsal, K.: Subjective recording of fetal movements as a screening method for detection of fetal jeopardy. Lecture to the XXIst Nordic Congress in Obstetrics and Gynaecology, Goteborg, 1980.
213. Varma, T. R.: Clinical experience in non-stressed antepartum cardiotocography in high-risk pregnancies. Int. J. Gynaecol. Obstet. 19: 433, 1981.
214. Vasicka, A., and Hutchinson, H. T.: Fetal response to induction, augmentation, and correction of labor by oxytocin. Am. J. Obstet. Gynecol. 85: 1054, 1963.
215. Vecchio, T. J.: Predictive value of a single diagnostic test in unselected populations. N. Engl. J. Med. 274: 1171, 1966.
216. Visser, G. H. A., and Huisjes, H. J.: Diagnostic value of the unstressed antepartum cardiotocogram. Br. J. Obstet. Gynaecol. 84: 321, 1977.
217. Visser, G. H. A., Redman, C. W. G., Huisjes, H. J., and Turnbull, A. C.: Nonstressed antepartum heart rate monitoring: Implications of accelerations after spontaneous contractions. Am. J. Obstet. Gynecol. 138: 429, 1980.
218. Visser, G. H. A., Dawes, G. S., and Redman, C. W. G.: Numerical analysis of the normal human antenatal fetal heart rate. Br. J. Obstet. Gynaecol. 88: 792, 1981.
219. Visser, G. H. A., Goodman, J. D. S., Levine, D. H., and Dawes, G. S.: Diurnal and other cyclic variations in human fetal heart rate near term. Am. J. Obstet. Gynecol. 142: 535, 1982.
220. Visser, G. H.: Antepartum sinusoidal and decelerative heart rate. Patterns in Rh disease. Am. J. Obstet. Gynecol. 143: 538, 1982.
221. Weingold, A. B., Yonekura, M. L., and O'Kieffe, J. O.: Nonstress testing. Am. J. Obstet. Gynecol. 138: 195, 1980.
222. Weingold, A. B., Yonekura, M. L., and O'Kieffe, J. O.: Stress and nonstess antepartum fetal monitoring: Current status. Obstet. Gynecol. Annu. 9: 139, 1981.
223. Weinstein, M. C., and Fineberg, H. V.: *Clinical Decision Analysis*. W. B. Saunders, Philadelphia, 1980, pp. 84–88.
224. Wilds, P. L.: Observations of intrauterine fetal breathing movements—A review. Am. J. Obstet. Gynecol. 131: 315, 1978.
225. Willson, J. R., and Carrington, E. R.: *Obstetrics and Gynecology*. The C. V. Mosby Company, St. Louis, 1979, p. 336.
226. Kidd, L.C. Patel, N.B., Smith, R.: Non-stress antenatal cardiotocography - a prospective randomized clinical trial. Brit. J. Obstet. Gynaec. 92:1156, 1985.

ANEXO I

RESUMEN DE COMENTARIOS

ANALISIS Y COMENTARIOS DE LA ENCUESTA RECIBIDA DE LOS COLABORADORES DE LATINOAMERICA

La vigilancia fetal por intermedio del monitoreo fetal electrónico anteparto (MFEA) en América Latina, no se utiliza en todas las embarazadas. De la encuesta realizada en 30 instituciones (10 dependientes de la Universidad, 11 del Ministerio de Salud Pública y 9 del Seguro Social o Sistemas de prepago) se observa que se monitorizaron con diferentes pruebas alrededor del 25 por ciento de las embarazadas. Sin mayores variaciones en los tres grupos. El 60 por ciento de dichas maternidades considera que el número de monitores es suficiente (promedio 2 por institución con una media de 400 nacimientos mensuales - rango 1-4).

En todas las instituciones se realiza la prueba no estresante (NST) en general como tamizaje (screening) aunque en ciertas oportunidades asociadas a la prueba de tolerancia a las contracciones (PTC) y a la estimulación sónica.

La mayoría de las instituciones realiza la PTC como prueba de confirmación, algunos el perfil biofísico fetal y 1/4 de ellas el NST. Solamente 2/3 de las mismas tienen normas escritas sobre la ejecución e interpretación de las pruebas (dentro del subgrupo de salud pública la mitad no tiene normas).

En algunas de las instituciones encuestadas se han publicado experiencias con el monitoreo fetal electrónico anteparto, pero hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio clínico prospectivo controlado con asignación al azar.

En el Cuadro 1 se muestra un resumen de las pruebas que realizan las instituciones.

En lo referente a la conducta obstétrica tomada en base al MFEA se observa que ante un resultado que indique compromiso fetal en el 70 por ciento de las maternidades se realizan otros estudios, especialmente en el sub-grupo de hospitales universitarios. Un 80 por ciento de las mismas repite del MFEA con una periodicidad promedio del 1,8 días y el 17 por ciento interrumpe la gestación luego del primer MFEA.

En el Cuadro 2 se muestra la opinión sobre el monitoreo anteparto basado principalmente en la bibliografía publicada puesto que muy pocas instituciones realizaron algún tipo de estudio.

CUADRO 1

PRUEBAS	PORCENTAJE DE LAS INSTITUCIONES QUE LA REALIZAN	PORCENTAJE DE EMBARAZADAS EN QUE SE REALIZAN	PROMEDIO DE PRUEBAS POR EMBARAZADA
NST	100	25	2,3
PTC Registro externo	80	6	1,3
Perfil Biofísico	20	no especificado	no especificado
Estimulación sónica	9	25	2,0
Esfuerzo materno	3	1	1,0
PTC Registro interno	0	0	-

CUADRO 2

El Monitoreo Anteparto

	MEJORA LOS RESULTADOS PERINATALES %	AUMENTA LA INCIDENCIA DE CESAREA %	AUMENTA LAS INDUCCIONES %
SI	60	59	52
NO	27	35	45
NO SABE	13	6	3

Como se puede extraer de los datos presentados existe una disparidad importante en cuanto a los procedimientos, conductas tomadas y opinión en general.

Lamentablemente hasta la fecha no existen estudios clínicos controlados con asignación al azar que cumplan con todos los requisitos necesarios, siendo el número de observaciones el punto critico entre ellos, por esa razón y teniendo presente los riesgos que ello implca, se realizó un cuadro resumen de los cuatro estudios presentados en el trabajo de revisión "Evaluación de la eficacia diagnóstica de determinadas técnicas de vigilancia fetal antes del parto".

CUADRO 3

Resumen de los cuatro ensayos clínicos aleatorios controlados
Prueba sin Esfuerzo (NST)

		GRUPO RESULTADO REVELADO No. 795		GRUPO RESULTADO OCULTADO No. 784
Peso Medio al Nacer (g)		3.071		3.065
Cesárea (%)		23		21
FCF Anormal en el trabajo de parto (%)		25		21
Apgar 7 (1er. min.) (%)		15		15
Nacidos Muertos sin Malformaciones (por mil)	(11)	13.8	(2)	2.6(*)
Ingresos a la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal (%)		21		20
Muertes Neonatales sin malformaciones (por mil)	(8)	10.2	(7)	9.0
Muertes Perinatales (por mil)	(19)	23.9	(9)	11.5(**)

(*) X2 = 4.85; 0 0.05
(**) X2 = N.S.

Tomado de: Brown (25), Flynn (55), Lumley (120), Kidd (226)

Los resultados que muestra el Cuadro 3 son similares en ambos grupos, excepto para los nacidos muertos sin malformaciones, en donde se observa un mayor número de muertes fetales en el grupo de monitoreo revelado. Es de notar que el trabajo que contibuye con más fetos muertos es el de Lumley (120), que tiene un diseño diferente, ya que solo se hacía el NST en el grupo de estudio, lo que podría introducir un sesgo en los resultados. Un elemento que podría explicar el mayor número de muertes en el grupo de monitoreo revelado es que éste lleva a una intervención iatrogénica, en el trabajo de Flynn (55) hay 4 muertes neonatales en dicho grupo, contra ninguna en el ocultado.

La disparidad de criterios para la toma de decisiones en base a los resultados de MFEA y las dudas que arrojan los estudios realizados hasta la fecha (Cuadro 3), justificaría la realización de un estudio colaborativo prospectivo con asignación al azar en maternidades de América Latina. Por otra parte, debido a que estas maternidades presentan altas tasas de mortalidad perinatal, alguna de ellas muy superiores a las de los países industrializados, desminuiría el número de individuos necesarios para observar diferencias significativas en este indicador.

Considerando que la tasa de mortalidad perinatal en muchas instituciones del área es del orden del 25 por 1,000, una muestra de 5.800 embarazadas sería suficiente para detectar una reducción de la mortalidad del 40 por ciento, considerando un error = 0.05 y = 0.10.

ANEXO II

BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA

- Sociedad de Obstetricia y Ginecología de Buenos Aires. Monitoreo fetal electrónico. Informe del Comité de Fetología, 1981.

- Pereira Luz, N., Pereira Lima, C., Hecker Luz, S., Feldens V.L. Auditory evoked responses of human fetus. I behavior during progress of labor. Acta Obstet. Gynecol. Scand. 59:395, 1980

- Díaz, M.M., Faúndes, A. Díaz, J. Avaliacao da factibilidade de uso do registro da percepcao materna dos movimentos fetais no último trimestre da gravidez. Gin. Obst. Bras. 9:126, 1986.

- Donoso Siña, E., Gonzalez Bruzzone, P., Silva, J. R., Navarro, M.M., Sanetti Muños, M.E. Algunos aspectos de la reactividad cardíaca fetal en el embarazo de pretérmino. Rev. Latin. Perinat. 5:191, 1985.

- Gonzalez Bruzzone, P., Donoso Siña, E., Bustos J.C., Illanes J. P., Miranda, M., Zanetti, E. Efecto del ayuno materno en la monitorización electrónica basal de la frecuencia cardíaca del feto. Rev. Chil. Obstet. Ginecol. 50:407, 1985.

- Pose, S.V., Castillo, J.B., Mora Rojas, E.O., Soto Yances A., Caldeyro Barcia, R. Test of fetal tolerance to induce uterine contraction for the diagnosis of chronic distress. Perinatal factors affecting human development. PAHO Scientific Publication No. 185 pp. 96 - 1969.

- Pereira Luz, N., Hecker, S., Medaglia, P.V., Souza R. Guimaraes, M.A. A resposta auditiva provocada como metodo de avaliacao fetal: novos criterios de interpretacion. Rev. Braz. Ginecol. Obstet. Marco - Abril 1984. pp. 47.

- Lede, R.L. Seguimiento del embarazo con riesgo pernatal aumentado: evaluación de un protocolo de monitoreo obstétrico anteparto". Obstet. Ginecol. Latinoamericana 40:299, 1982.

- Lede, R.L. Casa en el bajo riesgo. Rev. Soc. Obstet. Ginecol. Bs. As. 65:108, 1986.

- Zugaib, M., Behle, I. Monitoracao fetal electronica. Ed. Livraria Roca Ltda. 1981, Sao Paulo.

- Faneite, P.J. Monitoreo antenatal no estresante en embarazo de alto riesgo. Rev. Obstet. Ginec. Venez. 43:1, 1983.

- Lovez García, R. y col. Validación clínica de las pruebas cardiotográficas anteparto. Ginec. Obstet. Mex. 51:121, 1983.

- Tarizzo, V.I. y col. Effects of exercise on several adrenergic system. Pharmacol Latinoamer 34:55, 1984.

- Behle, I., Zugaib, M. Cardiotocografía anteparte estimulada. Prueba de estimulación sonora. Clin. Ginecol 7(3):131, 1983.

- Berdager, P.A., Althabe O., Monitoreo Fetal. Ed. Ascune Hnos. 1985, Buenos Aires.

- Vinacur, J.C., Althabe, O., Arismendi, A., y col. Los ascensos transitorios de la frecuencia cardiaca fetal y su relación con los resultados de la prueba de Pose. Rev. Soc. Obstet. Ginecol. Bs. As. 56:164, 1977.

- Lopez Canale, J.R. Prueba de tolerancia fetal a las contracciones uterinas. Tesis Doctorado. Pub. Cient. CLAP-OPS/OMS No. 492, Montevideo 1981.

- Caldeyro Barcia, R., Poseiro, J.J., Belitzky y col. Resultados obtenidos con la prueba de pose o de tolerancia fetal a las contracciones uterinas (Registro interno). En carrera J.M. Monitorización Fetal Anteparto pp. 155-159 Salvat Ed. 1980.

- Afanador Rojas, J., Montoya Sáncez, G., Correa Uribe, A. Monitoría Fetal anteparto en relación con la morbimortalidad fetal en el hospital de San José de Bogotá. Rev. Col. Obst. Ginec. 35:430, 1984.

ANEXO III

LISTA DE COLABORADORES

ARGENTINA

Dr. Guillermo Cocozzella
Plaza Italia 18
(1900) La Plata
Prov. de Buenos Aires
República Argentina

Dr. Carlos Duverges
Arenales 3532, 3 Piso Dto. C
Buenos Aires, República Argentina

Dr. Carlos Fernando Lavarello
Boulevard Orono 733
(2000) Rosario
Provincia de Santa Fé, Argentina

Dr. Roberto Luis Lede
Institutos Médicos "Antártida"
Rivadavia 4978
(1424) Buenos Aires Argentina

Dr. Norberto Daniel Margulies
Hospital Fernández
Calle Cerviño
Buenos Aires, Argentina

Dr. Pablo Quaranta
Dirección de Maternidad e Infancia
Secretaría de Salud Pública
Intendencia de Rosario
Br. Oroño 500
(2000) Rosario, Prov. de Santa Fé,
Argentina

Dr. Francisco Uranga Imaz
Hospital Juan A. Fernandez
Cerviño 3650
Buenos Aires, Argentina

Dr. Jorge Vinacur
Policlínico del Docente (OSPLAD)
Lavalle 1974
1051 Buenos Aires, Argentina

Dr. Samuel Cravchik
Hospital Regional de Neuquén
(8300) Neuquén, Prov. de Neuquén
República Argentina

Dr. Omar Althabe
Potosí 4135
(1199) Buenos Aires, República Argentina

Dr. José Miguel Belizán
Centro Rosarino de Estudios Perinatales
Boulevard Oroño 500
(2000) Rosario, Pcia. de Santa Fé
República Argentina

Dra. Liliana Voto
Hospital Fernandez
Calle Cervino
Buenos Aires, Argentina

BOLIVIA

Dr. Mario Pommier
Casilla 2501
Santa Cruz, Bolivia

BRASIL

Dr. Nilo Pereira Luz
Facultad de Medicina
Pontificia Universidad Católica
Av. Ipiranga 6690/324
Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

Dr. Humerto Gazi Lippi
Hospital Maternidade Escola de
Vila Nova Cachoerinha
Av. Dep. Emilio Carlos, 3100
Sao Paulo, CEP 02720, Brasil

Dr. Anibal Foundes Latham
Presidente, Asociación Latinoamericana
de Investigaciones en Reproducción Humana (ALIRH)
Caixa Postal 1452
CEP 13100 Campinas
Sao Paulo, Brasil

Dr. Ivo Behle
INAMPS
Rua Luciana de Abreu 267/200
Porto Alegre
Prov. Rio Grande do Sul, Brasil

CHILE

Dr. Jósé Espinoza R.
Maternidad Hospital "José Joaquín Aguirre
Santos Dumont 999
Santiago de Chile, Chile

Dr. Renato Beltrán Saavedra
Hospital "Dr. Juan Noé C."
18 de Setiembre 1000
Arica, Chile

Dr. Enrique Donoso
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Universidad Pontificia Católica de Chile
Marcoleta 347
Santiago de Chile, Chile

Dr. Italo Campodónico
Jefe Servicio
Ginecología, Obstetricia y Neonatología
Chile

COLOMBIA

Dr. Edgar Cobo
Universida del Valle
Facultad de Salud
Apartado Aéreo 21-88
Cali, Colombia

Dr. Carlos Alberto Quintero
Apartado Aéreo 2188
Cali, Colombia

Dr. Edgar Ivan Ortíz L.
Kra. 26 -3-37
Barrio San Fernando
Cali, Colombia

Dr. Jaime Barrios Amaya
Apartado Postal 195
Cartagena, Colombia

Dr. Jaime Botero Uribe
Apartado Aéreo 2490
Medellín, Colombia

Dr. José Rodrigo Cifuentes
Apartado Aéreo 2188
Cali, Colombia

Dr. Amaury Rafael García Burgos
Hospital Regional de Kennedy
Instituto Nacional de Cancerología
Calle 1A. Cras. 9A. y 10A
Bogotá, Colombia

Dr. Alfonso Jubiz Hasbun
Edificio Suramericana No. 7
Carrera 64A No. 48-21
Apartado Aéreo 55390
Medellín, Colombia

CUBA

Dr. Ubaldo Farnot
Calle 15 No. 351, Vedado
Ciudad de La Habana
Cuba

Dr. Evelio Cabezas
Hospital "Eusebio Hernández"
Avenida 31 No. 8409
Marianao 14
C. Habana, Cuba

Dr. José Oliva Rodríguez
Jefe Servicio de Obstetricia
Hospital Ramón González Coro
La Habana, Cuba

Dr. Roque Roque
Calle J No. 15003 e/ 7 y D
Altahabana, Ciudad Habana
Cuba

ECUADOR

Dr. Juan Parreno Navas
Avenida 9 de Octubre 1770
Edificio Cisneros, Ofic. 503
Quito, Ecuador

Dr. Horacio Toro
Consultor Maternoinfantil
Oficina Sanitaria Panamericana
Isabel La Católica No. 1040 entre
Francisco Salazar y Carańa, "La Floresta"
Quito, Ecuador

Dr. Dalton Avila Gamboa
Presidente de la Federación Latinoamericana
de Asociaciones de Medicina Perinatal (FLAMP)
P.O. Box 10322
Guayaquil, Ecuador

EL SALVADOR

Dr. Norberto Maurico Merlos Cruz
Hospital de Maternidad
Calle Arce
San Salvador, El Salvador

Dr. Noe Noyola
Edificio Torre Médica
Local 102
Urbanización La Esperanza
San Salvador, El Salvador

ESPAńA

Dr. José María Carrera
Instituto Dexeus
Departamento de Obstetricia y Ginecología
Calatrava 83, Planta 2
Barcelona 17, España

HONDURAS

Dra. Marel Dejesús Castellanos
Hospital Escuela
Tegucigalpa, Honduras

Dr. Mario A. Zambrana Castillo
Apartado Postal 42-C
Tegucigalpa, Honduras

Dr. Gaspar Vellecillo Molina
Depto. de Gineco-Obstetricia
Hospital Escuela
Tegucigalpa, D.C. Honduras

Dr. José Rubén López Canales
Hospital Escuela
Departamento de Gineco-Obstetricia
Boulevard Suyapa
Tegucigalpa, Honduras

MEXICO

Dr. Samuel Karchmer
Director General
Instituto Nacional de Perinatología
Montes Urales 800
Lomas de Virreyes
(11000) México, D.F., México

NICARAGUA

Sra. Libia Victoria Cerezo
Oficina Sanitaria Panamericana
Complejo Nacional de Salud
Camino a la Sabana
Managua, Nicaragua

PANAMA

Dr. Renan Esquivel
Director Hospital del niño

Dr. Grimaldo Córdoba Lee
Apartado 7030 - Zona 5
Panamá, Panamá

Dr. Juan Sánchez Vega
Apartado Postal 4398
Panamá 5, Panamá

PERU

Dr. Manuel Gonzáles del Riego
Jefe Servicio de Obstetricia
Hospital General Base Cayetano Heredia
Honorio Delgado SMP s/n
Lima, Perú

Dr. René Cervantes Begazo
Av. Petit Thovars 4295
Miraflores
Lima, Perú

REPUBLICA DOMINICANA

Dr. Vinicio Calventi
Apartado Postal No. 2740
Santo Domingo, República Dominicana

Dr. José Garrido Calderón
Director de Maternidad del I.U.S.S.
Avenida Bolivar 180
Santo Domingo, República Dominicana

URUGUAY

Dr. Roberto Caldeyro Barcia
Casilla de Correo 627
Montevideo, Uruguay

Dr. Rubén Belitzki
Consultor en Perinatología
Centro Latinoamericano de Perinatología
y Desarrollo Humano
(CLAP - OPS/OMS)
Casilla de Correo 627
Montevideo, Uruguay

Dr. Ricardo Topolanski Sierra
Av. Manuel Pérez 5995, Ap. 2
Montevideo, Uruguay

Dr. Yamandú Sica Blanco
Director Clínica Ginecotocológica "C"
Hospital Pereira Rossell
Br. Artigas 1556
Montevideo, Uruguay

Dr. Ricardo Schwarcz
Director
Centro Latinoamericano de Perinatología
y Desarrollo Humano
(CLAP - OPS/OMS)
Casilla de Correo 627
Montevideo, Uruguay

Dra. Martha Penzo
Becaria
Centro Latinoamericano de Perinatología
y Desarrollo Humano
(CLAP - OPS/OMS)
Casilla de Correo 627
Montevideo, Uruguay

Dr. Héctor Rozada
Director Clínica Ginecotocológica "A"
Hospital Pereira Rossell
Br. Artigas 1556
Montevideo, Uruguay

Dr. Juan José Poseiro
Centro Latinoamericano de Perinatología
y Desarrollo Humano
(CLAP - OPS/OMS)
Casilla de Correo 627
Montevideo, Uruguay

Dr. Angel Gonzalo Díaz
Consultor en Perinatología
Centro Latinoamericano de Perinatología
y Desarrollo Humano
(CLAP - OPS/OMS)
Casilla de Correo 627
Montevideo, Uruguay

Dr. Ricardo Horacio Fescina
Jefe de la Unidad de Salud Perinatal
Centro Latinoamericano de Perinatología
y Desarrollo Humano
(CLAP - OPS/OMS)
Cassilla de Correo 627
Montevideo, Uruguay

VENEZUELA

Dr. José Rafael Orta Vásquez
Apartado Postal 695
Ciudad Bolivar, Edo. Bolivar
Venezuela

Dr. Pedro J. Faneite A.
Departamento de Obstetricia
Hospital "Dr. Adolfo Prince Lara"
Servicio de Perinatología
Lote 13 - 7, Rancho Grande
Estado Carabobo, Venezuela

Dr. Freddy Guevara Zuloaga
Av. Empalme - Quinta Buena Suerte
La Campiña
Distrito Postal 105
Caracas, Venezuela