



REFERENCIA

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

TELEFONO 861-3200

**INTRODUCCION A LA SELECCION DE
TECNOLOGIA EN SALUD**

Estudio de Caso, MONITOR FETAL

Gloria A. Coe, Ph.D
Asesor Técnico
Desarrollo de Políticas
de Tecnología en Salud
Programa de Desarrollo
Organización Panamericana de la Salud

Suly Chi, M.S.E.E.
Consultora
Programa de Desarrollo
de Políticas en Salud

Enero 1991

C O N T E N I D O

HOJA

PREFACIO

ANTECEDENTES	3
I. INTRODUCCION	3
A. Objetivo	3
B. Descripción del Caso	3
C. Organización de los Participantes	4
II. PROCESO DE PLANIFICACION	4
A. Evaluación de la Necesidad	5
1. Búsqueda bibliográfica	5
2. Informes de riesgos	6
3. Análisis de demanda	6
B. Evaluación de Impactos	6
1. Impactos en la infraestructura física	7
2. Impactos en los usuarios	7
3. Impactos en el servicios de mantenimiento	7
C. Evaluación de Costos	7
1. Inversión	8
2. Costos directos corrientes	8
3. Costos indirectos	8
D. Evaluación de Beneficios	9
1. Beneficios clínicos	9
2. Beneficios financieros	9
3. Beneficios indirectos	9
E. Desarrollo de la Decisión por Consenso	9
1. Composición del Comité de Inversión Tecnológica	9
2. Proceso de decisión	10
F. Preparación del Informe	10
III. PROCESO DE SELECCION	10
A. Búsqueda de Productos en el Mercado	11
1. Fuentes de información	11
2. Ubicación de los productos existentes en el mercado	11
B. Método I: Análisis Comparativo de Costos y Beneficios.....	12

C. Método II: Definición de las Características	
Técnicas para Licitación	12
1. Características técnicas específicas	12
2. Exigencias genéricas para la	
compra de equipos de salud	13
IV. INFORME FINAL	14
ANEXOS	
ANEXO 1 - Formulario para Solicitud de Compra de Equipo Médico*	
ANEXO 2 - Fuentes de Información y Datos sobre Equipos de Salud	
ANEXO 3 - Ejemplo de Búsqueda Bibliográfica por la Computadora (MEDLINE)	
ANEXO 4 - "Evaluación de Tecnología: Costos y Beneficios del Monitoreo Fetal Electrónico", H. David Banta & S.B. Thacker, Departamento de Salud, Educación y Bienestar, 1984 & "Evaluación de la Eficacia Diagnóstica de Determinadas Técnicas de Vigilancia Fetal Antes del Parto", S.B. Thacker & R.L. Berkelman*, 1986 & "Assessment of Cardiotocographs", M.C. Carter et al., 1990	
ANEXO 5 - Informes de Riesgos - ECRI/FDA	
ANEXO 6 - Hoja de Cálculo de la Demanda*	
ANEXO 7 - Catálogos del Monitor Fetal*	
ANEXO 8 - "Electronic Fetal Monitors"*, <u>Health Devices</u> , 16(8):259-286, 1987	
ANEXO 9 - "Devices and Dollars", <u>Health Devices</u> , special issue, ECRI, 1988	
ANEXO 10 - Hoja de Cálculo de los Costos*	
ANEXO 11 - Contenido del Informe de Planificación*	
ANEXO 12 - "Fetal Monitors"*, Product Comparison System, ECRI & "Intrapartum Cardiotocograph: Oxford Sonicaid FM7L 1989, "National Health Service, Procurement Directorate, Evaluation No. 45, London 1990	
ANEXO 13 - Manual de Operación del SISCON*	
ANEXO 14 - Tabla de Comparación de Productos	
ANEXO 15 - Hoja para Análisis Comparativo de Costos*	
ANEXO 16 - Estructura del Informe Final*	

* Anexos esenciales para concluir el estudio de caso.

PREFACIO

El proceso de incorporación de tecnología en salud tiene gran relevancia para el sector salud de cualquier país, y más aún, para los países en desarrollo. La incorporación de tecnología en salud impacta la atención de salud que un país brinda a su población durante la vida útil (generalmente diez años o más) de la tecnología, tiene influencia sobre la distribución equitativa de los servicios de salud, dirige la enseñanza médica y de enfermería, y compromete al presupuesto nacional de salud.

El proceso de incorporación de tecnología en salud es una gran preocupación del Programa de Desarrollo de Políticas Tecnológicas en Salud de la Organización Panamericana de Salud (OPS). Este módulo educacional sobre la "Introducción a la Selección de Tecnología en Salud: Estudio de Caso, Monitor Fetal" constituye un apoyo para la racionalización de este proceso.

El Estudio de Caso proporciona al participante un ejemplo concreto de la selección de monitores fetales para un Hospital Central. El participante revisa la solicitud del Departamento de Obstetricia y Ginecología para 10 monitores fetales, uno para cada quirófano. El participante determina, en base a información técnica, cuántos monitores deben adquirirse, qué marca, y qué modelo.

Para apoyar al participante en la toma de decisión, el Estudio de Caso incorpora formularios de análisis para la solicitud de compra, cálculo de demanda, cálculo de los costos, y análisis comparativo de productos y de costos (Anexos 1, 6, 10, 14, y 15, respectivamente); información sobre el monitor fetal producto de diferentes metodologías evaluativas (Anexos 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, y 12); y contenido de informes (Anexos 11 y 16). Además, el Estudio de Caso incorpora el base de datos SISCON producido por la Secretaría de Salud del Estado de Sao Paulo, Brasil. El Anexo 13 presenta el Manual de Operación del SISCON.

Un documento de este alcance no podría desarrollar solamente una persona o una institución. Se requiere el interés y la colaboración de muchas personas e instituciones.

Quisiéramos, en primer lugar, agradecer a la Sra. Suly Chi, que con mucho compromiso y entusiasmo acepto el desafío de desarrollar este módulo educacional en seis semanas. Agradecemos también al Dr. Binseng Wang por su apoyo técnico en organización del Estudio de Caso. El Dr. Wang coordinó el equipo, quienes desarrollaron el SISCON, lo cual fue compuesto por Minoru Okuyama, Joao Sabino de Freitas, M.D.; Rie Nomoto, She Ming Chi.

Agradecemos al Dr. Pinotti, Ex-Secretario de Salud de Sao Paulo quien autorizó a la OPS el uso del SISCON.

Agradecemos al Dr. Joel Nobel, Presidente del ECRI, su colaboración en enviarnos información obtenida de su base de datos sobre monitoreo fetal. El ECRI, Centro Colaborador de la Organización Mundial de la Salud, tiene la base de datos más grande en tecnología de salud. ECRI, además nos autorizó la duplicación de esta información.

Muy especialmente, reconocemos a la Lic. Cristina Puentes, Coordinadora de los Seminarios Internacional Sobre Planificación de Proyectos de Desarrollo en Salud, por su entusiasmo, apoyo a la formulación de este módulo para este Seminario y al Dr. César Vieira, Coordinador del Programa de Políticas en Salud, quien apoyó la ejecución de los Seminarios y al desarrollo de los materiales educacionales.

Gloria Coe, Ph.D.
Oficial Técnico
Desarrollo Tecnológico
Programa de Desarrollo de
Políticas de Salud

7 de marzo de 1991

ANTECEDENTES

El proceso de incorporación de tecnología en salud es una de las más importantes etapas de una política para desarrollo de tecnología en salud que todo administrador debe establecer para su institución o sistema de salud. Fallas en el proceso pueden causar perjuicios significativos tanto en términos financieros como para la salud de la población.

La falta de capacidad para planificar y seleccionar equipos médicos en América Latina y Caribe es comprobada por la gran cantidad de equipos paralizados o no utilizados (además a las dificultades de mantenimiento). Se estima que cerca de 30% de todos los equipos médicos existentes in Brasil, por un valor aproximado de 1.5 mil millones de dólares, están paralizados por falta de instalación, accesorios, repuestos y servicios de mantenimiento.

Además de la falta de personas capacitadas, se nota la dificultad de acceso a la literatura médica y técnica, así como a las bases de datos computarizados existentes en países más desarrollados. Estos problemas deben ser solucionados con urgencia teniendo en cuenta los altos costos de inversión en equipos médicos e los impactos que tienen en los servicios de salud.

I. INTRODUCCION

I.A. Objetivo

El objetivo de este estudio de caso es proporcionar a los participantes un ejemplo concreto, pero ficticio de planificación y selección de equipo médico utilizando literatura técnica y médica, así como bases de datos computarizados, para que asimilem la metodología que debe ser adoptada en estos casos y para indicar donde se ubican las principales fuentes de información.

Debido al poco tiempo disponible, se proveerán los resultados de la búsqueda de información en las bases de datos y copias de algunos artículos considerados esenciales. Por lo mismo, una base de datos con productos ficticios será utilizada. Por lo tanto, los resultados de este estudio no pueden ser utilizados en casos reales. La OPS y los autores no son responsables por la veracidad y confiabilidad de las informaciones ficticias.

I.B. Descripción del Caso

Los médicos del Departamento de Obstetricia y Ginecología (DOG) de un determinado hospital, denominado Hospital Central, que presta servicios de salud a una población estimada en 1 millón de personas están detectando cerca de 9 muertes fetales y

8 neonatales por cada 1000 nacidos vivos. Aproximadamente 20-40% de estos casos pueden ser atribuidos a la insuficiencia uteroplacentaria, que puede ser detectada a través de un monitor electrónico del ritmo cardíaco fetal.

Con la intención de reducir estas muertes, el jefe del DOG solicita la compra de 10 monitores fetales, uno para cada quirófano. El costo unitario fué estimado en US\$ 10.000, de modo que el pedido involucra una compra de US\$ 100.000 (Anexo 1).

La solicitud del DOG es sometido a un Comité de Inversión Tecnológica (CIT) compuesto por el Director Clínico, el Director Administrativo/Financiero y el Director Técnico, i.e., del Departamento de Tecnología (DT). Este comité debe decidir si la solicitud del DOG debe ser aprobada totalmente, parcialmente o rechazada, con base en datos e informaciones concretas. Si fuese aprobada, se debe aún decidir el particular producto a ser adquirido, considerando calidad, costo y posibilidades de uso y mantenimiento. En caso que se exija la licitación, la preparación de la documentación técnica necesaria para el edicto de licitación es simulada.

I.C. Organización de los Participantes

Se recomienda que los participantes se organicen en grupos de 3-5 personas, donde uno actuaría como el Director Clínico, otro como el Director Administrativo/Financiero y un tercero como el Director Técnico en las reuniones del comité. Los demás pueden actuar como el Director del DOG o asistentes de los Directores.

Aunque todos los participantes de un grupo deben intentar leer todas las informaciones y contribuir para el cálculo de costos, el Director Clínico debe concentrarse en el análisis de eficacia y inocuidad y en la determinación de la necesidad. El Director Administrativo/Financiero debe liderar el cálculo de los costos directos e indirectos, mientras que el Director Técnico debe concentrarse en los aspectos de infraestructura física, mantenimiento y especificación técnica. Las tareas para los participantes están señaladas por flecha (→) y los anexos deben ser llenados por la persona encargada.

Cada grupo debe completar todas las tareas. Además debe comparar sus resultados con los de otros grupos y discutir las diferencias, intentando ubicar los pasos esenciales de los procesos de planificación y selección.

II. PROCESO DE PLANIFICACION

El propósito de planificación de tecnología en salud es determinar los tipos y las cantidades de equipos médicos que deben ser adquiridos y distribuidos en los servicios de salud, teniendo en cuenta la necesidad, eficacia, inocuidad, costos y otros impactos indirectos. La planificación puede ser hecha para un

departamento, un hospital completo, un sistema de salud o un país. Aunque los principios básicos son los mismos, la mayor cantidad de datos necesarios y la interacción entre los factores hacen con que sean más difíciles y demorados los análisis de sistemas más complejos.

Se asume en este caso que el Hospital Central es la única institución que presta servicios a la población de 1 millón de personas. Además, no hay posibilidad de enviar pacientes a otros hospitales.

II.A. Evaluación de la Necesidad

La necesidad real de un equipo o tecnología es establecida a través de las siguientes interrogantes:

- la tecnología (de diagnóstico, monitoreo o terapéutica) a ser efectuada con este equipo es eficaz?, i.e., es capaz de cumplir su propósito?
- cuáles son los riesgos del empleo de esta tecnología/equipo, tanto para el paciente como para los usuarios?
- cuál es la cantidad de equipo necesario, teniendo en cuenta la población y los datos epidemiológicos?

Cada una de estas interrogantes es analizada.

II.A.1. Búsqueda bibliográfica

En teoría, cada dispositivo y equipo médico disponible en el mercado mundial tuvo su eficacia y inocuidad testada y comprobada antes de ser producida en serie y comercializada. En la práctica, este procedimiento está establecido apenas en algunos países más desarrolladas. Pocos países latino-americanos y del Caribe poseen legislación y agencias para registrar y licenciar la producción y comercialización de productos de salud excepto por los medicamentos.

En los países más adelantados, la aprobación de un organismo similar a la Food and Drug Administration (FDA) de los EE.UU. no implica que el equipo o la tecnología deja de ser evaluado continuamente. Por el contrario, decenas de artículos de investigación son publicados cada año mientras que una determinada tecnología no se aprobó totalmente (ver la figura de ciclo de vida de tecnología en salud del texto de la sesión).

Debido a la gran cantidad de información disponible, la forma más pronta y segura de búsqueda es a través de sistemas computarizados (Anexo 2). En el Anexo 3 hay un ejemplo de informe obtenido a través del MEDLINE/MEDLARS administrado por la Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU., conteniendo publicaciones de los últimos 7 años.

En el Anexo 4 se reproduce una traducción hecha por la OPS/OMS del artículo "Evaluación de la Eficacia Diagnóstica de

Determinadas Técnicas de Vigilancia Fetal Antes del Parto", de los autores S.B. Thacker & R.L. Berkelman, publicada en 1986 en el periódico Obstet. Gynecol. Survey, vol. 41(3), pp. 121-141. También está incluida una copia del artículo por Carter et al. (1990), publicado recientemente en el periódico J. Biomed. Eng., vol. 12(3): pp. 267-270, sobre evaluaciones conducidas en el Reino Unido.

--> El Director Clínico debe leer estos artículos con el objetivo de contestar el siguiente interrogante: en cuáles casos clínicos el monitor fetal debe ser utilizado por haberse comprobado su eficacia?

II.A.2. Informes de riesgos

Como parte del proceso continuo de garantizar la inocuidad de dispositivos y equipos médicos, las fallas y riesgos en el uso deben ser sistemáticamente informados y recagados por la autoridad sanitaria o por una agencia especializada.

En el Anexo 5 se encuentran informes de riesgos compilados por una agencia privada sin fines lucrativos de los EE.UU. - ECRI. En esta publicación se tiene resúmenes e informes de problemas detectados en hospitales norte-americanos en los últimos 15 años.

--> El Director Clínico debe leer este Anexo con el objetivo de contestar las siguientes cuestiones: en cuáles casos clínicos el monitor fetal no debe ser utilizado por haberse considerado inseguro? Hay alguna marca/modelo de monitor fetal que fuera comprobada como insegura?

II.A.3. Análisis de demanda

Con base a los resultados de investigación de eficacia y inocuidad, se debe establecer la demanda real para monitoración fetal antes del parto. En el Anexo 6, se utilizan valores ficticios, que deben ser sustituidos en la práctica por datos obtenidos a través de una investigación epidemiológica y/o de los registros del DOG.

--> El Director Clínico debe realizar los computos indicados en el Anexo 6.

II.B. Evaluación de los Impactos

Antes de adquirir un equipo e incorporar la tecnología dentro de un servicio de salud, se deben investigar los impactos que este equipo traerá para la institución directa e indirectamente. Uno de los principales motivos de la gran cantidad de equipos no instalados o utilizados en la Región es la falta de anticipación de los impactos posteriores a la compra.

II.B.1. Impactos en la infraestructura física

--> El Director Técnico debe analizar los catálogos de los productos más conocidos (Anexo 7) y literatura técnica especializada (Anexo 8), buscando datos e informaciones para contestar los siguientes interrogantes:

- a) cuál es el espacio físico que el monitor fetal necesita dentro del quirófano?Cuál es su mejor ubicación?
- b) es necesaria alguna construcción/reforma o compra de soportes especiales?
- c) hay requisito especial de ambiente (temperatura, humedad, etc.)?
- d) cuál es el consumo de energía (electricidad, gases, agua, etc.)?
- e) es necesario algún tipo de protección fija especial para el paciente o para los usuarios?

II.B.2. Impactos en los usuarios

--> El Director Técnico debe intentar contestar los siguientes interrogantes después de analizar los catálogos de los productos más conocidos (Anexo 7) y literatura técnica especializada (Anexo 8):

- a) qué tipo de entrenamiento (para médicos, enfermeras y auxiliares) es necesario?
- b) qué tipo de protección individual deben tener los usuarios del monitor fetal?

II.B.3. Impactos en el servicio de mantenimiento

--> El Director Técnico debe intentar contestar los siguientes interrogantes basado en los catálogos de algunos productos (Anexo 7) y literatura técnica especializada (Anexo 8):

- a) hay capacidad interna para el mantenimiento preventivo y correctivo del monitor fetal? En caso negativo, que tipo de entrenamiento es necesario para los técnicos?
- b) hay cantidad suficiente de técnicos para absorber estos nuevos equipos? En caso negativo, cual es la cantidad y nivel de persona(s) adicional(es)?
- c) hay necesidad de herramientas y equipos de prueba y calibración especiales?
- d) hay necesidad de stock de repuestos especiales?

II.C. Evaluación de Costos

En la gran mayoría de las compras de equipos médicos en América Latina y Caribe la decisión es tomada teniendo en cuenta solamente los precios de compra, incorporando el costos de transporte y seguro. Rara vez son considerados los costos de instalación, operación y mantenimiento, aunque estos últimos

pueden ser en realidad más altos todavía que la inversión inicial.

Un listado de costos se presenta abajo, dividido en 3 clases. Debido a la falta de tiempo, solamente algunos de estos costos serán utilizados en este estudio de caso.

II.C.1. Inversión

- precio del equipo y principales accesorios
- costo de embalaje, transporte y seguro
- tarifa aduanera
- proyectos de arquitectura y ingeniería
- construcción o reforma
- instalaciones: electricidad, gas, agua, aire acondicionado, etc.
- muebles auxiliares para el equipo, su accesorios, suministros y registros
- instalaciones auxiliares, si fuera necesario
- entrenamiento de usuarios y de técnicos de mantenimiento (incluyendo boletos de viaje y viáticos)
- herramientas y equipos especiales de prueba y calibración

II.C.2. Costos directos corrientes

- suministros generales: electricidad, gas, agua, etc.
- suministros especiales: reagentes químicos, fichas y papeles, descartables, baterías, etc.
- contrato de mantenimiento, si fuera necesario
- personas adicionales para operación y mantenimiento, si fuera necesario
- costo de servicio interno de mantenimiento
- repuestos

II.C.3. Costos indirectos

- planificación (adicionales a los sueldos)
- selección (adicionales a los sueldos)
- exámenes secundarios (laboratorio, radiología, etc.)
- almacenaje de suministros y repuestos
- costos financieros
- medidas de protección de los usuarios
- costos administrativos para la evaluación y adquisición del equipo
- aumento en el registro de los pacientes
- informes adicionales
- seguro contra procesos jurídicos
- entrenamiento de nuevos operadores y técnicos de mantenimiento

--> El Director Administrativo/Financiero y el Director Técnico deben consultar el Anexo 9 y después realizar los cálculos indicados en el Anexo 10.

II.D. Evaluación de Beneficios

Al mismo tiempo que se analiza el aumento de costos, los beneficios directos e indirectos de un equipo deben ser evaluados críticamente. Un listado de beneficios potenciales es presentado abajo, dividido en 3 clases.

II.D.1. Beneficios clínicos

- reducción de muertes y enfermedades
- aumento de resolutiveidad (en diagnóstico, tratamiento o rehabilitación)
- reducción en tiempo
- aumento de productividad
- aumento de confiabilidad

II.D.2. Beneficios financieros

- aumento de renta (ingresos)
- reducción de gastos con suministros
- reducción de gastos con seguro contra procesos jurídicos
- reducción de gastos con mantenimiento

II.D.3. Beneficios indirectos

- reducción de espacio físico
- reducción de exámenes complementarios
- reducción de riesgos a los usuarios

--> El Director Clínico y Director Técnico deben analizar los beneficios del uso del monitor fetal conjuntamente con el Director del DOG e incluir los resultados en el informe (Anexo 11).

II.E. Desarrollo de la Decisión por Consenso

La decisión sobre la incorporación de tecnología debe ser obtenida siempre que sea posible a través de consenso. Se debe evitar que la decisión sea tomada por una única persona, reduciendo así desgastes políticos y las posibilidades de errores.

II.E.1. Composición del Comité de Inversión Tecnológica

El CIT debe ser compuesto por el Director Clínico, el Director Administrativo/Financiero y el Director Técnico en caso de un hospital. Cuando sea posible, las siguientes personas deben ser invitadas e incluidas: jefe de enfermería, director administrativo si es distinto del director financiero, jefe de laboratorio clínico y jefe de los servicios de diagnóstico.

La composición del CIT debe ser distinta para distintos tipos de institución y sistema de salud. Pero siempre debe contener representantes de las áreas clínica, administrativa,

financiera y tecnológica. El enfoque multidisciplinario es esencial para lograr resultados satisfactorios y eficientes.

II.E.2. Proceso de decisión

Con base en los estudios de necesidad, impactos, costos y beneficios, el Comité de Inversión Tecnológica debe debatir sobre la sollicitación del DOG. Si es necesario, el Director del DOG debe ser invitado a debatir con los miembros del CIT.

Se debe enfatizar que normalmente todas las solicitudes de compra de equipo son evaluados conjuntamente, teniendo en cuenta el presupuesto total que la institución tiene. En este estudio de caso, el monitor fetal será juzgado individualmente.

- > El Comité debe contestar los siguientes interrogantes:
 1. Deben ser adquiridos monitores fetales para el DOG, considerando la eficacia, inocuidad, impactos, beneficios y costos?
 2. En caso positivo, cuántos monitores deben ser adquiridos?

II.F. Preparación del Informe

Un informe, conteniendo los resultados de los estudios hechos y la decisión final con las justificativas necesarias y anexos, debe ser preparado por el CIT para ser sometido a el Consejo de Directores del Hospital Central.

- > El CIT debe organizar el informe de planificación siguiendo el listado de contenido que se encuentra en el Anexo 11.

III. PROCESO DE SELECCION

Suponiendo que la decisión de adquisición del equipo fuera aprobada por CIT y por el Consejo de Directores del Hospital Central, el proximo paso es seleccionar el producto en particular que debe ser adquirido.

Solamente en casos muy raros el equipo no puede ser encontrado en el mercado internacional. En este caso, es necesario encomendar la fabricación a una empresa especializada. En general se recomienda evitar al máximo esta práctica, ya que es muy difícil garantizar que el diseño es adecuado, además de los problemas subsecuentes de mantenimiento.

Hay básicamente dos métodos distintos para seleccionar el equipo a ser adquirido. El primero es por el análisis comparativo de costos y beneficios y el segundo es por licitación pública. El primer método es el más usado en países desarrollados y también es frecuentemente adoptado por instituciones privadas en países latino-americanos y del Caribe, una vez que proporciona posibilidades más amplias de análisis y permite considerar relaciones de largo plazo con los proveedores. El segundo método

es exigido en entidades gubernamentales y por agencias de financiamiento internacional, con la preocupación de ofrecer las mismas oportunidades para pequeñas y grandes empresas, como también a todos los países miembros de los bancos multilaterales.

Los dos métodos serán utilizados en este estudio de caso para ilustrar las diferencias, ventajas y desventajas de cada uno. Sin embargo, en ambos los casos es necesario intentar conocer antes los productos existentes en el mercado.

III.A. Búsqueda de Productos en el Mercado

Como el valor global del mercado mundial para equipo médico es aproximadamente US\$ 60 mil millones por año, es imposible mantenerse continuamente actualizado sobre todos los productos y productores. Una búsqueda sistemática de los productos en el mercado nacional e internacional a través de bases de datos electrónicos y publicaciones especializadas es imprescindible para garantizar el logro de un resultado satisfactorio.

III.A.1. Fuentes de información

La búsqueda de productos debe ser hecha de una manera amplia y sistemática. Se recomienda considerar las siguientes fuentes:

- asociación nacional de productores de equipos de salud
- principales subsidiarias y representantes comerciales de productores transnacionales
- manuales editados por empresas especializadas, e.g., ECRI y Directory Systems (ver Anexo 2), especialmente el "Product Comparison System" del ECRI reproducido en el Anexo 12
- bases de datos computarizadas, e.g., el SISCON producido por la Secretaria de Salud de Sao Paulo, Brasil, y ECRI

--> El Director Técnico debe leer primero el Anexo 13 (manual de operación del SISCON) y después analizar, si es posible conjuntamente con los otros miembros del CIT, la base de datos SISCON, intentando ubicar el monitor fetal y la dirección de los fabricantes y proveedores.

III.A.2. Ubicación de los productos existentes en el mercado

A partir de las direcciones obtenidas de las fuentes de información, debese contactar cada uno de los fabricantes o proveedores para solicitar el envío de los catálogos completos y, si posible, de los manuales de operación y mantenimiento. En esto caso, los catálogos están incluidos en el Anexo 7.

--> El Director Técnico debe leer y analizar los catálogos del Anexo 7 y llenar la tabla de comparación ubicado en el Anexo 14, si es posible conjuntamente con los otros miembros del CIT.

III.B. Método I: Análisis Comparativo de Costos y Beneficios

Con los productos identificados en el Anexo 14, es posible realizar un análisis de tipo "Life Cycle Cost Analysis" o "Value Analysis" (Anexo 9) para decidir cuál es el producto que ofrece la menor proporción costo/beneficio.

También deben considerarse las posibilidades de acuerdos más amplios con proveedores que tienen interés de proveer varios productos por muchos años, ofreciendo condiciones técnicas y financieras especiales.

Para permitir una comparación adecuada, primero se deben dividir los productos identificados en grupos conteniendo equipos de características similares. Luego, se deben comparar los productos dentro de cada grupo o solamente en el grupo que satisface los requisitos del usuario.

- > El Director Técnico debe intentar usar la hoja del Anexo 15 para realizar el análisis comparativo de costos. Después, considerando los beneficios de cada equipo (Anexo 14), debe decidir cual es el producto más adecuado. Se debe enfatizar que el objetivo es encontrar el producto que ofrece la menor proporción costo/beneficio y evitar de seleccionar el de menor precio.

III.C. Método II: Definición de las Características Técnicas para Licitación

Cuando la legislación del país o las exigencias de las agencias de financiamiento (e.g., Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo) impiden el uso del método de análisis comparativo de costos y beneficios y exigen la realización del proceso de licitación, se debe intentar incluir en el edicto de licitación una ficha detallada de características técnicas mínimas.

También se recomienda incluir en el edital un criterio de juicio que permita la compra del producto de mejor calidad, una vez que la compra del producto de más bajo precio puede resultar en costos más altos para la operación y el mantenimiento. Por último, se debe también incluir un conjunto de exigencias genéricas aplicables a la compra de cualquier tipo de equipo de salud.

III.C.1. Características técnicas específicas

El objetivo de la ficha de características técnicas mínimas es permitir la exclusión de productos inseguros o de baja calidad y al mismo tiempo permite la competencia de un gran cantidad de productos. Todos los parámetros deben ser precisos, si es posible cuantitativos (indicando los márgenes de errores si fuera necesario), a fin de evitar futuras dudas en el juicio.

- > El Director Técnico debe utilizar el SISCON y el Anexo 12 para elaborar, si es posible conjuntamente con el Director del DOG, una hoja de características técnicas mínimas específicas para el monitor fetal.

III.C.2. Exigencias genéricas para la compra de equipos de salud

Deben ser consideradas las siguientes exigencias técnicas genéricas aplicables a la compra de cualquier tipo de equipo de salud:

- aprobación del equipo por FDA-EE.UU. o agencia equivalente del país de origen
- comprobación que la producción es bajo los principios del "Good Manufacturing Practices" (prácticas de buena manufactura)
- comprobación que el producto tiene conformidad con las normas internacionales de inocuidad (e.g., la norma IEC 601-1)
- el compromiso de suministrar proyecto de pre-instalación con detalles de construcción, energía, conexiones, condiciones ambientales, protección fija, etc.
- el proveedor es responsable por la embalaje, identificación, transporte y seguro de transporte
- la transferencia de propiedad es hecha cuando el equipo llega en el local de uso/instalación
- el comprador tiene el derecho de rechazar el equipo por no conformar a las especificaciones técnicas o las normas nacionales e internacionales de inocuidad
- en el precio del equipo deben ser incluidos los siguientes costos:
 - 12 meses de garantía, contados a partir de la fecha de aceptación, pero no más de 36 meses después del embarque;
 - 2 conjuntos completos de documentación técnica, incluyendo pero no limitado a los manuales de instalación, operación y mantenimiento, listado de repuestos y accesorios, diagramas mecánicos y circuitos electro-electrónicos;
 - se hay "software", el proveedor debe proveer el programa fuente con su códigos y programas de prueba, pero el comprador no puede transferir los mismos a terceros;
 - un conjunto de repuestos, por un valor total no superior a 10% del precio, capaz de atender las necesidades de los dos primeros años después del período de garantía;
- el proveedor tiene compromiso de proveer repuestos y suministros por 10 años luego de la venta, dentro de un plazo de 10 días FOB fábrica, y aquellos con costo unitario inferior a US\$ 100, deben estar disponibles con el representante nacional
- el proveedor es responsable por la asistencia técnica durante 10 años luego de la venta, independiente de quien sea su representante nacional y de la existencia del contrato de mantenimiento
- el proveedor es responsable por todos los patentes y derechos incorporados al equipo

Además se recomienda considerar las siguientes condiciones financieras:

- 1) el proveedor debe realizar un seguro tipo "performance bond", por valor de 10% del valor total de los equipos vendidos, que es liberado después de cumplir todos los requisitos hasta el término de la garantía;
- 2) lo pago será hecho de la siguientes forma: 10% luego de la firma del contrato de compra, 80% luego del embarque del producto y 10% luego de la aceptación de equipo, con pruebas funcionales completas;
- 3) por no cumplir el contrato, la penalidad deberá en el mínimo de 20% de valor del equipo, siendo es aplicable 1% por día de atraso hasta lograr el valor máximo.

--> El Director Administrativo debe, conjuntamente con el Director Técnico, determinar las exigencias que deben ser aplicadas en este caso de compra de monitor fetal y presentarlas en el informe final (Anexo 16).

IV. INFORME FINAL

Un informe final, incorporando el informe de planificación y los resultados de la selección, debe ser preparado por el CIT. Este informe permitirá al Director Administrativo empezar el proceso de licitación para la compra del equipo médico. La estructura del informe final está delineada en el Anexo 16.

--> Todos los participantes deben contribuir para la confección del informe final.

INTRODUCCION A LA SELECCION DE TECNOLOGIA EN SALUD: EQUIPO MEDICO
Estudio de Caso: MONITOR FETAL

ANEXO 1 - Formulario para Solicitud de Compra de Equipo Médico

ANEXO 1 - Formulario de Solicitud de Compra de Equipo Médico

HOSPITAL CENTRAL

SOLICITUD DE COMPRA DE EQUIPOS MEDICOS

Nota: Llenar un formulario para cada TIPO de equipo solicitado, mismo cuando se necesita de varias unidades. No utilice este formulario si el precio unitario del equipo es inferior a US\$ 5.000.

1. SOLICITANTE

- **NOMBRE DE LA UNIDAD:** *Depto. Obstetricia y Ginecología - DOG*
- **DIRECCION:** *Edificio 13, piso 3*
- **TELEFONO:** *987-6543*

- **NOMBRE DEL RESPONSABLE:** *Dr. José Puentes*
- **CARGO:** *Jefe del DOG*
- **FECHA:** *20 de diciembre de 1990*
- **FIRMA:**

2. IDENTIFICACION DEL EQUIPO

- **NOMBRE DEL EQUIPO:** *monitor fetal*
- **CODIGO IMDC (ECRI):** *12610*
- **ESPECIALIDAD(ES) MEDICA(S):** *obstetricia*

- **CANTIDAD:** *10 (diez)*
- **COSTO UNITARIO (CON ACCESORIOS):** *US\$ 10.000*
- **COSTO TOTAL (CON ACCESORIOS):** *US\$ 100.000*
- **MARCAS Y MODELOS CONSIDERADOS:**

Hewlett-Packard mod. 8040A
Corometrics mod. 115

- **ACCESORIO(S) NECESARIO(S) DE COSTO UNITARIO SUPERIOR A 20% DEL PRECIO UNITARIO DEL EQUIPO:**

no hay.

3. JUSTIFICATIVA DE LA SOLICITACION

3.1 Procedimiento(s) que pretende realizar con el equipo, con estimativa de las respectivas cantidades mensuales:

Monitoreo del ritmo cardíaco fetal y la actividad uterina antes y durante el parto con la finalidad de reducir las muertes fetales y neonatales. Se espera realizar cerca de 30 partos por día, i.e., 900 por mes.

3.2 Explicar por qué los recursos disponibles actualmente (equipos existentes, métodos alternativos, etc.) no son satisfactorios:

Actualmente se monitorea el ritmo cardíaco fetal de forma discontinua con estetoscopio. De esta forma hay mucha dificultad de detectar sufrimiento fetal con rapidez suficiente. La medida directa de ECG fetal es muy arriesgada y no tenemos equipos adecuados.

3.3 Cuando sea necesario complementar o substituir equipos o servicios, describir los recursos existentes:

no se aplica

3.4 Correspondencia entre la demanda estimada y la capacidad de producción esperada del equipo

Se pretende utilizar el monitor en todos los partos. Como hay 10 quirófanos, se solicita 10 monitores. Se espera que cada quirófano atiende cerca de 3 partos por día.

4. PREPARACION PARA LA ABSORPCION DE LA TECNOLOGIA

4.1 Recursos humanos disponibles (definir entrenamiento adicional si es necesario)

Tenemos médicos, enfermeras y auxiliares suficientes, pero deben ser entrenados para usar los monitores. El fabricante deberá realizar el entrenamiento luego de la venta.

4.2 Recursos materiales (equipos y otros materiales existentes)

Se necesita de soporte especial para fijar el monitor dentro de cada quirófano.

4.3 Espacio físico e instalaciones especiales disponibles (o planificados)

No se necesita construcción o instalaciones especiales. La demanda de energia adicional es baja.

4.4 Recursos de mantenimiento (interno, externo o de otras instituciones)

Hay necesidad de contratar mantenimiento con el proveedor. No hay servicio interno de mantenimiento.

4.5 Recursos financieros (para instalación, operación y mantenimiento)

Los recursos para operación (compra de suministros) está previsto en el presupuesto del DOG. Los recursos para compra y mantenimiento debe venir de la Administración del Hospital.

INTRODUCCION A LA SELECCION DE TECNOLOGIA EN SALUD: EQUIPO MEDICO
Estudio de Caso: MONITOR FETAL

ANEXO 2 - Fuentes de Información y Datos sobre Equipos de Salud

INTRODUCCION A LA SELECCION DE TECNOLOGIA EN SALUD: EQUIPO MEDICO
Estudio de Caso: MONITOR FETAL

ANEXO 2 - Fuentes de Información

- Association for the Advancement of Medical Instrumentation - AAMI, 3330 Washington Boulevard, suite 400, Arlington, VA 22201, USA (AAMI publica normas y procedimientos para uso y mantenimiento de equipos médicos).
- American College of Clinical Engineering - ACCE, 5307 Queensloch Drive, Houston, TX 77096, USA (es la entidad que congrega los líderes en gerencia de tecnología en salud).
- American Hospital Association - AHA & American Society for Hospital Engineering - ASHE, 840 N. Lake Shore Drive, Chicago, IL 60611, USA (la AHA tiene una serie de publicaciones de normas y procedimientos para reducir los riesgos del empleo de equipos médicos).
- ECRI, 5200 Butler Pike, Plymouth Meeting, PA 19462, USA (esta agencia sin fines lucrativos publica una serie de documentos y periódicos sobre dispositivos y equipos médicos comercializados en el mercado norte-americano).
- Food and Drug Administration - FDA, Center for Device and Radiological Health - CDRH, 1390 Piccard Drive, Rockville, MD 20850, USA (este Centro es responsable por la evaluación de eficacia y seguridad antes de aprobar la comercialización del producto dentro del mercado americano).
- International Society of Technology Assessment in Health Care - ISTAHC, c/o Cambridge University Press, 40 West 20th Street, New York, NY 10011, USA (esta sociedad es responsable por la publicación del periódico International Journal of Technology Assessment in Health Care).
- Directory Systems, Inc., 51 Bank Street, Stamford, CT 06901, USA (esta editora publica un catálogo, el "Medical Device Register", con productos aprobados por la FDA para venta en el mercado americano).
- National Library of Medicine - NLM, Bldg. 38, Nat'l Inst. of Health - NIH, 9000 Rockville Pike, Bethesda, 20892, USA (esta biblioteca es responsable por la organización del sistema computadorizado MEDLINE/MEDLARS).
- Office of Technology Assessment, Congress of the United States, Washington, DC 20510-8025, USA (esta oficina realiza y publica evaluaciones de tecnología en salud).
- Quest Publishing Co., 1351 Titan Way, Brea, CA 92621, USA (esta editora publica varios periódicos, incluyendo el Journal of Clinical Engineering, sobre equipos médicos y su control y mantenimiento).
- Scientific & Technical Branch, National Health Service, Dept. of Health, 14 Russell Square, London WC1B 5EP, UK (es la agencia del Gobierno Británico que evalúa y aprueba la comercialización del equipo médico en Reino Unido).

- Secretaria da Saúde do Estado de Sao Paulo - SES, Assessoria Especial de Equipamentos - ASEQ, Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 188, 8o. piso, Sa Paulo, SP 05403, Brasil (esta Asesoria tiene una base de datos contiendo equipos médicos producidos en Brasil).
- Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Centro de Engenharia Biomédica - CEB, Caixa Postal 6040, Campinas 13081, Brasil (el Centro tiene una biblioteca de referencia en equipos médicos con catálogos y manuales de operación y mantenimiento).

INTRODUCCION A LA SELECCION DE TECNOLOGIA EN SALUD: EQUIPO MEDICO
Estudio de Caso: MONITOR FETAL

ANEXO 3 - Ejemplo de Búsqueda Bibliográfica por la Computadora
(MEDLINE)

ASPECTS OF FETAL MONITORING

- 1 UI - 90386191
AU - Devoe LD ; Gardner P ; Dear C ; Castillo RA
TI - The diagnostic values of concurrent nonstress testing, amniotic fluid measurement, and Doppler velocimetry in screening a general high-risk population.
AB - To determine the values of individual and combined biophysical fetal surveillance tests in a general high-risk population, we examined 1000 consecutive pregnancies complicated by either postdatism, hypertension, intrauterine growth retardation, or diabetes mellitus. Nonstress tests, amniotic fluid pocket measurements, and umbilical artery Doppler velocimetry were performed on each patient; each test was rated against gestational age-adjusted standards. Clinical end points included perinatal mortality, intrapartum fetal distress, 5-minute Apgar score less than 7, and neonatal acidosis in pregnancies without major anomalies or extreme prematurity (age at birth greater than 32 weeks), delivered within 72 hours of final tests. Each testing method had specificity greater than 90%. Sensitivities ranged from 69% (nonstress test) to 21% (Doppler velocimetry). Negative predictive values of each method exceeded 85%; positive predictive values ranged from 81% (nonstress test) to 42% (amniotic fluid measurements). The positive predictive value for any abnormal test was 54% and increased to 100% when all tests were abnormal; this latter condition occurred in only 2% of the total population. Amniotic fluid measurements or Doppler velocimetry, when compared with the nonstress test, appeared to be less powerful "stand-alone" screening tests. The performance of all tests in a single session confers little improvement in detection of fetal compromise if the nonstress test is normal; however, this approach may aid decision-making in the management of pregnancies when fetal maturity is not established.
SO - Am J Obstet Gynecol 1990 Sep;163(3):1040-7; discussion 1047-8
- 2 UI - 90379965
AU - Thompson G ; Neunham JP ; Roberman BD ; Burns SE
TI - Contraction stress fetal heart rate monitoring at preterm gestational ages.
AB - The evaluation of fetal well-being by fetal heart rate monitoring at preterm gestational ages remains a difficult and important area for investigation. While the nonstress test has achieved widespread usage, a role for the contraction stress test remains uncertain. This study describes the outcome of 113 contraction stress tests which were performed for persistent fetal heart rate nonreactivity in 78 pregnancies of less than 37 completed weeks' gestation. There were no fetal deaths and no obstetric complications which could be attributed to these tests. The finding of a negative contraction stress test provided reassurance which facilitated significant prolongation of pregnancy. Contraction stress test appear to be a safe and effective method of investigating further the clinical dilemma of persistent fetal heart rate nonreactivity in high risk pregnancies at preterm gestational ages.

- SO - Aust N Z J Obstet Gynaecol 1990 May;30(2):120-3
- 3 UI - 90328181
AU - Mills MS ; James DK ; Slade S
TI - Two-tier approach to biophysical assessment of the fetus.
AB - The biophysical profile score is widely accepted as a superior predictor of acute-on-chronic fetal asphyxia over the nonstress test. Nevertheless, in the United Kingdom facilities for assessment of high-risk pregnancies by nonstress test are more widely available than with the biophysical profile score. After a retrospective review of 2038 biophysical assessments in 500 high-risk pregnancies, it is suggested that biophysical evaluation of the fetus can be rationalized on the basis of the clinical problem and fetal growth. Terminal acute-on-chronic fetal asphyxia can be excluded by a two-tier method of fetal assessment by initial nonstress test backed up by the biophysical profile score when the nonstress test is suboptimal.
SO - Am J Obstet Gynecol 1990 Jul;163(1 Pt 1):12-7
- 4 UI - 90308617
AU - De Bono M ; Faudry RD ; Lilford RJ
TI - Size of trials for evaluation of antenatal tests of fetal wellbeing in high risk pregnancy.
AB - A retrospective study of maternity records from 1977-1985 (38,000 deliveries) was conducted to determine the number of stillbirths that might have been prevented by a new method of antenatal assessment. During this period there were 240 stillbirths, 154 of which involved a normally formed fetus who died prior to the onset of labour. After a review of the literature, a set of risk factors were selected relevant to stillbirth. Such factors were found in 60% of the study group, compared with 38% of control patients. Seventy-five of the normally formed 'ante-partum stillbirths' occurred in the high-risk group after 31 weeks gestation, so that a perfect method of prediction and treatment, applied from 31 weeks onwards, would potentially have prevented half of the 154 deaths in this study. Since intensive monitoring and the subsequent intervention cannot attain such perfection, an assessment was made, using realistic sensitivity and specificity values and other reasonable assumptions, to show that approximately one third of ante-partum stillbirths might have been prevented by a new method for monitoring of all high-risk pregnancies. A sensitivity analysis was used to test this conclusion over a range of possible test performance values. The implications of these findings for clinical trials and cost-utility analysis are discussed.
SO - J Perinat Med 1990;18(2):77-87

- 5 UI - 90307300
AU - Mantel R ; van Gelijn HP ; Caron FJ ; Swartjes JM ; van Woerden EE
AU - Jongsma HM
TI - Computer analysis of antepartum fetal heart rate: 2. Detection of accelerations and decelerations.
AB - Based upon a previously described procedure for automated baseline determination in antepartum fetal heart rate recordings, a programme has been developed for recognition of accelerations and decelerations. Detection of these deviations from the baseline depends on criteria for amplitude and duration, with special account for signal loss. The described automated analysis provides an objective tool for description of antepartum fetal heart rate patterns. A first evaluation with respect to its capacity to discriminate between different fetal heart rate patterns in relation to fetal rest-activity patterns shows promising results.
SO - Int J Biomed Comput 1990 May;25(4):273-86
- 6 UI - 90304463
AU - Druzin ML
TI - Fetal surveillance--update.
AB - There are numerous protocols for antepartum fetal heart rate testing. It is pointless to try to determine which is the "best" protocol. Each individual clinician should evaluate the protocols in his institution for applicability to clinical practice. The basic requirements for accurate screening tests should be met by any proposed clinical management scheme, i.e., ease of performance, low false normal rate, acceptable false abnormal rate, knowledge of perinatal outcome, and cost effectiveness. The protocol chosen must then be applied consistently and uniformly. The application of these principles will aid physicians in improving care for their pregnant patients.
SO - Bull N Y Acad Med 1990 May-Jun;66(3):246-54
- 7 UI - 90297128
AU - Maulik D ; Yarlagaadda P ; Youngblood JP ; Clifton P
TI - The diagnostic efficacy of the umbilical arterial systolic/diastolic ratio as a screening tool: a prospective blinded study.
AB - This prospective blinded study investigated the diagnostic efficacy of the umbilical arterial systolic/diastolic ratio performed at 34 to 36 weeks' gestation for identifying pregnancies at a high risk for adverse perinatal outcomes. A series of 350 consecutive singleton pregnancies were included in the study. A continuous-wave Doppler instrument with a 4 MHz transducer was used. The criteria for an abnormal perinatal outcome included intrauterine growth retardation, an Apgar score of less than 7 at 5 minutes, umbilical arterial pH at birth less than 7.20, presence of thick meconium, fetal distress in labor, and neonatal complications necessitating admission to the neonatal intensive care nursery. The analytic techniques included determination of the receiver operating characteristic curve,

sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, and the kappa index. The results demonstrated that although the cutoff value of 2.9 showed the maximum inherent discriminatory power, its diagnostic efficacy (sensitivity, 0.83; specificity, 0.87 positive predictive value, 0.74; negative predictive value, 0.92; and kappa index, 0.68) was not substantially different from that of the more common cutoff value of 3.0 (sensitivity, 0.79; specificity, 0.93; positive predictive value, 0.83; negative predictive value, 0.91; and kappa index, 0.73). Both values were rated good to excellent by the kappa index. The study also demonstrated that the systolic/diastolic ratio was a better predictor of general abnormal outcome than of the suboptimal fetal growth.

SO - Am J Obstet Gynecol 1990 Jun;162(6):1518-23; discussion 1523-5

8 UI - 90287516

AU - Rayburn MF

TI - Fetal body movement monitoring.

AB - Recording fetal activity serves as an indirect measure of central nervous system integrity and function. The coordination of whole body movement, which requires complex neurologic control, is likely similar to that of the newborn infant. Short-term observations of the fetus are best performed using real-time ultrasound imaging. Monitoring fetal motion has been shown to be clinically worthwhile in predicting impending death or compromise, especially when placental insufficiency is longstanding. The presence of a vigorous fetus is reassuring. Perceived inactivity requires a reassessment of any underlying antepartum complication and a more precise evaluation by fetal heart rate testing or real-time ultrasonography before delivery is contemplated.

RF - REVIEW ARTICLE: 62 REFS.

SO - Obstet Gynecol Clin North Am 1990 Mar;17(1):95-110

9 UI - 90287504

AU - Devoe LD

TI - The nonstress test.

AB - No currently available single test of fetal well-being is a universal, infallible clinical tool that stands apart from the more general context of the total pregnancy. It is tempting to place a substantial emphasis on the results of a test when medical decision-making is needed. Perhaps some sense of proportion should be invoked at this point, beginning with the recognition that fetal heart rate data, regardless of how they are obtained, provide a limited window to view the fetus and its environment. The fact remains that the relatively low incidence of real fetal compromise and subsequent poor outcomes biases the efficacy of the NST and other well-being tools. Most high-risk populations have a prevalence of poor outcomes of approximately 10 per cent; consequently, the target population for any assessment test is quite small. One must be reassured by the extremely large reported experience of Platt et al that nonstress testing is clinically useful in the overwhelming majority of

cases. The NST appears to be an excellent predictor of the healthy fetus. The test is very good at predicting the fetus who does not require acute or premature obstetric intervention: it thereby prevents pregnancies from being subjected to unnecessary iatrogenic risks and from incurring tremendous medical and emotional costs. Can the NST be improved? I think that there is still considerable opportunity for making this test more effective and accurate. Our experience supports the concepts of standardized testing conditions, the use of baseline data in addition to reactivity alone, the prolongation of test sessions to achieve a more representative view of the fetus, and ultimately an automated analysis that will aid the clinician in making more reliable assessments of the fetal heart rate data present in the actual tracing. It would be useful to see the NST better integrated into management schemes that incorporate other assessment techniques as well as pertinent clinical data. The tendency to view the test as a "stand alone" modality has underscored weaknesses inherent in all surveillance methods that have a naturally limited perspective on complex developmental and adaptive problems. There is also a need for the development of academic standards so that collected experiences can be directly compared and communication of testing results made less ambiguous. These are some of the goals that should be set for the future and whose realization will effect better care for the unique population served by obstetricians.

RF - REVIEW ARTICLE: 50 REFS.

SO - Obstet Gynecol Clin North Am 1990 Mar;17(1):111-28

10 UI - 90271607

AU - Carter MC ; Genevler ES ; Chong LC ; Sutherland IA ; Woodhouse P

AU - Murray HG ; Kirk DL ; Symonds EM ; Steer PJ ; Beard RM

TI - Assessment of cardiotocographs.

AB - In recent years advances in medical electronic equipment for monitoring, diagnosis and treatment of patients have led to a large increase in the number and variety of instrumentation available to the medical profession. There is a considerable amount of duplication of equipment and in the absence of readily available information buyers are unlikely to make informed decisions about the ideal instrument for their particular circumstances. One method of increasing the users' awareness is a comparative, independent assessment of equipment, with the results disseminated to the interested parties. This paper describes the essential qualities of cardiotocographs: how they are assessed as part of the UK Department of Health's evaluation programme and the measures to inform users of the latest evaluation information.

SO - J Biomed Eng 1990 May;12(3):267-70

- 11 UI - 90250537
AU - Okane M ; Shigenitsu S ; Inaba J ; Korusawa M ; Kubo T ; Iwasaki H
TI - Non-invasive continuous fetal transcutaneous pO2 and pCO2 monitoring during labor.
AB - Continuous measurements of fetal scalp transcutaneous pO2 (tcpO2) and pCO2 (tcpCO2) monitoring were performed for 49 patients for the purpose of the evaluation of the fetal well-being. The equipment used was transcutaneous pO2/pCO2 monitor Micro Gas 7640 (KONTRON, Switzerland), which was inserted through the vagina and attached to the fetal head with a suction ring. Blood was taken from the umbilical vessels and pO2 and pCO2 values were analyzed. The correlation coefficient between pO2 in the umbilical artery and tcpO2 was 0.78 (p less than 0.01), and that between pCO2 in the umbilical artery and tcpCO2 was 0.79 (p less than 0.01). Relationships between the transcutaneous blood gas analysis and FHR patterns were discussed. Increase of pCO2 and decrease of tcpO2 was observed in the cases of variable deceleration, not observed in the case of early deceleration. FHR patterns don't always indicate fetal condition, for example in the case of fetal arrhythmia, especially fetal bradycardia. But tcpO2 monitoring of the fetus affected fetal arrhythmia during labor aids diagnosis of fetal distress by FHR patterns, especially in the case of fetuses affected by fetal bradycardia.
SO - J Perinat Med 1989;17(6):399-410
- 12 UI - 90159426
AU - Gonen R ; Braithwaite N ; Milligan JE
TI - Fetal heart rate monitoring at home and transmission by telephone.
AB - We assessed the feasibility of introducing a home fetal heart rate monitoring system into a tertiary care perinatal unit. In the first stage of the study, 38 hospitalized high-risk pregnant patients recorded nonstress tests (NSTs) in their rooms in the hospital and transmitted the data to the receiving unit via the telephone. In the second stage, 34 women accomplished home monitoring in addition to the regular in-hospital NSTs prescribed by their physicians. The total of 72 patients, whose gestations ranged from 29-43 weeks, attempted 307 recordings, of which 93% were transmitted successfully. Ninety-eight percent of the received NSTs were considered interpretable. Based on our results, it seems that the use of the home fetal monitor by the patient in conjunction with all of the other components of a tertiary perinatal care center is feasible, reliable, and safe.
SO - Obstet Gynecol 1990 Mar;75(3 Pt 1):464-8
- 13 UI - 90132316
AU - Abboud S ; Beker A
TI - An improved detection algorithm in fetal electrocardiography.
AB - Fetal electrocardiogram signals from abdominal recordings were digitized and processed by a personal computer. An averaged maternal signal was derived from the cross-correlation function and nonrecursive digital filtering. The cross-correlation function was calculated from the cross-spectrum and the fast

Fourier transform algorithm. The maximum value of the cross-correlation function and the time location of that value were found by (1) searching for the similarity between the waveforms (for elimination of artifacts) and (2) measuring the relative time delay (for the waveform's alignment in the averaging process) between the ECG waveforms. Prior to this procedure each of the ECG waveforms was filtered through a nonrecursive digital high-pass filter. With this procedure a template signal corresponding to one complete maternal ECG signal is obtained. The fetal ECG and the electromyogram (EMG) are suppressed in the maternal template waveform, since they are not correlated with the maternal ECG. The averaged maternal ECG was then subtracted from the abdominal signals. The subtraction results in complete elimination of the maternal signal, thus it is possible to detect all of the fetal QRS complexes in spite of their coincidence with the maternal ECG. An averaged fetal ECG is then extracted using the same averaging process to improve the signal-to-noise ratio, making it possible to recognize fetal P and T waves. The performance of this method was assessed using simulated and recorded (real) abdominal ECG signals. This method shows a significant improvement with respect to detection of fetal heart rate, evaluation of short-term variation in the heart rate, and detection of arrhythmia disturbances in the fetal ECG. (ABSTRACT TRUNCATED AT 250 WORDS)

SO - J Electrocardiol 1989;22 Suppl:238-42

14 UI - 90125354

AU - Jouppila P ; Kirkinen P

TI - Noninvasive assessment of fetal aortic blood flow in normal and abnormal pregnancies.

AB - Fetal blood flow measurements have a good capacity to predict unfavorable fetal outcome, especially chronic distress accompanied by IUGR. The descending thoracic aorta is of particular interest in these studies and the results reflect peripheral vascular resistance, both in the fetal placental circulation and in fetal abdominal and peripheral areas. A pathologic finding in blood velocity waveforms, especially an absent end-diastolic velocity, seems to be an early and consistent alteration that precedes the occurrence of a pathologic CTG pattern by at least several days. According to our experience, the main benefit of fetal blood flow studies is in differentiation between IUGR fetuses, in which growth retardation is accompanied by some degree of fetal hypoxia, and those cases in which the small size does not signify an immediate threat to fetal well-being. Nevertheless, there are still a number of diagnostic and practical problems. The individual fetal capability to tolerate impaired fetal placental circulation and hemodynamic redistribution is variable. Hence, it is impossible to make clinical decisions based only on hemodynamic findings; we also need diagnostic support from other methods (evaluation of fetal structures by ultrasound, CTG registration, rapid fetal karyotyping, and fetal acid-base status). In some cases, pathologic blood velocity waveforms develop as soon as at weeks

24-27, and because of the lack of reliable therapeutic methods to improve fetal condition, the selection of an ideal time of delivery is often a compromise between threatened fetal asphyxia and prematurity. (ABSTRACT TRUNCATED AT 250 WORDS)

- RF - REVIEW ARTICLE: 34 REFS.
SO - Clin Obstet Gynecol 1989 Dec;32(4):703-9
- 15 UI - 90093776
AU - Gaughan B
TI - Biophysical fetal assessment--the Rotunda experience.
AB - The evaluation of fetal health using ultrasound to establish a biophysical profile in the Rotunda Hospital in 1987 is reported. The corrected perinatal mortality rate fell from 10.0 in 1986 to 6.9 per 1,000 for babies over 500g and from 5.9 in 1986 to 3.4 for babies over 1,000g. This was achieved without significant alteration in induction and caesarean section rates. The results indicate that this type of fetal assessment does lead to a reduction in perinatal mortality.
SO - Ir J Med Sci 1989 Jul;158(7):182-4
- 16 UI - 90040467
AU - Lenke RR ; Guernieri J ; Nemes JM ; Kurczynski TH ; French B
AU - Gray M ; Schut H ; Ashwood ER
TI - Elevated maternal serum alpha-fetoprotein values. How low is high?
AB - Most maternal serum alpha-fetoprotein (MSAFP) screening programs are set up with the goal of prenatal detection of fetal neural tube defects. It is also commonly accepted that MSAFP testing yields many false-positive results. Screening programs commonly utilize schemata that identify abnormal levels of MSAFP as greater than 2.5 multiples of the median (MOM) and also recommend two abnormal values before initiating ultrasound evaluation. Our pilot program evaluating obstetric outcomes found that 21 of the 29 women with elevated MSAFP values (greater than 2.0 MOM) eventually developed significant pregnancy management changes or complications of pregnancy. Thus, we believe that the use of MSAFP screening solely for the purpose of detecting fetal neural tube defects is inconsequential relative to its usefulness in detecting other pregnancy abnormalities. We also believe that ultrasound evaluation should be accomplished after the first abnormal value and that the cutoff of 2.5 MOM should be lowered to at least 2.0.
RF - REVIEW ARTICLE: 21 REFS.
SO - J Reprod Med 1989 Aug;34(8):511-6
- 17 UI - 90015965
AU - Larson EB ; van Belle G ; Shy KK ; Luthy DA ; Strickland D
AU - Hughes JP
TI - Fetal monitoring and predictions by clinicians: observations during a randomized clinical trial in very low birth weight infants.
AB - Predictions about perinatal outcome in very low birth weight infants were studied in a randomized clinical trial of electronic fetal monitoring and periodic auscultation to assess the effect

of diagnostic monitoring information on clinicians' ability to predict perinatal outcomes. The only predictions consistently correct before monitoring information was available were those regarding infant survival (88% correct, kappa [kappal] = 0.40, P less than .001 for the electronic fetal monitoring group; 80% correct, kappa = 0.35, P less than .01 for the periodic auscultation group). After monitoring, predictions of 5-minute Apgar scores and arterial cord pH were significantly more accurate, and clinicians' confidence in their predictions increased significantly in both the electronic fetal monitoring and the auscultation groups. Predictions of 5-minute Apgar scores were significantly more accurate in the electronic fetal monitoring group (92% correct, kappa = 0.80) than in the periodic auscultation group (61% correct, kappa = 0.28) (Z difference = 3.04; P less than .01). We conclude that clinicians gain information during intrapartum monitoring that generally leads to improved predictions and increased confidence in predictions. In this study, they made more accurate predictions about 5-minute Apgar scores with electronic fetal monitoring, suggesting that electronic fetal monitoring may provide better information about neonatal well-being than does periodic auscultation. Improved information, as measured by clinical predictions, is probably highly valued by patients and clinicians and may be an important determinant of acceptance of this diagnostic technology.

SO - Obstet Gynecol 1989 Oct;74(4):584-9

18 UI - 89370957

AU - Fiedler MA

TI - AANA Journal course: advanced scientific concepts: update for nurse anesthetists--an introduction to fetal heart rate monitoring.

AB - Although not actually a new technology, fetal heart rate monitoring is a technology that many anesthetists know little or nothing about. Even those who regularly provide anesthesia care for obstetric patients frequently know only what is picked up along the way. The following lesson provides an introduction to the most commonly encountered and clinically important fetal heart rate patterns. With this information, the well-being of the fetus can be considered when making a preanesthesia or intra-anesthetic assessment of a pregnant patient.

RF - REVIEW ARTICLE: 13 REFS.

SO - AANA J 1989 Jun;57(3):257-64

19 UI - 89349242

AU - Peters MT ; Lockwood CJ ; Miller MA

TI - The efficacy of fetal sonographic biometry in Down syndrome screening.

AB - Sonographic biometry has been proposed as a second-trimester Down syndrome screening modality. Approaches have relied on the apparent "shortened" femur length of fetuses with Down syndrome. Unfortunately, significant intercenter variation has been reported in the magnitude of this femur length reduction. In an effort to overcome many of these potential biases and better

estimate the magnitude of femur length shortening in fetuses with Down syndrome, a retrospective review of femur length differences between 16 Down syndrome and 194 control fetuses was carried out. All scans were performed by one examiner who used the same equipment and measurement technique. A significant reduction in the observed to expected femur length ratio for a given biparietal diameter was identified in the Down versus control fetuses (0.9574 95% confidence interval 0.9197, 0.9952 versus 0.9999 95% confidence interval 0.9913, 1.0086) (p less than 0.008). However, the magnitude of this reduction was not sufficient to permit the use of this sonographic approach as an isolated marker for fetal Down syndrome.

SO - Am J Obstet Gynecol 1989 Aug;161(2):297-300

20 UI - 89320576

AU - Guidetti DA ; Divon MY ; Langer O

TI - Postdate fetal surveillance: is 41 weeks too early?

AB - During an 18-month period, 293 patients had a nonstress test and ultrasonographic evaluation of amniotic fluid volume twice weekly beginning at 41 weeks' gestation. Patients were admitted for induction of labor for either an abnormal nonstress test result or oligohydramnios. A control population consisted of 59 low-risk patients who were delivered between 39 and 41 weeks' gestation and had antepartum testing within 4 days of delivery. Study patients who were delivered between 41 and 42 weeks' gestation had a significantly increased incidence of abnormal nonstress tests, oligohydramnios, cesarean sections for fetal distress, and admissions to the neonatal intensive care unit compared with control patients. The abnormal fetal testing and adverse perinatal outcome associated with pregnancies over 42 weeks were also found in pregnancies between 41 and 42 weeks' gestation. These data support the concept that postdate fetal testing should begin at 41 weeks of gestation.

SO - Am J Obstet Gynecol 1989 Jul;161(1):91-3

21 UI - 89304753

AU - Hill A

TI - Assessment of the fetus: relevance to brain injury.

AB - This article reviews recent advances in the antepartum and intrapartum assessment of the fetus and their relationship to brain injury in the newborn. The antepartum assessment involves observation of fetal body and eye movements, the nonstress and contraction stress tests, measurement of amniotic fluid volume, the fetal biophysical score and measurement of fetoplacental blood physiology. There is evidence to suggest that seizures may either be epileptic in origin or initiated and mediated by nonepileptic mechanisms. Therapeutic decisions may be based on bedside assessment of the pathophysiology of observed seizures. Although EEG/video monitoring plays a role in the management of neonatal seizures, clinical evaluation of the seizures may provide initial data critical to decisions concerning immediate management.

RF - REVIEW ARTICLE: 104 REFS.

ASPLECTS OF FETAL MONITORING

- SO - Clin Perinatol 1989 Jun;16(2):413-34
- 22 UI - 89302204
AU - Killien MG ; Shy K
TI - A randomized trial of electronic fetal monitoring in preterm labor: mothers' views.
AB - To determine if perceptions of preterm labor and birth differed between women who were monitored by electronic fetal monitoring (EFM) or by periodic auscultation, 135 subjects were randomly assigned to one of two treatment groups on admission to a tertiary perinatal care setting. The first group received external monitoring by continuous Doppler and tocodynamometer when membranes were intact, and with an internal fetal scalp electrode and pressure catheter once membranes were ruptured. The second group received periodic monitoring with a DeLee fetoscope or amplified Doppler. All women were cared for on a one-to-one basis by expert study nurses. Subjects completed a questionnaire about their labor experience during their postpartum hospital stay. There was no statistically significant difference between the two groups on the study measures ($T(2(7,81)) = 13.65$; $F = 1.82$; P greater than 0.05). Forty-four percent of the variance in women's global evaluation of labor was explained by their perceptions of nursing support. These findings suggest that mothers' perceptions of their preterm labor are less influenced by the technologic interventions used than by the supportive care received from nurses.
SO - Birth 1989 Mar;16(1):7-12
- 23 UI - 89290532
AU - Herrmann U Jr ; D'urig P ; Amato M ; Sidiropoulos D ; Schneider H
TI - Outcome of fetuses with abnormal biophysical profile.
AB - Sonographic observation of fetal behavior as a possible indicator for the state of fetal health was quantified with a modified biophysical profile (BPP). The observation time was extended to 40 min, as the fetal rest-activity cycle implies that inactivity may last that long. Gestational age ranged 27-43 weeks. Cardiotocography (CTG) was performed subsequent to an abnormal BPP (ultrasound score 0-4). Reactivity, indicating favorable fetal outcome, was more common in near-term fetuses, suggesting that BPP should be interpreted in relation to gestational age. Therefore, fetuses with an abnormal BPP ($n = 29$) were each matched and compared with 2 fetuses of same gestational age but normal BPP (ultrasound score 6-8; $n = 58$). The perinatal mortality and morbidity were significantly higher in infants with abnormal score than in infants with normal score (p less than 0.01). BPP by third trimester sonography helps to diagnose acutely endangered fetuses, and an abnormal fetal movement pattern should lead to further evaluation, i.e. CTG. While BPP scoring, as compared to CTG, is less favorable as a primary surveillance technique and not superior for identifying the hypoxic fetus, additional information is obtained with BPP by diagnosing the growth-retarded and/or malformed fetus.
SO - Gynecol Obstet Invest 1989;27(3):122-5

- 24 UI - 89270646
AU - Moore TR ; Placquadro K
TI - A prospective evaluation of fetal movement screening to reduce the incidence of antepartum fetal death.
AB - Fetal death is a tragedy for mother, family, and obstetrician. Recent reviews of fetal death indicate that nearly half occur in pregnancies that are not candidates for traditional antepartum testing. We conducted a prospective evaluation of the effectiveness of a fetal movement screening program in reducing the fetal mortality rate. During a 7-month control period, 2519 deliveries occurred, no formal fetal movement assessment was done, and the fetal mortality rate was 8.7 per 1000 births. A pilot study was conducted to validate a protocol in which the patient was instructed to record the elapsed time required to appreciate 10 fetal movements. The mean time interval was 20.9 +/- 18.1 minutes (mean +/- SD). Patients in whom 2 hours elapsed without 10 fetal movements (mean +/- 5 SD) were to report to the delivery unit for further evaluation. During the study period, 1864 patients were delivered of infants and the fetal mortality rate was 2.1 per 1000 (chi 2 = 6.8, p less than 0.01). During the study period the number of antepartum tests performed increased by 13%. Interventions for fetal compromise prompted by inadequate fetal activity tripled in the study period, resulting in a drop in fetal mortality among patients with decreased movement from 44 to 10 per 1000. We conclude that the count-to-10 fetal movement screening program is simple and effective in reducing the fetal mortality rate.
SO - Am J Obstet Gynecol 1989 May;160(5 Pt 1):1075-80
- 25 UI - 89236558
TI - Diagnostic and therapeutic technology assessment. Home monitoring of uterine activity.
SO - JAMA 1989 May 26;261(20):3027-9
- 26 UI - 89200617
AU - Newton ER
TI - The fetus as a patient.
AB - In the last 20 years, there has been an explosion of technology designed to diagnose fetal health. The purpose of this article is to review perinatal definitions, causes of perinatal morbidity and mortality, the efficacy of high-risk identification, and the most common and newer methods of fetal surveillance. There is a special emphasis on the predictive power and complications of the new technology.
RF - REVIEW ARTICLE: 46 REFS.
SO - Med Clin North Am 1989 May;73(3):517-40

-
- 27 UI - 89199109
AU - Harvey CJ
TI - Interpreting the electronic fetal monitor. Strategies for management.
AB - Electronic fetal monitoring offers the practitioner involved in the intrapartum care of women a mechanism to validate the fetus' physiologic adaptation to the labor and delivery experience. Utilizing a predetermined framework for constant assessment of fetal well-being will assist the clinician in the bedside management of these patients. This pathway of reassurance for fetal evaluation is an effective tool in the intrapartum observations of the fetus. If the fetus can demonstrate his physiologic well-being, labor may continue. However, if there are no signs of reassurance, immediate delivery of the fetus should be considered.
SO - J Nurse Midwifery 1989 Mar-Apr;34(2):75-84
- 28 UI - 89197047
AU - Svenningsen L ; Jensen O
TI - A method for objective measurement of fetal head compression during the second stage of labor.
AB - The article describes a novel method for the objective measurement of compression forces to which the fetal head is exposed during labor. This involves the placement of a transducer, housed in a silicone rubber and brass casing (18 mm diameter, 6.5 mm thick), over the parietal bone area. The compression forces monitored with the transducer in this position provide an estimate of the intracranial pressure. The technique thus not only provides a means of assessing fetal head compression, but also the efficacy of the expulsion efforts of the mother. Pressure recordings taken during the second stage of 24 deliveries revealed a marked variation in the magnitude of the compression forces between the births.
SO - Gynecol Obstet Invest 1988;26(3):219-24
- 29 UI - 89190863
AU - Shah DM ; Brown JE ; Salyer SL ; Fleischer AC ; Boehm FH
TI - A modified scheme for biophysical profile scoring.
AB - A modified scheme for biophysical profile scoring based exclusively on real-time ultrasonographic examination is proposed and includes expanded scores of fetal movements and fetal breathing and only qualitative assessment of accelerated placental maturation, subjective ultrasonographic impression of oligohydramnios, and decreased fetal tone. This method was compared with the method of Vintzileos et al. in the first phase of this observational study and was found to have good correlation in different score categories. This method was then applied in the second phase of the study to 180 high-risk pregnancies to examine correlation with perinatal outcome variables. The relationship between results of the last total score and perinatal outcome variables shows good predictive values. Results of this preliminary study suggest that real-time

ultrasonographic evaluation-based scoring of acute fetal events, namely, movements and breathing alone, may have an important role in perinatal management.

SO - Am J Obstet Gynecol 1989 Mar;160(3):586-91

30 UI - 89128042

AU - Hammer LH 3d ; Kaye MF ; Melngold AB

TI - Difficulty of fetal monitoring in a fetus with intracardiac tumors.

AB - Fetal intracardiac tumors are rare but, when present, are a common cause of poor or uninterpretable fetal heart tracings due to fetal arrhythmias. The most frequently encountered tumor, the rhabdomyoma, is associated with tuberous sclerosis. We present a case demonstrating this difficulty of fetal monitoring in a fetus with an arrhythmia later found to be due to multicentric intracardiac rhabdomyomas. The appropriate evaluation and management of such fetal heart tracings are discussed.

SO - Obstet Gynecol 1989 Mar;73(3 Pt 2):477-81

31 UI - 89125280

AU - Hasegawa T ; Morio H ; Makikawa M ; Bunkl H ; Sasaki K ; Utsu M

AU - Sakakibara S ; Kanzaki T ; Kobayashi H ; Chiba Y

TI - On a portable memory device for physical activities and informations of maternal perception.

AB - The condition of patients must be known to attending doctors for adequate management of a disease, particularly of high risk pregnancy. For this purpose, we have developed a portable computerized disease condition memory device to record the physical activities with maternal perception of fetal movement and uterine condition in daily life, both at home and during work. This device taken out by the patient is a small battery-driven CMOS 8 bit computer system (size: 107 x 80 x 30 mm, 240 g) and is equipped with push-button switches on the upper side and a mercury switch inside it. The time of maternal perception of fetal movement and uterine contraction are recorded by the patient pressing the corresponding switch. Meanwhile the mercury switch serves as a acceleration sensor and the physical activities were measured by counting ON-OFF actions of the mercury switch caused by her movements. Consequently, the device has recorded physical activities automatically by wearing this unit all day long. The continuously recordable time is more than two weeks. The evaluation about the sensitivity of physical activity measurement has indicated that the mercury switch sensor was well related to the oxygen consumption rate in rest and mild exercise. Using this device to five pregnant women, the data showed the quantitative difference in physical activities between rest in bed and normal home life, and daily changes could be clearly observed. From these results, the physical activities and the condition of the patient in daily life can be followed by this device.

SO - J Perinat Med 1988;16(4):349-56

- 32 UI - 89125275
AU - Langnickel DW
TI - Staff escorting centralized cardiotocographic surveillance (level 3: cardiotocographic surveillance).
AB - As cardiotocograms may exceed borderline values unnoticed if the parturient/staff ratio exceeds 1/1 the distributions of deliveries and simultaneous occupancies of delivery beds over 11 years are analyzed. Variable influences, for example the management of labor, are outlined. The first level 3: staff escorting of centralized cardiotocographic surveillance in a family oriented obstetrical set up and its computerbased alert-system are described. Requirements for humane and safe parturition are formulated.
SO - J Perinat Med 1988;16(4):319-26
- 33 UI - 89050841
AU - James D ; Peralta B ; Porter S ; Darvill D ; Walker J ; McCall M
AU - Calder A ; O'Brien S ; Beveridge R ; Liu D ; et al
TI - Fetal heart rate monitoring by telephone. II. Clinical experience in four centres with a commercially produced system.
AB - A commercially produced domiciliary fetal monitoring (DFM) system was assessed in four centres in the UK (Bristol, Glasgow, London and Nottingham) chosen to allow for comprehensive assessment in various settings in many different women. Overall, 825 recordings were made from 368 women (2.24 per woman). There were 56 unsuccessful attempts at transmission (6.8%), most were due to problems with telephone equipment. The system worked most efficiently when a dedicated direct line was used. The data transmission time varied between 40 and 60 s. The median telephone time (including data transmission and conversation) with a dedicated direct line was 7 min. Mean acceptance times from the four centres were between 70 and 80%. All recordings with acceptance times of 40% or more were interpretable. Ten recordings were abnormal. The women and mid-wives were equally proficient at using the DFM system. The DFM system represents an important addition to current methods of fetal assessment. Specific guidelines are outlined.
SO - Br J Obstet Gynaecol 1988 Oct;95(10):1024-9
- 34 UI - 89050840
AU - Dawson AJ ; Middlesmiss C ; Jones EM ; Gough NA
TI - Fetal heart rate monitoring by telephone. I. Development of an integrated system in Cardiff.
AB - We report the development of a practical dedicated system for domiciliary fetal monitoring integrated in a scheme for its rational application. From experience of 1120 domiciliary recordings in 74 women (64 with high-risk pregnancies), we suggest that domiciliary monitoring applied within a structured clinical context should be as safe as monitoring in hospital.
SO - Br J Obstet Gynaecol 1988 Oct;95(10):1018-23

- 35 UI - 89015532
AU - Piquard F ; Hsiung R ; Mettauer M ; Schaefer A ; Haberey P
AU - Dellenbach P
TI - The validity of fetal heart rate monitoring during the second stage of labor.
AB - Fetal blood pH, pCO₂, and lactic acid were measured before and after the final period of the second stage of labor in an attempt to better understand the validity fetal heart rate (FHR) monitoring at this time. Following a classification derived from Melchior, six FHR patterns were recognized: 0, 1, 2a, 2b, 3, and 4. In the second stage of labor, until bearing-down efforts began, the fetal acid-base status did not change regardless of the type of tracing. At the time of delivery, as compared with values measured before the beginning of the final stage, the highest shift of lactic acid, coupled with the lowest pH shift, was associated with the type 3 pattern. The most rapid increases of lactic acid and pCO₂ and decreases in pH were associated with type 2b patterns. Both type 3 and 2b patterns were ominous, but low Apgar scores were more frequent in type 3 because the duration of the final stage of labor was longer. Working from the mean slopes of the shifts of biologic parameters as a function of time, theoretical limits were derived and discussed for safe duration of the final stage of labor.
SO - Obstet Gynecol 1988 Nov;72(5):746-51
- 36 UI - 89011857
AU - Griffin D ; Teague M
TI - Blood flow in obstetrics using Doppler ultrasound.
AB - We describe the history of obstetric blood flow research in the human fetal circulation (1978-1982) using both continuous wave (CW) Doppler and pulsed (PW) Doppler with linear array scanning. After the initial work (mainly in Ireland, Australia, Sweden, The Netherlands and the UK) it was recognized that CW Doppler velocity waveforms were of diagnostic significance and yielded as much useful clinical information as more complex PW duplex systems. PW duplex continues to be a useful research tool where accurate Doppler sampling or mean velocity measurement is required. The measurement of fetal Doppler velocity waveforms is clinically useful in the evaluation of the 'small-for-dates' fetus and abnormalities of cardiac anatomy or rhythm. Simple CW pencil probe study of the maternal utero-placental vasculature distinguishes normal from abnormal placentation and may be useful as a screening test to predict hypertensive disease of pregnancy.
RF - REVIEW ARTICLE: 61 REFS.
SO - J Med Eng Technol 1988 May-Jun;12(3):97-105

- 37 UI - 88338628
AU - Bochner CJ ; Williams J 3d ; Castro L ; Medearis A ; Hobel CJ
AU - Wade M
TI - The efficacy of starting postterm antenatal testing at 41 weeks as compared with 42 weeks of gestational age.
AB - Postterm antenatal fetal surveillance has traditionally begun at 42 completed weeks of gestation. However, recent data have shown that a significant percentage of cases of perinatal asphyxia occurs between 40 and 42 weeks of gestation. We compared the perinatal outcome of fetuses with antenatal surveillance beginning at 41 weeks to those starting at 42 weeks of gestation. The study groups consisted of 908 patients who began antenatal testing at 41 weeks and 352 who began testing at 42 weeks. Antenatal testing consisted of twice-weekly amniotic fluid assessments and nonstress tests (including evaluation for late and variable decelerations). Between 41 and 42 weeks, the group whose testing started at 41 weeks had an overall incidence of intrapartum fetal distress of 2.7%, no stillbirths, and no infants with major neonatal morbidity. Patients without antenatal testing who delivered between 41 to 42 weeks did not have a significantly increased incidence of fetal distress (3.3%; $p = 0.07$). However, this group had a significantly increased incidence of adverse outcomes (p less than 0.05), including three stillbirths and seven cases of major neonatal morbidity. Beyond 42 weeks, the group whose testing started at 41 weeks had a 2.3% overall incidence of fetal distress. This was significantly less (p less than 0.01) than the group whose testing started at 42 weeks (5.6%). Neither of the groups had any stillbirths or infants with major neonatal morbidity. These findings suggest that starting antenatal testing at 41 weeks of gestation may result in decreased postterm perinatal mortality and morbidity as well as a decreased incidence of intrapartum fetal distress.
SO - Am J Obstet Gynecol 1988 Sep;159(3):550-4
- 38 UI - 88338626
AU - Anyaegbunam A ; Langer O ; Brustman L ; Damus K ; Halpert R
AU - Merkatz IR
TI - The application of uterine and umbilical artery velocimetry to the antenatal supervision of pregnancies complicated by maternal sickle hemoglobinopathies.
AB - To assess the efficacy of Doppler flow velocimetry in predicting fetal compromise and neonatal outcome in pregnant women with sickle cell hemoglobinopathies, a prospective study was conducted of 96 patients, 48 with sickle cell hemoglobinopathy (8 with SS and 40 with AS hemoglobin) and 48 low-risk AA hemoglobin controls. All subjects were followed biweekly from the third trimester of pregnancy through delivery with uterine and umbilical artery velocimetry, nonstress tests, and hematocrit and blood pressure measurements. An abnormal systolic/diastolic ratio was defined as a value greater than or equal to 3. The incidence of abnormal systolic/diastolic ratios for uterine or umbilical arteries was significantly higher in pregnant women

with SS hemoglobin (88%) when compared with patients with AS (7%) and AA (4%) hemoglobin. In addition, the abnormal systolic/diastolic ratios for both umbilical and uterine arteries are correlated with abnormal nonstress test results. The nonstress test results became abnormal on average 3 weeks after the systolic/diastolic ratios did. The presence of abnormal systolic/diastolic ratios for umbilical and uterine arteries is predictive of fetal distress and infants small for gestational age. The high incidence of concordant uterine and umbilical artery abnormal systolic/diastolic ratios in pregnant women with SS hemoglobinopathy, which were identified earlier than were abnormal nonstress results, suggests an important parameter in the monitoring of these high-risk pregnancies.

SO - Am J Obstet Gynecol 1988 Sep;159(3):544-7

39 UI - 88298147

AU - Bergman A ; Nguyen H ; Koonings PP ; Ballard CA

TI - Use of fetal cardiotocographic monitor in the evaluation of urinary incontinence.

AB - Thirty-five women (mean age 52 years, mean parity 3) were evaluated consecutively for urinary incontinence. Stability of the bladder was evaluated by standing provocative water urethrocystometry, using a microtip pressure transducer and a multichannel electrophysiologic recorder. Cystometry was repeated immediately after emptying of the bladder. Second cystometry (standing provocative) was performed using a fetal cardiotocographic monitor for pressure recording. The simple cystometry (using the cardiotocograph technique) was very sensitive when evaluating women with a stable bladder (n = 25) and less sensitive when detecting bladder instability (n = 10). We conclude that the use of this simple technique is a viable option if urodynamic equipment is unavailable. There is no need for further evaluation in patients with findings of a stable bladder, but if bladder instability is detected, further in-depth evaluation is required.

SO - Isr J Med Sci 1988 Jun;24(6):291-4

40 UI - 88189579

AU - Romero R ; Mazor M ; Hobbins JC

TI - A critical appraisal of fetal acoustic stimulation as an antenatal test for fetal well-being.

AB - Fetal acoustic stimulation is becoming a common modality for antepartum testing. The purpose of this study was to review the available literature on the subject to establish whether safety and efficacy have been determined. Safety could not be substantiated. The frequency, intensity, duration, and number of stimuli varied greatly among publications. There is no uniform nomenclature to score test results, and even the definition of the fetal acoustic stimulation test is not uniform. Data on the efficacy of the test are limited. Before fetal acoustic stimulation becomes part of standard obstetric care, rigorous clinical testing is required.

RF - REVIEW ARTICLE: 34 REFS.

- SO - Obstet Gynecol 1988 May;71(5):781-6
- 41 UI - 88172282
AU - Newman RB ; Green JR
TI - An unusual intrapartum fetal heart rate pattern. A case report.
AB - An unusual fetal heart rate pattern was detected intrapartum in a patient with an otherwise uncomplicated pregnancy. An approach to the evaluation of the unusual fetal heart rate pattern was developed.
SO - J Reprod Med 1988 Jan;33(1):63-7
- 42 UI - 88163008
AU - Schneider EP ; Hutson JM ; Petrie RH
TI - An assessment of the first decade's experience with antepartum fetal heart rate testing.
AB - The utility of antepartum fetal heart rate (APFHR) monitoring (nonstress test and the contraction stress test) was evaluated for a 10-year interval from 1974 through 1983. The number of high-risk patients evaluated increased from 2.9 to 25.1% of all deliveries. The decade's perinatal mortality rate differed from 22.4 per 1000 in the nonstressed population to 11.8 per 1000 in the tested population; the stillbirth rate differed from 11.1 per 1000 to 5.4 per 1000 uncorrected, 2.2 per 1000 corrected, and perinatal morbidity also differed from 26.1 per 1000 to 24.9 per 1000 (NS). Improvement statistics appear to plateau by the fourth year. An abnormal APFHR test was associated with a lethal congenital anomaly in 2.54% of patients (versus 0.5 to 1.5% in the general population). Evaluation for the presence of congenital anomalies appears to be indicated in the fetus with an abnormal APFHR test. A lower stillbirth rate occurred within 4 days of a normal APFHR test (0.027%) compared with a test interval of 5 to 7 days (0.11%). Thus, APFHR testing performed twice weekly may offer a better outcome for the fetus at risk than once weekly testing. This report confirms that the chief value of APFHR testing is its ability to identify the normal healthy fetus. These tests are somewhat less accurate at identification of the sick fetus. The nonstress test and contraction stress test were found to be of similar clinical predictive value.
SO - Am J Perinatol 1988 Apr;5(2):134-41
- 43 UI - 88157391
AU - Eden RD ; Seifert LS ; Kodack LD ; Trofatter KF ; Killam AP
AU - Gall SA
TI - A modified biophysical profile for antenatal fetal surveillance.
AB - Three hundred thirty-seven high-risk pregnancies were screened using a modified biophysical profile consisting of nonstress testing (NST) and ultrasound evaluation of amniotic fluid volume. Ultrasound assessment of fetal breathing and body movements was performed only to evaluate the nonreactive NST. Decreased amniotic fluid volume and spontaneous fetal heart rate (FHR) decelerations were considered abnormal findings during antenatal testing, and served as indications for delivery regardless of FHR

reactivity. Despite intervention, decreased amniotic fluid volume and spontaneous decelerations were associated with an increased incidence of meconium staining, decelerations during labor, cesarean section for fetal distress, and small for gestational age infants. Perinatal morbidity also occurred in patients with spontaneous decelerations and normal amniotic fluid volume. The search for spontaneous FHR decelerations by electronic fetal monitoring should continue during antepartum testing because FHR decelerations cannot be identified by conventional ultrasound assessment. The modified profile seems practical for routine assessment of fetal well-being in high-risk pregnancy, and affords insights unavailable with ultrasound surveillance alone.

SD - Obstet Gynecol 1988 Mar;71(3 Pt 1):365-9

* * * * * END OF OFFLINE PRINT * * * * *

-
- 1 UI - 88245099
AU - Riedel K
TI - Pulse oximetry: a new technology to assess patient oxygen needs in the neonatal intensive care unit.
SO - J Perinat Neonatal Nurs 1987 Jul;1(1):49-57
 - 2 UI - 88141055
AU - Bergmans MG ; van Geijn HP ; van Kessel M ; Puyenbroek JI
AU - Arts NF
TI - Measurement and processing of fetal transcutaneous Pco2 levels.
RF - REVIEW ARTICLE: 27 REFS.
SO - J Perinat Med 1987;15(4):369-76
 - 3 UI - 88121354
AU - Paolone AM ; Shangold M ; Paul D ; Minniti J ; Melner S
TI - Fetal heart rate measurement during maternal exercise--avoidance of artifact.
SO - Med Sci Sports Exerc 1987 Dec;19(6):605-9
 - 4 UI - 88092911
AU - Martin R ; Mira J ; Iglesias M
TI - Automatic acoustic stimulation system for nonstress foetal state evaluation.
SO - Med Biol Eng Comput 1987 Mar;25(2):147-54
 - 5 UI - 88081151
AU - Keegan KA Jr
TI - The nonstress test.
RF - REVIEW ARTICLE: 60 REFS.
SO - Clin Obstet Gynecol 1987 Dec;30(4):921-35
 - 6 UI - 88081149
AU - Rayburn WF
TI - Monitoring fetal body movement.
RF - REVIEW ARTICLE: 55 REFS.
SO - Clin Obstet Gynecol 1987 Dec;30(4):899-911
 - 7 UI - 88047007
AU - Ahn MO ; Phelan JP ; Smith CV ; Jacobs N ; Rutherford SE
TI - Antepartum fetal surveillance in the patient with decreased fetal movement.
SO - Am J Obstet Gynecol 1987 Oct;157(4 Pt 1):860-4
 - 8 UI - 88046987
AU - Fribourg S
TI - Intrapartum electronic fetal monitoring efficacy [letter]
SO - Am J Obstet Gynecol 1987 Oct;157(4 Pt 1):1013-4

- 9 UI - 88028084
AU - Smith CV ; Paul RH
TI - Antepartum cardiotocography.
SO - Baillieres Clin Obstet Gynaecol 1987 Mar;1(1):17-28
- 10 UI - 88019718
AU - Maeda K ; Tatumura M ; Minagawa Y ; Ohta T ; Ida T ; Nagata N
TI - Evaluation of fetal development and well-being with ultrasonic Doppler fetal actocardiogram.
SO - Zentralbl Gynakol 1987;109(14):873-9
- 11 UI - 87310750
AU - Moenning RK ; Hill MC
TI - A randomized study comparing two methods of performing the breast stimulation stress test.
SO - J Obstet Gynecol Neonatal Nurs 1987 Jul-Aug;16(4):253-7
- 12 UI - 87197707
AU - Mayberry LJ ; Inturrisi-Levy M
TI - Use of breast stimulation for contraction stress tests.
SO - J Obstet Gynecol Neonatal Nurs 1987 Mar-Apr;16(2):121-4
- 13 UI - 87085876
AU - Marshall C
TI - The nipple stimulation contraction stress test.
SO - J Obstet Gynecol Neonatal Nurs 1986 Nov-Dec;15(6):459-62
- 14 UI - 87057925
AU - Malin S ; Buss J
TI - Fetal heart monitor strip documentation: examining cost and benefit.
SO - J Nurs Qual Assur 1986 Nov;1(1):66-70
- 15 UI - 87323383
AU - Vintzileos AM ; Gaffney SE ; Salinger LM ; Kontopoulos VG
AU - Campbell WA ; Nochinson DJ
TI - The relationships among the fetal biophysical profile, umbilical cord pH, and Apgar scores.
SO - Am J Obstet Gynecol 1987 Sep;157(3):627-31
- 16 UI - 87316256
AU - Woo JS ; Liang ST ; Lo RL ; Chan FY
TI - Middle cerebral artery Doppler flow velocity waveforms.
SO - Obstet Gynecol 1987 Oct;70(4):613-6

ASPECTS OF FETAL MONITORING

-
- 17 UI - 87296128
AU - Elliott JP ; Trujillo R
TI - Fetal monitoring during emergency obstetric transport.
SO - Am J Obstet Gynecol 1987 Aug;157(2):245-7
- 18 UI - 87284101
AU - Moo JS ; Liang ST ; Lo RL
TI - Significance of an absent or reversed end diastolic flow in Doppler umbilical artery waveforms.
SO - J Ultrasound Med 1987 Jun;6(6):291-7
- 19 UI - 87283786
TI - Evaluation report--cardiotocographs.
SO - J Med Eng Technol 1987 Mar-Apr;11(2):74-8
- 20 UI - 87259290
AU - Vintzileos AM ; Gaffney SE ; Salinger LM ; Campbell MA
AU - Nockinson DJ
TI - The relationship between fetal biophysical profile and cord pH in patients undergoing cesarean section before the onset of labor.
SO - Obstet Gynecol 1987 Aug;70(2):196-201
- 21 UI - 87259246
AU - Arias F
TI - Predictability of complications associated with prolongation of pregnancy.
SO - Obstet Gynecol 1987 Jul;70(1):101-6
- 22 UI - 87213511
AU - Shy KK ; Larson EB ; Luthy DA
TI - Evaluating a new technology: the effectiveness of electronic fetal heart rate monitoring.
RF - REVIEW ARTICLE: 66 REFS.
SO - Annu Rev Public Health 1987;8:165-90
- 23 UI - 87200850
AU - Hage ML
TI - Management decisions after nonstress testing.
SO - Med Decis Making 1987 Apr-Jun;7(2):97-103
- 24 UI - 87153636
AU - Manning FA ; Morrison I ; Lange IR ; Harman CR ; Chamberlain PF
TI - Fetal biophysical profile scoring: selective use of the nonstress test.
SO - Am J Obstet Gynecol 1987 Mar;156(3):709-12

- 25 UI - 87153597
AU - Vintzileos AM ; Campbell WA ; Nochimson DJ ; Weinbaum PJ
TI - The use and misuse of the fetal biophysical profile.
SO - Am J Obstet Gynecol 1987 Mar;156(3):527-33
- 26 UI - 87140708
AU - Carter MC
TI - Advances in electronic fetal monitors--real or imaginary.
SO - J Perinat Med 1986;14(6):405-10
- 27 UI - 87140704
AU - Crawford JH
TI - Limitations of current fetal monitoring technology.
SO - J Perinat Med 1986;14(6):379-83
- 28 UI - 87128886
AU - van den Berg P ; Schmidt S ; Gesche J ; Saling E
TI - Fetal distress and the condition of the newborn using
cardiotocography and fetal blood analysis during labour.
SO - Br J Obstet Gynaecol 1987 Jan;94(1):72-5
- 29 UI - 87097524
AU - Thacker SB
TI - The efficacy of intrapartum electronic fetal monitoring.
SO - Am J Obstet Gynecol 1987 Jan;156(1):24-30
- 30 UI - 87096441
AU - Valentin L ; Marsal K
TI - Subjective recording of fetal movements. II. Screening of a
pregnant population; methodological aspects.
SO - Acta Obstet Gynecol Scand 1986;65(6):639-44
- 31 UI - 87060445
AU - Gerhard I ; Fitzer C ; Klinge K ; Rahman N ; Runnebaum B
TI - Estrogen screening in evaluation of fetal outcome and infant's
development.
SO - J Perinat Med 1986;14(5):279-91
- 32 UI - 87054897
AU - Neldam S ; Osler M ; Hansen PK ; Nin J ; Smith SF ; Hertel J
TI - Intrapartum fetal heart rate monitoring in a combined low- and
high-risk population: a controlled clinical trial.
SO - Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1986 Oct;23(1-2):1-11
- 33 UI - 86165268
AU - Stigsby B ; Nielsen PV ; Docker M
TI - Computer description and evaluation of cardiotocograms: a review.
RF - REVIEW ARTICLE: 124 REFS.
SO - Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1986 Feb;21(2):61-86

- 34 UI - 86316086
AU - Palmer SM ; Martin JN ; Moreland ML ; Ewing J ; Bucovaz ET
AU - Morrison JC
TI - Contraction stress test by nipple stimulation: efficacy and safety.
SO - South Med J 1986 Sep;79(9):1102-5
- 35 UI - 86312148
AU - Vintzileos AM ; Campbell MA ; Nachimson DJ ; Weinbaum PJ
AU - Mirochnick MH ; Escoto DT
TI - Fetal biophysical profile versus amniocentesis in predicting infection in preterm premature rupture of the membranes.
SO - Obstet Gynecol 1986 Oct;68(4):488-94
- 36 UI - 86284838
AU - Friedman EA
TI - The obstetrician's dilemma: how much fetal monitoring and cesarean section is enough? [editorial]
SO - N Engl J Med 1986 Sep 4;315(10):641-3
- 37 UI - 86265800
AU - Boehm FH ; Fields LM ; Hutchison JM ; Bowen AM ; Vaughn MK
TI - The indirectly obtained fetal heart rate: comparison of first- and second-generation electronic fetal monitors.
SO - Am J Obstet Gynecol 1986 Jul;155(1):10-4
- 38 UI - 86239453
AU - Page FO ; Martin JN ; Palmer SM ; Martin RW ; Lucas JA ; Meeks GR
AU - Bucovaz ET ; Morrison JC
TI - Correlation of neonatal acid-base status with Apgar scores and fetal heart rate tracings.
SO - Am J Obstet Gynecol 1986 Jun;154(6):1306-11
- 39 UI - 86196774
AU - Hill LM ; Breckle R ; Wolfgram KR ; O'Brien PC
TI - Evaluation of three methods for estimating fetal weight.
SO - JCU 1986 Mar-Apr;14(3):171-8
- 40 UI - 86175881
AU - Thacker SB ; Berkelman RL
TI - Assessing the diagnostic accuracy and efficacy of selected antepartum fetal surveillance techniques.
RF - REVIEW ARTICLE: 225 REFS.
SO - Obstet Gynecol Surv 1986 Mar;41(3):121-41

* * * * * END OF OFFLINE PRINT * * * * *

ASPECTS OF FETAL MONITORING

- 1 UI - 85046355
AU - Visser GH
TI - Antenatal cardiotocography in the evaluation of fetal well-being.
SO - Aust N Z J Obstet Gynaecol 1984 May;24(2):80-5
- 2 UI - 86109721
AU - Stange L ; Stangenberg M ; Carlström K ; Persson B
TI - Surveillance of the diabetic pregnancy with antepartum fetal nonstress testing and urinary estriol excretion.
SO - Gynecol Obstet Invest 1985;20(3):141-8
- 3 UI - 86056542
AU - Brotanek V ; Sureau C
TI - Exercise test as a physiological form of antepartum stress test.
SO - Int J Gynaecol Obstet 1985 Sep;23(4):327-33
- 4 UI - 85269038
AU - Sherliff DS
TI - Estriol versus nonstress testing [letter]
SO - Obstet Gynecol 1985 Sep;66(3):448
- 5 UI - 85269033
AU - Sachs BP ; Abitbol MM ; Cho G ; Acker D
TI - New multipronged fetal scalp electrode: a preliminary report.
SO - Obstet Gynecol 1985 Sep;66(3):434-5
- 6 UI - 85264651
AU - Copel JA ; Otis CS ; Stewart E ; Rosetti C ; Weiner S
TI - Contraction stress testing with nipple stimulation.
SO - J Reprod Med 1985 Jun;30(6):465-71
- 7 UI - 85258166
AU - Pittaway DE ; Wentz AC ; Maxson WS ; Herbert C ; Daniell J
AU - Fleischer AC
TI - The efficacy of early pregnancy monitoring with serial chorionic gonadotropin determinations and real-time sonography in an infertility population.
SO - Fertil Steril 1985 Aug;44(2):190-4
- 8 UI - 85171082
AU - Lensrup C ; Haase N
TI - Predictive value of antepartum fetal heart rate non-stress test in high-risk pregnancy.
SO - Acta Obstet Gynecol Scand 1985;64(2):133-8

ASPECTS OF FETAL MONITORING

- 9 UI - 85093445
AU - Lensstrup C
TI - Predictive value of antepartum non-stress test in multiple pregnancies.
SO - Acta Obstet Gynecol Scand 1984;63(7):597-601
- 10 UI - 85069618
AU - Sykes GS ; Molloy PM ; Mollner JC ; Burton PJ ; Molton B ; Rolfe P
AU - Johnson P ; Turnbull AC
TI - Continuous, noninvasive measurement of fetal oxygen and carbon dioxide levels in labor by use of mass spectrometry.
SO - Am J Obstet Gynecol 1984 Dec 1;150(7):847-58
- 11 UI - 84239430
AU - Brasted MS ; Callahan EJ
TI - An evaluation of the electronic fetal monitor as a feedback device during labor.
SO - J Appl Behav Anal 1984 Summer;17(2):261-6
- 12 UI - 84151072
AU - Flamm BL ; Dunnett C ; Fischermann E ; Quilligan EJ
TI - Vaginal delivery following cesarean section: use of oxytocin augmentation and epidural anesthesia with internal tocodynamic and internal fetal monitoring.
SO - Am J Obstet Gynecol 1984 Mar 15;148(6):759-63
- 13 UI - 84143238
AU - Blake GD ; Knuppel RA ; Ingardia CJ ; Lake M ; Aumann G ; Hanson M
TI - Evaluation of nonstress fetal heart rate testing in multiple gestations.
SO - Obstet Gynecol 1984 Apr;63(4):528-32
- 14 UI - 84094360
AU - Goldkrand JM ; Benjamin DS
TI - Antepartum fetal heart testing: a clinical appraisal.
SO - Obstet Gynecol 1984 Jan;63(1):48-51
- 15 UI - 84126601
AU - Amm"al"la P
TI - Antepartum non stress cardiotocography and quantified short term variability of foetal heart rate in high-risk pregnancies.
SO - Ann Chir Gynaecol 1983;72(6):347-52
- 16 UI - 84064175
AU - Maulik D ; Saini V ; Zigrassi ST
TI - Clinical significance of short-term variability computed from heart-rate waveforms.
SO - J Perinat Med 1983;11(5):243-8

* * * * * END OF OFFLINE PRINT * * * * *

INTRODUCCION A LA SELECCION DE TECNOLOGIA EN SALUD: EQUIPO MEDICO
Estudio de Caso: MONITOR FETAL

ANEXO 4- "Evaluación de Tecnología: Costos y Beneficios del Monitoreo Fetal Electrónico", H. David Banta y S.B. Thacker, Departamento de Salud, Educación y Bienestar, 1984.

"Evaluación de la Eficacia Diagnóstica de Determinadas Técnicas de Vigilancia Fetal Antes del Parto", S.B.Thacker & R.L. Berkelman, Obstet. Gynecol. Survey, vol. 41(3), pp. 121-141, 1986.

"Assessment of Cardiotocographs", M.C. Carter et al., J. Biomed. Eng., vol. 12(3): pp. 267-270, 1990.