



## 4° Congreso Argentino de Neonatología

"En el marco de la Semana de Congresos y Jornadas Nacionales 2019"

# Sesión interactiva: ¿Qué debe saber el neonatólogo de obstetricia? **Embarazo y Diabetes**

**Juan Ignacio Pereira**

Unidad de Embarazo de Alto Riesgo

Departamento de Ginecología y Obstetricia

CEMIC

23 de Mayo de 2019

**CEMIC**

**IUC** INSTITUTO  
UNIVERSITARIO  
CEMIC

# Caso clínico 1

- Paciente de 34 años, G1. Embarazo de 33 semanas. Diabética desde los 11 años. Con neuropatía periférica. Presenta pie diabético. Cr: 1.1, Cl Cr 75 ml/min. Prot 24 hs: 612 mg.
- Episodios frecuentes de hipoglucemia. Control metabólico irregular. En TTO con insulina detemir 80 UI y aspártica 34 UI. Se sigue en centro de salud periférico con obstetra y médica diabetóloga.
- Concorre a la guardia con ecografía 5D que realizó el día anterior que informa: FUSLPC, PFE: 1500 gr (p6), líquido amniótico BVM: 2.5 cm. Placenta gr 3.
- Presenta eco de semana 26 con peso en percentilo 30.

# Caso clínico 1

Con respecto a esta paciente, cuál de estos razonamientos ud considera correcto respecto a la conducta a tomar:

- a. Sospecha un caso de insuficiencia placentaria. Probablemente una trombofilia no diagnosticada. Interconsulta con hematología y evaluar tratamiento con heparina de bajo peso molecular.
- b. Internación, doppler fetal y control estricto de vitalidad fetal. Eventual maduración pulmonar fetal en internación.
- c. Maduración pulmonar por guardia y que vea a su obstetra en una semana.
- d. Debido al bajo peso fetal y que la paciente presenta vasculopatía, infiere que debe haber algún grado de insuficiencia placentaria. Maduración pulmonar con una dosis (porque es diabética) y habla con obstetra para sugerir finalización en 24 hs.
- e. Le llama la atención la caída en el percentilo de crecimiento. Deriva a la paciente a un centro con mayor complejidad de neonatología para finalizar el embarazo.

# Caso Clínico 2

- Paciente de 29 años, G2P1, diabética gestacional. BMI: 32.4 Cursa embarazo de 35.2 semanas en seguimiento por obstetra y diabetólogo.
- Antecedente de parto de FM en embarazo previo a las 36 semanas de un feto de 3950 gr.
- En tratamiento con insulina NPH (52 unidades bedtime) y aspártica (16 unidades pre desayuno). Mal control metabólico.
- Concorre a guardia donde Ud es el neonatólogo, por sensación de disminución de movimientos fetales.
- Presenta última ecografía de semana 34.2 que informa: PC, PFE: 3600 gr (>p95), líquido amniótico aumentado (ILA 290). Placenta anterior Gr III.
- Realiza un NST por guardia: Reactivo.

1. Ante este caso, Ud recibe el llamado telefónico del obstetra de cabecera quién le consulta sobre la mejor conducta a tomar. La respuesta más adecuada sería:

- a. “Pídale un doppler de arterias uterinas, y en base al resultado, definir conducta.”
- b. “Que nazca ya. Teniendo en cuenta el antecedente de FM a las 36 semanas, y que contamos con recursos técnicos y humanos adecuados. Es lo más seguro para el bebé.”
- c. “La internaría, le daría maduración pulmonar con control de glucemias según protocolos y haría control estricto de vitalidad fetal.”
- d. “Indúzcala ahora. Ya son más de 35 semanas. Todos andan bien.”
- e. “La maduraría con una sola dosis de corticoides ya que es diabética, y control en una semana con doppler.”

2. La paciente anterior comienza con trabajo de parto a las 39 semanas. Al llegar a la guardia trae una ecografía del día anterior donde informa PFE 4.550 gr (>P95), líquido amniótico aumentado ILA 248. Presenta dilatación de 6 cm, cuello borrado al 70% y presentación móvil. El enunciado correcto es:

- a. Teniendo en cuenta su parto previo, y la dilatación de 6 cm, proseguir con el trabajo de parto.
- b. Para evitar la cesárea en una paciente obesa, considerar el uso de forceps en caso de ser necesario (período expulsivo prolongado y presentación en IV plano).
- c. Inhibir las contracciones con medicación para realizar maduración pulmonar fetal.
- d. Realizar una cesárea debido al riesgo de distocia de hombros y trauma del plexo braquial. Evaluar BIC de insulina peri cesárea.
- e. Asesorar a los padres y que ellos decidan la vía de parto, ya que en fetos macrosómicos la exactitud del cálculo de peso fetal por ecografía es menor.

3. El recién nacido pesó 4382 gr. Requirió HALO por 10 hs y pasó a internación conjunta a las 24 hs del nacimiento. Pasaron dos años y la paciente esta pensando en un nuevo embarazo. En un control pediátrico, la paciente le consulta sobre el impacto de la DBT sobre la salud de su hijo de dos años y sobre qué hacer para disminuir riesgos en el próximo embarazo. La respuesta más adecuada sería:

- a. La ocurrencia de síndrome metabólico en la infancia es mayor en bebés de madres dbt que nacieron con alto peso. Te recomiendo una consulta pre concepcional.
- b. Como tu diabetes fue gestacional, no hace falta hacer nada. Quedate tranquila.
- c. La diabetes gestacional no implica riesgo de diabetes para tu hijo.
- d. El riesgo de que tengas diabetes otra vez y tu hijo sea grande es el mismo que para cualquier mujer.
- e. Con tus antecedentes, no te recomiendo buscar otro embarazo. Pero hablalo con un diabetólogo.

# Caso clínico 1

Con respecto a esta paciente, cuál de estos razonamientos ud considera correcto respecto a la conducta a tomar:

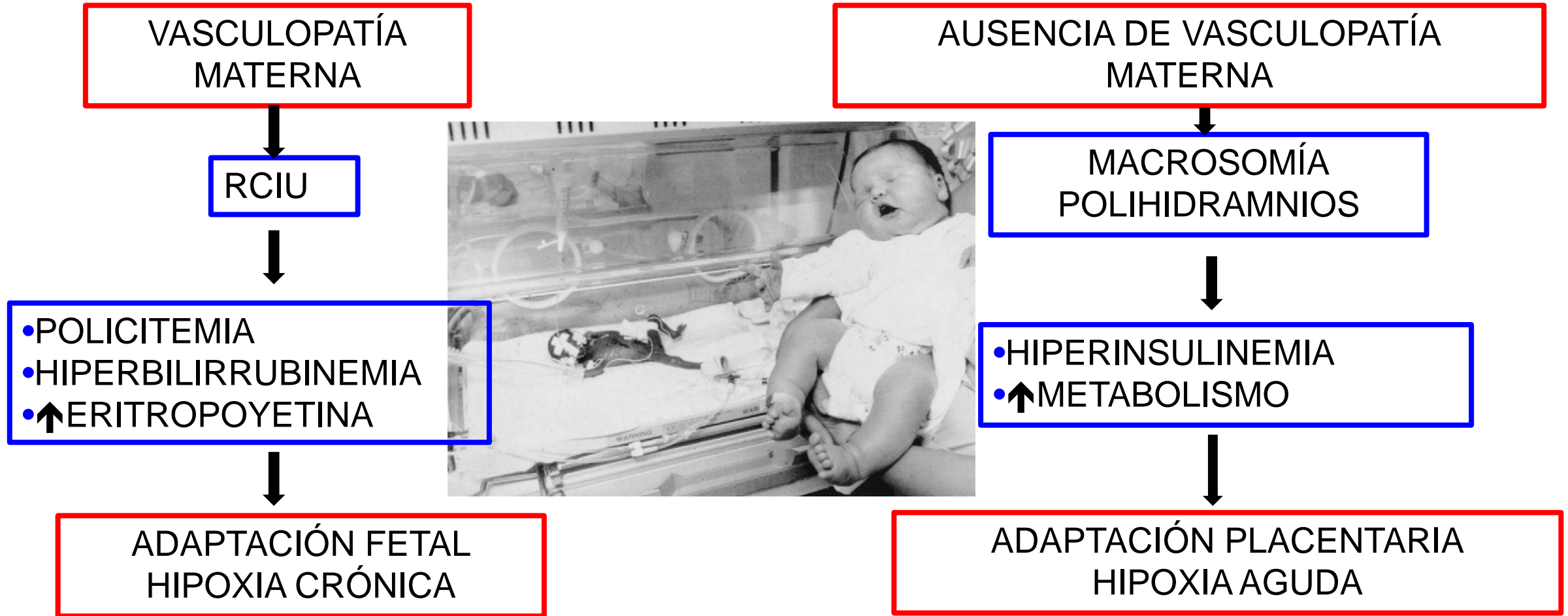
- a. Sospecha un caso de insuficiencia placentaria. Probablemente una trombofilia no diagnosticada. Interconsulta con hematología y evaluar tratamiento con heparina de bajo peso molecular.
- b. Internación, doppler fetal y control estricto de vitalidad fetal. Eventual maduración pulmonar fetal en internación.**
- c. Maduración pulmonar por guardia y que vea a su obstetra en una semana.
- d. Debido al bajo peso fetal y que la paciente presenta vasculopatía, infiere que debe haber algún grado de insuficiencia placentaria. Maduración pulmonar con una dosis (porque es diabética) y habla con obstetra para sugerir finalización en 24 hs.
- e. Le llama la atención la caída en el percentilo de crecimiento. Deriva a la paciente a un centro con mayor complejidad de neonatología para finalizar el embarazo.



# DIABETES: HERRAMIENTAS PARA DISMINUIR LA MORTALIDAD FETAL

- Control metabólico
  - Prevenir macrosomía
  - Ganancia ponderal materna adecuada al IMC
- Identificar el fenotipo (Vasculopatía vs. Fetopatía diabética)
- **Monitoreo de la función placentaria con métodos complementarios (NST, PBF, Doppler)**

# Diabetes pregestacional y muerte fetal: identificar el fenotipo



# Vitalidad fetal: NST

- NST reactivo en población general → 99% de sobrevivencia fetal por una semana

## PROBLEMAS en DBT

- Se evalúa vitalidad fetal precozmente: Alta tasa de falsos positivos (50%-60%)
- Mayor mortalidad dentro de la semana de un NST reactivo

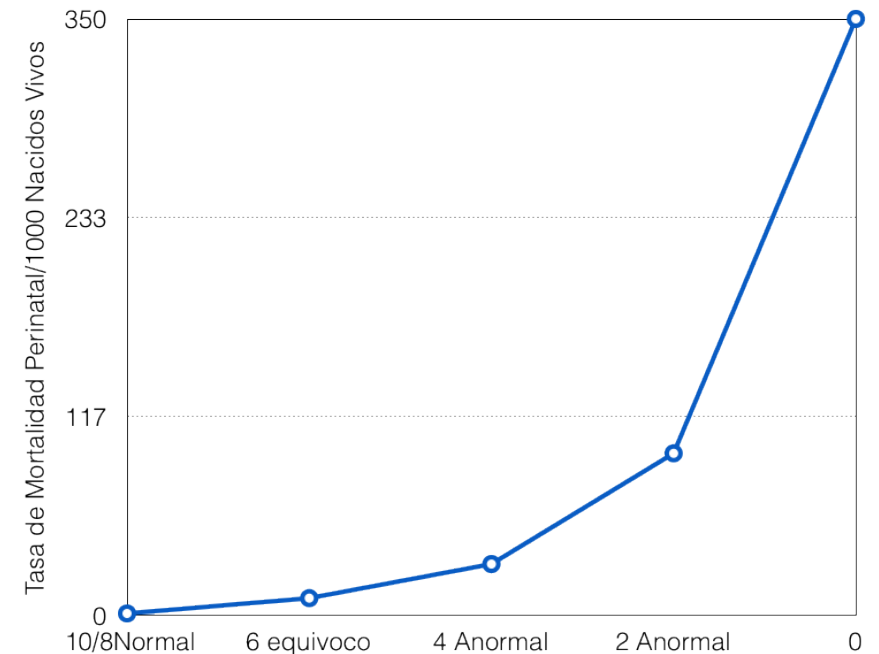
# Vitalidad fetal: PERFIL BIOFÍSICO

- Muerte fetal 0,6 /1000 dentro de la semana
- Disminuye los FP (4-10%)

Manning FA. et al. Am J Obstet Gynecol 1992

## PROBLEMA:

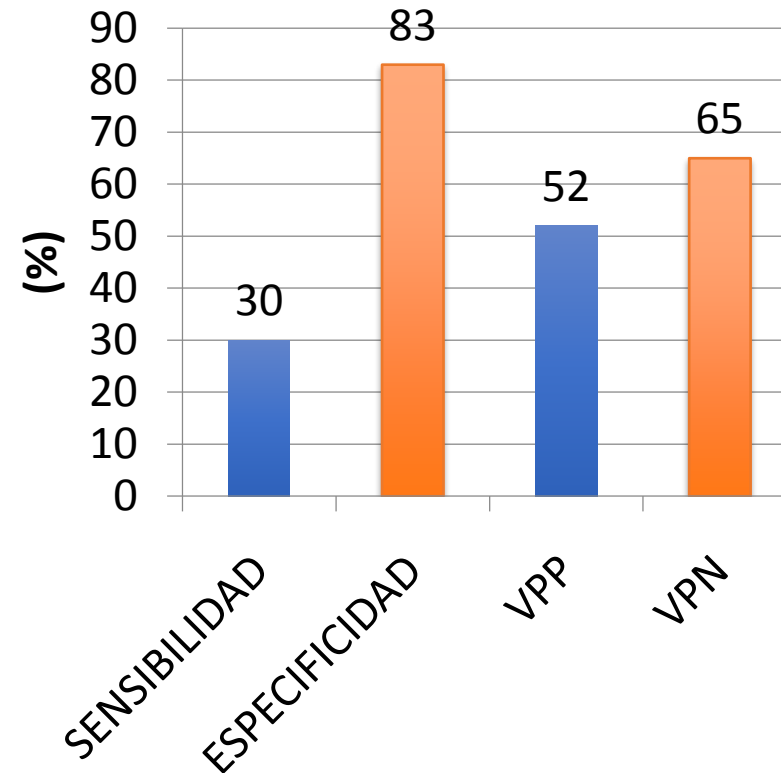
- En DBT: mortalidad a la semana 1,4/1.000
- Volumen del LA no confiable con mal control metabólico
- Se desconoce el impacto de la hiperglucemia sobre los movimientos fetales



Manning FA, et al . Am J Obstet Gynecol 1985

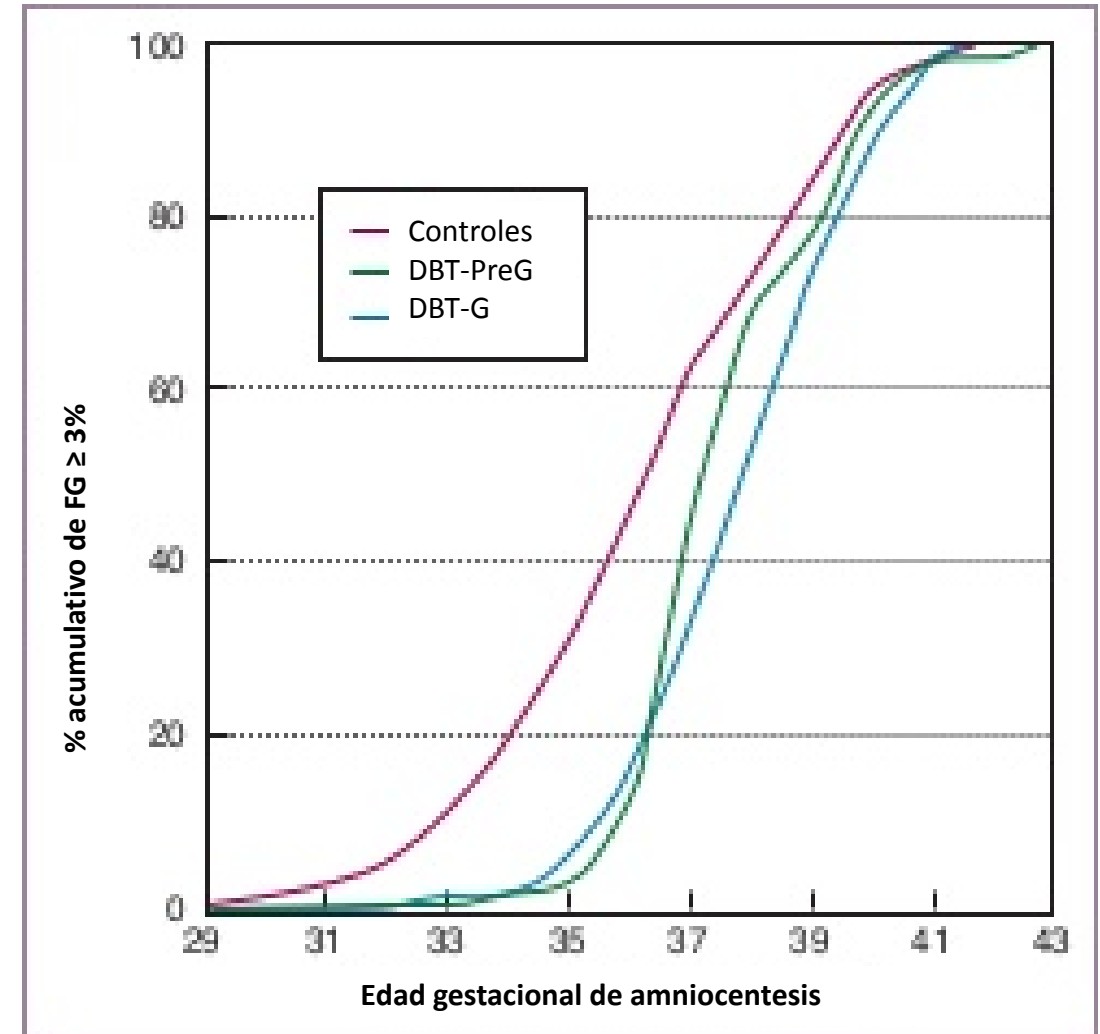
# Pruebas de vitalidad fetal: DOPPLER ARTERIA UMBILICAL

- Doppler de AU ↓ mortalidad en RCIU
- En diabetes resultados contradictorios
- Población heterogénea (macrosómico/RCIU)
- El 65% de los resultados adversos: doppler normal



# Maduración Pulmonar

**La presencia de fosfatidilglicerol en el LA de las pacientes diabéticas está retrasada en 1.5 semanas con respecto a las no diabéticas**



# Maduración pulmonar fetal

- Realizar un solo ciclo entre las 24 y 34 semanas.
- Internar a la paciente en un centro de complejidad adecuada.
- Utilización de betametasona 12 mg/día 2 dosis separadas por 24 hs.
- BIC de insulina en pacientes con altos requerimientos de insulina y/o mal control metabólico

# Protocolo para manejo de dosis de insulina durante maduración pulmonar fetal

## CONTROL DE GLUCEMIA EN MADURACIÓN PULMONAR FETAL Protocolo 1

Kaushal K. Diab Med 20:73, 2002.

INSULINA EV (U/H)	REQUERIMIENTO DE INSULINA PRE-INTERNACIÓN			
	< 40 U/DÍA	40-80 U/DÍA	81-120 U/DÍA	>120 U/DÍA
GLUCEMIA HORARIA (mg/dL)				
108	0	0	0	0
109-126	0,5	1	2	3
127-144	1	2	3	5
162-179	1,5	3	4	7
163-180	2	4	6	10
>181	3	6	8	13

## CONTROL DE GLUCEMIA EN MADURACIÓN PULMONAR FETAL (2)

AMBULATORIO	OBJETIVO: AYUNAS 72-108 mg/dL PREPRANDIAL 55-72 md/dL				
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5
INGRESO POST ALMUERZO		<input type="checkbox"/> Todas las dosis de insulina un 40%	<input type="checkbox"/> Todas las dosis de insulina un 40%	<input type="checkbox"/> Todas las dosis de insulina un 20%	<input type="checkbox"/> Todas las dosis de insulina un 10%
INS. RÁPIDA X 3 COMIDAS		B-METASONA (2) A LA TARDE			
NPH 23 HS					
B-METASONA (1) A LA TARDE					
NPH 23 HS 25%					
>181					

Kaushal K. Diab Med 20:73, 2002



# **Protocolo para la infusión de insulina durante la maduración pulmonar**

## **Automonitoreo glucémico ( cada 1-2hs. )**

**90 a 110 mg/dl**

**111 a 140 mg/dl**

**141 a 170 mg/dl**

**171 a 200 mg/dl**

**>200 mg/dl**

## **Insulina corriente**

**5 ml / hora (0.5 unidades / hora)**

**10 ml / hora (1 unidad / hora)**

**15 ml / hora (1.5 unidades / hora)**

**20 ml / hora (2 unidades / hora)**

**25 ml / hora (2.5 unidades/hora)**

Mantener por 72 horas luego de finalizada administración de glucocorticoides.

## **CASO CLINICO NRO 2:**

1. Ante este caso, Ud recibe el llamado telefónico del obstetra de cabecera quién le consulta sobre la mejor conducta a tomar. La respuesta más adecuada sería:

- a. “Pídale un doppler de arterias uterinas y en base al resultado, definir conducta.”
- b. “Que nazca ya. Teniendo en cuenta el antecedente de FM a las 36 semanas, y que contamos con recursos técnicos y humanos adecuados. Es lo más seguro para el bebé.”
- c. “La internaría, le daría maduración pulmonar con control de glucemias según protocolos y haría control estricto de vitalidad fetal.”**
- d. “Pida quirófano. Ya son más de 35 semanas. Todos andan bien.”
- e. “La maduraría con una sola dosis de corticoides ya que es diabética, y control en una semana con doppler.”

# Maduración pulmonar fetal tardía (34-36.6)

*The* NEW ENGLAND  
JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

APRIL 7, 2016

VOL. 374 NO. 14

## Antenatal Betamethasone for Women at Risk for Late Preterm Delivery

C. Gyamfi-Bannerman, E.A. Thom, S.C. Blackwell, A.T.N. Tita, U.M. Reddy, G.R. Saade, D.J. Rouse, D.S. McKenna, E.A.S. Clark, J.M. Thorp, Jr., E.K. Chien, A.M. Peaceman, R.S. Gibbs, G.K. Swamy, M.E. Norton, B.M. Casey, S.N. Caritis, J.E. Tolosa, Y. Sorokin, J.P. VanDorsten, and L. Jain, for the NICHD Maternal-Fetal Medicine Units Network\*

# Diseño

- Estudio multicéntrico prospectivo randomizado aleatorizado (2010-2015).
- Embarazo único desde las 34 semanas hasta las 36.6 semanas de gestación que tenían un alto riesgo de parto durante el período prematuro tardío (hasta 36.6 semanas).
- Dos inyecciones de betametasona o placebo con 24 horas de diferencia.
- N= 24,133 mujeres, 2831 participantes elegibles fueron asignadas al azar
  - 1429 asignadas al grupo de betametasona y
  - 1402 al grupo de placebo

### *Exclusion Criteria*

1. Any prior antenatal corticosteroid course during the current pregnancy because of potential contamination of the placebo group
2. Candidate for stress dose corticosteroids because of chronic steroid therapy to prevent suppression of adrenal gland, because of potential contamination of the placebo group
3. Twin gestation reduced to a singleton gestation at or after 14 weeks 0 days by project gestational age either spontaneously or therapeutically
4. Fetal demise, or known major fetal anomaly, including cardiac anomaly and hydrops, or two or more minor fetal anomalies (See Tables S1 and S2 below.)
5. Maternal contraindication to betamethasone: hypersensitivity reaction to any components of the medication, idiopathic thrombocytopenic purpura, systemic fungal infection in case of exacerbation by betamethasone, use of amphotericin B due to the possibility of heart failure with concomitant betamethasone
6. Pregestational diabetes
7. Delivery expected within 12 hours of randomization, because of insufficient time for corticosteroids to confer benefit, including any of the following:

# Conclusiones

- Disminución significativa en el outcome primario, que fue la necesidad de asistencia respiratoria en las primeras 72 horas
- También disminuyeron significativamente las tasas de morbilidad respiratoria grave.
- Mayor riesgo de hipoglucemia neonatal en el grupo tratado con GCC

## Implementation of the use of antenatal corticosteroids in the late preterm birth period in women at risk for preterm delivery



- Embarazo único entre 34 semanas 0 días y 36 semanas 6 días que tienen un alto riesgo de PP en los próximos 7 días.
- **Se recomienda NO usar tocolíticos para demorar el parto para completar el tratamiento con esteroides.**
- En mujeres con embarazos prematuros tardíos con una posible indicación médica para el nacimiento, no administrar corticoides a menos que haya un plan definitivo para el parto prematuro tardío.
- Que las instituciones utilicen guías para **la evaluación y el tratamiento de la hipoglucemia neonatal en recién nacidos prematuros.**
- NO implementar el protocolo de corticoides tardíos para afecciones no estudiadas en el estudio del NEJM.

2. La paciente anterior comienza con trabajo de parto a las 39 semanas. Al llegar a la guardia trae una ecografía del día anterior donde informa PFE 4.550 gr (>P95), líquido amniótico aumentado ILA 248. Presenta dilatación de 6 cm, cuello borrado al 70% y presentación móvil. El enunciado correcto es:

- a. Teniendo en cuenta su parto previo, y la dilatación de 6 cm, proseguir con el trabajo de parto.
- b. Para evitar la cesárea en una paciente obesa, considerar el uso de forceps en caso de ser necesario (período expulsivo prolongado y presentación en IV plano).
- c. Inhibir las contracciones con medicación para realizar maduración pulmonar fetal.
- **d. Realizar una cesárea debido al riesgo de distocia de hombros y trauma del plexo braquial. Evaluar BIC de insulina peri cesárea.**
- e. Asesorar a los padres y que ellos decidan la vía de parto, ya que en fetos macrosómicos la exactitud del cálculo de peso fetal por ecografía es menor.





Consenso de diabetes

Recopilación, actualización  
y recomendaciones para el  
diagnóstico y tratamiento  
de la diabetes gestacional.

Septiembre de 2012

# Finalización: Guías FASGO 2012

- Se desaconseja la inducción al parto si el cálculo de peso ecográfico es **igual o mayor a 4000 gramos**, por tratarse de fetos disarmónicos, con mayor riesgo de traumatismo en el parto.
- Se sugiere cesárea electiva siempre que el cálculo de peso sea **igual o mayor a 4500 gramos**, independientemente de antecedentes y/o condiciones obstétricas.
- Consensuar TODAS las decisiones sobre finalización del embarazo, con detalle de riesgos y beneficios, con las pacientes y sus familias.

# Macrosomía

- Crecimiento fetal excesivo:
  - 1) Alto peso para la edad gestacional (>p90)
  - 2) Macrosomía. PFE > 4.000 g o 4.500 g, independientemente de la EG.
- Continuo de riesgo:
  1. Peso al nacer de 4,000 a 4,499 g con mayor riesgo en el parto y complicaciones en el recién nacido
  2. Peso al nacer de 4,500–4,999 g con riesgo adicional de morbilidad materna y neonatal
  3. Peso al nacer de 5,000 g o más con riesgo adicional de muerte fetal y mortalidad neonatal

## PRACTICE BULLETIN

CLINICAL MANAGEMENT GUIDELINES FOR OBSTETRICIAN—GYNECOLOGISTS

NUMBER 173, NOVEMBER 2016

(Replaces Practice Bulletin Number 22, November 2000)

### Fetal Macrosomia

*Suspected fetal macrosomia is encountered commonly in obstetric practice. As birth weight increases, the likelihood of labor abnormalities, shoulder dystocia, birth trauma, and permanent injury to the neonate increases. The purpose of this document is to quantify those risks, address the accuracy and limitations of methods for estimating fetal weight, and suggest clinical management for a pregnancy with suspected fetal macrosomia.*

# Factores de riesgo para macrosomía

- Diabetes pregestacional
- Diabetes gestacional no controlada
  - Si la diabetes gestacional no se reconoce y no se trata, el riesgo de macrosomía puede llegar al **19%**

Adams KM, Li H, Nelson RL, Ogburn PL Jr, Danilenko-Dixon DR. Sequelae of unrecognized gestational diabetes. Am J Obstet Gynecol 1998;178:1321–32.

- Obesidad
- Aumento excesivo de peso durante la gestación
- Aumento de peso entre embarazos
- Macrosómico anterior.

## PRACTICE BULLETIN

CLINICAL MANAGEMENT GUIDELINES FOR OBSTETRICIAN–GYNECOLOGISTS

NUMBER 173, NOVEMBER 2016

(Replaces Practice Bulletin Number 22, November 2000)

### Fetal Macrosomia

*Suspected fetal macrosomia is encountered commonly in obstetric practice. As birth weight increases, the likelihood of labor abnormalities, shoulder dystocia, birth trauma, and permanent injury to the neonate increases. The purpose of this document is to quantify these risks, address the accuracy and limitations of methods for estimating fetal weight, and suggest clinical management for a pregnancy with suspected fetal macrosomia.*

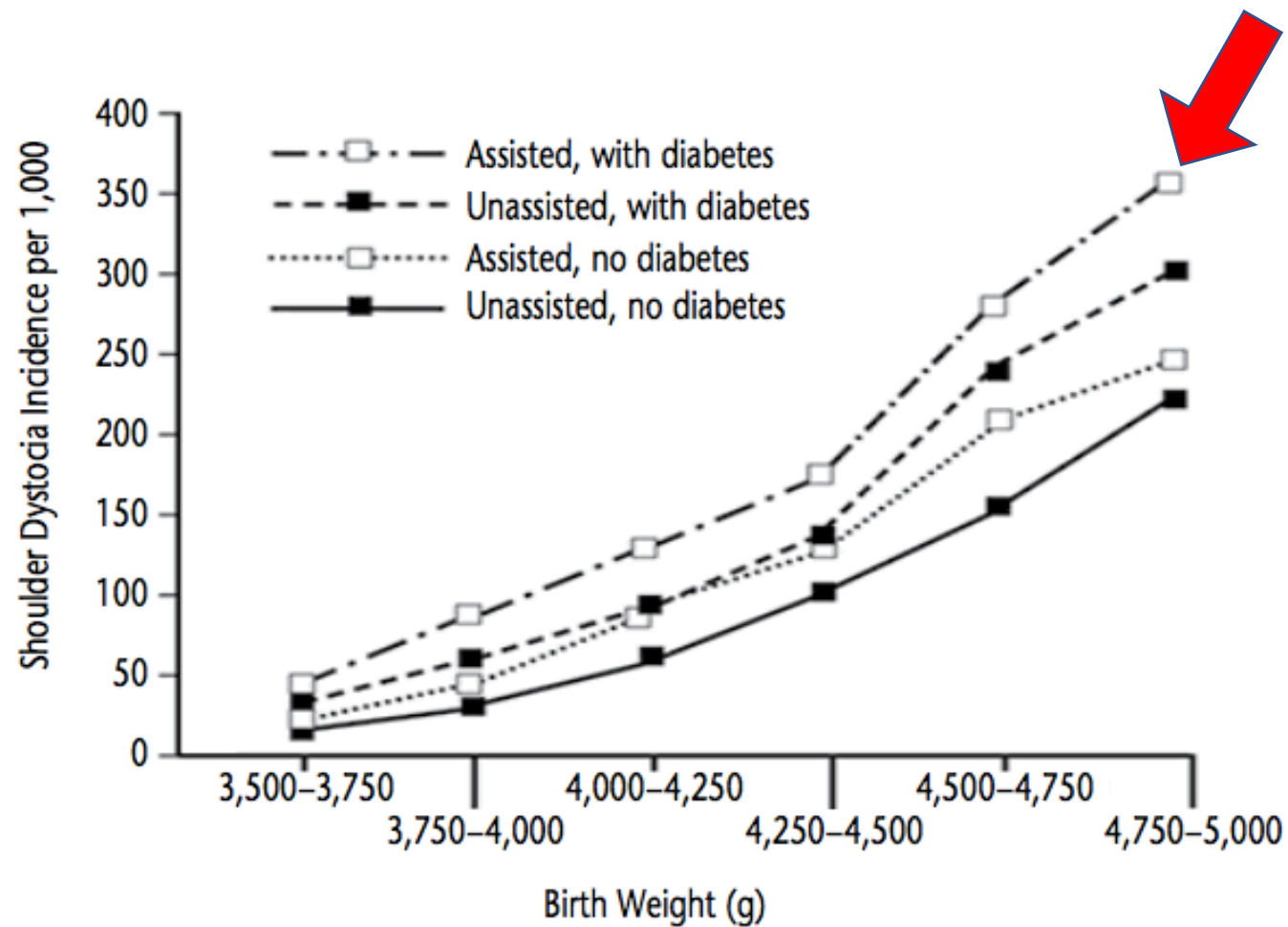
# Diabetes y macrosomía fetal

- Incrementa el riesgo de feto muerto
- El diagnóstico ecográfico es inadecuado (Sensibilidad 58-88%)
- El error es mayor que en fetos de madres no diabéticas **(25%)**
- El mejor predictor de macrosomía al nacer es la circunferencia abdominal
- La CA >P70 es predictor de macrosomía y mal control metabólico

# Morbimortalidad fetal

- Las lesiones más frecuentes: fractura de la clavícula y daño a los nervios del plexo braquial, especialmente C5 y C6, que pueden producir parálisis de Erb-Duchenne.
- La fractura de la clavícula complica el 0.4–0.6% de todos los partos. **En macrosomía: 10 x.**
- **En presencia de diabetes materna con PFE de 4,500 g o mayor → tasas de distocia de hombros del 20% al 50%.**
  - Mayor grasa corporal total, mayor circunferencia de hombros y extremidad superior,
  - Mayores mediciones de pliegues cutáneos en las extremidades superiores
  - Menor CC/CA en comparación con macrosómicos de mujeres no diabéticas.

# Distocia de hombros



# The association between birthweight 4000 g or greater and perinatal outcomes in patients with and without gestational diabetes mellitus

Tania F. Esakoff, MD; Yvonne W. Cheng, MD, MPH; Teresa N. Sparks; Aaron B. Caughey, MD, PhD

TABLE 3

The odds of adverse perinatal outcomes in infants weighing  $\geq 4000$  g as compared with infants weighing  $< 4000$  g in women with and without gestational diabetes

Outcome	Absence of GDM/with Bwt $\geq 4000$ g, aOR (95% CI) <sup>a</sup>	Presence of GDM/presence of Bwt $\geq 4000$ g, aOR (95% CI) <sup>b</sup>
Hyperbilirubinemia	0.90 (0.74-1.09)	1.60 (0.93-2.74)
Hypoglycemia	2.04 (1.42-2.92) <sup>c</sup>	2.60 (1.05-6.45) <sup>c</sup>
RDS	1.54 (1.02-2.33) <sup>c</sup>	3.10 (1.11-8.65) <sup>c</sup>
Shoulder dystocia	9.62 (7.38-12.54) <sup>c</sup>	16.45 (6.71-40.33) <sup>c</sup>
Brachial plexus injury	6.65 (2.90-15.27) <sup>c</sup>	41.89 (4.05-433.64) <sup>c</sup>

aOR, adjusted odds ratio; Bwt, birthweight; CI, confidence interval; GDM, gestational diabetes mellitus; RDS, respiratory distress syndrome.

<sup>a</sup> The reference group is neonates born to women without GDM who weighed  $< 4000$  g; <sup>b</sup> The reference group is neonates born to women with GDM who weighed  $< 4000$  g; <sup>c</sup> Results are statistically significant.

Esakoff. Birthweight 4000 g or greater and perinatal outcomes in GDM. *Am J Obstet Gynecol* 2009.

# Manejo de insulina intraparto

- Evitar la hiperglucemia materna intraparto previene la hiperglucemia fetal y reduce la probabilidad de hipoglucemia neonatal.
- El objetivo de glucemia materna previo al nacimiento de 72-126 mg/dl  
*Diabet. Med. 16, 573–578 (1999)*
- Durante el trabajo de parto activo, control horario de glucemia.
- La insulina siempre es necesaria en diabéticas tipo 1. (y en gestacionales con altos requerimientos)
- Los requerimientos de insulina disminuyen rápidamente después del parto hasta  $\frac{1}{2}$  o  $\frac{1}{3}$  de la dosis usada durante el embarazo.

ACOG PRACTICE BULLETIN

Clinical Management Guidelines for Obstetrician–Gynecologists

NUMBER 201

(Replaces Practice Bulletin Number 60, March 2005)

Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. This Practice Bulletin was developed by the American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics with the assistance of Aaron B. Caughey, MD, PhD, Anjali J. Kairal, MD, MAS; and Steven G. Gabbe, MD.

Pregestational Diabetes Mellitus



3. El recién nacido pesó 4382 gr. Requirió HALO por 10 hs y pasó a internación conjunta a las 24 hs del nacimiento. Pasaron dos años y la paciente esta pensando en un nuevo embarazo. En un control pediátrico, la paciente le consulta sobre el impacto de la DBT sobre la salud de su hijo de dos años y sobre que hacer para disminuir riesgos en el proximo embarazo. La respuesta más adecuada sería:

**a. La ocurrencia de síndrome metabólico en la infancia es mayor en bebés de madres dbt que nacieron con alto peso. Te recomiendo una consulta pre concepcional.**

b. Como tu diabetes fue gestacional, no hace falta hacer nada. Tu hijo no va a ser diabético. Quedate tranquila.

c. La diabetes gestacional no implica riesgo de diabetes para tu hijo.

d. El riesgo de que tengas diabetes otra vez y tu hijo sea grande es el mismo que para cualquier mujer.

e. Con tus antecedentes, no te recomiendo buscar otro embarazo. Pero hablalo con un diabetólogo.

# Consecuencias a largo plazo

- Peso al nacer de 4000 g aumenta dos veces el riesgo de obesidad, y este riesgo aumenta aproximadamente 2,5 veces cuando el peso supera el percentil 90.
- Peso al nacer > percentil 90 + DBT gestacional u obesidad materna: mayor riesgo de síndrome metabólico en la infancia.
- Un estudio de cohorte longitudinal analizó la prevalencia de SM en niños de 6 a 11 años.
  - La prevalencia en cualquier momento de al menos dos componentes de SM fue mayor para el **grupo APEG / GDM (50%)**, vs
  - el grupo APEG/ control (29%),
  - el grupo PAEG / GDM (21%) y
  - PAEG/ control (18%).

Metabolic Syndrome in Childhood: Association With Birth Weight, Maternal Obesity, and Gestational Diabetes Mellitus

Charlotte M. Boney, MD\*; Anila Verma, MBBS, PhD†; Richard Tucker, BS§; and Betty R. Vohr, MD§

# Síndrome metabólico: 11 años

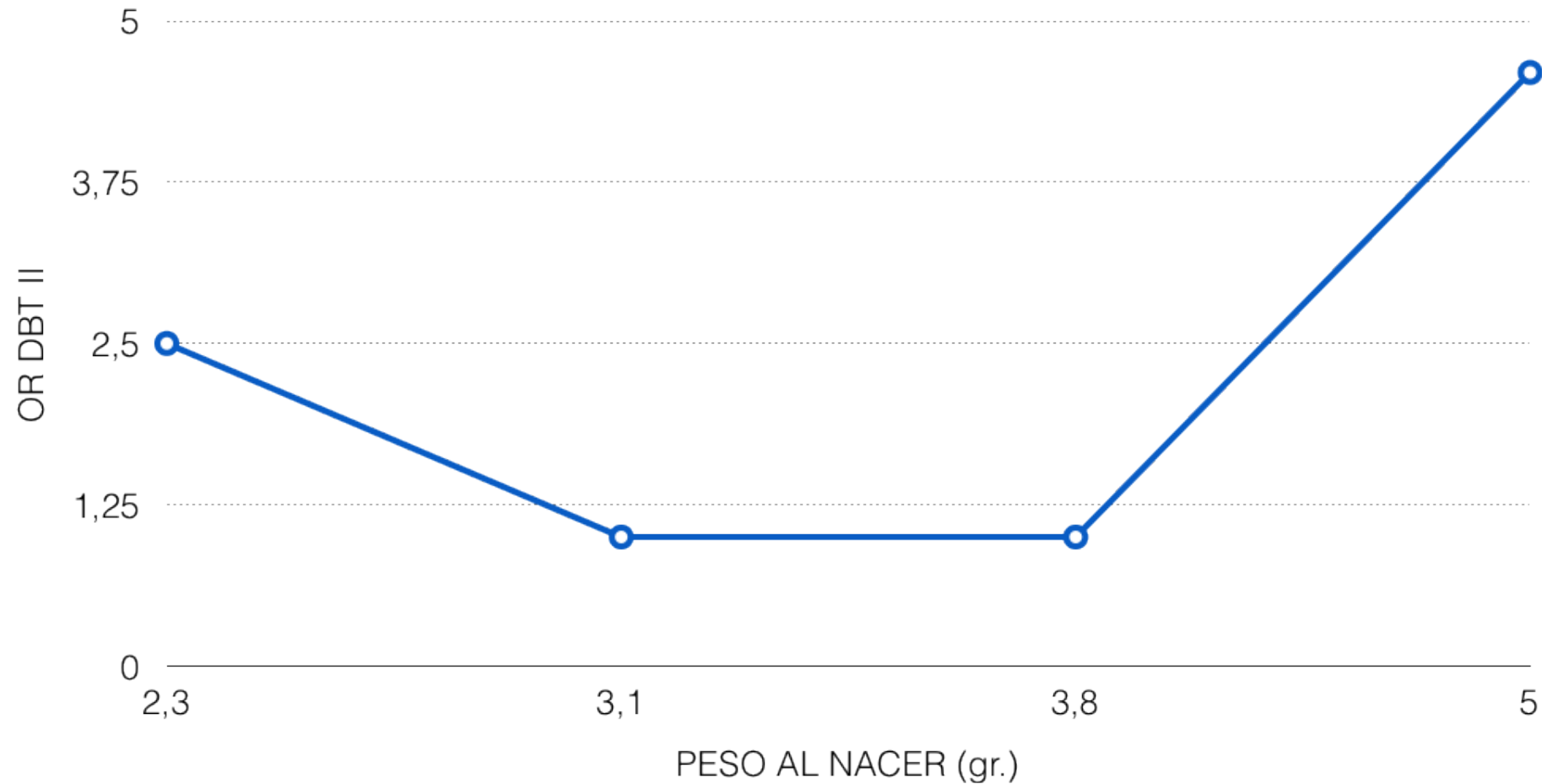
	AOR
Grande para EG (LGA)	2.2 (1.3 – 3.8)
Madre obesa	1.8 (1.03 – 3.2)
Grande para EG en madres con DBT gestacional	3.6

Relacionado con hiperinsulinemia al nacer

**Metabolic Syndrome in Childhood: Association With Birth Weight, Maternal Obesity, and Gestational Diabetes Mellitus**

Charlotte M. Boney, MD\*; Anila Verma, MBBS, PhD†; Richard Tucker, BS§; and Betty R. Vohr, MD§

# Diabetes y macrosomía fetal: asociación entre peso al nacer y riesgo futuro de diabetes

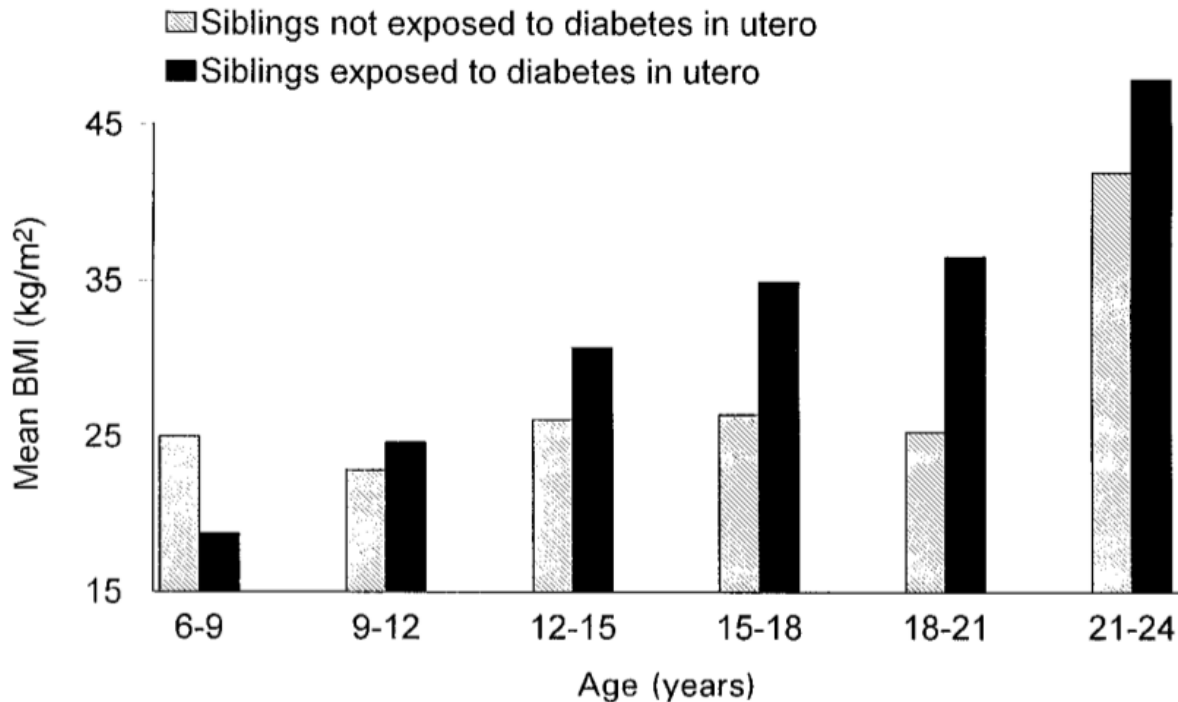


# Exposición intrauterina a diabetes: obesidad

## Intrauterine Exposure to Diabetes Conveys Risks for Type 2 Diabetes and Obesity

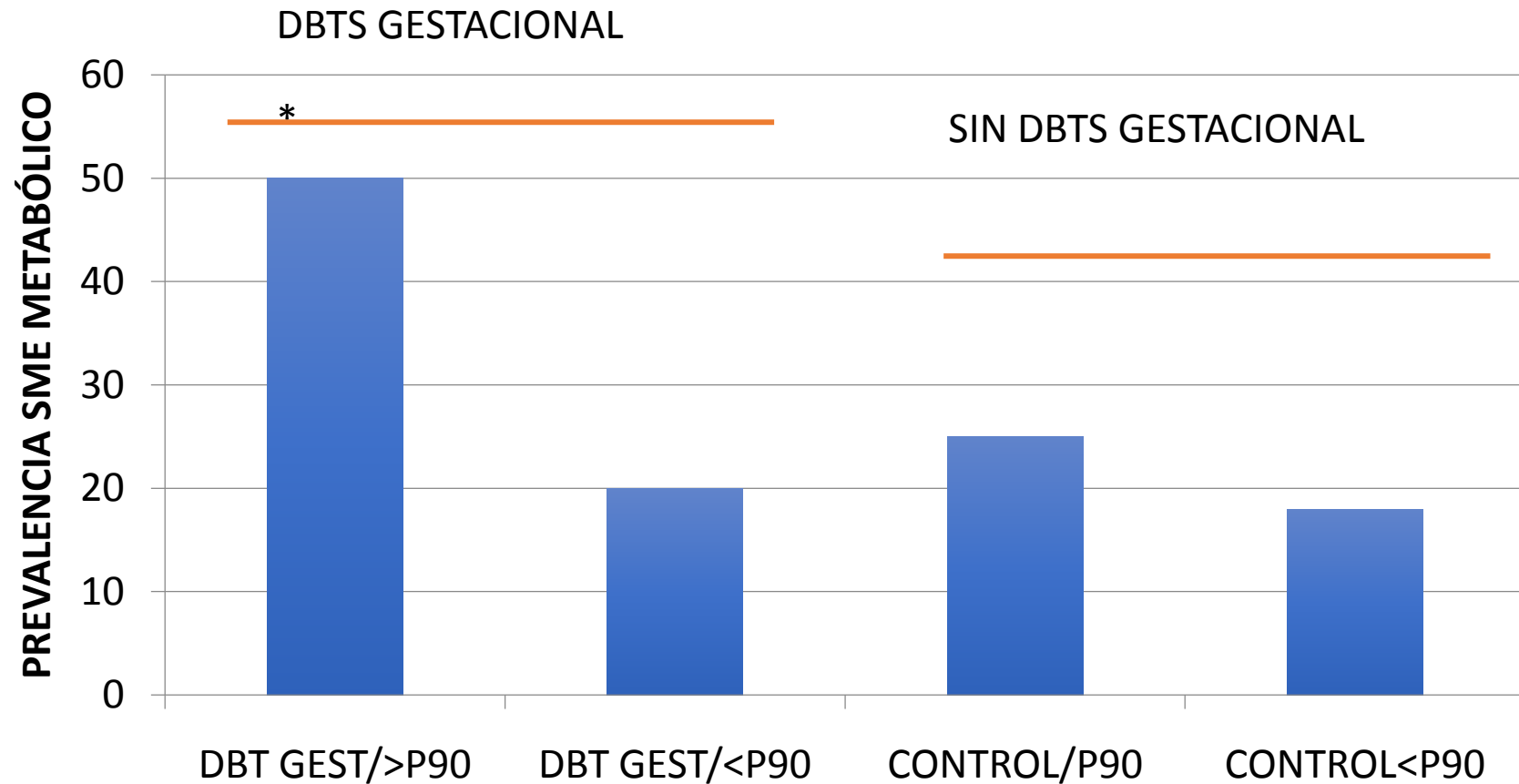
### A Study of Discordant Sibships

Dana Dabelea, Robert L. Hanson, Robert S. Lindsay, David J. Pettitt, Giuseppina Imperatore, Momin M. Gabir, Janine Roumain, Peter H. Bennett, and William C. Knowler



- El riesgo de dbt mayor en hermanos nacidos luego del dx de dbt materna (OR 3,7)
- Entre hermanos sin dbts el IMC fue mayor para hijos de madre con dx. de dbts en el emb.
- Sin diferencias (IMC o DBT) en padre DBT

# Prevalencia de sme metabólico en hijos de madres diabéticas



Boney CM, et al. 2005

# Efectos a largo plazo

Hipótesis de Barker: la nutrición durante el período intrauterino determina la susceptibilidad de padecer enfermedad cardiovascular y metabólica.

**Ambiente intrauterino alterado: SÍNDROME METABÓLICO**

Obesidad

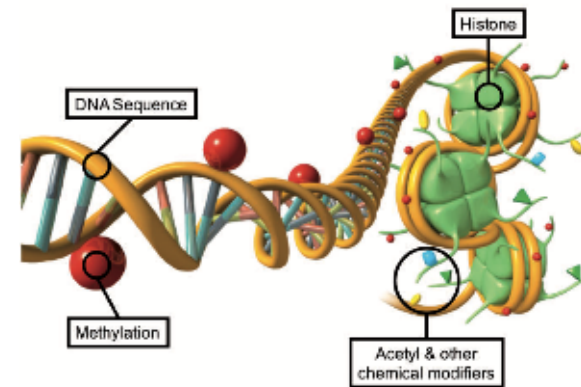
Hipertensión

Dislipemia

Intolerancia a la glucosa

# EPIGENETICA

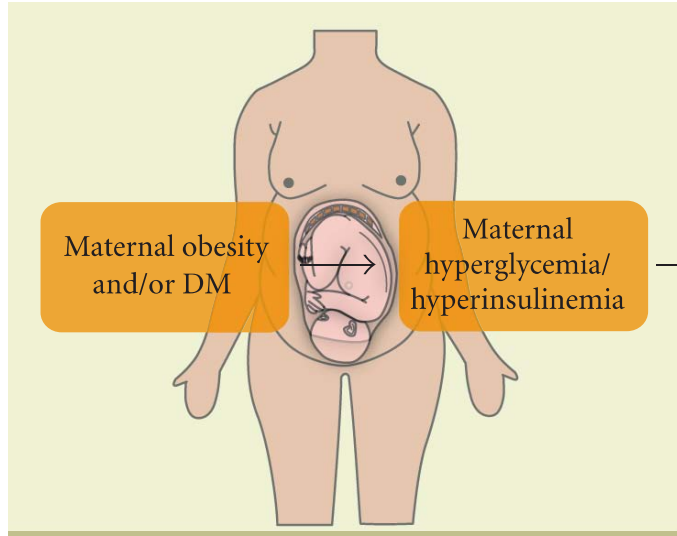
- Cambios de la expresión génica persistentes y heredables sin modificar la secuencia de ADN.
- Programación fetal: el ambiente nutricional, metabólico, hormonal, provisto por la progenitora modifica de manera permanente la estructura de órganos, respuestas celulares, y la expresión génica del feto y más adelante del organismo adulto.



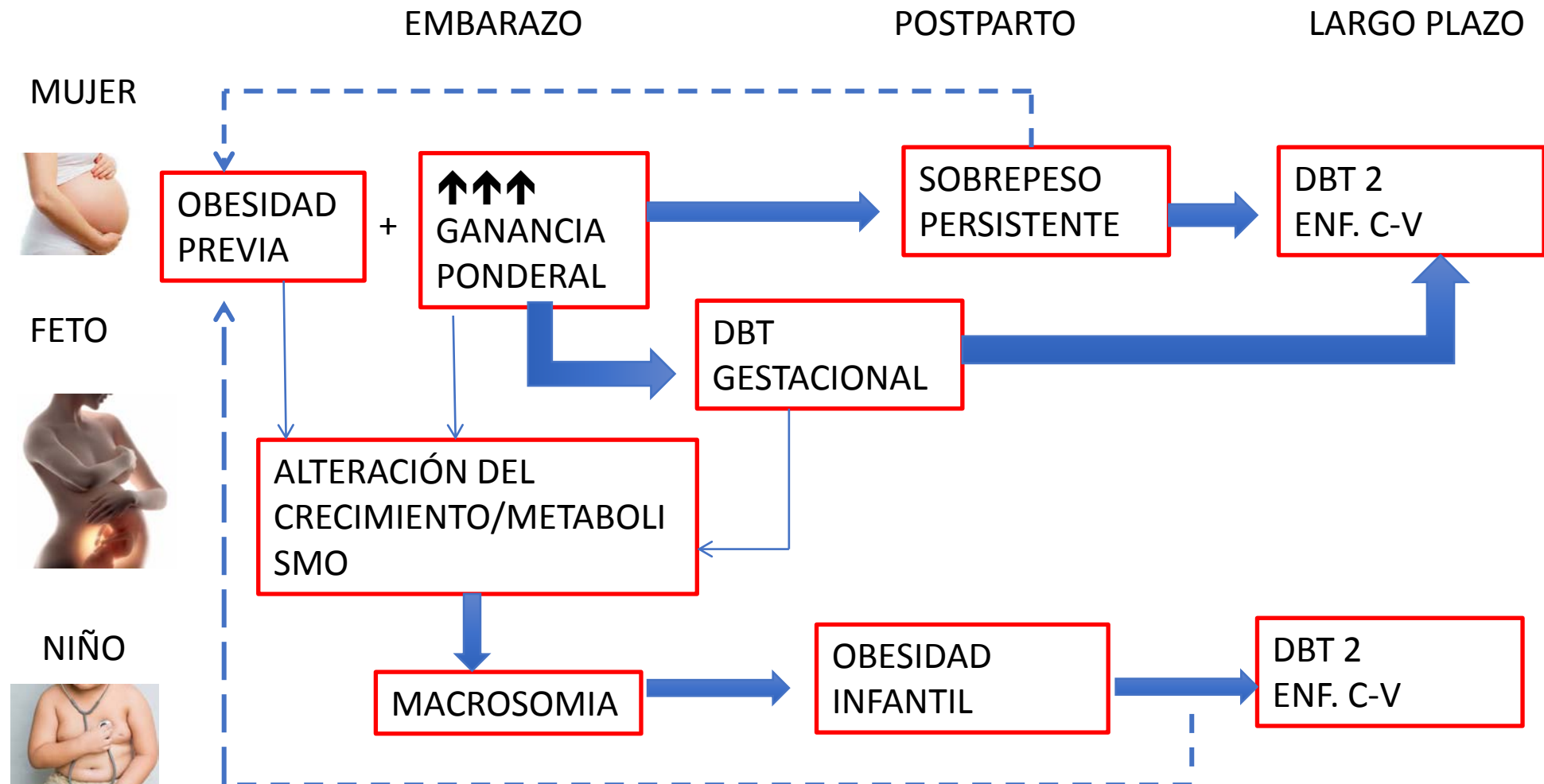
- Metilación ADN
- Modificación de Histonas
- Estructura de la cromatina
- ARN no codificador



# ALTERACIÓN DEL AMBIENTE NUTRICIONAL, PROGRAMACIÓN FETAL Y FENÓMENOS EPIGENÉTICOS



# Circulo vicioso (materno-fetal) intergeneracional



**Muchas gracias**