



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



# PROTOCOLO DE MANEJO DE LA DIABETES EN LA MUJER EMBARAZADA

**Dra. Beatriz Collado (MIR 4)**

**Dr. Juan Ramón Ruiz (Médico adjunto)**

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor  
Consorcio Hospital General Universitario  
Valencia**

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia Fecha 1/12/2009

# DIABETES Y EMBARAZO

---

- ◉ Diabetes Mellitus (DM) alteración metabólica más frecuentemente asociada al embarazo
- ◉ Afecta al pronóstico de la madre y futuro hijo
- ◉ Factor de riesgo de desarrollo de complicaciones
- ◉ Incidencia (2-9%)
  - 1% embarazadas presenta DM antes de la gestación (DPG)
  - 12% presentará DM en el transcurso del embarazo (DG)

# EMBARAZO Y GLUCEMIA

---

- ◉ 2º MITAD DEL EMBARAZO
  - Estado de resistencia a la insulina
- ◉ DURANTE EL PARTO
  - Gran variabilidad de las necesidades insulínicas
- ◉ ALUMBRAMIENTO
  - Importante descenso de las necesidades insulínicas
- ◉ POST-PARTO
  - Valores similares a los pregestacionales

# CLASIFICACIÓN DM EMBARAZO

---

## ◉ DIABETES PREGESTACIONAL (DPG)

### ◉ DM tipo II

- Patogenia no autoinmune
- Reserva insulínica pancreática conservada
- Diagnóstico edad adulta (> 30 años)
- Asociación a obesidad y no tendencia a cetosis
- Tratamiento con dieta y ejercicio, acompañada o no de antidiabéticos orales y/o insulina

# CLASIFICACIÓN MODIFICADA DE WHITE DE LA DM Y EMBARAZO

Cuadro 17-1. Clasificación modificada de White de la diabetes y embarazo

<i>Clase</i>	<i>Edad de inicio (años)</i>	<i>Duración (años)</i>	<i>Enfermedad vascular</i>	<i>Requiere de insulina</i>
<b>Diabetes gestacional</b>				
A1	Cualquiera	Cualquiera	0	0
A2	Cualquiera	Cualquiera	0	+
<b>Diabetes pregestacional</b>				
B	> 20	< 10	0	+
C	10-19	10-19	0	+
D	< 10	> 20	Retinopatía benigna o hipertensión	+
F	Cualquiera	Cualquiera	Nefropatía	+
R	Cualquiera	Cualquiera	Retinopatía proliferativa	+
T	Cualquiera	Cualquiera	Embarazo postrasplante renal	+
H	Cualquiera	Cualquiera	Cardiopatía isquémica	+

Fiorelli Rodriguez S, Valdés García JJ, Jimenez Solís G. Diabetes mellitus en el embarazo. Complicaciones médicas del embarazo. Mc Graw Hill Interamericana, 1996.

# DIABETES PREGESTACIONAL

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia Fecha 1/12/2009**

# CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DM

---

Síntomas de diabetes más hiperglucemia casual en cualquier momento del día  $\geq 200$  mg/dl

Glucemia basal  $\geq 126$  mg/dl (Ayuno de 8 horas como mínimo)

2 horas después de SOG: glucemia  $\geq 200$  mg/dl

# DIABETES GESTACIONAL

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continua  
Valencia Fecha 1/12/2009**



# DESPISTAJE (I)

---

## PRUEBA DE O´SULLIVAN

- ◎ 1er TRIMESTRE DEL EMBARAZO
  - PACIENTES ALTO RIESGO
- ◎ 2º TRIMESTRE (semanas 24-28 gestación)
  - DESPISTAJE UNIVERSAL
- ◎ 3er TRIMESTRE
  - No ESTUDIADAS EN EL 2º TRIMESTRE
  - ESTUDIO NEGATIVO + COMPLICACIONES CARACTERÍSTICAS

# DESPISTAJE (I)

---

## PRUEBA DE O´SULLIVAN

Determinación de glucemia en plasma venoso, una hora después de la ingesta de 50 g de glucosa, en cualquier momento del día, e independientemente de la ingesta previa de alimentos

Resultado positivo → cifra de glu  $\geq$  140 mg/dl (7,8 mmol/l)

# DESPISTAJE (I)

---

## PRUEBA DE O´SULLIVAN

Edad  $\geq$  35 años

Obesidad (índice masa corporal  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>).

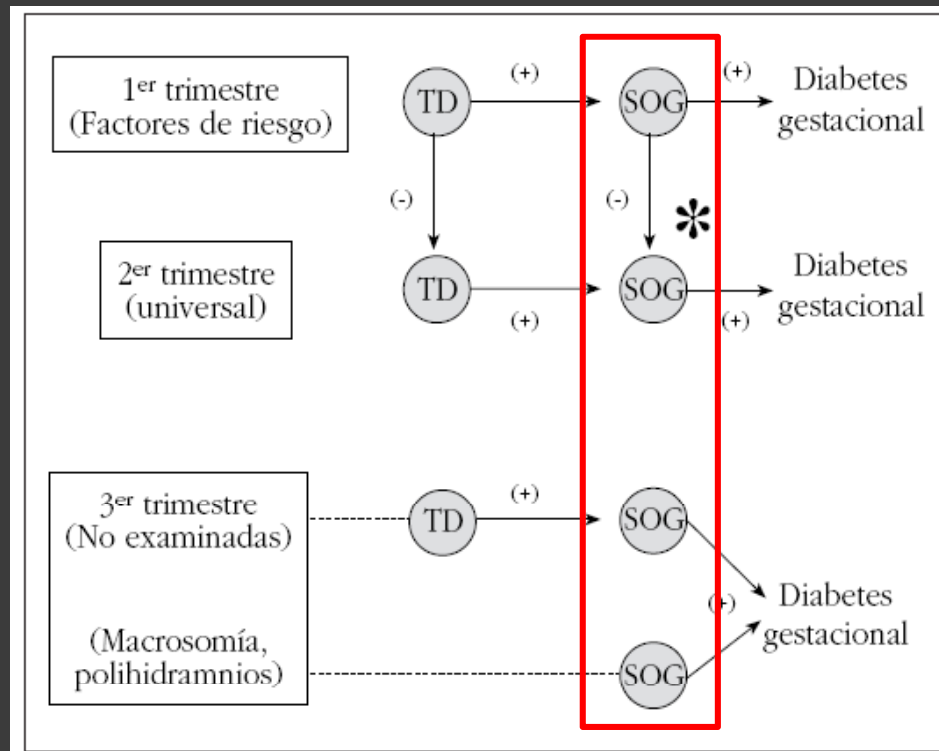
Antecedentes personales de DG u otras alteraciones del metabolismo de la glucosa.

Resultados obstétricos previos que hagan sospechar una DG no diagnosticada

Historia de DM en familiares de primer grado.

# DESPISTAJE (II)

## PRUEBA DE O´SULLIVAN → POSITIVA



Estrategia diagn3stica de la diabetes gestacional en el embarazo (TD: test de despistaje; SOG: sobrecarga oral de glucosa 100 gr) \* Opcionalmente se puede repetir TD

# CONSIDERACIONES GENERALES

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continua  
Valencia Fecha 1/12/2009**

# COMPLICACIONES (I)

---

- ⊙ Repercusión de la DM sobre gestación
  - Infecciones urinarias, candidiasis vaginal, polihidramnios
  - Estados hipertensivos del embarazo y prematuridad.
- ⊙ Repercusión de la DM sobre el feto y neonato
  - Malformaciones y/o abortos y CIR en situaciones de vasculopatía
  - Ambos tipos de DM (DPG y DG) 2º hiperinsulinismo fetal:
    - Macrosomia (distocias, traumatismo obstétrico y aumento tasa cesáreas)
    - Riesgo de pérdida de bienestar fetal ante o intraparto
    - Miocardiopatía hipertrófica
    - Inmadurez fetal (Sd. Distrés respirtario o alteraciones metabólicas)

# COMPLICACIONES (II)

---

## ⊙ Repercusión de la gestación sobre la DM

- DPG:
  - Modificaciones en las necesidades insulínicas
  - Inicio y progresión de complicaciones vasculares (retinopatía)
- DG:
  - Intolerancia glucémica

## ⊙ Pronóstico materno de la DG

- Disminución de reserva pancreática 2º destrucción autoinmune de células pancreáticas B (DM tipo I latente)
- Marcador de prediabetes (DM tipo II y Sd. Metabólico)

## ⊙ Pronóstico de la descendencia

- Obesidad
- Alteraciones del metabolismo hidrocarbonado
- Sd. Metabólico en el adulto.

# CONTROL METABÓLICO

## DPG

- ⊙ GLUCEMIA BASAL
  - 70-95 mg/dl (3.9-5.3 mmol/l)
- ⊙ GLUCEMIA POSTPANDRIAL (1hora)
  - 90-140 mg/dl (5-7.8 mmol/l)
- ⊙ HbA1c
- ⊙ AUSENCIA CETONURIA E HIPOGLUCEMIA

## DG

- ⊙ GLUCEMIA BASAL
  - 95 mg/dl (5.3 mmol/l)
- ⊙ GLUCEMIA POSTPANDRIAL (1hora)
  - 140 mg/dl (7.8 mmol/l)
- ⊙ GLUCEMIA POSTPANDRIAL (2horas)
  - 120 mg/dl (6.7 mmol/l)

INICIO GESTACIÓN → Aumento de la sensibilidad a la insulina

2º MITAD GESTACIÓN → Aumento resistencia a la insulina



# VALORACIÓN GINECOLOGO

---

- Retinopatía diabética
- Nefropatía diabética
- Neuropatía
- Macroangiopatía
- Enfermedades asociadas

# CRITERIOS INGRESO HOSPITALARIO

---

- ⊙ Mal control metabólico
  - Cetosis clínica
  - Hipoglucemia grave
- ⊙ Nefropatía y/o EHE
- ⊙ Pielonefritis
- ⊙ Amenaza parto prematuro o RPM
- ⊙ Pérdida bienestar fetal
- ⊙ Indicaciones obstétricas
- ⊙ En el momento parto
  - Correcto control metabólico
  - Control ambulatorio bienestar fetal

INGRESO URGENTE

INGRESO PROGRAMADO

# FINALIZACIÓN GESTACIÓN DPG

## ◎ INICIO ESPONTÁNEO PARTO

Control metabólico correcto  
Vigilancia adecuada del bienestar fetal

## ◎ ESTIMULACIÓN PARTO

- 38<sup>a</sup> semana (buenas condiciones obstétricas)
- 40<sup>a</sup> semana (finalización embarazo)
- < 37<sup>a</sup> semana

Ausencia garantía adecuado seguimiento y control obstétrico

< 34 semana → TTO CORTICOIDEO MADURACIÓN PULMONAR FETAL  
¡¡ ADECUACIÓN TRATAMIENTO INSULÍNICO !!

# FINALIZACIÓN GESTACIÓN DG

---

- ⊙ Al llegar al término
- ⊙ Sin tener en cuenta la madurez pulmonar si
  - Hay sufrimiento fetal
  - Preeclampsia severa o eclampsia severa.
  - Retardo del crecimiento intrauterino.
  - Rotura prematura de membranas.
  - Hemorragias.
- ⊙ Comprobada la madurez pulmonar:
  - Cuando hay labilidad metabólica.
  - Si el feto es macrosómico.

# FINALIZACIÓN GESTACIÓN DG

**Si hay sospecha ecográfica de macrosomía y la estimación del tamaño fetal está entre 4000 y 4500 g se permite una prueba de parto, pero si la estimación es de más de 4500g se indicara la cesárea**

# VIA ELECCIÓN DEL PARTO

---

## ⦿ VAGINAL

- Indicaciones CESAREA = gestantes no DM

## ⦿ CESÁREA

- RETINOPATIA PROLIFERATIVA GRAVE

# CONSIDERACIONES

---

- ◎ CAD aumento morbimortalidad perinatal
  - Insulina para corregir la acidosis
  - Controlar el balance hidroelectrolítico
- ◎ Anomalías placentarias
  - Índice de flujo sanguíneo utero pacentario 35 – 45 %
- ◎ HbA1 + 2,3 DPG –
  - Alteración liberación O2 tejidos

# IMPLICACIONES ANESTÉSICAS

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia Fecha 1/12/2009**



# PREANESTESIA (3er TRIMESTRE)

**CITA DE TODAS LAS PACIENTES TRAS ECO LA SEMANA 32**

## ○ Anamnesis y exploración física

- Tipo de DM y evolución
- Régimen terapéutico: insulina/ antidiabéticos orales
- Antecedentes de complicaciones agudas
- Control metabólico preoperatorio: Hb glicosilada: 5 - 7%
- Complicaciones degenerativas sistémicas

**Macroangiopatía  
Microangiopatía  
Neuropatía disautomómica  
Anomalías Colágeno**

## ○ Exploraciones complementarias

**Coma hiperosmolar  
Cetoacidosis  
Hipoglucemia**

# FÁRMACOS HIPOGLUCEMIANTES

---

- Comparison of glyburide and insulin for the management of gestational diabetes in a large managed care organization

Gavin F. Jacobson, MD,<sup>a</sup> Gladys A. Ramos, MD,<sup>a</sup> Jenny Y. Ching, RN,<sup>b</sup> Russell S. Kirby, PhD, MS,<sup>c</sup> Assiamira Ferrara, MD, PhD,<sup>d</sup> D. Robin Field, Mda  
American Journal of Obstetrics and Gynecology (2005) 193, 118-24

**GLIBURIDA ≈ INSULINA**

**CONTROL GLUCÉMICO**

**PESO AL NACER**

# FÁRMACOS HIPOGLUCEMIANTES

---

## ○ Gestational Diabetes Mellitus

Amanda “Bird” Hoffert Gilmartin, Serdar H. Ural, MD, John T. Repke, MD

Division of Maternal Fetal Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Penn State College of Medicine, Hershey, PA

[Rev Obstet Gynecol. 2008;1(3):129-134]

### METFORMINA VS INSULINA

- Menos hipoglucecias niños
- PARTO PREMATURO
- No incremento de otras complicaciones
- Embarazo posterior:
  - 76% METFORMINA / 27.2% INSULINA
- 46.3% INSULINA COMPLEMENTARIA

# FÁRMACOS HIPOGLUCEMIANTES

---

- Benefits and Risks of Oral Diabetes Agents Compared With Insulin in Women With Gestational Diabetes

*Wanda Nicholson, MD, MPH, Shari Bolen, MD, Catherine Takacs Witkop, MD, MPH, Donna Neale, MD, Lisa Wilson, ScM, and Eric Bass, MD, MPH*  
OBSTETRICS & GYNECOLOGY. VOL. 113, NO. 1, JANUARY 2009

- New Therapeutic Agents for Diabetes Mellitus: Implications for Anesthetic Management

*Daniel Chen, MD\*† Stephanie L. Lee, MD, PhD‡ Robert A. Peterfreund, MD, PhD†*  
(Anesth Analg 2009;108:1803-10)

# FÁRMACOS HIPOGLUCEMIANTES

---

Grupo Español de Diabetes y Embarazo (GEDE): Sociedad Española de Diabetes (SED), Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) y Asociación Española de Pediatría (Sección de Neonatología)

Guía asistencial de diabetes mellitus y embarazo

(3ª edición)

Av Diabetol 2006; 22: 73-87

# REGULACIÓN GLUCEMIA MATERNA

---

- ⊙ GLUCEMIA MATERNA → RESULTADOS PERINATALES
- ⊙ COMPARTIMENTO FETAL
  - Hiperglucemia materna
  - Fluctuaciones rápidas glucemia
- ⊙ HIPERGLUCEMIA FETAL
  - Hiperplasia células  $\beta$  e hiperinsulinemia
  - Concentraciones maternas Glu y adiposidad lactante
  - Regulación insuficiente → malformaciones importantes
  - CAD → Muerte fetal intraútero

**OBJETIVO : NORMOGLUCEMIA 24H → DISMINUIR  
COMPLICACIONES MATERNOFETALES**

# CONTROL METABÓLICO PERIPARTO DPG

---

## ◎ OBJETIVO

- Glucemia capilar 70-110 mg/dl sin cetonuria

## ◎ MÉTODO (protocolo perfusiones iv)

- Perfusión continua iv glucosa
  - 500 ml suero glucosado 10% / 6h
- Insulina acción rápida iv
  - Bomba de infusión
  - Suero fisiológico conectado en “T” al SG
- Control horario

# CONTROL METABÓLICO PERIPARTO DG

---

## ● Iniciar FLUIDOTERAPIA con:

- Si glucemia > 130 mg/dl con RL ó SF a 125 ml/h
- Si glucemia < 130 mg/dl con G5% a 125 ml/h
- Perfusión continua de insulina (25UI en 250 ml de hidroxietilalmidón)
- Controles horarios de glucemia

DIAGNÓSTICO en 2º MITAD GESTACIÓN → AUMENTO RESISTENCIA INSULINA  
Durante el parto → ESTADO HIPERSENSIBILIDAD INSULINA



# MANEJO ANESTÉSICO

---

## ◎ PARTO VAGINAL

- BLOQUEO EPIDURAL
  - Menor acidosis fetal 2º periodo parto
- LINEA IV INDEPENDIENTE
  - Infusión soluciones sin dextrosa

## ◎ CESAREA

- ANESTESIA REGIONAL
  - Buen control diabetes materna
  - Soluciones sin dextrosa
  - Evitar hipoTA materna
- ANESTESIA GENERAL
  - Metoclopramida

# MANEJO PERIPARTO

---

## ◎ CESÁREA

- Intervención 1<sup>a</sup> hora de la mañana
- Insulina
  - No administración (DMNID)
  - 1/3 dosis total de insulina intermedia
- Solución salina 100 – 120 ml / h
- Requerimientos líquidos cirugía
- No administración solución glucosada

# GENERALIDADES

---

- ◎ PERIODO POST-ALUMBRAMIENTO
  - Hipersensibilidad extrema a la insulina exógena
- ◎ NECESIDADES GLUCOSA
  - 120 - 150 g / 24h
- ◎ PERIODO POSTPARTO
  - Control glucémico permisivo (150-200 mg/dL)
  - Requerimientos insulínicos previos al embarazo

# CETOACIDOSIS DIABÉTICA (I)

DEFICIENCIA ABSOLUTA ó RELATIVA DE INSULINA

Hiperglucemia + hiperosmoralidad + deshidratación + sobreproducción cuerpos cetónicos

20% casos CAD → Debut DM

Mortalidad 5 - 10 %

## ◉ MANIFESTACIONES CLÍNICAS

- Deshidratación 2ª diuresis osmótica
- Disminución de la ingesta oral
- Alteraciones del estado mental
- Respiración de Kussmaul
- Nauseas, vómitos, dolor abdominal
- Debilidad generalizada
- Hipotermia

**FLUIDOTERAPIA  
INSULINA  
POTASIO  
BICARBONATO**

# CETOACIDOSIS DIABÉTICA (II)

---

## ◉ TRATAMIENTO (I)

- Déficit de agua =  $H_2O$  ideal -  $H_2O$  real

- $H_2O$  ideal = peso X 0.6

- $H_2O$  real

$H_2O$  ideal x osmolaridad ideal

osmolaridad real (2 Na + BUN/2.8 + glic/18)

- Osmolaridad ideal = 300

- Insulina (< 10% / h)

- Carga 0,2 - 0,3 UI/Kg

- PCIV 0,1 UI/Kg/h

# CETOACIDOSIS DIABÉTICA (III)

## ◉ TRATAMIENTO (II)

- Glucemia 200 mg/dL
  - Infusión SG 5% 100 ml/h
  - ½ Velocidad infusión insulina
- Hipopotasemia
  - Monitorización cardiaca
  - Valoración niveles K/2h
- Bicarbonato (ph < 7.1)
  - + 40 mEq1 / 1000 mL

### Vía ORAL → Insulina sc

- 30 min antes de retirar la infusión insulina
- Tras 24 h de estabilidad
- NPH sola o con Insulina cristalina

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- *Guía asistencial de diabetes mellitus y embarazo (3ª edición). Sociedad española de diabetes. Grupo español de diabetes y embarazo. Av Diabetol 2006; 22: 73-87.*
- *Management of Diabetes Mellitus by Obstetrician-Gynecologists. Steven G. Gabbe, MD, Rebecca Pratt Gregory, MS, RD, Michael L. Power, PhD, Sterling B. Williams, MD, and Jay Schulkin, PhD. 2004 by The American College of Obstetricians and Gynecologists.*
- *The management of gestational diabetes. Vascular Health and Risk Management 2009;5*
- *Gestacional Diabetes Mellitus. Amanda “Bird” Hoffert Gilmartin, Serdar H. Ural, MD, John T. Repke, MD. Rev Obstet Gynecol. 2008; 1(3):129-134.*
- *Comparison of glyburide and insulin for the management of gestational diabetes in a large managed care organization*  
*Gavin F. Jacobson, MD,<sup>a</sup> Gladys A. Ramos, MD,<sup>a</sup> Jenny Y. Ching, RN,<sup>b</sup> Russell S. Kirby, PhD, MS,<sup>c</sup> Assiamira Ferrara, MD, PhD,<sup>d</sup> D. Robin Field, MD*  
*American Journal of Obstetrics and Gynecology (2005) 193, 118-24*
- *Gestational Diabetes Mellitus*  
*Amanda “Bird” Hoffert Gilmartin, Serdar H. Ural, MD, John T. Repke, MD*  
*Division of Maternal Fetal Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Penn State College of Medicine, Hershey, PA*  
*[Rev Obstet Gynecol. 2008;1(3):129-134]*

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benefits and Risks of Oral Diabetes Agents Compared With Insulin in Women With Gestational Diabetes

*Wanda Nicholson, MD, MPH, Shari Bolen, MD, Catherine Takacs Witkop, MD, MPH, Donna Neale, MD, Lisa Wilson, ScM, and Eric Bass, MD, MPH*

OBSTETRICS & GYNECOLOGY. VOL. 113, NO. 1, JANUARY 2009

- New Therapeutic Agents for Diabetes Mellitus: Implications for Anesthetic Management

*Daniel Chen, MD\*† Stephanie L. Lee, MD, PhD‡ Robert A. Peterfreund, MD, PhD†*  
(Anesth Analg 2009;108:1803-10)

- Management of Diabetes Mellitus by Obstetrician–Gynecologists

Steven G. Gabbe, MD, Rebecca Pratt Gregory, MS, RD, Michael L. Power, PhD,  
Sterling B. Williams, MD, and Jay Schulkin, PhD

Obstet Gynecol 2004; 103:1229 –34. © 2004 by The American College of Obstetricians and Gynecologists.)



**... GRACIAS !!**

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continua  
Valencia Fecha 1/12/2009**