Monitorización del pH Fetal Intraparto: Relaciones con la frecuencia cardiaca y valoración del Recién Nacido Informe Preliminar

Dres.: Jairo de La Cruz Segura*, Juan Manuel Acuña A.**

HOSPITAL MILITAR CENTRAL
SECCION DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

INTRODUCCION

Durante el proceso del parto, el obstetra tiene la oportunidad de obtener una valoración ininterrumpida del bienestar fetal, mediante la vigilancia continua de la frecuencia cardiaca fetal. La capacidad para predecir que un feto es normal, es grande, cuando no existen desviaciones en la frecuencia cardiaca. Sin embargo, todo observador familiarizado con estas técnicas sabe que a veces la valoración del feto es clara y definida, pero otras los patrones de frecuencia

cardiaca fetal son confusos, incluso para el especialista más experto.

Desde su advenimiento, la monitorización de la frecuencia cardiaca fetal se ha utilizado como uno de los principales índices para detectar el sufrimiento fetal y determinar la conducta obstétrica, bien sea para dejar continuar el trabajo de parto, bajo riguroso control o para interrumpirlo y llegar al parto por la vía más rápida, tratando de obtener un recién nacido en las mejores condiciones posibles.

Se ha demostrado que la exactitud para predecir un recién nacido sin asfixia, indicada por una puntuación de Apgar alta, mediante la vigilancia electrónica continua de la frecuencia cardiaca fetal es hasta de un 99% (18). La posibilidad de predecir el sufrimiento fetal y puntuaciones de Apgar bajas por la anormalidad de la frecuencia cardíaca

* Profesor Asistente: Escuela Militar de Medicina. Especialista Sección Gineco Obstetricia. Coordinador: Unidad Alto Riesgo Obstétrico.
Hospital Militar Central.

** Residente III. Sección Gineco Obstetricia.
Hospital Militar Central.

Esquema No. 1

fetal no es tan precisa; se ha señalado que varía del 30 al 50% (18). Es por lo tanto evidente que la vigilancia de la frecuencia cardíaca fetal es muy sensible pero no específica para detectar el sufrimiento del feto.

A partir de 1962, Saling introdujo las técnicas de muestreo de sangre del cuero cabelludo del feto, durante el trabajo de parto, para determinar los valores del pH en la sangre capilar del feto. Se ha logrado comprobar que la combinación de estos dos métodos de seguimiento (vigilancia continua de la frecuencia cardíaca fetal y la determinación del pH fetal), durante el trabajo de parto, es el recurso más seguro para detectar en forma temprana y con un bajo porcentaje de falsos negativos, el sufrimiento fetal intraparto, logrando así obtener recién nacidos en buen estado general y neurológico, con un menor índice de morbilidad perinatal y mejor pronóstico.

Es ello, el objeto del presente estudio el introducir la valoración del pH fetal, en combinación con la monitoría cardíaca fetal, como métodos de rutina, para la valoración del sufrimiento fetal agudo.

Técnicas y Procedimientos

A. Se tomarán pacientes en trabajo de parto, (en lo posible de control prenatal conocido) y que presenten como mínimo una dilatación de 3 centímetros y un borramiento del 60%.

B. Se clasificaron las pacientes en trabajo de parto con sufrimiento fetal agudo intraparto, de acuerdo a los siguientes parámetros: 1. Presencia de meconio reciente o antiguo en el líquido amniótico. 2. Hallazgos en la monitoría de la frecuencia cardíaca fetal que indiquen sufrimiento (bradicardia persistente, desaceleraciones tardías o variables, variabilidad disminuida, ritmo sinusoidal).

C. Monitorización de la frecuencia cardíaca fetal: a la paciente en trabajo de parto se le colocan 3 transductores: el tocodinamómetro, el micrófono doppler y/o el electrodo de cuero cabelludo, registrándose la frecuencia cardíaca y la actividad contráctil del útero. Inicialmente el registro durará 20 minutos, después de los cuales, si no hay alteración en el registro de la frecuencia cardíaca, se continuará en forma intermitente durante todo el trabajo de parto. Si se observa alguna alteración el trazado se continuará por el tiempo necesario.

D. Monitorización del pH fetal: se coloca a la paciente en posición de litotomía. Se introduce espéculo vaginal hasta que esté en íntimo contacto con la cabeza fetal, previa asepsia del canal vaginal y previa ruptura de membranas. Posteriormente se provoca hiperemia en sitio escogido para la toma de la muestra y se incide mediante microbisturí sobre el cuero cabelludo del feto, a una pro-

fundidad de 2 a 3 mm, hasta obtener una gota de sangre, la cual será recogida en un tubo capilar, tomando más o menos 15 microlitros. Se coloca luego el tubo capilar en un cartucho desechable y se lleva al monitor de pH, el que se encuentra estabilizado previamente mediante solución buffer especial, obteniendo el resultado en la pantalla del monitor a los 15 segundos de introducida la muestra.

E. Valoración del Recién Nacido: 1. Índice Apgar: se valorará al minuto, a los 5 y a los 10 minutos del nacimiento, calificando los parámetros ya conocidos por todos. 2. Índice de Sarnat: valora el estado neurológico del recién nacido, clasificándolo en estados I, II, y III, valorando la irritabilidad, estado de conciencia, reflejos y presencia de convulsiones, a la hora de ocurrido el nacimiento.

F. Procedimiento: se realizará de acuerdo al esquema No. 1.

G. Obtención de la información: mediante el formato diseñado especialmente para este propósito. (Ver Anexo Protocolo del Trabajo).

Análisis de los Resultados

El presente informe preliminar incluye la experiencia sobre 17 pacientes a quienes se practicó monitorización de pH en el trabajo de parto. De ellas, dos no se incluyen en el presente análisis, por haberse encontrado descalibrado el monitor de pH, arrojando datos erróneos. En total se realizaron 42 tomas de muestras de cuero cabelludo fetal con un promedio de dos por paciente.

Las indicaciones para la toma del pH fetal fueron: desaceleraciones tardías, 11 pacientes (73.3%); presencia de meconio reciente y/o antiguo en el líquido amniótico, 10 casos (66.6%); presencia

PROTOCOLO DEL TRABAJO

MONITORIZACION DEL PH FETAL INTRAPARTO: RELACIONES CON LA FRECUENCIA CARDIACA Y VALORACION DEL RECIEN NACIDO

Fecha: _____ Historia Clínica No.: _____ Alto Riesgo No.: _____ No.: _____
 Nombre: _____ Edad: _____ Tel.: _____

ANTECEDENTES

G: _____ P: _____ A: _____ C: _____ FURN: _____ FPP: _____ Edad Gestacional: _____
 Patología Asociada: _____

EXAMEN FISICO

TA: _____ FC: _____ FR: _____ TO: _____ Edemas: _____ Reflejos OT: _____
 TV: B: _____ D: _____ Membranas: Integras: _____ Rotas: _____ Hora: _____
 Otros Datos Importantes: _____

INDICACION DE MONITORIA Y PH

MATERNAS

Toxemia: _____ Hipertensión Arterial: _____ Post-Término: _____ Pre-Término: _____
 Diabetes: _____ Cardiopatía: _____ Nefropatía: _____ Incompatibilidad Rh: _____
 Epilepsia: _____ Polihidramnios: _____ Oligohidramnios: _____

FETALES

Meconio: _____ Bradicardia: _____ Taquicardia: _____ Complicaciones Anestésicas: _____
 Desaceleración Variable: _____ Desaceleración Tardía: _____ Ritmo Sinusoidal: _____
 Falta de Reactividad: _____ Disminución de la Variabilidad: _____

PLACENTARIAS

Desprendimiento Marginal: _____ Abruption Parcial: _____ R.C.I.U.: _____

TRABAJO DE PARTO

Detención: _____ Retardo: _____ Prolongación: _____ Polisistolia: _____ Tetania: _____

MONITORIAS

HORA LIBRO CAP. PAG. D B INT. EXT. INTERP. CAUSA CONDUCTA

PH FETAL

HORA D B VALOR PH CONDUCTA

CONDUCTA A SEGUIR EN T. DE P. ANORMAL SEGUN VALOR DEL PH:

Si pH 7.25: Repetir en 30 Mtos.

Si persiste continuar igual cuando FCF anormal, sino si esquema de TdeP normal.

Si pH 7.20-7.25: Repetir en 10

Si persiste tomar otra en 10. Si persiste: Desembarazar

Si pH 7.20: Desembarazar.

CONDUCTA A SEGUIR EN T DE P NORMAL: Hacer 2 muestras de FCF y pH en fase activa y expulsivo.

PARTO

FECHA HORA ESP. INT. SEXO PESO TALLA APGAR 1' 5' 10' SARNAT 1H. ANOMALO

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ANESTESIA: _____ COMPLICACION: _____

de desaceleraciones variables, en 5 pacientes (33.3%), de las cuales en 6 se encontraron circulares de cordón; disminución de la variabilidad, 3 pacientes (20%) y en dos casos (13.3%) sospecha clínica de abrupcio parcial de placenta, corroborados en el momento del parto y posteriormente en el estudio anatómopatológico de la placenta (Tabla 1).

Tabla No. 1

**INDICACIONES DURANTE
EL TRABAJO DE PARTO PARA
LA MONITORIZACION DEL pH FETAL**

INDICACION	No.	%
DESACELERACION TARDIA	11	73.3
MECONIO RECIENTE-ANTIGUO	10	66.6
DESACELERACION VARIABLE	5	33.3
DISMINUCION VARIABILIDAD	3	20.0
ABRUPTIO PLACENTARIO	2	13.3

En la totalidad de los casos se encontró asociación de 2 o más indicaciones para realizar el seguimiento con pH fetal.

En el 40% de los casos (6) la distocia asociada a sufrimiento fetal, fue la circular del cordón. La desproporción cefalo-pélvica se encontró en sólo 2 pacientes (13.3%). Y el período expulsivo prolongado se registró en 4 de los casos (26.6%).

La recuperación del pH en los casos en que se encontró en la zona límite (7.20 - 7.26), posterior a la reanimación fetal in útero, sin sedación de la actividad uterina, osciló entre 0.05 a 0.11, recuperando las cifras normales. (Tabla 5).

La atención del parto a las pacientes se realizó en un 86.6% (13 casos) por

Tabla No. 2

**TIPO DE PARTO EN LAS PACIENTES
CON MONITORIZACION DEL pH FETAL**

ESPONTANEO	9	60%
CESAREA	2	13.3%
FORCEPS SIMPSON	2	13.3%
ESPATULAS	2	13.3%

vía vaginal y tan sólo 2, (13.3%) requirieron operación cesárea y no por indicación de sufrimiento fetal, sino con diagnóstico de desproporción cefalo-pélvica. De los partos atendidos por vía vaginal, 4 (26.6%) se intervinieron, dos con fórceps de Simpson y dos con espátulas, con el fin de acortar el período expulsivo. (Tabla 2).

Los valores de pH post-natal fueron normales en 13 de los 15 recién nacidos, los otros 2 que fueron de 7.04 y de 7.21 se atribuyeron a errores en la técnica de toma de la muestra.

Tabla No. 3

**INDICE APGAR DE LOS RECIEN NACIDOS
CON MONITORIZACION DEL pH**

APGAR	No.	%
7 / 10	3	20%
8 / 10	2	13.3%
9 / 10	7	46.6%
10 / 10	3	20%
	15	100%

Tabla No. 5
RESUMEN DE CASOS

CASOS	MONITORIA	MECONIO	ACTIVIDAD UTERINA Y OBSERVACIONES DEL TRABAJO DE PARTO	VALOR INICIAL pH	REANIMACION IN UTERO	pH CONTROL EN R.N.(N)	PARTO	A P G A R R.N.			SARNAT 1 HORA
								1'	5'	10'	
1.	DIP II NO REACTIVA BRADICARDIA	ANTIGUO	POLISISTOLIA	7.26	si	7.04*(N)	FORCEPS SIMPSON	7/10	9/10	10/10	0
2.	DIP II	RECIENTE	DETENCION DE T. DE P D.C.P.	7.28	si	7.21 (N)	CESAREA	10/10	10/10	10/10	0
3.	DIP II ↓ VARIABILIDAD BRADICARDIA	RECIENTE	DETENCION DE T. DE P. D.C.P.	7.43	si	7.28 (N)	CESAREA MACROSOMIA FETAL	9/10	10/10	10/10	0
4.	DIP II	RECIENTE	ABRUPTIO DEL 20% POLISISTOLIA HIPERTENSION	7.35	si	7.28 7.41 (N)	FORCEPS SIMPSON	10/10	10/10	10/10	I
5.	D. VARIABLES DIP I BRADICARDIA	no	CIRCULAR DE CORDON EXPULSIVO PROLONGADO	7.29	si	7.27 7.30 (N)	ESPATULAS	10/10	10/10	10/10	0
6.	DIP II ↓ VARIABILIDAD	NO	EXPULSIVO PROLONGADO	7.20	si	7.31 (N)	ESPONTANEO	9/10	10/10	10/10	0
7.	D. VARIABLES DIP II NO REACTIVIDAD	RECIENTE	CIRCULAR DE CORDON POST-TERMINO	7.26	si	7.32 7.31 (N)	ESPONTANEO	9/10	10/10	10/10	0
8.	D. VARIABLES DIP I	RECIENTE	POLIHIDRAMNIO POLISISTOLIA	7.39	si	7.34 (N)	ESPONTANEO	9/10	10/10	10/10	0
9.	DIP II ↓ VARIABILIDAD	ANTIGUO	CIRCULAR DE CORDON	7.34	si	7.24 (N)	ESPONTANEO	9/10	10/10	10/10	0
10.	DIP II DIP I BRADICARDIA	NO	ABRUPTIO DEL 20% POLISISTOLIA HIPERTONIA	7.29	si	7.34 7.34 (N)	ESPONTANEO	9/10	10/10	10/10	0
11.	DIP II DIP I BRADICARDIA	NO	NORMAL	7.30	si	7.31 7.35 7.29 (N)	ESPONTANEO	9/10	10/10	10/10	0
12.	DIP II	NO	EXPULSIVO PROLONGADO	7.45	si	7.34	ESPATULAS	8/10	10/10	10/10	0
13.	D. VARIABLES	RECIENTE	CIRCULAR CORDON EXPULSIVO PROLONGADO	7.31	si	7.32 7.34 (N)	ESPONTANEO	7/10	10/10	10/10	0
14.	DIP II	RECIENTE	CIRCULAR DE CORDON	7.34	si	7.34 (N)	ESPONTANEO	8/10	9/10	10/10	0
15.	D. VARIABLES	RECIENTE	CIRCULAR DE CORDON	7.31	si	7.34 7.33 (N)	ESPONTANEO	7/10	9/10	10/10	0

* ERROR TECNICO EN TOMA DE MUESTRA

La valoración del Apgar al minuto reveló tan sólo 3 recién nacidos (20%) con Apgar de 7/10, cuya recuperación a los 5 y a los 10 minutos fue satisfactoria. No se presentó ningún índice Apgar por debajo de 7/10; en 2 casos (13.3%) éste fue de 8/10; en 7 casos (46.6%) fue de

9/10 y finalmente, 3, (20%), presentaron Apgar de 10/10. A algunos de los recién nacidos se les practicó seguimiento de su estado ácido-básico por parte del servicio de Pediatría, no presentando ninguno de ellos alteración pos-natal de dicho parámetro (Tabla 3).

El peso de los recién nacidos osciló entre 2380 gr y 4100 gr 10 de ellos (66.6%) pesaron más de 3001 grs. Siete de ellos fueron de sexo masculino y 8 (53.3%) de sexo femenino. (Tabla 4).

Tabla No. 4

**SEXO Y PESO DE LOS RECIEN NACIDOS
CON MONITORIZACION DE pH**

PESO - Grs.	MASCULINO	FEMENINO	%
2000 - 2500	1	2	20
2501 - 3000	1	1	13.3
3001 - 3500	1	4	33.3
3500 o más	4	1	33.3
	7	8	100%

De los 15 casos monitorizados con pH fetal, se realizaron 38 tomas de sangre fetal; no se informó ninguna complicación materna ni fetal. La evolución de todos los recién nacidos fue normal, ninguno requirió hospitalización en la etapa post-natal.

CONCLUSIONES

Podemos concluir, con los resultados de este informe preliminar, que la monitorización del pH fetal intraparto, es un procedimiento sencillo de realizar y ha sido inocuo en nuestras manos, tanto a nivel materno como fetal, ya que no se presentó complicación alguna.

Se demuestra una mayor seguridad en relación al diagnóstico y manejo del sufrimiento fetal agudo intraparto, utilizando la combinación de la monitoría

de la frecuencia cardíaca fetal y la del pH en muestra del cuero cabelludo.

Se observa una disminución de los falsos positivos de la monitorización de la frecuencia cardíaca fetal.

Al mismo tiempo, se reduce la incidencia de operación cesárea, en aquellos casos en que el diagnóstico de sufrimiento fetal se realiza por alteraciones en la frecuencia cardíaca fetal y hay la posibilidad de corroborar el estado ácido-básico del feto, mediante la medición del pH.

De igual manera, el índice Apgar y la valoración Sarnat, nos muestran unos recién nacidos en óptimas condiciones neurológicas, confirmando la estabilidad de su equilibrio ácido-básico, demostrado mediante los valores de pH.

Es además evidente el beneficio que se obtiene con la reanimación fetal in útero, en la totalidad de los casos estudiados, utilizando el cambio de posición a decúbito lateral izquierdo y oxigenando a la madre, sin necesidad de inhibir la contractilidad uterina.

COMENTARIOS

El sufrimiento fetal agudo se puede definir como una perturbación metabólica compleja debida a la disminución de los intercambios feto-maternos que lleva a una alteración de la homeostasis fetal y que puede provocar alteraciones tisulares irreparables o la muerte fetal. Se produce por una disminución en el aporte de oxígeno al feto (hipoxia) asociada a la retención de anhídrido carbónico en el mismo (asfixia). Las lesiones más importantes que provoca, por el tipo de secuelas que producen, son las del sistema nervioso central.

El feto que se encuentra en estado de alarma tiene un aporte de oxígeno

restringido, no recibiendo las células un aporte suficiente para mantener su metabolismo normal. Esta situación lo obliga a obtener energía a través de procesos diferentes al ciclo aeróbico, recurriendo entonces a la vía anaeróbica, la cual le brinda enlaces fosfato de alta energía, en cantidades menores a las obtenidas en el ciclo aeróbico (16, 19). En la hipoxia, los requerimientos energéticos de las células se mantienen mediante el aumento de la proporción de hidratos de carbono que se degradan por el mecanismo del metabolismo anaerobio. La consecuencia de esta alteración metabólica es la disminución de consumo de oxígeno por las células y el aumento de hidrogeniones (acidosis metabólica). También se altera la relación lactato-piruvato, con predominio del lactato.

Como resultado de esta acción metabólica se acumulan grandes cantidades de ácido láctico el cual debe ser eliminado por medio de metabolización a piruvato en presencia de oxígeno, proceso éste disminuido en la hipoxia fetal (16, 19), o por transferencia a través de la placenta, proceso lento ya que tan sólo se transfieren cantidades pequeñas. Su permanencia en el feto acarreará disminución subsiguiente del pH (16). El hallazgo de acidosis metabólica en el feto constituye por lo tanto un buen indicador indirecto de la hipoxia fetal.

Fue el Dr. Eric Saling, a partir de 1962, quien introdujo la técnica de diagnóstico de hipoxia fetal intraparto por medio de la medición del pH en sangre tomada en el cuero cabelludo del feto.

Algunos factores influyen sobre los valores obtenidos en la determinación del pH y han sido señalados por Lumley y Wood (1969), tales como: estado ácido-básico materno, flujo lento de la sangre en el momento de la toma y contaminación de la muestra por sustancias

provenientes de cuello uterino o de vagina.

Kubli en 1967 y Saling en 1968 establecieron el valor promedio del pH fetal normal durante el trabajo de parto, siendo de 7.30; valor similar al pH obtenido de la arteria umbilical del recién nacido y de la arteria carotídea, según estudios realizados en monos, cuyos valores se promedian entre 7.27 y 7.28 (1,16), haciendo confiable la medición del pH fetal mediante muestra tomada a partir del cuero cabelludo.

Beard informó que el 92% de los recién nacidos que presentaron pH mayor de 7.25 en el momento del parto, su valoración de Apgar fue superior de 7; en el 80% de los recién nacidos con índice Apgar menor a 6, los valores del pH intraparto fueron inferiores a 7.16.

Con la información referida y otra suministrada por varios investigadores (16, 19, 22), esquematizan el seguimiento de pH en la siguiente forma: cuando el pH fetal es mayor a 7.25, se recomienda limitar a un control estrecho de la situación y quizás obtener nuevas muestras en forma intermitente durante el trabajo de parto. Cuando los valores oscilan entre 7.20 y 7.25, se recomienda tomar una nueva muestra entre los 10 a 15 minutos siguientes y si existe tendencia al descenso en el valor, está indicado practicar reanimación intrauterina del feto y finalizar el embarazo por la vía más apropiada. Si el valor de pH es inferior a 7.20 será signo de mal estado fetal, por lo que se considera una situación apremiante para la terminación del parto por la vía más rápida. (Esquema 1).

Se recomienda, según diferentes autores (3, 4, 14, 16, 22), realizar monitorización del pH fetal durante el trabajo de parto, a pacientes con calificación de alto riesgo, entre las que se incluyen: pacientes hipertensas, preeclámpticas, a

las que presentan anomalías en el partograma, en las que observa anomalías en la monitoría de la frecuencia cardíaca fetal, en la presencia de meconio antiguo o reciente en el líquido amniótico; en los embarazos prolongados, en la prematuridad, en el abruptio placentario, retardo en el crecimiento intrauterino, algunas distocias de presentación y alteraciones en el equilibrio ácido-básico materno.

Teniendo en cuenta las consideraciones de los diferentes autores, citados anteriormente y siguiendo el esquema de monitorización del pH fetal intraparto, se podrían evitar cesáreas no indispensables por sufrimiento fetal, obteniendo como resultado, recién nacidos con puntuaciones Apgar óptimas, (3, 16, 19, 22). Así, Tejani y Mann, nos indican que sólo el 23% de las desaceleraciones variables y el 34% de las tardías, se asocian con pH inferior o igual a 7.25, demostrando con esto, que la vigilancia de la frecuencia cardíaca fetal utilizada como único medio de seguimiento durante el trabajo de parto, tiene un porcentaje alto de falsas positivas, determinando de esta forma, una mayor confiabilidad y seguridad en la utilización de ambos parámetros.

RESUMEN

Se analiza la importancia de la monitorización del pH fetal en muestra de cuero cabelludo en 15 pacientes con diagnóstico de sufrimiento fetal agudo intraparto, ya sea por alteraciones en la frecuencia cardíaca fetal y/o presencia de meconio en el líquido amniótico, a las cuales se les permitió continuar su trabajo de parto una vez se estableció el valor de pH fetal.

Nueve de estas pacientes tuvieron parto espontáneo, y sólo 2 requirieron operación cesárea y no por indicación de sufrimiento fetal, sino por desproporción céfalo-pélvica.

Los 15 recién nacidos se valoraron con Apgar mayor o igual a 7/10 y no presentaron ninguna complicación en el período post-natal.

Finalmente, se sugiere la monitorización del pH fetal en muestra de cuero cabelludo, como un parámetro importante en el manejo de las pacientes con diagnóstico de sufrimiento fetal agudo intraparto, logrando así una reducción de la operación cesárea y asegurando una disminución en la morbilidad fetal.

INTRAPARTUM FETAL pH MONITORING RELATIONS WITH FETAL HEART RATE AND NEWBORN EVALUATION

SUMMARY

The importance of fetal pH monitoring in a scalp sample was analyzed in 15 patients with diagnosis of intrapartum fetal distress due to alterations in the fetal heart rate pattern or meconium staining of the amniotic fluid, to whom labor was allowed to continue once the fetal pH value was established. Nine of these patients had a spontaneous delivery and only two required cesarean section delivery not indicated by fetal

distress but for cephalopelvic disproportion (CDP). The 15 newborns were evaluated with Apgar scores 7/10 and did not show any complication during the postnatal period. Finally it is suggested that the fetal pH monitoring in a scalp blood sample is an important clue in the management of patients with diagnosis of intrapartum acute fetal distress, achieving a reduction in cesarean section deliveries and diminishing fetal morbidity

BIBLIOGRAFIA

1. ADAMSONS K, et al: Comparison of the composition of arterial, venous, and capillary blood of the fetal monkey during labor. *Am. J. Obstet Gynecol.* 107: 435, 1970.
2. BARRETT J, BOEHM F.: Documentation of recent fetal demise with simultaneous maternal and fetal heart rate monitoring. *Obstet Gynecol.* 55: 28s, 1980.
3. BEARD R.W., et al: Ph of fetal capillary blood as an indicator of the condition of the fetus. *J. Obstet Gynaecol Br. Commonw.* 74: 812, 1967.
4. BLECHNER J.N., et al: Effects of maternal metabolic acidosis on the human fetus and newborn infant. *Am. J. Obstet Gynecol.* 99: 46, 1967.
5. EILEN B., et al: Fetal acidosis and the abnormal fetal heart rate tracing: the term breech fetus. *Obstet Gynecol.* 63: 233, 1984.
6. FINER N.N., et al: Factors affecting outcome in hypoxic-ischemic encephalopathy in term infants. *Am. J. Dis Child.* 137: 21, 1983.
7. FOTHERGILL RJ, ROBERTSON A.: Neonatal acidemia related to procrastination at cesarean section. *J. Obstet Gynaecol Br. Commonw* 78: 1010, 1971.
8. FUJIKURA T, KLONSKY B.: The significance of meconium staining. *Am. J. Obstet Gynecol* 121: 45, 1975.
9. GINSTRAP III LC, et al: Second stage fetal heart rate abnormalities and neonatal acidosis. *Obstet Gynecol* 62: 209 1984.
10. HAVERKAMP A, et al: The evaluation of continuous fetal heart rate monitoring in high risk pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 125: 310, 1976.
11. HOBEL GJ: Intrapartum clinical assessment of fetal distress. *Am. J. Obstet. Gynecol* 110: 336, 1971.
12. ITSKOVITZ J., et al: The mechanism of late deceleration of the heart rate and its relationship to oxygenation in normoxic and chronically hypoxic fetal lambs. *Am. J. Obstet. Gynecol* 142: 66, 1982.
13. KELHNER KR, et al: Evaluation of a continuous tissue pH monitor in the human fetus during labor. *Obstet Gynecol* 55: 523, 1980.
14. LIN CH, et al: Acid-base characteristics of fetuses with intrauterine growth retardation during labor and delivery. *Am. J. Obstet. Gynecol* 137: 553, 1980.
15. LOW JA: The role of fetal heart rate patterns in the recognition of fetal asphyxia with metabolic acidosis. *Am. J. Obstet Gynecol* 109: 922, 1971.
16. QUILLIGAN E.J.: Vigilancia del feto mediante el estudio del estado ácido-básico fetal. *Temas actuales de Ginecología y Obstetricia*, 311, 1979.
17. SADOUSKY E, et al: The relationship between fetal heart rate accelerations, fetal movements and uterine contractions. *Am. J. Obstet. Gynecol* 149: 187, 1984.
18. SCHIFRIN BS, and DAME L: Fetal heart rate patterns: Prediction of Apgar score. *JAMA*, 219: 1322, 1972.
19. SEEDS AE: Maternal-fetal acid-base relationships and fetal scalp-blood analysis. *Clinical Obstet and Gynecol* 21, 2: 579, 1978.
20. STAMM O, et al: Development of a special electrode for continuous subcutaneous pH measurement in the infant scalp. *Am. J. Obstet. Gynecol* 121: 193, 1976.

21. STARKS G.: Correlation of meconium stained amniotic fluid, early intrapartum fetal pH and Apgar scores as predictors of perinatal outcome. *Obstet Gynecol.* 56: 604, 1980.
22. TEJANI N, et al: Correlation of fetal heart rate-uterine contraction patterns with fetal scalp blood pH. *Obstet Gynecol* 46: 392, 1975.
23. TEJANI N., et al: Correlation of fetal heart rate patterns and fetal pH with neonatal outcome. *Obstet. Gynecol* 48: 460, 1976.

**SEPTIMO CURSO Y TERCER CONGRESO
COLOMBIANOS DE MEDICINA GENERAL Y SOCIAL**

Organizado por

ASOCIACION MEDICA DE ANTIOQUIA

Septiembre 25, 26 y 27 de 1986 -- MEDELLIN

Informes: AMDA. Carrera 50 No. 62-5
Teléfonos: 2335391 y 2335547
Apartado Aéreo 52578 -- Medellín