

**XXII CONGRESO COLOMBIANO  
I CONGRESO BOLIVARIANO DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA  
CARTAGENA DE INDIAS MARZO DE 2000**

**MEJOR TRABAJO PROFESIONAL DE LA ESPECIALIDAD:**

Niveles de deshidrogenasa láctica en líquido amniótico, un predictor temprano de coriomnionitis. Doctores Mike Jimmy Castañeda Castañeda, Luz Adriana Urazán Patiño, María Claudia Burgos. Servicio de Ginecología y Obstetricia Unidad de Ultrasonido y Alto Riesgo, Hospital Militar Central.

**MEJOR TRABAJO INSTITUCIONAL:**

Adolescentes y embarazo. Salud y Nutrición. Doctores Julio César Reina, Betty de Orozco, Darna Dufour, Gerald Spurr. Departamento de Pediatría y Ciencias Fisiológicas, Universidad del Valle; Departamento de Antropología, Universidad de Colorado, USA y Departamento de Fisiología, Medical Collegue of Wisconsin, USA.

**MEJOR TRABAJO RESIDENTES:**

Cervicometría transvaginal como factor predictor de éxito en inducción del trabajo de parto con Misoprostol. Doctores Walter Pinzón (Residente IV Universidad del Bosque), Alvaro Cano, Mauricio Carrillo, Rodrigo Baquero, Fred Lozano y Andrés Sarmiento de la Unidad de Medicina Materno-Fetal, Servicio de Ginecología y Obstetricia. Hospital Simón Bolívar. Universidad El Bosque.

**MEJOR VIDEO:**

Histerectomía Laparoscópica Total. Doctor Manuel Antonio Plata García.

# Niveles de deshidrogenasa láctica en líquido amniótico, un predictor temprano en corioamnionitis

Mike Jimmy Castañeda\*; Luz Adriana Urazán; María Claudia Burgos\*\*

---

## RESUMEN

**OBJETIVOS:** evaluar la utilidad de medir Deshidrogenasa Láctica (LDH) en líquido amniótico, en amniocentesis por sospecha de Corioamnionitis, frente a los parámetros usuales de diagnóstico.

**DISEÑO:** estudio prospectivo correlacional.

**PACIENTES:** entre Julio de 1997 y Octubre de 1999, se incluyeron 34 pacientes con sospecha clínica de corioamnionitis, a las cuales se les realizó amniocentesis para estudio de Gram, recuento leucocitario, Cultivo, Glucosa y LDH. Se hace diagnóstico de Corioamnionitis con base en criterios clínicos, líquido amniótico; esto se compara con niveles de LDH.

**RESULTADOS:** se hizo diagnóstico de Corioamnionitis en 7 pacientes (20.6%). Se encontró la LDH elevada en 9 (26.4%). De las 7 pacientes con diagnóstico de Corioamnionitis, 5 tuvieron LDH elevada (mayor de 400 u/L), con una significancia estadística de  $p < 0.002$ . La glucosa fue normal en 7 de las 9 pacientes con LDH elevada, lo que puede sugerir elevación temprana de LDH.

**CONCLUSIONES:** la medición de LDH en líquido amniótico, en pacientes con sospecha de Corioamnionitis, asociado a los parámetros establecidos, resulta de utilidad estadísticamente significativa, para establecer el diagnóstico.

**PALABRAS CLAVES:** Corioamnionitis, Láctico Deshidrogenasa, Amniocentesis, Amnionitis.

---

## Introducción

El incremento de la morbimortalidad maternofetal en los procesos infecciosos ha hecho que se desarrollen múltiples investigaciones buscando la mejor y más rápida manera de predecir dichas infecciones.

El proceso infeccioso en sus primeras etapas desencadena una serie de cambios bioquímicos intramnióticos, muchos de ellos secundarios al mecanismo de la inflamación que no sólo podemos detectar en sangre materna como en el caso de los reactantes de fase aguda, sino también dentro del medio ambiente fetal y específicamente en nuestro caso, del líquido amniótico.

Los niveles de Deshidrogenasa Láctica (LDH) en líquido amniótico se han visto elevados en presencia de corioamnionitis y los conceptos actuales la señalan como un predictor altamente específico y precoz para infección intramniótica (1). La LDH es una enzima que cataliza reversiblemente la oxidación de lactato a piruvato en un paso final de la glucólisis aerobia. Se encuentra presente en el citoplasma de las células de los mamíferos y su elevación se produce por aumento de la actividad de leucocitos (isoenzimas 4 y 5), lo cual ocurre cuando en presencia de microorganismos en cavidad amniótica o decidua se estimula la producción de macrófagos y estos a su vez estimulan la actividad leucocitaria acumulándose

lactato por medio de la LDH en corioamnionitis glucólisis, aumentando la LDH y disminuyendo la glucosa en el líquido amniótico. El valor predictor de corioamnionitis es 410 u/L en líquido amniótico. (3-4)

## Metodología

Se realizó un estudio prospectivo correlacional en el cual se incluyeron pacientes obstétricas que asistieron al Hospital Militar Central en el período de tiempo correspondiente a Julio de 1997 y Octubre de 1999 y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

1. Pacientes con Amenaza de Parto Prematuro (APP)
2. Pacientes con APP que no respondieron a la uteroinhibición habitual
3. Pacientes con Ruptura Prematura de Membranas (RPM) en manejo expectante.
4. Pacientes con RPM y/o APP con sospecha de infección amniótica.

Se aplicaron los siguientes criterios de exclusión:

- Pacientes que se encontraban recibiendo manejo antibiótico.
- Pacientes que no aceptaron la realización de la amniocentesis
- Pacientes con APP con etiología documentada diferente a infección.

---

\* Unidad de Endoscopia y Ultrasonido.

\*\* Gineco-Obstetra Hospital Militar Central.

Se les realizó amniocentesis y se envió el líquido amniótico para determinación de glucosa, LDH y cultivo en los medios habituales. Se tomó como punto de corte positivo para corioamnionitis valores de LDH superiores o iguales a 400U/L con referencia en los estudios revisados. (3-4). Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente con la Phi V Cramer.

**Resultados**

El presente estudio realizado en pacientes del servicio de Obstetricia del Hospital Militar Central en el período de tiempo comprendido entre julio de 1997 y octubre de 1999, incluye un total de 43 pacientes a las cuales se les realizó estudio de LDH en el líquido amniótico para diagnóstico de infección corioamniótica, de las cuales se excluyeron 9 por no poseer los datos completos de laboratorio al no haber los medios disponibles para realizar el estudio en el momento del procesamiento de la muestra.

La edad promedio de las pacientes estudiadas fue de 26,7 años, con una edad gestacional media de 31,2 semanas de embarazo. El 44% de las pacientes eran nulíparas y el 56% multíparas.

Se consideró el diagnóstico de Corioamnionitis Clínica en aquellas pacientes que presentaban al momento del examen Fiebre, Taquicardia, Leucocitosis mayor de 15.000, Líquido amniótico fétido y/o cavidad uterina hipertermia al momento de la revisión uterina.

Se estudiaron un total de 34 pacientes con sospecha de corioamnionitis a las cuales se les realizó amniocentesis para estudio de infección.

En el 20.6% de los casos se hizo diagnóstico clínico de corioamnionitis y sólo en el 5.9% de los casos se obtuvo cultivos de líquido amniótico positivos, teniendo en cuenta la tasa de falsos negativos de los cultivos al no disponer de los medios necesarios para cultivar todos los gérmenes que pueden infectar la cavidad amniótica.

Se analizó el valor de la glucosa en el líquido amniótico tomándose como referencia los parámetros establecidos

en los cuales se considera una glucosa menor de 20 mg/dl diagnóstica de infección, y se encontró que sólo el 2.9% de las pacientes estudiadas presentaba valores de glucosa bajos. (Tabla 1).

Se encontró que en las 2 pacientes en las cuales los valores de glucosa eran diagnóstico de infección, la **LDH** se encontraba por encima de 410 u/L (punto de corte establecido en otros estudios para diagnóstico de infección); sin embargo no fue significativo estadísticamente (p 0.15). De las 9 pacientes con valores de **LDH** positivos para infección, 7 tenían valores normales de glucosa lo que nos sugiere la alteración temprana de la **LDH** en el líquido amniótico de las pacientes con corioamnionitis.

De las 7 pacientes con diagnóstico clínico de corioamnionitis 5 tuvieron valores de **LDH** por encima de 410, sin embargo hubo 4 pacientes con estos mismos valores sin diagnóstico de corioamnionitis, lo cual disminuye la especificidad de este parámetro, aunque si hubo significancia estadística. (P 0.02). (Tabla 11).

**Discusión**

Desde que se planteó por primera vez la posibilidad de evaluar citoquímicamente el líquido amniótico para establecer el diagnóstico de infección corioamniótica, muy pocos artículos han sido publicados estableciendo la utilidad de la **LDH** como predictor de infección, por lo cual no contamos con suficientes criterios objetivos para evaluar la seguridad de la misma.

En general el criterio para el diagnóstico de infección requiere el aislamiento del organismo patógeno de los tejidos corioamnióticos, sin embargo este parámetro tiene significado limitado en la práctica obstétrica porque no siempre es posible el mismo y el aislamiento bacteriano aislado no predice positivamente morbilidad maternofetal.

Diferentes estudios han tratado de demostrar la utilidad del conteo de glóbulos blancos, la glucosa y la

Tabla I.

**RELACION ENTRE VALORES DE GLUCOSA /LDH EN PACIENTES CON SOSPECHA CLINICA DE CORIOAMNIONITIS**

| RLDH  | GLUCOSA |      | TOTAL |
|-------|---------|------|-------|
|       | 1.00    | 2.00 |       |
| 1.00  | 25      | 25   | 25    |
| 2.00  | 2       | 7    | 9     |
| Total | 2       | 32   | 34    |

GLUCOSA 1.00: < 20 mg/dl      RLDH 1: 410U/L  
 2.00: > 20 mg/dl              2: >410U/L

|                     | Valor | Sig. Aproximada |
|---------------------|-------|-----------------|
| Nominal por nominal | -417  | ,015            |
| Phi. V de Cramer    | ,417  | ,015            |
| N. de casos Válidos | 34    |                 |

Tabla II.

**VALORES DE LDH EN PACIENTES CON CORIOAMNIONITIS**

| CORIOAMNIONITIS | R.L.D.H. |      | TOTAL |
|-----------------|----------|------|-------|
|                 | 1.00     | 2.00 |       |
| 1,00            | 2        | 5    | 7     |
| 2,00            | 23       | 4    | 27    |
| Total           | 25       | 9    | 34    |

CORIOAMNIONITIS 1.00:SI L.D.H 1.00: > 410 U/L  
 2.00: NO                      2.00: <410U/L

**Medidas Simétricas**

|                     | Valor | Sig. Aproximado |
|---------------------|-------|-----------------|
| Nominal por nominal | -519  | ,002            |
| Phi. V de Cramer    | ,519  | ,002            |
| N. De Casos válidos | 34    |                 |

estearasa leucocitaria para apoyar el diagnóstico de corioamnionitis, (1, 3-4) sin embargo éstos, sin el apoyo del diagnóstico clínico pierden significancia. Clínicamente la temperatura materna elevada permanece siendo el pilar fundamental del diagnóstico, sin embargo es un parámetro de instauración tardía por lo cual se hace necesario tratar de establecer factores predictores o de temprana detección en el líquido amniótico que nos permitan hacer este diagnóstico.

En **conclusión** los datos de este estudio sugieren lo siguiente:

1. El diagnóstico de coriomnionitis debe sugerirse siempre por la clínica de la paciente.

2. A toda paciente con sospecha clínica debe realizársele amniocentesis para estudio de infección.

3. La LDH se constituye actualmente en un análisis de fácil realización y bajo costo.

4. La LDH permite apoyar el diagnóstico de infección corioamniótica de manera más temprana que la glucosa.

5. Mientras no poseamos los medios de cultivo disponibles para aislar todos los gérmenes de la cavidad amniótica, la LDH en líquido amniótico nos permitirá establecer el diagnóstico de infección.

## REFERENCIAS

1. Bobbit, JR. Ledger, W. Amniotic Fluid Analysis: its role in maternal and neonatal infection. *Obst and Gynecol* 1978; 51: 56- 62.
2. Powers, D. Ayoub, W. Leukocyte lactate deshidrogenasa in bacterial meningitis. *Pediatrics* 1984; 54: 27-33.
3. Garry, D. Figueroa R. A comparison of rapid amniotic fluid markers in the prediction of microbial invasion of the uterine cavity and preterm delivery. *Am J Obst Gynecol.* 1996; 175: 1236-43.
4. Bobbit. J.R. Amniotic fluid infection as determined by transabdominal aminocentesis in patients with intact membranes in premature labor. *Am J Obst Gynecol* 1981; 140: 51-58.
5. Silverman, B. Serum lactate deshydrogenase levels in adults and children with acquired immune deficiency syndrome and AIDS- elated complex: Possible indicator of cell lynphoproliferation and disease activity. *Am J of Medicine.* 1985; 78.

# Adolescentes y Embarazo: Salud y Nutrición

Julio César Reina<sup>1</sup>; Betty de Orozco<sup>1</sup>; Darna Dufour<sup>2</sup>; Gerald Spurr<sup>3</sup>

---

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Para 1995, en Colombia, la tasa de fecundidad (número anual de nacimientos por mil mujeres) en adolescentes se estimó en 71 por mil, con una tasa de escolaridad del 72 por mil. En estudios realizados en países similares al nuestro, las madres adolescentes tuvieron una mayor prevalencia de prematurez y recién nacidos bajos de peso comparadas con madres adultas. Otros estudios han mostrado una posible competencia por nutrientes entre la madre adolescente en proceso de crecimiento y el producto de la concepción que da como resultado recién nacidos bajos de peso.

**MÉTODOS:** Se incluyeron 180 adolescentes embarazadas sanas de 13 a 17 años de edad y 131 adolescentes no-embarazadas controles. Además como grupo control de lagunas variables, se estudiaron 53 mujeres adultas embarazadas. En ellas se obtuvieron datos sociodemográficos, antropométricos, nutricionales y de salud al ingreso al estudio, semana 13 de gestación, y posteriormente en dos rondas más a la semana 23 y 35. Se midió la velocidad de crecimiento a corto plazo para correlacionarlo con el peso del recién nacido.

**RESULTADOS:** No se encontró desnutrición significativa en la población estudiada. La ganancia de peso durante el embarazo fue el embarazo y el peso del recién nacido fue adecuado y comparable con el peso de los recién nacidos de adolescentes que no crecieron y con las mujeres adultas. El 21 % de las adolescentes embarazadas tenían valores de ferritina  $< 12 \mu\text{g/I}$  Y el 7 % tenían valores de ácido fólico menores de 5 ng/ml.

**CONCLUSIONES:** Las adolescentes embarazadas de una extensa comunidad deprimida de la ciudad de Cali se comportan de una manera un poco diferente desde el punto de vista de salud y nutrición comparadas con adolescentes de comunidades similares en países nacidos bajos de peso.

---

## Introducción

El embarazo en adolescentes, cada vez más frecuente en países en desarrollo, es considerado como un problema prioritario en salud pública, especialmente en comunidades deprimidas, debido a su alto riesgo de morbilidad: bajo peso al nacer, prematurez y un alto riesgo de morbi-mortalidad materna, perinatal e infantil (1-2). En países del tercer mundo como Colombia, es costumbre que la mujer tenga su primer hijo siendo una adolescente (3), especialmente en aquellos segmentos de la población deprimidos social, económica y culturalmente (4). Según el informe de Population Action International (PAI) de 1998 (5), para 1995 la tasa de fecundidad (número anual de nacimientos por mil mujeres) en adolescentes en Colombia se estimó en 71 por mil, con una tasa de escolaridad en las niñas del 72%. La tasa de fecundidad en adolescentes del estrato socioeconómico (ESE) bajo de Cali en el año 1994 fue de 73.4, para adolescentes del ESE medio fue de 48.4 y para el ESE alto 12.1 (6).

Las madres adolescentes de Colombia (7), el Brasil (8) y la India (9) tuvieron una mayor prevalencia de prematurez y de niños de bajo peso comparadas con las madres adultas. Estos estudios, al igual que otro realizado en nuestro país (10)

mostraron también mayores tasas de mortalidad infantil para los embarazos en adolescentes. Los hijos de las madres adolescentes estudiadas en el Brasil, crecían en la pobreza y presentaban más desnutrición en los tres primeros años de vida comparados con los hijos de madres adultas (8). Las complicaciones del embarazo en las adolescentes descritas en la India (9) incluyen tasas significativas de pre-eclampsia, eclampsia y mortalidad materna. En contraste, en los países industrializados, el embarazo en adolescentes parece ser bien tolerado físicamente (11) y aunque existen riesgos de un mayor número de casos de prematurez y bajo peso (12), su proporción es menor, de tal manera que la atención se ha desviado al impacto psicosocial y económico. Por estas razones sus experiencias no son de fácil aplicación en nuestras comunidades y los estudios realizados en Colombia se han limitado, en su mayoría, a describir el comportamiento psicosocial de las adolescentes embarazadas, pero muy poco se conoce de los cambios y adaptaciones fisiológicas y nutricionales que ocurren en ellas (4).

No existen estudios detallados que muestren el impacto del embarazo en el crecimiento y desarrollo de la adolescente y en el producto de la concepción. Uno de los problemas reside en la dificultad de medir el crecimiento en

---

1,3 Departamento de Pediatría y Ciencias Fisiológicas, Universidad del Valle.  
2 Departamento de Antropología, Universidad de Colorado, USA.  
3 Departamento de Fisiología, Medical College of Wisconsin, USA.

talla durante el embarazo. La talla es un indicador poco sensible debido al "encogimiento" que se presenta asociado a cambios posturales por el peso del útero grávido y la compresión que ocurre en la columna vertebral (13). Mediante la utilización de un nuevo instrumento, "el aparato para medir la altura de la rodilla (AMAR)", Scholl y Hediger (13), en el estudio de Camden pudieron detectar cambios en el crecimiento del miembro inferior y demostraron que algunas adolescentes continúan creciendo durante el embarazo pero tenían hijos que pesaban menos al nacimiento, comparados con los hijos de mujeres que ya habían terminado de crecer y de madres adultas (14). Este hallazgo sugiere la hipótesis de una competencia materno-fetal por nutrientes en la madre adolescente aún en crecimiento (14 - 16), situación que puede ser de mayor significancia en las adolescentes de países en desarrollo debido al relativo déficit nutricional pre-concepcional (17).

En general, el peso pre-concepcional es un indicador del estado nutricional materno y un determinante independiente y aditivo del peso del niño al nacer (18-19). El peso pre-concepcional es menor en la adolescente que en la mujer adulta, especialmente en comunidades del tercer mundo en donde el estado nutricional de la niña adolescente es a menudo deficiente (17). El peso ganado durante el embarazo parece ser el determinante más importante para la salud del niño (20). Una inadecuada ganancia de peso en el embarazo, aumenta significativamente el riesgo de bajo peso al nacer, prematuridad y complicaciones perinatales (19-21). Por razones no bien conocidas, la ganancia promedio de peso durante el embarazo en mujeres de países en desarrollo es mucho menor (5-9 Kg.) que en los países industrializados (22). Frisancho y col. (15) encontraron que la ganancia de peso durante el embarazo y el peso del niño al nacer era mayor en las adolescentes peruanas que ya habían terminado de crecer comparado con las que aún estaban creciendo.

Reportamos los resultados obtenidos del estudio de un grupo de adolescentes embarazadas entre los 12 y los 17 años de edad que viven en el distrito de Aguablanca de la ciudad Cali (Estrato 0-1), en quienes obtuvimos datos sociodemográficos, antropométricos y de salud en varias rondas durante el embarazo, con base en un hospital nivel 2 localizado estratégicamente en el sector.

Como objetivos primordiales del proyecto se estudiaron las consecuencias fisiopatológicas de las condiciones de vida, la salud y la nutrición durante el embarazo en la adolescencia y su impacto en el crecimiento y desarrollo de la madre adolescente y en el producto de la gestación en una comunidad deprimida de la ciudad de Cali. Conocer mejor el efecto producido por la ganancia de peso y el aumento en los depósitos de grasa en el producto de la gestación y la salud de la madre adolescente que aún está creciendo y en aquellas que ya terminaron su crecimiento. El efecto en el producto de la gestación incluye la edad gestacional, el peso del niño al nacimiento y morbi-mortalidad perinatales.

## Métodos

El proyecto se llevó a cabo en el distrito de Aguablanca, (estrato 0-1) (23) una extensa área deprimida en donde

vive aproximadamente el 40% de la población de Cali, con base en el Hospital Básico Carlos Holmes Trujillo (nivel 2), situado estratégicamente en la Comuna 14, a donde convergen espontáneamente o por remisión muchas de las personas de las Comunas vecinas en busca de atención médica. Aproximadamente el 40% de las consultas obstétricas pre-natales en este hospital son para adolescentes. Como parte preliminar a la realización del proyecto en las adolescentes embarazadas y con el fin de conocer mejor las características de la población a estudiar, se hizo una encuesta sociodemográfica, antropométrica y de salud en un grupo de adolescentes sanas, no embarazadas reclutadas en la misma comunidad: estrato socioeconómico bajo (ESEB=0- 1) Y se comparó con un grupo similar de adolescentes de estrato socioeconómico medio/alto y alto (ESEA=5-6) que estudiaban en colegios con pensiones costosas. Reportamos algunos de los datos más sobresalientes de esta encuesta.

En el protocolo de estudio de las adolescentes embarazadas se incluyeron adolescentes de 12 a 17 años de edad que no padecieran enfermedades crónicas o complicaciones significantes del embarazo actual y un grupo control de adolescentes no-embarazadas con iguales características y que libremente deseaban participar en el proyecto, con la aprobación escrita de sus padres o sus acudientes mayores. Para control adecuado de algunas variables antropométricas a estudiar se incluyó un grupo de mujeres adultas embarazadas. El protocolo de la investigación fue aprobado por los Comités de Investigación y de Ética de la Universidad del Valle. Las variables estudiadas incluyeron datos sociodemográficos, nutricionales, gineco-obstétricos: ecografía obstétrica, control médico pre-natal, medidas antropométricas: peso (balanza Homs Beam; Hom Corp. Belmont, CA:  $\pm 25$  gm), talla (estadiómetro de Harpenden), pliegues cutáneos (calibrador Lange; Cambridge Scientific Instruments, Cambridge, MD), circunferencias (cinta métrica metálica flexible) y la medida de la altura de la rodilla para determinar la velocidad de crecimiento de la madre adolescente. Las medidas antropométricas fueron tomadas por una auxiliar de investigación entrenada y con amplia experiencia, siguiendo las técnicas de Lohman y col. aceptadas a nivel internacional (24) y descritas en nuestros estudios (25-26). La velocidad de crecimiento se determinó utilizando el aparato para medir la altura de la rodilla (Knee Height Measuring Device, KHMD. Intersciences Development Associates, Philadelphia, USA) (27-28). Se tomaron exámenes de rutina del cuidado del embarazo: hemograma, hemoclasificación, parcial de orina, glicemia, serología para Sífilis, frotis vaginal, urocultivo y anticuerpos para descartar enfermedades intrauterinas como Rubeola, Citomegalovirus, Virus de la Inmunodeficiencia Humana, Toxoplasmosis y Hepatitis B. Incluimos algunos resultados preliminares de los datos obtenidos para estudiar el "status" del Ácido Fólico y la Ferritina en un grupo de 57 adolescentes embarazadas y 178 adolescentes controles no embarazadas, lo cual fue posible gracias a la ayuda financiera de la Fundación Arcesio Paz Paz y que fueron determinados en el laboratorio del Centro Médico Imbanaco según las técnicas aceptadas (29).

Las adolescentes embarazadas y sus controles fueron estudiadas en tres rondas: ronda 1: antes de la semana 18

del embarazo ( $x = 13.5 \pm 1$ ), ronda 2: entre la semana 18 y 28 del embarazo ( $x = 23.1 \pm 0.5$ ), ronda 3: posterior a la semana 28 ( $x = 34.9 \pm 0.9$ ). En la ronda 1 se estudiaron 180 adolescentes embarazadas, en la ronda 2: 149 y en la ronda 3: 132 para un total de 461 observaciones (tabla 1). Del grupo control, adolescentes no embarazadas se estudiaron 131 en la ronda 1, 113 en la ronda 2 y 83 en la ronda 3. Hubo un promedio de deserción del 9% en las tres rondas en los tres grupos estudiados. Además se incluyó un grupo de mujeres adultas embarazadas, que ya habían terminado de crecer, como grupo control de la medida de la altura de la rodilla y algunas otras variables en estudio. En la ronda 1: 53, en la ronda 2: 74 y en la ronda 3: 64. Las diferencias en el número se debe a que no todas las sujetos llenaban los requisitos para el análisis actual.

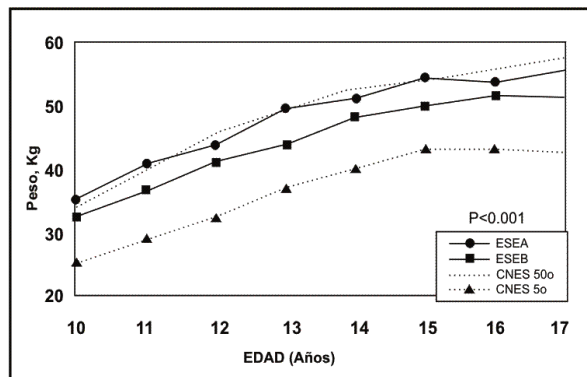
**Análisis Estadístico**

Los datos descriptivos de las variables estudiadas son presentados en las diferentes gráficas como promedios o promedios y error estándar. El análisis de las diferencias entre los grupos estudiados y en los intervalos de tiempo (trimestres del embarazo o rondas en el grupo control) fue realizado utilizando el Análisis de Varianza (ANOVA) de dos vías con todos los datos. Debido a las diferencias en las razas en varias medidas antropométricas, el análisis fue hecho con la raza como covariante. Cuando hubo diferencias significantes entre los grupos o el intervalo de tiempo (trimestre o ronda), se utilizó el ANOVA de una vía con la prueba post-hoc de rango múltiple de Bonferoni. Los cálculos estadísticos se hicieron con el programa STATA 4.0 (STATA corp, College Station, TX, USA) (30) o con programas estadísticos derivados de procedimientos descritos por Schnedecor y Cochran (31). La hipótesis nula fue rechazada a  $p < 0.05$  y fue considerada límite a  $p = 0.05 - 0.10$ .

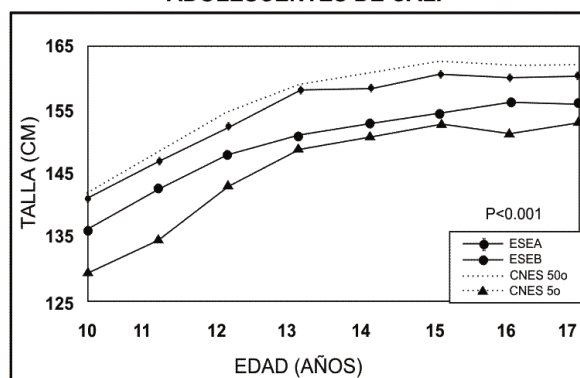
**Resultados**

En la encuesta Sociodemográfica y Antropométrica de las Adolescentes de Cali, realizada en el segundo semestre de 1995, como parte preliminar en la ejecución del protocolo en las adolescentes embarazadas, se incluyeron un total de 1.822 adolescentes sanas entre los 10 y 17 años de edad, 1400 (77%) de ESE bajo (ESEB) y 422 (23%) de ESE alto (ESEA) en quienes se obtuvieron datos sociodemográficos y antropométricos de acuerdo a un formulario estructurado y previamente validado en la comunidad. Los cuadros Nos. 1 y 2 muestran la distribución del Peso (Kg.) y de la Talla (cm.) por grupos de edad comparadas con sus congéneres adolescentes de los Estados Unidos, percentiles 5<sup>th</sup> y 50<sup>th</sup> del Centro Nacional de Estadística para la Salud (CNES) (32). Las adolescentes del ESEA tenían un peso y una talla significativamente mayores ( $p < 0.001$ ) que las adolescentes del ESEB y estaban muy cercanos al percentil 50<sup>th</sup> de la población de referencia de los Estados Unidos (32). El peso promedio de las adolescentes del ESEB, en los diferentes grupos de edad, se situó un poco por encima del percentil 30<sup>th</sup> de la población de referencia, lo cual nos habla de una baja prevalencia de desnutrición. El cuadro No. 3 muestra los valores promedio del Índice de Masa Corporal ( $IMC = kg/m^2$ ) que

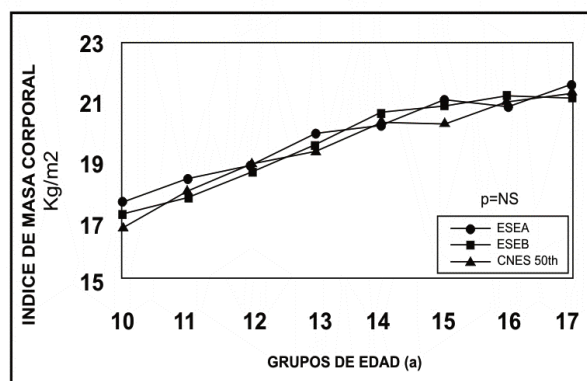
Cuadro 0025i01  
**ADOLESCENTES DE CALI**



Cuadro 0025i02  
**ADOLESCENTES DE CALI**



Cuadro 0025i03  
**ADOLESCENTES DE CALI**



aumenta con la edad sin que haya diferencias significantes entre los dos ESE estudiados, y se comporta de manera similar que la población de referencia (32). En el cuadro No. 4 podemos observar algunas características de la menarca en los dos grupos estudiados. El 62% de las adolescentes de ambos ESE ya habían presentado la menarca al momento de la encuesta. La edad promedio fue de 12.6 años, igual para ambos ESE, comparable con la edad en que presentan la menarca las adolescentes de países industrializados

Cuadro 0025i04  
**ADOLESCENTES DE CALI, 1995**  
**EDAD DE LA MENARCA**

|         | ESEA    | ESEB     |
|---------|---------|----------|
| n       | 261/422 | 875/1400 |
|         | 62%     | 62.5%    |
| EDAD(a) | 12.6    | 12.6     |

como los Estados Unidos (33). Es bien conocido que la edad de la menarca es un marcador definido del desarrollo de una comunidad, sin embargo las diferencias en el peso y la talla hablan de unas condiciones de vida disímiles de las adolescentes en los dos ESE estudiados.

La tabla 1 nos muestra el universo estudiado: el grupo de estudio, las adolescentes embarazadas y los dos grupos controles: las adolescentes no-embarazadas y las mujeres adultas embarazadas en los tres trimestres o rondas, descritas anteriormente.

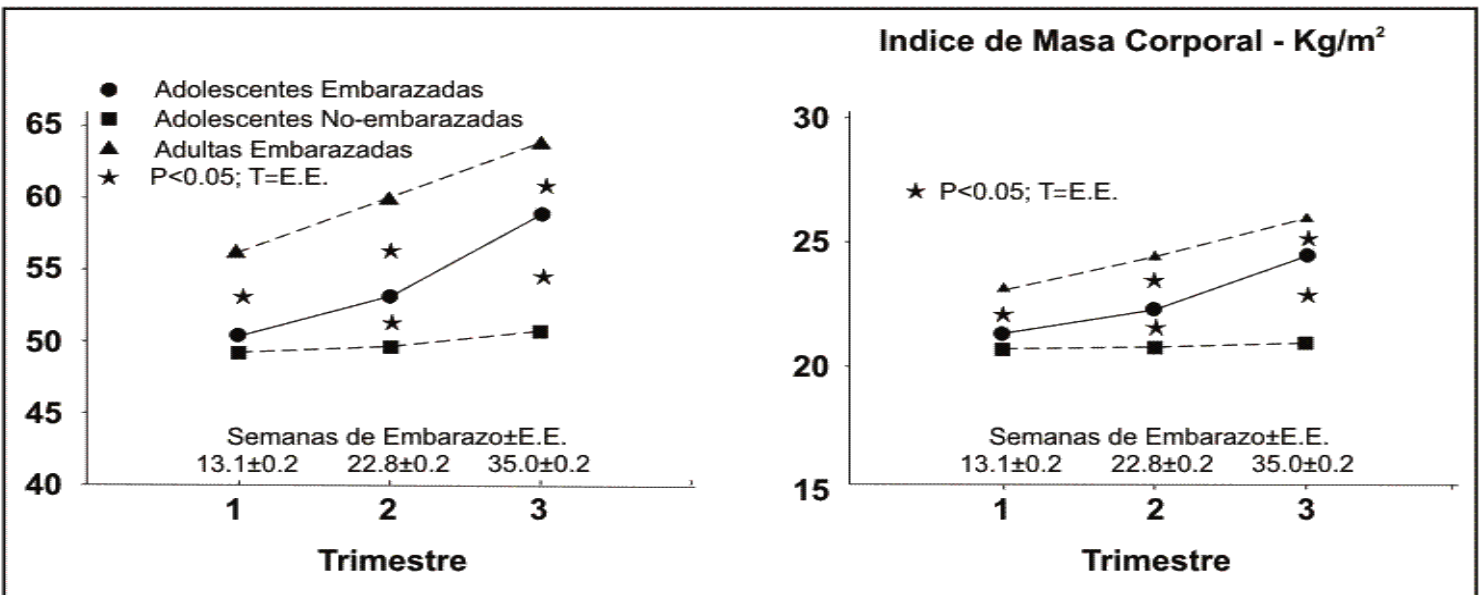
La edad promedio de los dos grupos de adolescentes estudiadas no fue diferente, 16,2 años para las embarazadas y 15.3 años para las adolescentes controles no-embarazadas. La edad promedio de las mujeres adultas embarazadas fue de 30.2 años. En el panel izquierdo del cuadro No. 5 se observan los valores promedio del peso de las adolescentes estudiadas. El peso de las adolescentes embarazadas aumenta con el embarazo, especialmente en el último trimestre, al igual que en las mujeres adultas embarazadas. En contraste el peso de las adolescentes no-embarazadas no cambia significativamente durante el período de observación. De igual manera aumenta con el embarazo el Índice de Masa Corporal (panel derecho), y las diferencias son significantes entre los tres grupos y por rondas ( $p < 0.05$ ), indicando un aumento progresivo en los depósitos de grasa en respuesta a las demandas de calorías y de nutrientes para el crecimiento fetal y los tejidos asociados. El Índice de Masa Corporal no cambia de manera significativa en las adolescentes controles.

Las adolescentes del presente estudio ganaron en promedio un total de 9.48 Kg de peso durante el embarazo,

Tabla 1  
**ADOLESCENTES EMBARAZADAS – Universo de Estudio**

|                                    | Ronda 1    | Ronda 2    | Ronda 3    | Total      |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Adolescentes Embarazadas</b>    | 180        | 149        | 132        | 461        |
| <b>Adolescentes No Embarazadas</b> | 131        | 113        | 83         | 327        |
| <b>Adultas Embarazadas</b>         | 53         | 74         | 64         | 191        |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>364</b> | <b>336</b> | <b>279</b> | <b>979</b> |

Cuadro 0025i05





hasta la semana 35. Este valor está por encima del valor mínimo de 9 Kg. que se asocia con una mayor prevalencia de recién nacidos bajos de peso (20). El cuadro No. 6 muestra los valores promedio del peso pre-concepcional obtenido por recordatorio en el 73% de las adolescentes embarazadas y el peso obtenido en las tres rondas (trimestres) de observación, incluidos en la gráfica construida con base en los valores promedio de ganancia de peso de mujeres adultas de Colombia, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (34). Las adolescentes embarazadas mostraron un aumento progresivo del peso aproximándose al percentil 50<sup>th</sup> de dicha gráfica, al final del embarazo. En el cuadro No. 7 podemos observar los valores promedio de la ganancia de peso en Kg en cada uno de los trimestres (rondas) de observación. En el primer trimestre la ganancia promedio fue de 0.08 Kg/semana comparado con el valor mínimo de 0.1 Kg/semana sugerido por Strauss & Dietz con base en los estudios de seguimiento del Proyecto Nacional Colaborativo y el Estudio de Salud y Desarrollo de la Infancia de los Estados Unidos (35). En el segundo trimestre la ganancia promedio de peso fue de 0.28 Kg/semana, comparado con el valor mínimo de 0.3 Kg/semana recomendado por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos para el segundo y tercer trimestres del embarazo (20). En el tercer trimestre las adolescentes embarazadas de nuestro estudio ganaron 0.47 Kg/semana. Si tenemos en cuenta que nuestros sujetos son adolescentes que tienen un peso significativamente menor que las mujeres adultas, creemos que los valores promedio de

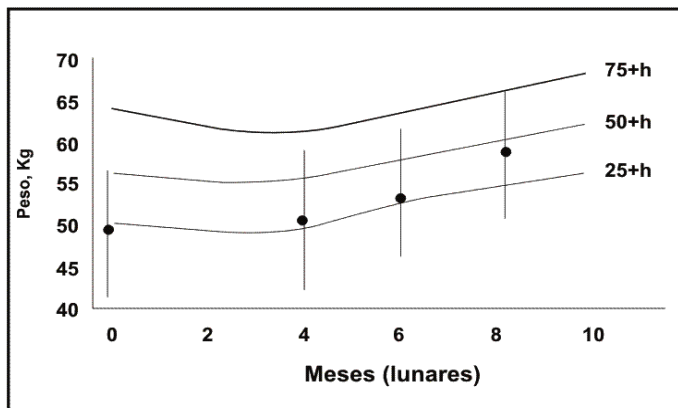
ganancia de peso en los dos primeros trimestres es adecuada, especialmente en el segundo trimestre, en el cual una pobre ganancia de peso de la madre gestante se asocia con una mayor frecuencia de bajo peso al nacimiento (35).

El cuadro No. 8 nos muestra los valores promedio de la talla de los grupos estudiados. La talla promedio de los dos grupos de adolescentes estudiadas fue similar, 154.2 cm. en las adolescentes embarazadas y 154.6 cm. en las adolescentes no-embarazadas, y tampoco hubo diferencias ni variaciones significantes durante las tres rondas de estudio. La talla promedio de las mujeres adultas fue 156.4 cm. La talla promedio de las adolescentes embarazadas estuvo por encima del valor crítico (<150 cm.) para un mayor riesgo de complicaciones' en el embarazo (34).

Los pliegues cutáneos tricipital, escapular y de la pantorrilla no aumentaron significativamente durante el embarazo en los tres grupos estudiados, pero el pliegue subescapular en las mujeres adultas fue significativamente mayor que en las adolescente (cuadro No.9). Llama la atención que los valores del pliegue de la pantorrilla fue significativamente menor durante todo el período de observación en las adolescentes embarazadas. En cambio los pliegues del muslo y de la región ilíaca aumentaron significativamente durante el embarazo (p<0.05), lo cual representa un aumento en los depósitos de grasa corporal como reserva calórica para la formación de los tejidos fetales, tanto en las adolescentes como en las mujeres adultas. El cuadro No. 10 muestra el aumento progresivo y significativo en los depósitos de grasa corporal central durante el embarazo, representados por el aumento en la circunferencia de la cadera en las adolescentes y en las mujeres adultas (p<0.05). El aumento progresivo en la circunferencia de la cintura y de la relación cintura/cadera se debe primordialmente al aumento en el tamaño del útero grávido.

En el cuadro No. 11 podemos observar los valores promedio de la circunferencia obtenida en la parte media del brazo, el muslo y la pantorrilla (cm.) y en el panel superior derecho el área muscular del brazo (cm.<sup>2</sup>). La circunferencia del muslo fue la que mayor aumento mostró

Cuadro 0025i06  
**ADOLESCENTES EMBARAZADAS - GANANCIA DE PESO**

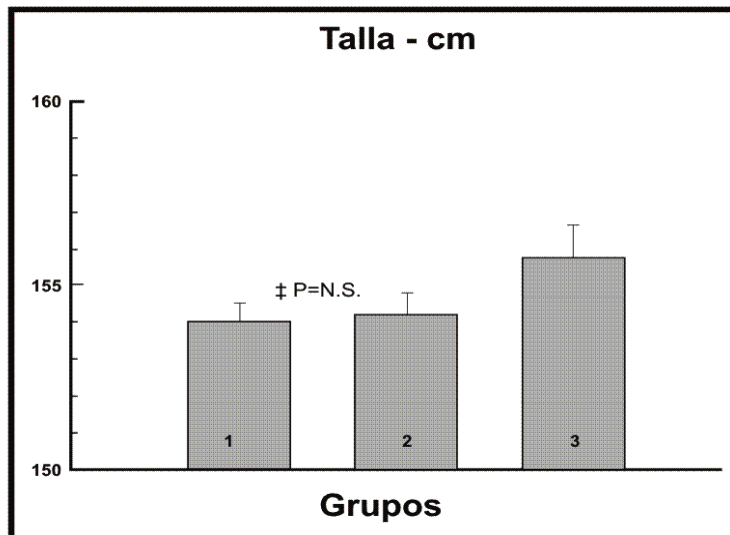


Cuadro 0025i07  
**GANANCIA DE PESO**

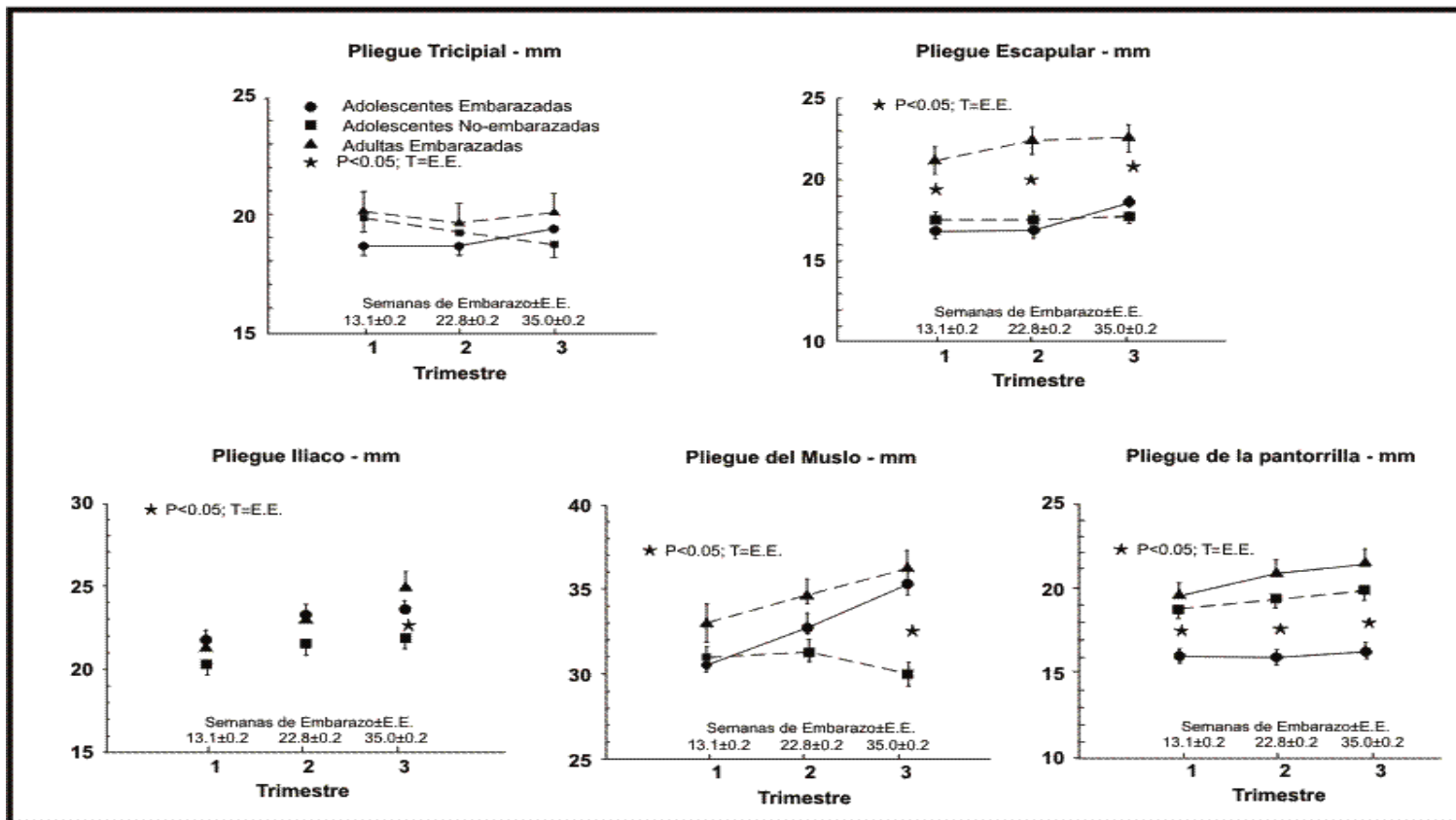
| Pre -C | 13.1 sem                  | 22.8 sem                  | 35 sem                    |
|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 49.42  | 50.46                     | 53.25                     | 58.9                      |
|        | 0.08 kg/sem               | 0.28 kg/sem               | 0.47 kg/sem               |
|        | 0.1 kg/sem <sup>(1)</sup> | 0.3 kg/sem <sup>(2)</sup> | 0.3 kg/sem <sup>(2)</sup> |

1. Strauss & Dietz WH, J Nutr 1999  
2. Instituto de Medicina, USA, 1990

Cuadro 0025i08



Cuadro 0025i09



durante el embarazo, pero los cambios no alcanzaron significancia estadística ( $p=0.057$ ), a nivel de la pantorrilla el aumento si alcanzó a ser significativo ( $p=0.041$ ). El aumento de la circunferencia del brazo no fue significativo ( $p=0, 161$ ). El área muscular medida en la parte media del brazo, fue mayor en las mujeres adultas embarazadas como era de esperar y mostró un aumento progresivo y significativo durante el embarazo, aunque los valores obtenidos en las adolescentes embarazadas no fueron diferentes de las adolescentes controles.

El crecimiento de las adolescentes embarazadas, obtenido con la medida de la altura de la rodilla durante el período de observación en el embarazo, aproximadamente 6 meses, es presentado en el cuadro No. 12, en forma similar a la descrita por Scholl y col. (14, 36), quienes definieron crecimiento como la ganancia de más de un milímetro en la medida de la altura de la rodilla en 6 meses. Esta cifra es el doble del posible error de medida. En nuestros estudios hemos realizado 456 sesiones de medida de la altura de la rodilla con una desviación estándar promedio de  $0.10 \pm 0.05$  con un rango de 0 a 0.28. En general las adolescentes embarazadas crecieron un 62% más que las adolescentes controles no-embarazadas ( $p=0.002$ ). La velocidad de crecimiento de las adolescentes embarazadas menores de 16 años fue significativamente mayor que la observada en las adolescentes controles y en las mayores de 16 años

( $p<0.001$ ) (cuadro No.13). El peso promedio (3.180 gm) de los recién nacidos hijos de madres adolescentes que crecieron durante el período de observación (cuadro No.14) y definido de acuerdo con los criterios descritos por Scholl y col. ( $>1$  mm/Gm.) (14, 36), no fue diferente del peso promedio (3.075 gm) de los recién nacidos hijos de adolescentes que habían terminado de crecer ( $p=N.S.$ ). El cuadro No. 15 muestra los valores dispersos del peso en gramos de los recién nacidos según la edad de la madre y la línea de regresión respectiva sin ninguna significancia estadística ( $r^2=0.021$ ;  $p=0.077$ ). Los cuadros Nos. 16,17 Y 18 muestran los valores del peso del recién nacido con relación al peso ( $r^2=0.026$ ;  $p=0.049$ ), la talla ( $r^2=0.012$ ;  $p=0.097$ ) y la edad ginecológica de la madre ( $r^2=0.0034$ ;  $p=NS$ ).

Los valores promedio de la hemoglobina no variaron significativamente durante los tres períodos de observación (cuadro No. 19), pero si hubo diferencias significantes entre los tres grupos estudiados, siendo los valores de las mujeres adultas embarazadas los más bajos ( $p<0.05$ ), pero estuvieron por encima de 112 g/l, valor mínimo definido por la OMS para el diagnóstico de anemia durante el embarazo (37). La cifra de 112 g/l de hemoglobina es el valor ajustado +2 g/l para la altura de Cali (976 m) sugerido por el Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC, 1989). El 19% de las adolescentes embarazadas tenían hemoglobina  $<112$  g/l, mientras que

el 7% de las adolescentes no-embarazadas tenían una hemoglobina <120 g/l.

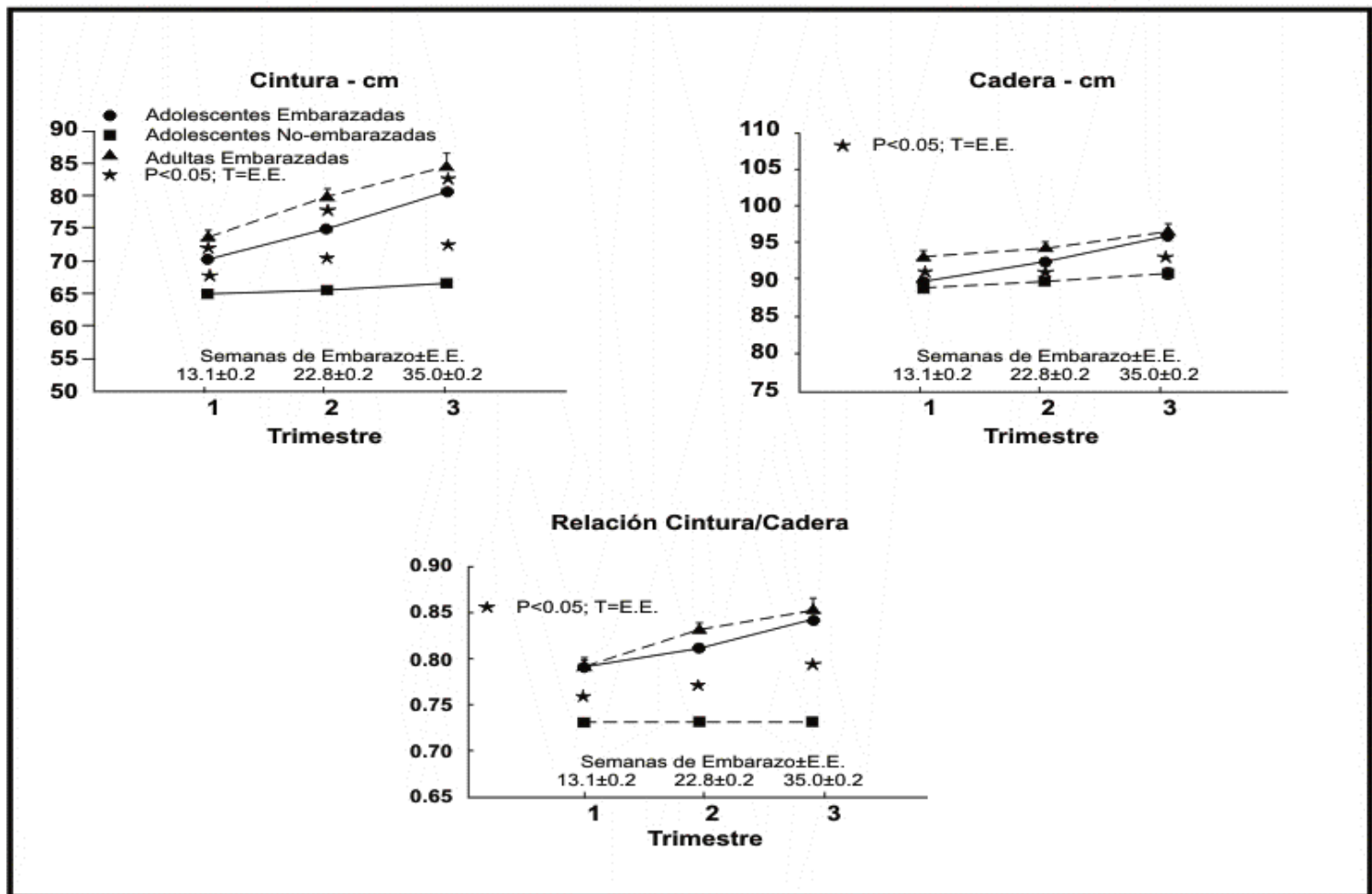
En el cuadro No. 20 se pueden observar los valores promedio de Ferritina (mg/l) según la edad en los dos grupos de adolescentes estudiadas: embarazadas y controles no-embarazadas. Estos valores estuvieron por encima de 12 mg/l cifra de corte que define el riesgo de deficiencia en los depósitos de hierro del organismo (38). Sin embargo, el 21 % de las embarazadas tenían niveles de Ferritina <12 mg/l comparado con el 19% en las adolescentes no-embarazadas. Con respecto al Acido Fólico, el cuadro No. 21 nos muestra los niveles séricos promedio obtenidos en los dos grupos de adolescentes estudiadas. Todos los valores están por encima de la cifra de corte de 5 ng/ml para el riesgo de deficiencia (39). Las adolescentes embarazadas tuvieron valores más altos que las no-embarazadas (p<0.05). El 7% de las adolescentes embarazadas y el 31 % de las no-embarazadas mostraron valores por debajo de 5 ng/ml (p<0.05).

**Discusión**

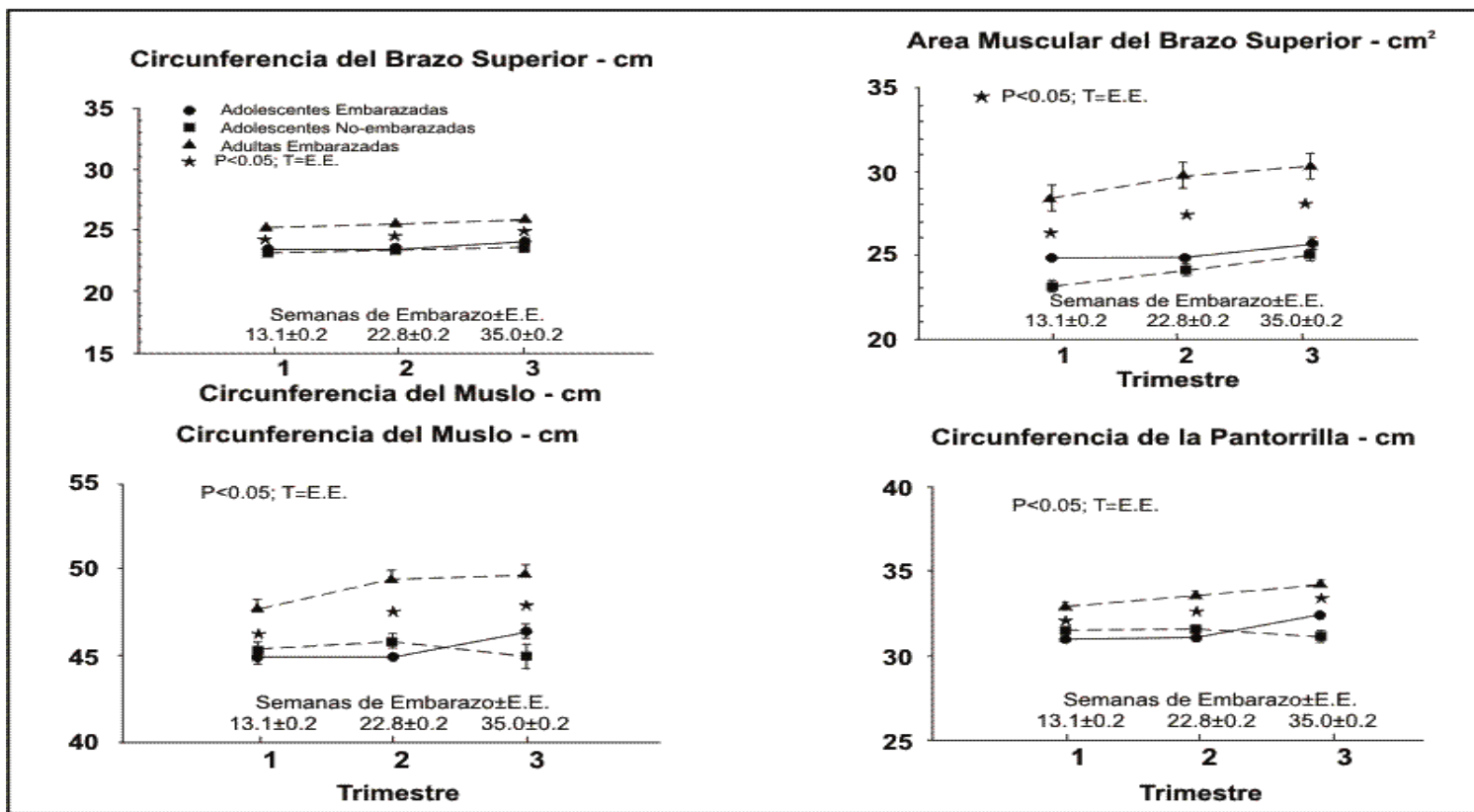
La adolescente embarazada necesita un aporte extra de energía (calorías) para compensar el costo del crecimiento fetal y de los tejidos asociados. Varios estudios han mostrado que la ingesta calórica durante el embarazo no aumenta en forma significativa para cubrir esas necesidades teóricas (40). En nuestros estudios en mujeres adultas embarazadas, se observó un aumento progresivo en la ingesta colórica a través del embarazo, pero esta no fue significativa (41). Esta discrepancia ha llevado a la conclusión de que hayan errores en la cuantificación de la ingesta o que la mujer embarazada es capaz de disminuir el gasto calórico y la actividad física, para ahorrar energía. Por recortes de nuestro presupuesto, no pudimos medir estos parámetros en las adolescentes estudiadas.

El estado nutricional de nuestras adolescentes embarazadas puede considerarse como adecuado si nos basamos en el peso y la masa corporal magra obtenidos al momento de ingreso al estudio que ocurrió en promedio en la semana 13

Cuadro 0025i010

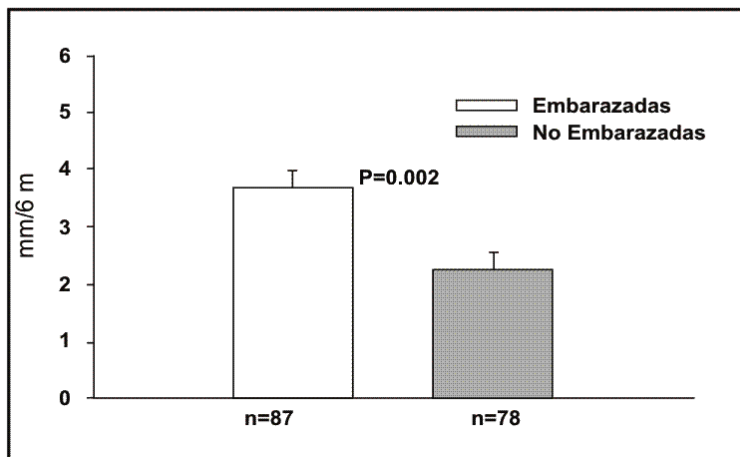


Cuadro 0025i011



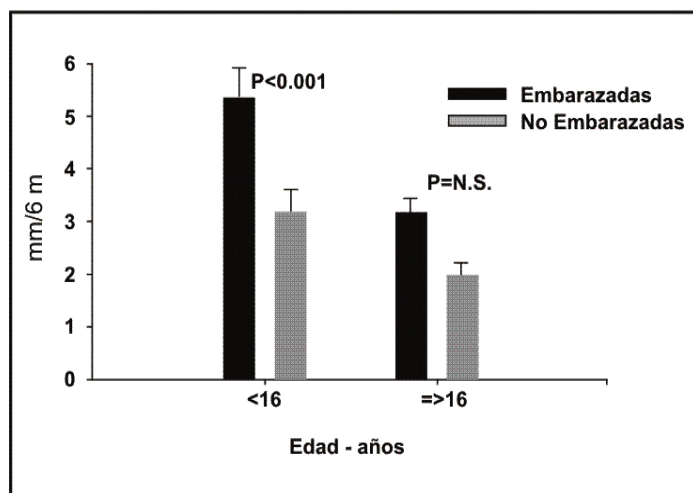
Cuadro 0025i12

**ALTURA DE LA RODILLA  
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO - mm/6 m**



Cuadro 0025i13

**ALTURA DE LA RODILLA  
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO - mm/6 m  
ADOLESCENTES QUE CRECEN**

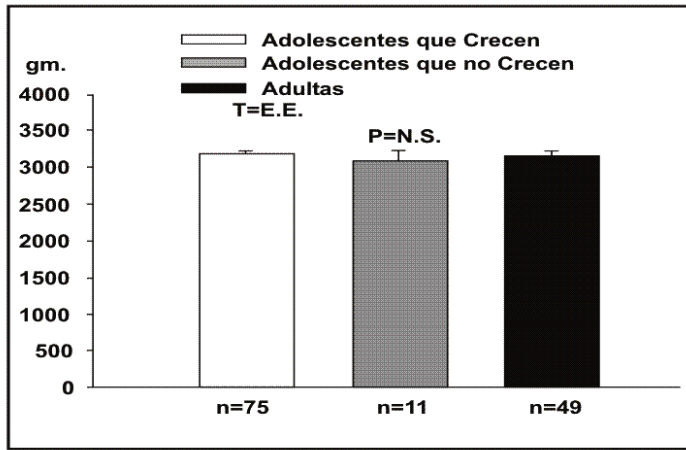


del embarazo (42). Sin embargo, la diferencia de 6 cm en talla con sus congéneres del estrato socioeconómico alto (cuadro No. 2) nos habla de una nutrición y condiciones de vida deficientes durante la infancia. La ganancia promedio de peso de las adolescentes durante el embarazo (9.48 Kg) hasta la semana 35 puede considerarse como adecuada según las gráficas de la OMS para ganancia de peso durante

el embarazo de la mujer colombiana (43). La ganancia de peso materno y fetal varía significativamente durante el embarazo (44-45). En el primer trimestre ocurre la organogénesis fetal con un crecimiento mínimo y se pueden observar los efectos teratogénicos sobre el feto. En el

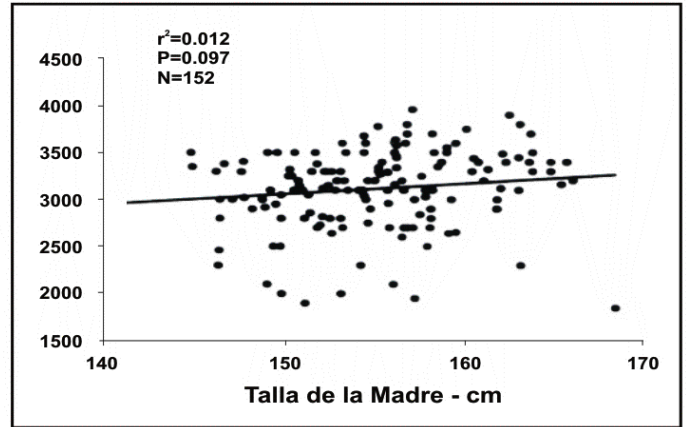
Cuadro 0025i14

**ADOLESCENTES Y ADULTAS EMBARAZADAS  
PESO DEL RECIEN NACIDO**



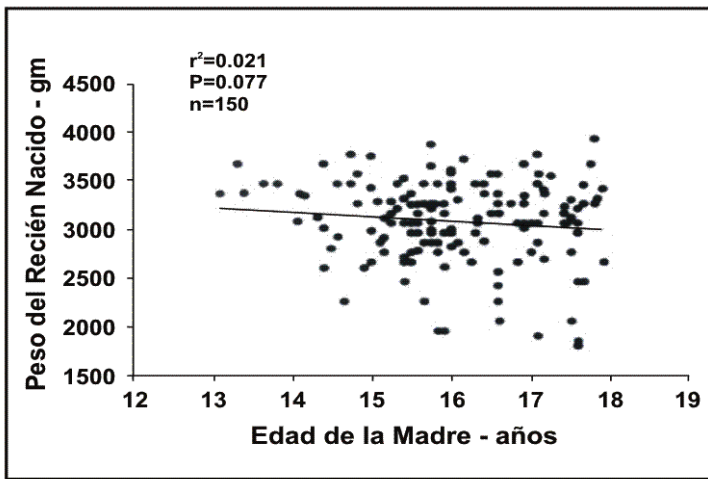
Cuadro 0025i017

**PESO DEL RECIÉN NACIDO - gm**



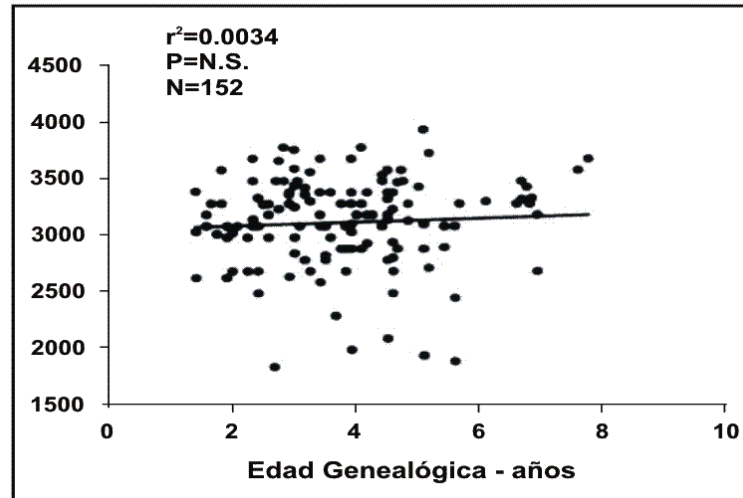
Cuadro 0025i15

**ADOLESCENTES EMBARAZADAS**



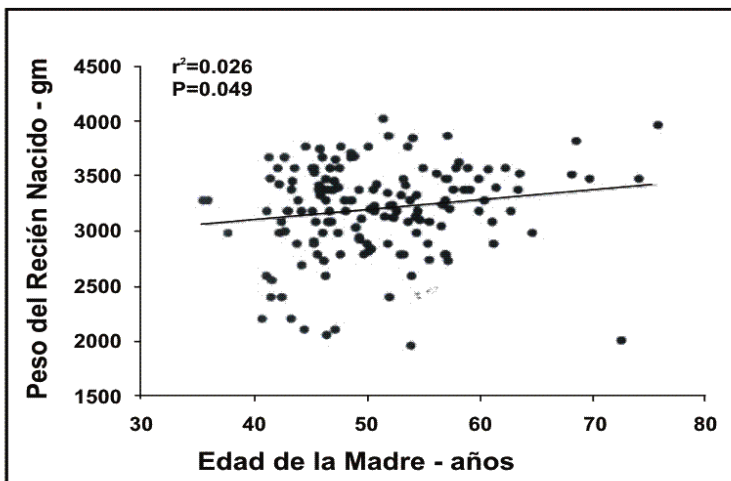
Cuadro 0025i18

**PESO DEL RECIÉN NACIDO - gm**



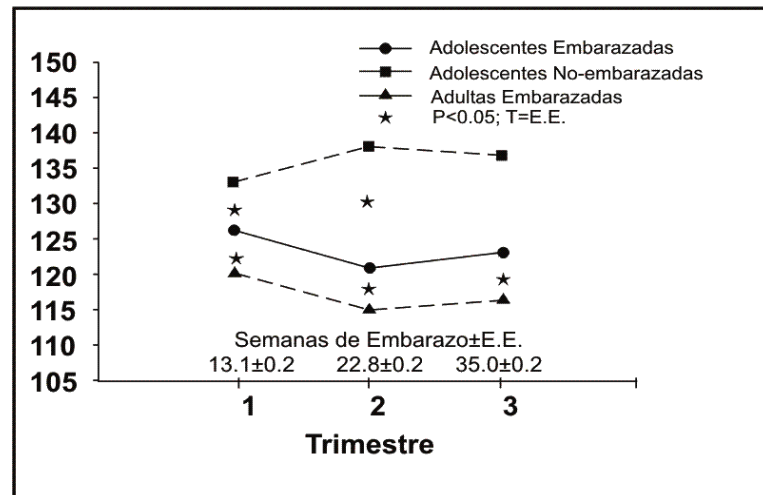
Cuadro 0025i16

**ADOLESCENTES EMBARAZADAS**



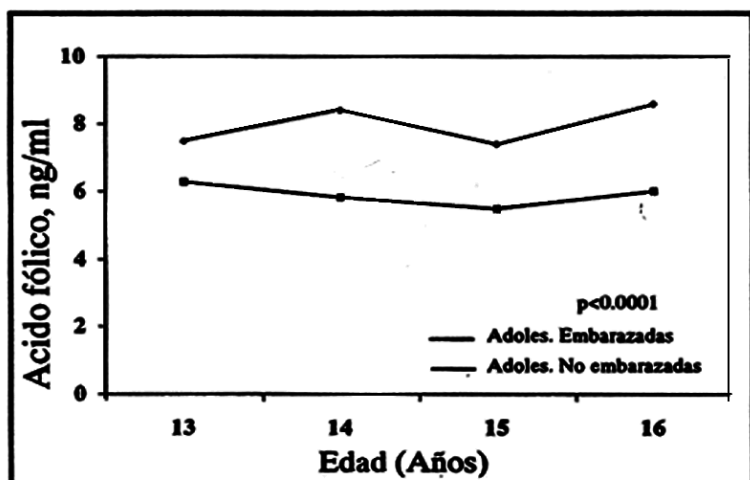
Cuadro 0025i019

**HEMOGLOBINA - gm/L**

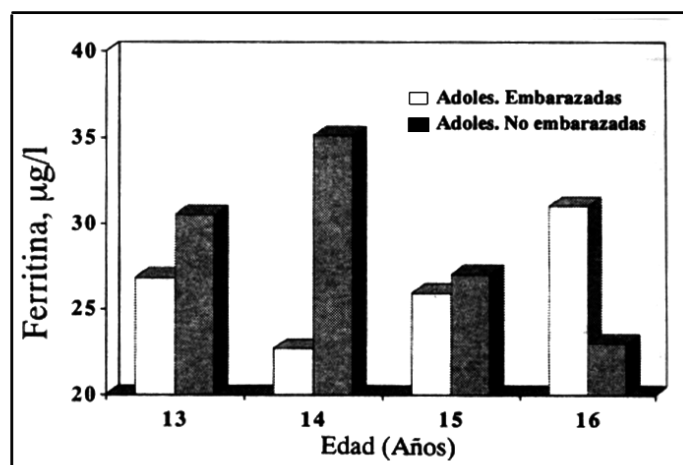




**Cuadro 0025i021  
ACIDO FOLICO**



**Cuadro 0025i020  
FERRITINA**



segundo trimestre la velocidad del crecimiento fetal es mucho mayor y puede estar influenciada por la nutrición materna. La ganancia de peso fetal entre las semanas 14 y 28 es 12 veces mayor (46). Una deficiente ganancia de peso materno en el segundo semestre se asocia a un riesgo dos veces mayor de retardo en el crecimiento intrauterino, aunque la contribución del crecimiento fetal a la ganancia de peso materno sea mínima (35). En el tercer trimestre el feto cuadruplica su masa grasa (46).

En el segundo trimestre nuestras adolescentes ganaron un promedio de 0.280 Kg. /semana valor mínimo recomendado por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (20) y 0.470 Kg. /semana entre la semana 23 y 35 del embarazo, cifra 1.5 veces mayor que el valor de 0.3 Kg. /semana considerada como ganancia mínima y de riesgo para recién nacidos bajos de peso (20, 35). El aumento en el peso fue paralelo al aumento significativo en el grosor del pliegue cutáneo a nivel del muslo y la circunferencia de la cadera, indicativos de un aumento en los depósitos de grasa corporal. A diferencia de los hallazgos en mujeres adultas (47-48), los pliegues ilíaco y subescapular no aumentaron de manera significativa durante el embarazo en las adolescentes estudiadas.

La mayoría de nuestras adolescentes estudiadas (85%) crecieron en forma significativa durante el período de observación del embarazo, especialmente las niñas menores de 16 años (cuadro No. 13) y sin embargo los recién nacidos tuvieron un peso adecuado y comparable con el peso de los recién nacidos hijos de las adolescentes que ya habían terminado de crecer y de las mujeres adultas (cuadro No. 14). Nuestros resultados, al igual que los de Zuckerman en Boston (49), no respaldan los hallazgos de otros investigadores en el sentido que las adolescentes para crecer compiten con los nutrientes del producto de la gestación y dan a luz hijos bajos de peso (15-16, 36). Es posible que las condiciones de vida de nuestras adolescentes embarazadas no sean comparables con las descritas por otros autores, lo cual estaría respaldado por la muy baja prevalencia de desnutrición significativa en las adolescentes de la misma comunidad estudiadas en la encuesta sociodemográfica y

antropométrica descrita antes y en quienes se encontró que la menarca ocurrió a la edad de 12.6 años, al igual que sus congéneres de estratos socioeconómicos altos de Cali y comparables también con las adolescentes de comunidades industrializadas (33). Otra posible explicación para sustentar nuestros hallazgos es el control de las variables de confusión como riesgos de salud maternos que dan como resultado recién nacidos bajo de peso como la toxemia, la diabetes y las enfermedades infecciosas intrauterinas, prevalentes en adolescentes de segmentos bajos de la escala socioeconómica.

Las adolescentes embarazadas especialmente aquellas que viven en comunidades deprimidas como las de nuestro estudio, debido a la pobreza y a la falta de una buena educación y consejería, son vulnerables para desarrollar deficiencias nutricionales que pueden conducir al agotamiento en los depósitos de nutrientes esenciales, la adquisición de pobres hábitos dietéticos y un inadecuado control prenatal (50-51). Se ha descrito una mayor frecuencia de recién nacidos bajos de peso, mayor mortalidad perinatal y defectos y malformaciones congénitas en el producto de la gestación y de anemia de la madre adolescente como resultado de una deficiente nutrición en micro-nutrientes (20, 38, 52).

El 31 % de las adolescentes no-embarazadas tenían niveles de ácido fólico menores de 5 ng/ml. Esta cifra es de gran significancia en salud pública como recomendación para la fortificación de algunos alimentos de frecuente consumo y la prevención de defectos congénitos del sistema nervioso central.

### Conclusiones

Hemos estudiado un grupo de adolescentes durante el embarazo en quienes medimos varios parámetros de salud y nutrición y encontramos resultados alentadores, a pesar de vivir en condiciones sub-óptimas en una comunidad deprimida de la ciudad de Cali. No encontramos evidencia de desnutrición significativa en la adolescente embarazada ni en las adolescentes controles no-embarazadas, como

tampoco en el producto de la gestación. Encontramos un 8% de recién nacidos bajos de peso equivalente al 50% de la cifra descrita para nuestro medio (34). Esperamos confirmar nuestros hallazgos continuando con estos estudios de tal manera que podamos dar recomendaciones operacionales que se puedan aplicar con éxito en comunidades similares a la nuestra.

Hubiera sido de gran importancia evaluar la ingesta calórica y el gasto calórico en los dos grupos de adolescentes estudiados para determinar los patrones dietéticos y las costumbres alimenticias que nos podrían ayudar a detectar deficiencias subclínicas tanto de macro como de micro- nutrientes y caracterizar mejor el

estado nutricional de las adolescentes que viven en comunidades a riesgo.

### Agradecimientos

Además de las adolescentes que generosamente participan en este estudio, queremos manifestar nuestros sinceros agradecimientos a Colciencias, al Hospital Carlos Holmes Trujillo, a la Fundación Arcesio Paz Paz, al Centro Médico Imbanaco y a la Secretaría de Deportes y Recreación del Municipio de Santiago de Cali por su valiosa ayuda logística.

## BIBLIOGRAFÍA

- Singh S, Wulf O. Adolescentes de hoy, padres del mañana: un perfil de las Américas. The Alan Guttmacher Institute. 1990. Cap. 6; 57 p.
- Stevens-Simon C, White MM. Adolescent pregnancy. *Pediatr Ann.* 1991; 20(6): 322-333.
- Wulf O, Singh S. Sexual activity, unjan and childbearing among adolescent women in the Americas. *Int Fam Plan Persp.* 1991; 17(4): 137-144.
- Tovar MC, Montes M. Embarazo en la Adolescencia. En: Cifuentes R. (ed). *Obstetricia de Alto Riesgo. Aspromédica/XYZ.* Cali. 1994. pp. 97-114.
- Population Action International: La educación en las niñas desigualdades y progreso, 1998. Washington, O.C., USA.
- Secretaría de Salud Pública Municipal. Perfil Epidemiológico. Santiago de Cali: 1994. Oficina de Epidemiología. 1996. 24 p.
- Ruiz I, Romero GE, Moreno H. Factores de riesgo de salud materno infantil en madres adolescentes de Colombia. *Rev Panam Salud Publica.* 1998; 4(2): 80-86.
- Marques NM, Ebrahim OI. The antecedents of adolescent pregnancy in a Brazilian squatter community. *J Trop Pediat.* 1991; 37(4):194-198.
- Anandalakshmy PN, Buckshee K. Teenage pregnancy and its effect on maternal and child health: a hospital experience. *Indian J Med Scie.* 1993; 47(1): 8-11.
- Somoza JL. Illustrative Analysis: Infant and child mortality in Colombia. *World Fertility Survey,* 1990.
- Konje JC, Palmer A, Watson A. et al. Early teenage pregnancies in Hull. *Brit J Obst Gyn.* 1992; 99(12): 969-973.
- Fraser AM, Brockert JE, Ward RH. Association of young maternal age with adverse reproductive outcomes. *New Engl J Med.* 1995; 332: 1113-1117.
- Scholl TO, Hediger ML, Ances IG. Maternal growth during pregnancy and decreased infant birth weight. *Am J Clin Nutr.* 1990; 51: 790-793.
- Scholl TO, Hediger ML, A review of the epidemiology of nutrition and adolescent pregnancy: maternal growth during pregnancy and its effects on the fetus. *J Am Coll Nutr.* 1993; 12(2): 101-107.
- Frisancho AR, Matos MO, Bolletino BS. Influence of growth status and placental function on birth weight of infants born to young still-growing teenagers. *Am J Clin Nutr.* 1984; 40: 801- 807.
- Naeye RL. Teenaged and pre-teenaged pregnancies: consequences of the fetal -maternal competitions for nutrients. *Pediatrics.* 1981; 67: 146-150.
- Reina JC; de Orozco B, Spurr OB. Body mass index and socioeconomic status of Colombian children. XV Internat. congress of Nutrition. Adelaide, Australia, septiembre, 1993. Abstract Book 2, pág. 592.
- Garn SM, Petzold AS. Characteristics of the mother and child in teenage pregnancy. *Am J Dis child.* 1983; 137: 365-368.
- Scholl TO, Hediger LM, Salmon RW. Influence of pre-pregnant body mass and weight gain for gestation on spontaneous preterm delivery and duration of gestation during adolescent pregnancy. *Am J Hum Biol.* 1989; 1: 657-664.
- Institute of Medicine. National Academy of sciences. Nutrition during pregnancy. Washington, D.C. 1990. National Academy Press.
- Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *WHO Bull.* 1987; 65: 663-737.
- Durnin JGV A. Energy requirements of pregnancy: An integration of the longitudinal data from the five-country study. *Lancet.* 1987; 2(8568): 1131-1133.
- EMCALI. Empresas Municipales de Cali. 1988. La Estratificación socioeconómica como base para determinar tarifas residenciales.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell M. Anthropometry Standardization Manual. Champaign IL. 1988. Human Kinetics Books.
- Spurr GB, Reina JC, Barac-Nieto M. Marginal malnutrition in school-aged Colombian boys: anthropometry and maturation. *Am J Clin Nutr.* 1983; 37: 119-132.
- Spurr GB & Reina JC. Patterns of daily energy expenditure in normal and marginally undernourished school-aged colombian children. *Eur J Clin Nutr.* 1988; 42: 819-834.
- Cronk CE, Stallings VA, Spender QW, et al. Measurement of short-term growth with the Knee Height Measuring Device. *Am J Hum Biol.* 1989; 1: 421-428.
- Stallings V A & Cronk CE. Clinical use of the Knee Height Measuring Device to detect growth deficiency. *Am J Hum Biol.* 1993; 5: 623-632.
- Abbott Laboratories. Diagnostics Division. Abbott Park, IL. Julio 1995.
- Stata Corporation 1993. *Statistics Reference Manual: Release 3.1.* 6<sup>th</sup> ed. College Station TX.
- Snedecor GW & Cochran WG. *Statistical Methods.* Ames, IA: Iowa State University Press. 1967.
- Hamill PVV, Drizd TA, Johnson CL et al. Physical Growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am J Clin Nutr.* 1979; 332: 607-629.
- Kelch RP, Beitins IZ. Adolescent sexual development. In: Wilkins. *The Diagnosis and Treatment of Endocrine Disorders in Childhood and Adolescence.* Kappy MS, Blizzard RM, Migeon CJ. Eds. 1994. Charles C. Thomas. Springfield. Chapter 5. Pág. 193-232.
- Rey H, Ortiz El, Fajardo L, Pradilla A. Maternal Anthropometry: its predictive value for pregnancy outcome. *WHO Bull.* 1995; 73(suppl): 70-71.
- Strauss RS, Dietz WH. Low maternal weight gain in the second or third trimester increases the risk for intrauterine growth retardation. *J Nutr.* 1999; 129: 988-993.
- Scholl To, Hediger ML, Schall JI. et al. Maternal growth during pregnancy and the competition for nutrients. *Am J Clin Nutr.* 1994; 60:183-188.
- WHO (1968) Nutritional anaemias. Report of a WHO scientific Group. Technical Report series No. 724. Geneva: World Health organization.

38. Scholl TO, Hediger T, Fischer RL, et al. Anemia vs iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. *Am J Clin Nutr.* 1992; 55: 985-988.
39. Schwartz E. Folic Acid Deficiencies. In: Nelson Textbook of Pediatrics. Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM (eds.). Saunders. 1996. cap. 412. pág. 1385.
40. Prentice AM, Spaaij CJK, Goldberg GR, et al. Energy requirements of pregnant and lactating women. *Eur J Clin Nutr.* 1996; 60(suppl. 1): S82-111.
41. Dufour DL, Reina JC, Spurr GB. Energy intake and expenditure of free living, pregnant Colombian women in an urban setting. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70: 269-276.
42. WHO. Measuring obesity: classification and description of anthropometric data. Report on a WHO consultation on the epidemiology of obesity. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, Nutrition Unit. 1988.
43. WHO. Maternal anthropometry and pregnancy outcomes. *WHO Bull* 1995; 73(suppl): 1-69.
44. Hytten FE & Leitch I. *The Physiology of Human Pregnancy.* 2<sup>nd</sup> ed. 1971. Blackwell. Oxford. UK.
45. Bernstein IM. et al. Differential growth of fetal tissues during the second half of pregnancy. *Aro J Obstet Gynecol.* 1997; 176: 28-32.
46. Moore KL. The fetal period. In: *The Developing Human.* 3<sup>rd</sup>. ed. 1982. Saunders. Philadelphia. Pág. 93-110.
47. Dufour DL, Reina JC, Spurr OB. Food and macronutrient intake of economically disadvantage pregnant women in Colombia. *Am J Hum Biol.* (in press).
48. Norgan NO. Maternal body composition: methods for measuring short term changes. *J Biosoc scie.* 1992; 24: 367-377.
49. Zuckerman B et al. Neonatal outcome: is adolescent pregnancy a risk factor? *Pediatrics.* 1983; 71: 498-493.
50. Schneck ME, Sideras KS, Fox RA, et al. Low-income pregnant adolescents and their infants: dietary findings and health outcomes. *J Am Diet Assoc.* 1990; 90: 555-558.
51. Beard JL. Iron Deficiency: assessment during pregnancy and its importance in pregnant adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1994; 59: 502S-508S.
52. O'Connor DL. Folate status during pregnancy, lactation. In: Allen LH, King JC, Lonnerdal B, eds. *Nutrient regulation during pregnancy, lactation and infant growth.* New York. Plenum Press. 1994; 151-166.



# Cervicometría transvaginal como factor predictor de éxito en inducción del trabajo de parto con misoprostol

Álvaro Cano MD, Mauricio Carrillo MD\*; Rodrigo Baquero MD\*; Fred Lozano MD\*; Andrés Sarmiento MD\*;  
Walter Pinzón\*\*

## Introducción

La inducción del trabajo de parto en gestantes con complicaciones médicas o bajo indicaciones obstétricas ha constituido ancestralmente un problema para el clínico. La mayoría de medicamentos disponibles en la actualidad presentan limitaciones para su uso debido a factores como efectividad, seguridad, disponibilidad y costo. En nuestro Hospital como en muchas instituciones de salud en Colombia es una prioridad la situación clínica en la cual se requiere la inducción rápida del trabajo de parto por complicaciones médicas graves del embarazo. La carencia de fármacos que cumplan los requisitos descritos implica practicar inducciones prolongadas, aumentar el tiempo de hospitalización y el número de cesáreas; generando altos costos y asumiendo el riesgo potencial de complicaciones materno-fetales. El Misoprostol (MSP) (Cytotec/Searle), un análogo sintético de la prostaglandina E1 y que es utilizado como agente citoprotector gástrico, ha sido propuesto por diversos investigadores como un medicamento que aparentemente llena las expectativas obstétricas con relación a la inducción del trabajo de parto. Su gran ventaja sobre otros fármacos como la oxitocina es que promueve la maduración cervical y la contractibilidad uterina simultáneamente. Su potencial desventaja es el riesgo teórico de hiperestimulación uterina con morbimortalidad materno-fetal.

De su uso en nuestro medio existen resultados contradictorios; quizás porque la mayoría de referencias son anecdóticas o agrupan un bajo número de casos. Además se le ha utilizado indiscriminadamente, a criterio individual y conveniencia del obstetra, sin un protocolo juicioso y racional de aplicación. Sin embargo, la literatura obstétrica mundial es contundente al demostrar los beneficios del MSP como inductor del trabajo de parto en un medio hospitalario y bajo condiciones clínicas controladas.

La evaluación ecográfica transvaginal del cuello uterino ha sido propuesta desde hace algunos años por diversos autores como un método objetivo y reproducible en la valoración de las características del cérvix. Es así como la cervicometría transvaginal hoy en día es un parámetro importante en la predicción de parto pretérmino.

Cuando de inducción de trabajo de parto se refiere es conocida la subjetividad, pobre reproducibilidad y variación

interobservador del índice de Bishop. Aquí se especula que la cervicometría podría poseer valor en la predicción del éxito de la inducción. En este estudio se pretende demostrar la correlación que existiría entre la longitud endocervical obtenida mediante ultrasonido transvaginal antes de iniciar la inducción del trabajo de parto, y la efectividad y número de dosis requeridas de MSP para la inducción del mismo.

## Materiales y Métodos

El estudio se realizó en 118 pacientes hospitalizadas en la sala de partos del Hospital Simón Bolívar en las que se requirió por alguna indicación obstétrica o complicación médica inducción del trabajo de parto.

Se contemplaron como criterios de inclusión:

- Embarazo con feto único.
- Edad gestacional mayor o igual a 20 semanas.
- Presentación cefálica.
- Indicaciones obstétricas claras que ameritaran el desembarazar a la paciente: preeclampsia, isoimmunización, embarazo prolongado o postérmino, retardo de crecimiento intrauterino, ruptura prematura de membranas, óbito fetal etc.
- Complicaciones médicas asociadas al embarazo: diabetes, nefropatía, etc.
- Ausencia de trabajo de parto.
- NST reactiva.
- Firma de carta de consentimiento informado y autorización para ingresar al estudio.
- Los criterios de exclusión tomados en consideración fueron:

- Presencia de cicatriz uterina producto de cirugía obstétrica o ginecológica.
- Contraindicación médica para uso de prostaglandinas: asma, glaucoma, enfermedad cardíaca o cardiovascular preexistentes.
- Estado fetal no satisfactorio ("sufrimiento fetal agudo").
- Presentación anormal.
- Placenta previa o sangrado vaginal no explicado.
- Herpes genital activo.
- Negativa de la paciente para participar en el estudio.

En el estudio se incluyeron pacientes con ruptura prematura de membranas y oligoamnios.

\* De la unidad de Medicina Materno-Fetal, Servicio de Ginecología y Obstetricia. Hospital Simón Bolívar. Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia.  
\*\* Residente IV – Universidad El Bosque

A toda paciente antes de administrar la primera dosis de MSP se le practicó monitoría fetal y cervicometría mediante ultrasonido transvaginal y en corte sagital del cuello uterino (SIEMENS VERSA PLUS). El MSP se aplicó mediante tacto vaginal en el fondo de saco posterior en dosis de 50 microgramos (un cuarto de tableta), con intervalo de seis horas, hasta que la paciente iniciara actividad uterina regular o alcanzara un máximo de cuatro dosis. El control del trabajo de parto se realizó en la sala de partos del Hospital por parte del personal institucional que se encontrara de turno. Se inició refuerzo de oxitocina cuatro horas después de la última dosis de MSP si no se había logrado trabajo de parto regular. Se practicó monitoría fetal electrónica intraparto a todas las pacientes. El parto fue atendido de igual manera por el personal de turno de la sala de partos de la Institución. Se realizó revisión de cavidad uterina bajo anestesia general a todas las pacientes con el objetivo de corroborar integridad uterina. La valoración neonatal fue realizada por el Pediatra de turno sobre la base del puntaje de APGAR. Se realizó observación neonatal y materna intrahospitalariamente en las primeras 24 horas postparto.

Como posibles complicaciones directamente relacionadas con el uso del medicamento se contemplaron la presencia de **polisistolia** definida como 5 o más contracciones en un lapso de diez minutos o una contracción que tuviera una duración mayor de dos minutos y el **Síndrome de hiperestimulación uterina**, definido como polisistolia asociada a compromiso del bienestar fetal dado por alteración en el patrón de monitoría.

### Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante las siguientes técnicas estadísticas:

1. Análisis descriptivo de variables categóricas.
2. Transformación de las variables de la base de datos inicial a una base de datos numérica y recodificación de variables para disminuir el número de categorías.
3. Cruces de variables para determinar relación significativa mediante  $\chi^2$  cuadrado y Coeficiente de correlación de Pearson.
4. Análisis mediante modelos de regresión lineal, regresión múltiple para calcular coeficientes de determinación múltiple y de regresión parcial.
5. Elaboración de curvas Roc.

### Resultados

Se incluyeron en el estudio 118 pacientes en el período comprendido entre los meses de Enero de 1998 y Noviembre de 1999. La edad de las pacientes osciló entre 16 y 41 años (promedio 24.09 años). En su totalidad correspondieron a estrato socioeconómico bajo dado por las características de la zona de influencia del Hospital.

Las causas de inducción fueron:

- Preeclampsia.....50.8 %
- Embarazo prolongado..... 16.1 %
- Ruptura prematura de membranas..... 10.2 %
- Retardo de crecimiento intrauterino..... 9.3 %
- Obito fetal.....3.4 %

- Diabetes gestacional.....2.5 %
- Oligohidramnios.....2.5 %
- Hipertensión transitoria..... 1.7 %
- Corioamnionitis.....1.7 %
- Hipertensión crónica.....0.8 %
- Trombosis venosa profunda..... 0.8 %

Analizando la variable número de gestaciones se evidenció un predominio franco de las pacientes primí-gestantes con un 51.7%. La descripción en cuanto al número de gestaciones fue la siguiente:

| Gestaciones | # de pacientes | Porcentaje |
|-------------|----------------|------------|
| 1           | 61             | 51.7%      |
| 2           | 29             | 24.6%      |
| 3           | 18             | 15.3%      |
| 4           | 5              | 4.2%       |
| 5           | 3              | 2.5%       |
| 6           | 2              | 1.7%       |

La edad gestacional de las pacientes en el momento de la inducción osciló entre 24 y 42 semanas, con un promedio de 37.51 semanas y una moda de 38 semanas.

La distribución porcentual de la casuística con respecto al número de dosis administradas evidenció un predominio franco de las pacientes que recibieron una dosis, con un porcentaje válido de 65.3%. Los valores en cuanto al número de dosis fueron los siguientes:

| # Dosis Misoprostol | Pacientes | Porcentaje |
|---------------------|-----------|------------|
| 1                   | 77        | 65.3%      |
| 2                   | 32        | 27.1%      |
| 3                   | 6         | 5.1%       |
| 4                   | 3         | 2.5%       |

Al analizar la presencia de complicaciones se encontró **taquisistolia** en 12 pacientes (10.2%), mientras que solamente se presentaron tres episodios de **síndrome de hiperestimulación** que corresponden al 2.5% de los pacientes. El manejo por parte del personal de sala de partos no permitió que estos casos derivaran en morbilidad perinatal o materna. Así mismo, no se registraron casos de hemorragia materna, alteración en la integridad de la pared uterina o morbilidad infecciosa.

Del total de pacientes inducidas, 21 pacientes (17.8%) fueron llevadas a cesárea por causas que no son directamente atribuibles al uso del MSP.

Los diagnósticos prequirúrgicos fueron:

- Estado fetal insatisfactorio..... 38.1 %
- Detención secundaria de la dilatación..... 19.1 %
- Desproporción cefalopélvica..... 14.3%
- Preeclampsia severa..... 9.5%
- Insuficiencia placentaria..... 9.5 %
- Expulsivo prolongado..... 4.8 %

Se reportaron 2 casos (1.7 %) de inducción fallida, definida como la aplicación del esquema de MSP completo sin lograr actividad uterina regular. De igual manera se requirió refuerzo con oxitocina en el 17.8% de las pacientes.

Si se toma como parámetro de efectividad del medicamento el intervalo de tiempo transcurrido entre la aplicación de la primera dosis y el momento del parto, se evidencia que el 90.7 % de los pacientes presentaron parto en las primeras 24 horas. Al analizar el aspecto número de dosis, y si se realiza un cruce de variables que incluya aquellas pacientes que únicamente requirieron una sola dosis de MSP y que presentaron parto en las primeras 24 horas, se aprecia que el 62.9 % de las pacientes cumplieron estas características.

Con relación a la valoración neonatal, el 95.5% de los pacientes obtuvieron un APGAR mayor o igual a ocho a los cinco minutos. Se requirió hospitalización en el 14.5 % de los neonatos, siendo las causas más frecuentes: riesgo metabólico (33.3 %), aspiración de meconio en el 16.6%, ictericia fisiológica en el 8.3%, potencialmente infectado en el 8.3%, y taquipnea transitoria del recién nacido en el 4.2 % de los neonatos hospitalizados.

Al realizar los cruces de variables para evaluar potenciales complicaciones con el uso de misoprostol no se evidenció ninguna relación estadísticamente significativa entre el número de dosis de misoprostol y las complicaciones referidas para el medicamento. Las variables analizadas con su correspondiente **p** fueron:

- Necesidad de refuerzo de oxitocina: p= 0.626.
- Presencia de taquisistolia: p= 0.540.
- Presencia de síndrome de hiperestimulación: p= 0.964.
- Diagnóstico prequirúrgico cesárea: p= 0.233
- Meconio en el neonato: p= 0.648.
- Ictericia en el neonato: p= 0.787.
- Hospitalización del neonato: p= 0.18.
- Diagnóstico de hospitalización: p= 0.533.
- APGAR 1 Minuto: p= 0.32.

Con respecto al APGAR a los cinco minutos se evidenció una correlación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con tendencia a disminuir el APGAR con el aumento en el número de dosis suministradas; sin embargo, todos (100%) de los pacientes tuvieron APGAR mayor o igual a siete a los cinco minutos.

Al realizar un modelo de regresión contemplando las variables gestación, cervicometría, edad de la paciente y edad gestacional se determinó con un coeficiente de determinación múltiple de 0.33 que la cervicometría es la principal variable en un modelo de predicción del intervalo entre la aplicación de la primera dosis de misoprostol y el parto vaginal con una significancia de 0.03. Se descartan la edad gestacional (significancia de 0.134) Y el número de gestaciones (significancia de 0.359) como variables importantes en la predicción del intervalo.

Tratando de predecir el intervalo (**I**) con respecto a la cervicometría (**C**) se realizó un modelo de regresión múltiple que tomó en cuenta solamente estas dos variables con lo que se obtuvo la siguiente ecuación:

$$I = -0.17 + 0.39 C$$

Se obtuvieron valores de significancia de 0.0014 con un coeficiente de determinación múltiple de 0.11.

Utilizando aleatoriamente valores de cervicometría mayores o menores a 40 mm. se evidenció una correlación significativa entre intervalo menor de 12 horas y la longitud endocervical preinducción:

| Cervicometría | Intervalo < 12 h. | Intervalo ≥ 12 h. |
|---------------|-------------------|-------------------|
| < 40 mm       | 36 (65.4 %)       | 19 (34.6%)        |
| ≥ 40 mm       | 13 (37.1 %)       | 22 (62.9%)        |

Chi cuadrado 6.91 p= 0.0085

Cuando se pretendió demostrar correlación entre cervicometría e intervalo mayor o menor a 24 horas se evidenció la siguiente tendencia estadística:

| Cervicometría | Intervalo < 24 h. | Intervalo ≥ 24 h. |
|---------------|-------------------|-------------------|
| < 40 mm       | 51 (92 %)         | 4 (8%)            |
| ≥40 mm        | 30 (85 %)         | 5 (15%)           |

Chi cuadrado: 1.17 p = 0.28

Por la amplia dispersión de los datos, no es posible estadísticamente determinar el punto de corte de la cervicometría para predecir el número de dosis a utilizar o un intervalo de tiempo específico. Al tratar de determinar la relación entre la cervicometría, tomando como punto de corte 40 mm., con el número de dosis de MSP se obtuvo la siguiente tabla, que evidencia ausencia de correlación estadística:

| Cervicometría | Dosis 1    | Dosis >1   |
|---------------|------------|------------|
| < 40 mm       | 48 (69.5%) | 21 (30.5%) |
| ≥40 mm        | 21 (53.8%) | 18 (46.2%) |

Chi cuadrado: 2.67 p = 0.102

## Discusión

El presente estudio permite confirmar las bondades del MSP como inductor del trabajo de parto referidas en la literatura mundial. Su disponibilidad, bajo costo y efectividad demostrados mediante este estudio, lo hacen una droga ideal para su uso en instituciones como la nuestra. Se corrobora la seguridad del misoprostol al confirmarse mediante análisis estadísticos estrictos, la ausencia de relación entre el número de dosis de misoprostol y las principales complicaciones intraparto o sus implicaciones en el resultado perinatal final atribuibles a este medicamento (12).

El análisis estadístico realizado permite confirmar que la cervicometría puede predecir:

1. El intervalo entre la primera dosis y el momento del parto vaginal.
2. La probabilidad de obtener un parto vaginal en un intervalo de tiempo determinado.
3. La probabilidad de necesitar una o más dosis de misoprostol para realizar una inducción efectiva.
4. Una mayor posibilidad de parto vaginal en las primeras 12 horas de inducción para pacientes con cervicometría menor a 40 mm.

No se conocen reportes en la literatura médica mundial que permitan establecer correlación entre las características cervicales, valoradas en forma objetiva y reproducible y la duración de la inducción en pacientes sometidas a un esquema preciso de inducción. Los resultados de este trabajo permiten predecir las posibilidades de éxito de una inducción aproximando la duración de la misma; información de gran valor para el clínico que debe tomar una conducta obstétrica con relación a la vía del parto en pacientes con condiciones clínicas inestables.

Además permite brindar información más precisa a la paciente y su familia acerca del tiempo de inducción y para la institución hospitalaria permite estimar el tiempo de hospitalización racionalizando costos.

De corroborarse las conclusiones del presente trabajo en estudios que incluyan un mayor número de pacientes, se especula que la cervicometría podría reemplazar en la práctica clínica al Test de Bishop como parámetro predictor de éxito de inducción.

## BIBLIOGRAFIA

1. Farad L. Randomized trial of two doses of the prostaglandin E1 analog misoprostol for labor induction. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177: 364-71.
2. Sánchez-Ramos L. Labor induction with intravaginal misoprostol in term premature rupture of membranes. *Obstet Gynecol* 1997; 89: 909-12.
3. Buser D. A randomized comparison between misoprostol and dinoprostone for cervical ripening and labor induction. *Obstet Gynecol* 1997; 89: 581-585.
4. Beninet B. Uterine rupture during induction of labor at term with intravaginal misoprostol. *Obstet Gynecol* 1997; 89: 832-3.
5. Sánchez-Ramos L. Misoprostol for cervical opening and labor induction: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 1997; 89: 633-42.
6. Krammer R. A randomized trial of Misoprostol and Oxytocin for induction of labor. *Obstet Gynecol* 1997; 90: 88-92.
7. Windrim R. Oral administration of Misoprostol for labor induction. *Obstet Gynecol* 1997; 89: 392-7.
8. Mundle W. Vaginal misoprostol for induction of labor. *Obstet Gynecol* 1996; 88: 521-5.
9. Wing D. A comparison of differing dosing regimens of vaginally administered misoprostol for preinduction cervical ripening and labor induction. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 175: 158-64.
10. Chuck F. Labor induction with intravaginal misoprostol vs intracervical prostaglandin E2 gel. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173: 1137-42.
11. Wing D. Misoprostol: an effective agent for cervical ripening and labor induction. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172: 1811-6.
12. Randall O. Overdosage of misoprostol in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 1994; 171: 561-2.
13. El-Refaey H. Cervical priming with prostaglandin E1 analogues, Misoprostol, and gemeprost. *Lancet* 1994; 343: 1207-09.