

QUIMICA CLINICA EN EL EMBARAZO

CARRERA DE BIOQUIMICA-
UNNE
QUIMICA CLINICA

Bqca. Marcela Viviana
Tourn



OBJETIVOS



CONTROL Trimestral

- HEMOGRAMA
- GLUCEMIA
- UREMIA
- CREATININA
- URICEMIA
- ORINA
- SEROLOGIA : VDRL, Chagas, Toxoplasmosis, Ag S.HBV, y HIV.
- BACTERIOLOGIA (UROCULTIVO + EXUDADO VAGINAL)
- A PARTIR DE LA SEM. 24:
P 75 (prueba de sobrecarga oral de glucosa)



COMPLEMENTARIOS: Según factores de riesgo o signos clínicos anormales que presente la paciente.

- Hepatograma
- Recuento Plaquetario
- Proteinuria
- Proteínas séricas (totales y albúmina + proteinograma)
- Creatinina, Clearance de creatinina.
- Ionograma
- Magnesemia
- Estado Ac. Base- Gases en sangre arterial

LABORATORIO DE QUIMICA CLINICA EN PREVENCION, DIAGNOSTICO Y SEGUIMIENTO DE DISTINTAS PATOLOGIAS

 Hipertensión y embarazo

PREECLAMPSIA /
ECLAMPSIA

 Enfermedades hepáticas

Diversas
hepatopatías
HELLP

Dismetabolismo glucídico

Diabetes
gestacional

CLASIFICACION DE CUADROS HIPERTENSIVO SEGÚN....

- MOMENTO DE PRESENTACION
- VALORES DE TENSION ARTERIAL
- COMBINACION CON SIGNOS CLINICOS Y DE LABORATORIO



Hipertensión y Embarazo

La HIPERTENSIÓN es la complicación médica más frecuente

Es una de las causas principales de mortalidad materna y fetal

Incidencia variable según país y raza

Criterio de HTA > 140/90 en 4 horas tras 10 min de reposo

Hipertensión gestacional

TA elevada a partir de la 20 semana del embarazo hasta 24h después del parto.

Preeclampsia Leve

TA > 140/90 mmHg
Proteinuria 300 mg/l

Preeclampsia Grave

160/100 mmHg
Proteinuria 3 a 5 g/l.
Oligoanuria
Signos digestivos y neurológicos

Eclampsia

Convulsiones tónicas clónicas en embarazo, parto, puerperio

FACTORES DE RIESGO

Nuliparidad
Antecedentes familiares de preeclampsia
Obesidad
Embarazo múltiple
Preeclampsia previa o embarazos patológicos previos
Factor V de Leiden

FISIO PATOLOGÍA

Etiología desconocida
Existen diferentes explicaciones teóricas:
- Alteración de la respuesta vascular materna
- Respuesta inflamatoria alterada
- Desequilibrio de la producción de prostanoïdes

PREECLAMPSIA COMPLICACIONES

DEPENDENCIA DE LA GRAVEDAD DEL CUADRO Y PATOLOGÍAS ASOCIADAS

Desprendimiento de placenta, parto pretérmino, sufrimiento fetal agudo, edema pulmonar, fallo renal, convulsiones, lesiones cerebrales...



MAYOR RIESGO: URGENCIA



La Preeclampsia Grave / Eclampsia es una de las principales causas de morbilidad materna (200.000 muertes maternas por año en el mundo) y fetal (se asocia con un aumento de 20 veces en la mortalidad perinatal)

En nuestro país, además, esta fuertemente asociada al aumento de la morbilidad perinatal y al bajo peso al nacer

- ❖ **Preeclampsia grave:** P.A. \geq a 160/110 mmHg + presencia de oliguria < 400 ml/ 24 h, y proteinuria > 5 g/ 24h, asociada a signos clínicos como cefalea, dolor epigástrico, vómitos, anomalías visuales (visión borrosa)
- ❖ **Eclampsia es un cuadro de convulsiones generalizadas en una paciente con preeclampsia y que no pueden atribuirse a otra causa.**

COMPLICACION DEL CUADRO HIPERTENSIVO EN EL EMBARAZO

Los síntomas de cefalea, dolor en epigastrio o hipocondrio derecho, vómitos y náuseas, indican mayor riesgo materno




PREECLAMPSIA- ECLAMPSIA:

Síndrome materno fetal

- Síndrome materno (hipertensión y proteinuria con o sin anomalías sistémicas relacionados a vasoconstricción, con estrés oxidativo y activación plaquetaria)
- Síndrome fetal (hipoxia placentaria que lleva a restricción del crecimiento intrauterino, reducción del líquido amniótico, y oxigenación anormal).

Complicaciones potencialmente letales

- Desprendimiento de placenta normoinserta,
- Coagulación intravascular diseminada,
- Hemorragia cerebral,
- Falla hepática
- Insuficiencia renal aguda.



Decisión
terapéutica
Interrupción del
embarazo

LABORATORIO DE CONTROL

(De rutina en TODAS LAS EMBARAZADAS sirve para alertar sobre formas mas graves o de complicaciones que demanden internación)

- ACIDO URICO
- CREATININA
- ORINA COMPLETA (Con atención en la presencia de proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario: leucocituria, hematuria con dismorfismo y presencia de cilindros)

CONTROL EN
HIPERTENSAS

■ PROTEINURIA

←
EN ORINA
ESPONTANEA:
cualitativa (+)

→
EN ORINA DE 24 Hs.
> 300 mg/ 24 hs.

ROL PATOGENICO DEL ACIDO URICO.

- La hiperuricemia de las pacientes preeclámpticas se debe al incremento de su síntesis secundaria a la degradación de las células nucleadas, a la disminución de la tasa de filtración renal y al incremento de su reabsorción en el segundo segmento del túbulo contorneado proximal.

Ginecol Obstet Mex 2011;79(5):292-297

Cuadro 1. Valores de las concentraciones sanguíneas y de la excreción urinaria de ácido úrico en mujeres no embarazadas y con embarazo normal¹²

<i>Estado gestacional</i>	<i>Concentración sanguínea de ácido úrico (mg/dL)</i>	<i>Excreción urinaria de ácido úrico (mg/día)</i>
No embarazadas	3.86 ± 0.72	601 ± 130
Primer trimestre	2.72 ± 0.62	608 ± 174
Segundo trimestre	2.60 ± 0.54	926 ± 166

ENFERMEDAD PRE-ECLÁMPTICA.

1- LABORATORIO DE DETECCION

ORINA

TIRAS DE ORINA proteínas (1+)
Recordar resultados falsos positivos (pH > 8)

Luego en orina de 24 hs. Dosar proteinuria de 24 hs.
Proteinuria:

Preeclampsia leve: mayor a 300 mg /24 hs.

Dos medidas separadas
con un mínimo de 6 hs,
y un lapso no mayor a 7
dias.

2- LABORATORIO DE MONITOREO

proteinuria de 24 hs.
proteinuria en orina aislada
VOLUMEN DE ORINA DE 24 HS. (diuresis)

3- LABORATORIO DE URGENCIA

PREECLAMPSIA GRAVE: OLIGURIA diuresis menor a 500 ml./24 hs.

PROTEINURIA igual o superior a 5 g/24 hs.

TIRAS REACTIVAS > (3+) Al menos en dos muestras separadas con un mínimo de 4 Hs.

Creatinina sérica: > 1,20 mg/dl

Transaminasas elevadas

Plaquetopenia

Pueden
sumarse al
cuadro

LABORATORIO EN P.E.COMPLICADA

COAGULOPATIAS

- PLAQUETAS < 100.000/ mm³
CIVD
- < 50.000/ mm³
HELLP 1

HEPATOPATIA

- GOT- GPT
- BILIRRUBINA

ENFERMEDAD RENAL

- CREATININA

HEMOLISIS

- ALTERACIONES MORFOLÓGICAS EN ERITROCITOS
- LDH aumentada > 600 UI/l

ECLAMPSIA

- PREECLAMPSIA CON EL AGREGADO DE CONVULSIONES O COMA , O AMBOS.
- CAUSA: microtrombosis cerebral con microinfartos.
- Habitualmente se produce en preparto o intraparto, raramente en el posparto.



TRATAMIENTO de ECLAMPSIA con sulfato de MAGNESIO

DOSAJE DE MAGNESIO EN EL TRATAMIENTO DE ECLAMPSIA

niveles terapéuticos de magnesio en sangre:

(4.7-7.4 mEq/l)

Como tiene efectos adversos el sulfato de magnesio : Depresión respiratoria, paro respiratorio o paro cardiovascular, somnolencia, astenia.....

CUANTIFICAR MAGNESIO EN UNA PACIENTE CON ECLAMPSIA TRATADA, ES URGENCIA ANTE ESTOS SINTOMAS!!!

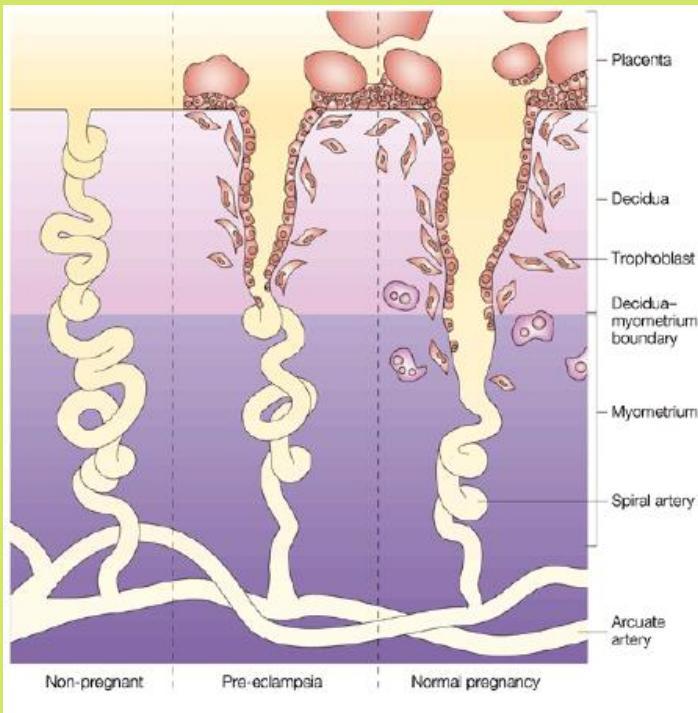
Según el resultado de Mg. Deducen la dosis del antagonista que es gluconato de calcio.

Tener en cuenta que ante una insuficiencia renal los valores indicados de sulfato de magnesio pueden resultar tóxicos, pues disminuye su depuración.



En el desarrollo de la placentación existe un desbalance de factores angiogénicos (creadores de vasos sanguíneos PIGF) y antiangiogénicos (inhibidores de la creación de nuevos vasos sanguíneos sFlt 1), cuyo dosaje en sangre evidenciarían precozmente la anormalidad del proceso.

Estos cambios patológicos conducen a vasoespasmo responsable de la reducción de la perfusión placentaria (hipoxia) que desencadena la liberación de diversas sustancias que llevan a alteración del endotelio vascular



PIGF factor crecimiento placentario

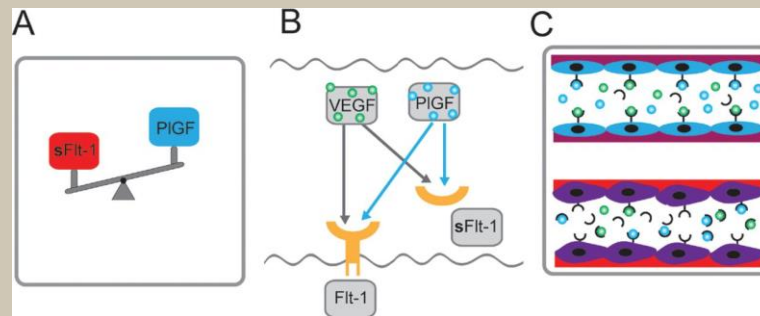
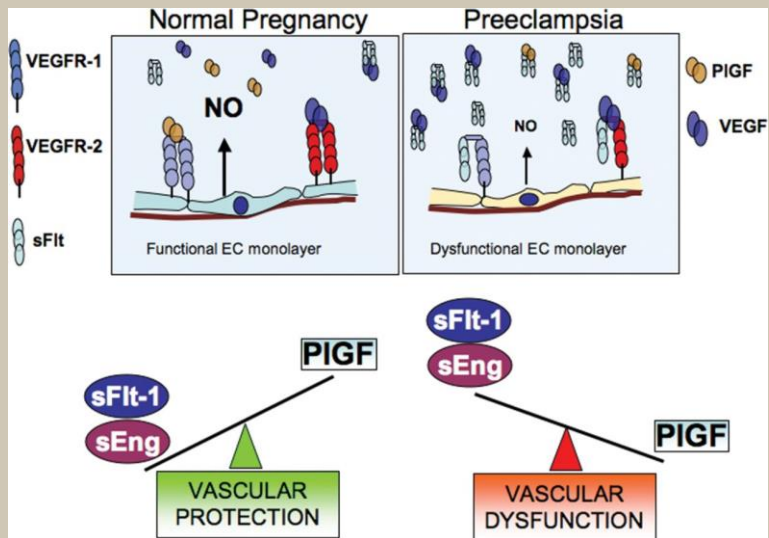
sFl
t

Proteína soluble del receptor
tirosinkinasa 1

sEn
g

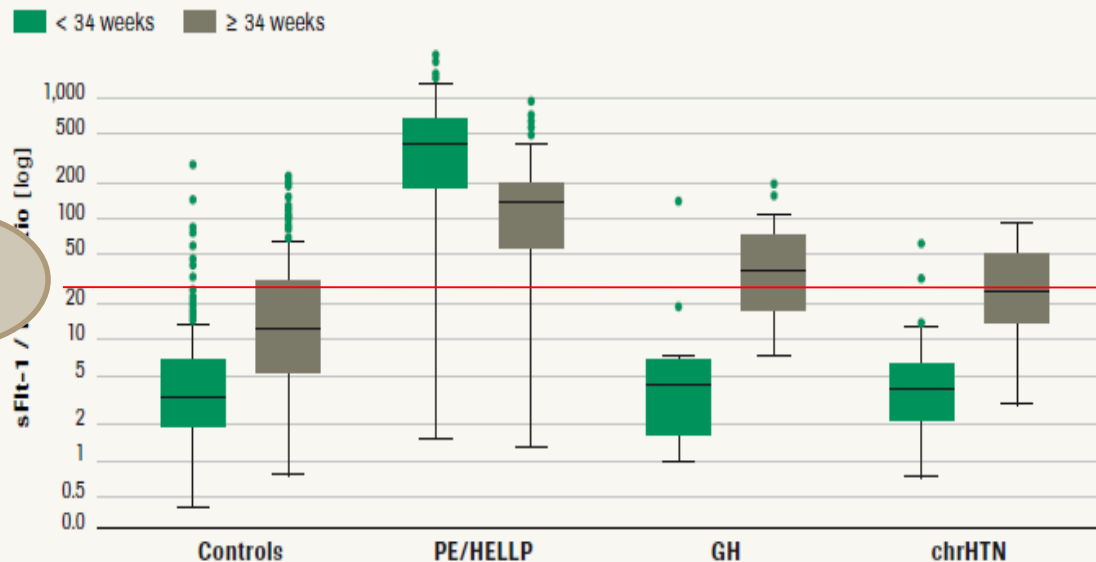
Endoglina

MECANISMO MOLECULAR DE LA PREECLAMPSIA



Fisiopatología de preeclampsia aplicada al diagnóstico precoz

Razón sFlt-1 / PIGF aumenta en pacientes con preeclampsia. Este inmunoensayo ayuda al diagnóstico diferencial entre hipertensión gestacionales o crónica y preeclampsia o HELLP



sFlt-1/PIGF ratio in PE/HELLP, GH, chrHTN, and healthy controls¹⁷
(HELLP = Hemolysis, Elevated Liver Enzymes, Low Platelets; GH = Gestational Hypertension; chrHTN = chronic hypertension)

El estudio PROGNOSIS es el primer estudio multicéntrico que demuestra el valor pronóstico de la prueba de preeclampsia a la hora de predecir la AUSENCIA de preeclampsia en la semana siguiente, o bien la aparición de preeclampsia en las cuatro semanas siguientes, en mujeres con indicios clínicos de dicho síndrome.

Añadir la medición del cociente sFlt-1/PIGF a la de los valores de proteinuria y tensión arterial permite predecir mejor la preeclampsia y puede reducir en un 50 % las hospitalizaciones previas al diagnóstico.

Zeisler, H., Llurba, E., Chantraine, F., et al. (2016). NEJM



HEPATOPATIAS Y EMBARAZO



HEPATOPATIAS EN EL EMBARAZO

- Hiperemesis gravídica
- Colestasis intrahepática de la embarazada
- Hígado graso
- Síndrome de HELLP
- Hematoma y ruptura hepáticos

Cuadro 1

ENFERMEDAD	APARICIÓN
Hiperemesis Gravídica	Primer trimestre
Colestasis Intrahepática del Embarazo	Segundo/tercer trimestre
Pre eclampsia/Eclampsia	Segundo/tercer trimestre
Síndrome de HELLP	Tercer trimestre
Hígado Graso Agudo del Embarazo	Tercer trimestre

ENFERMEDAD HEPATICA EN EL EMBARAZO (EVALUACION)

■ Antecedentes:

- Prurito en embarazos previos
- Dolor abdominal
- Nauseas, Vómitos
- Poliuria, polidipsia
- Conducta de riesgo
- Antecedentes de litiasis vesicular
- Trimestre de embarazo

■ Examen Físico:

- TA, Temperatura, arañas vasculares, palma hepática,



HEPATOGRAMA VALORES DE REFERENCIA EN EMBARAZADAS:

En el 3º trimestre de embarazo normal aumenta FAL a causa de la contribución de las FA placentaria y ósea (2 a 3 veces el valor de referencia de la no embarazada)

ANALITO	Método	Trimestre	Intervalo de confianza 1º y 3º cuartil
GOT	UV cinético 340 nm	3	16 a 20 UI/l
GPT	UV cinético 340 nm	3	11 a 16.5 UI/l
FAL	p-Nitrofenilfosfato 405 nm.	3	150 a 450 UI/l
Bilirrubina total	Colorimétrico total	3	Hasta 1 mg/dl
Gama GT	UV cinético 340 nm	3	10 a 26 UI/l
Acidos Biliares	Enzimático colorimétrico 540 nm.	3	1 a 6 µMol /l.

Briozzo, Graciela; Perego, María del Carmen; Moirón, María del Carmen

Fosfatasa Alcalina: valores de referencia en la paciente embarazada Bioquímica y Patología Clínica, Vol. 72, Núm. 1, 2008, pp. 32-36

Valores de referencia de Acidos Biliares en embarazadas del 3º trimestre- Revista del Hospital materno infantil "Ramón Sardá" Año 2005/Vol. 24- 001- pp 7-11.

HIPEREMESIS GRAVÍDICA

- Náuseas y vómitos durante el primer trimestre del embarazo
- Deshidratación y desnutrición junto con trastornos hidroelectrolíticos
- Posible pérdida del 5% o más del peso corporal y que puede llegar a impedir la alimentación de la embarazada y requerir su hospitalización.
- En casos extremos pueden llevar a una deshidratación severa con hipovolemia, hemoconcentración y disminución del volumen urinario.
- También puede verse una ictericia leve de evolución benigna.

LABORATORIO

■ IONOGRAMA

Pérdida de iones como H^+ , Na^+ y K^+

que, junto con la pérdida de jugos intestinales y una ingesta calórica negativa, llevarán a una acidosis metabólica.

■ CETONURIA

GOT < GPT

bilirrubina, fosfatasa alcalina y las aminotransferasas están elevadas

COLESTASIS INTRAHEPÁTICA

- ❖ Segundo o tercer trimestre del embarazo
- ❖ Desaparece espontáneamente después del parto.
- ❖ Es la segunda causa más frecuente de ictericia durante el embarazo, tras la hepatitis viral.
- ❖ Presencia en una embarazada de prurito severo, generalizado y frecuentemente durante la noche
- ❖ Ictericia sin ninguna otra alteración hepática importante y con una total recuperación posterior
- ❖ La importancia clínica de la colestasis obstétrica radica en los riesgos fetales potenciales, que en su mayoría incluyen **prematuridad y muerte intrauterina**

LABORATORIO EN SANGRE:

- ❖ Bilirrubina alta (directa)
- ❖ No hay elevación de transaminasas (o muy leve)
- ❖ Sumar γ GT (gama glutamil transpeptidasa) y 5' Nucleotidasa (para sustituir a FAL como marcador de colestasis)
- ❖ Tiempo de protrombina normal a ligeramente aumentado
- ❖ Ácidos biliares aumentados > 10 a 14 micromol/l (VR: hasta 6 micromol/l)

EN ORINA:
Color ambar oscuro
Bilirrubina positiva

HELLP

Hemolysis, Elevated Liver enzymes, and Low Platelets

Louis Weinstein impuso el nombre de HELLP a esta forma que acompaña a la preeclampsia;

Hemólisis,

Enzimas hepáticas Elevadas (ENZYME LIVER)

Bajas plaquetas, (LOW PLATELETS).

James Martín utilizó el número de plaquetas para su clasificación:

Hellp 1 (menos de 50.000),

Hellp 2 (entre 50.000 y 100.000)

Hellp 3 (entre 100.000 y 150.000 plaquetas).

Criterios Diagnósticos (Baha Sibai)

Hemólisis: Anormalidades en el frotis de sangre periférica (esquistocitos y crenocitos)

Bilirrubina: mayor a 1.2 mg/dl (V.R. hasta 1 mg/dl)

LDH mayor a 600 UI/ l. (enz. contenida en los eritrocitos)

Elevación de enzimas hepáticas: GOT mayor a 70 (< 250 UI/ l o mayor a 3 desvíos estándar) (daño hepático: trombos en sinusoides, esteatosis)

Plaquetopenia: Menos de 100.000 plaquetas / mm³(coagulación intravascular – coagulopatía por consumo)

Hígado graso agudo del embarazo

1: 13.000

- Mayor Frecuencia: 3º trimestre
- Fallo hepático + encefalopatía: infiltración grasa centrolobulillar, por defecto intramitocondrial en la oxidación de los ácidos grasos.
- Alta mortalidad materna y fetal
- **LABORATORIO (urgencia)**
- Transaminasas: elevadas > 300 UI/ l
- Bilirrubina directa: > 5 mg/dl
- Hipoglucemia
- HIPER AMONEMIA (encefalopatía)
- Rcto. De leucocitos: elevado
- Coagulograma alterado: ↑ TP, APTT, y fibrinógeno con **Plaquetas Normales**

■ **TRANSPLANTE HEPATICO**

■ **INTERRUPCION DEL EMBARAZO**



Hematoma y ruptura hepática. (complicación grave de Pe/E- HELLP) Infarto hepático.

DIAGNOSTICO HEMATOMA Y RUPTURA HEPATICOS

Episodio catastrófico que provoca muerte materna y fetal elevadas (60 a 80%)
Shock.

Dolor en hipocondrio derecho intenso.

Hemorragia subcapsular.

Hemorragia intraabdominal severa

EMERGENCIA MÉDICA

Elevación de transaminasas

Anemia

Coagulación intravascular diseminada





ENFERMEDAD RENAL EN EL EMBARAZO

Enfermedades renales y embarazo

- Infección urinaria (cistitis y pielonefritis)
- Litiasis renal
- Síndrome nefrótico
- Insuficiencia renal aguda
- Insuficiencia renal crónica

Se presenta 1: 10.000- 20.000 embarazos en países desarrollados y 1: en 5000 embarazos en países en desarrollo. Se produce por una complicación de una preeclampsia severa o por shock hipovolémico secundario a hemorragia (placenta previa) en el tercer trimestre o por aborto en el primero



Fisiología renal en el embarazo

- Existe dilatación del sistema colector, cálices, pelvis renal y uréteres, que puede persistir hasta el final del puerperio; se cree que es debido a la acción relajante de la progesterona sobre el músculo liso.
- El riñón aumenta 1 cm su longitud, y también su peso por incremento del volumen intersticial y vascular.
- El estado de **hiperdinamia renal** se debe a un **incremento del flujo plasmático renal** del 50 al 80% en el segundo trimestre, disminuyendo al término de la gestación, mientras que el **índice de filtración glomerular aumenta** del 30 al 50% en el primer trimestre y se mantiene así hasta la semana 36.

En consecuencia observaremos:

- Valores mayores de clearance de creatinina, con valores mas bajos de creatinina plasmática.
- Mayor excreción de Proteínas y aminoácidos, que es normal si no está acompañado de alteraciones en el sedimento urinario y sin signos clínicos de HTA.
- Mayor excreción de Glucosa, por lo que se presentará glucosuria con glucemias normales. (75% de las embarazadas)
- Disminución de Ac. Úrico por aumento del aclaramiento y disminución de la resorción tubular

PARAMETROS RENALES

EFECTO DE LA GESTACION

	V.N. no gestante	V.N. gestante
Creatinina sérica	0,7 mg/dl	0,5 mg/dl
Uremia	Hasta 40 mg/dl	10 a 35 mg/dl.
Uricemia	Hasta 5,0 mg/dl	Hasta 4, 0 mg/dl
Sodio sérico	Hasta 140 mEq/l	Hasta 135 mEq/l
Potasio	Hasta 4,5 mEq/l	Hasta 3,5 mEq/l
Osmolalidad plasmática	288 mOsm/Kg	278 a 280 mOsm/Kg
Glucosuria	Negativa	>100 mg/ dia (variable)
Clearence de Creatinina	80 a 110 ml/min.	120 – 140 ml/min.

Proteinuria: Valor normal hasta 160 mg/ 24 hs. (valor presentado por el reactivo colorimétrico Proti U/ LCR) de Wiener

Enfermedades renales y embarazo

Laboratorio es útil para el diagnóstico de daño parenquimatosos, y como marcador de gravedad y evolución de la enfermedad. La frecuencia en la solicitud de los mismos varía según la severidad y la evolución en cada caso.

Creatininemia y Uremia:

- Un incremento rápido y diario de la uremia de 10 mg/dL y de la creatininemia de 0.5 mg/dL es por definición insuficiencia renal aguda.
- **Uricemia:** indicador precoz de severidad especialmente útil cuando la curva va en ascenso.





DIABETES GESTACIONAL



DIABETES Y EMBARAZO

- La **diabetes gestacional** se define como cualquier grado de intolerancia a la glucosa que aparece o se diagnostica **por primera vez durante la gestación actual**.
- La **diabetes pregestacional** hace referencia a los casos de **mujeres con Diabetes ya diagnosticada** que quedan embarazadas (O aquellas que se descubre la hiperglucemia en el primer control antes de la semana 20 de gestación)

Aproximadamente el 10% de los casos de diabetes en el embarazo corresponden a diabetes pregestacional y el 90% a diabetes gestacional



FACTORES DE RIESGO para DBG _Según ALAD 2.016

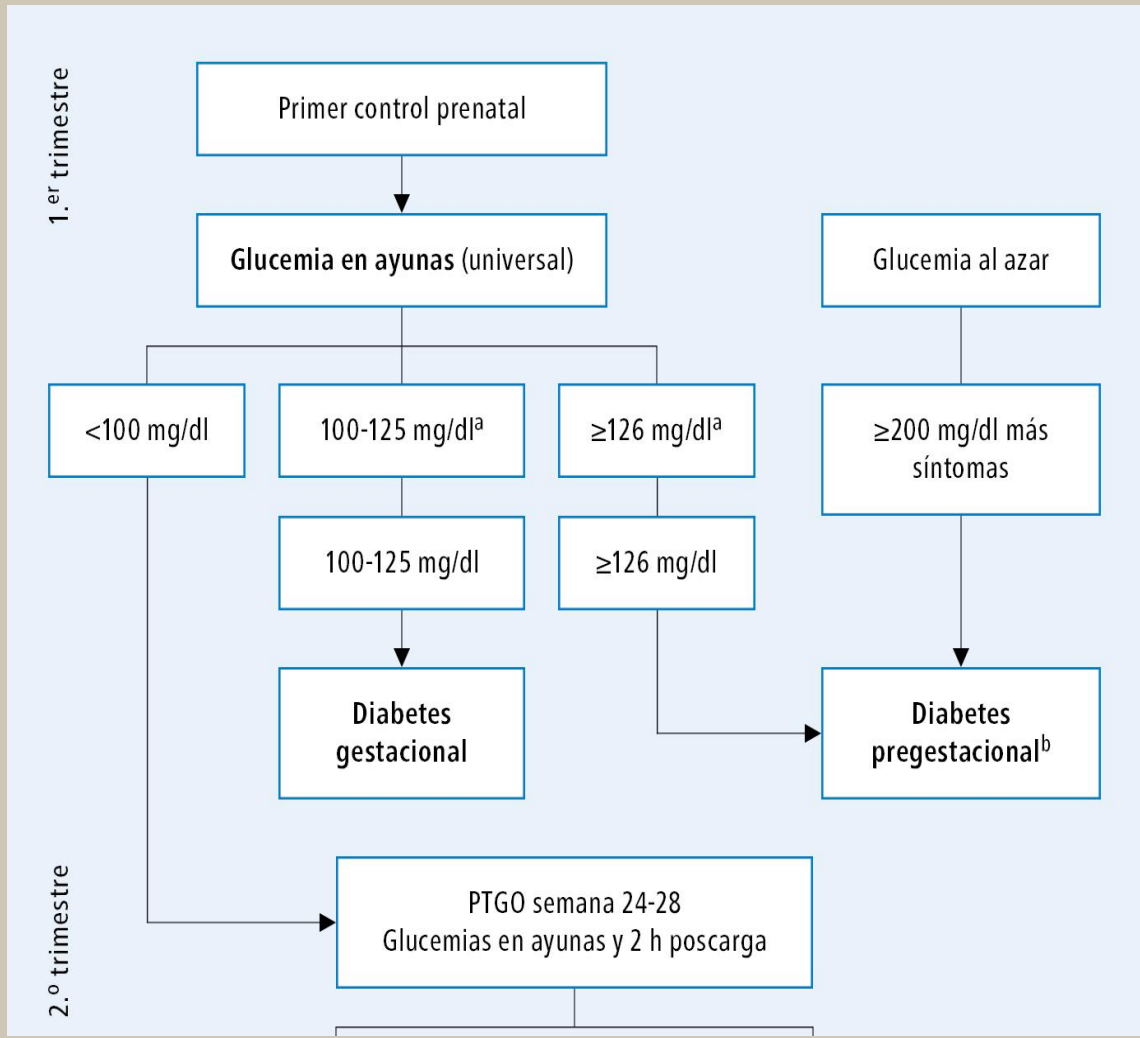
ASOC.
LATINOAMERICAN
A DE DIABETES

Se recomienda pesquisar en
el primer control

- Mujer mayor de 30 años
- Mujer con índice de masa corporal mayor de 30 kg/m².
- Antecedentes de intolerancia oral a la glucosa o DBG en otros embarazos
- Diabetes en familiares de primer grado
- Antecedentes de macrosomía (peso mayor a 4 Kg en RN de partos anteriores)
- Mujer con glu. ay. mayor a 105 mg/dl (preconcepcional) y en el primer trimestre entre 85 a 99 mg/dl.
- Antecedentes de Preeclampsia- Eclampsia en embarazo anteriores.

Criterios Diagnósticos de D.G. ALAD 2.016 (Asociación Latinoamericana de Diabetes)

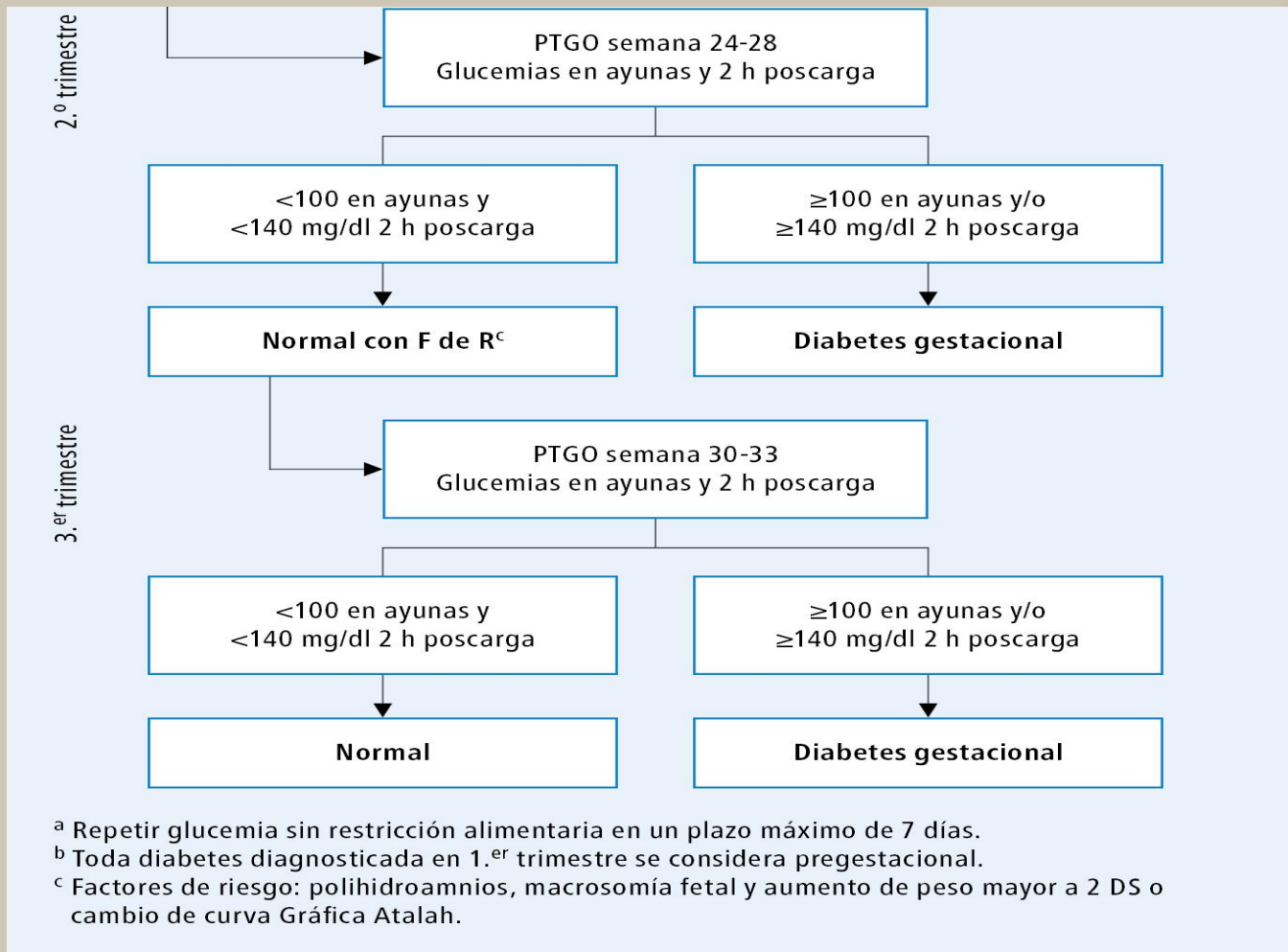
Es el mas usado en nuestro medio por considerar que nuestra población se asemeja a la latinoamericana





Criterios Diagnósticos de D.G. mas usado en nuestro país

ALAD 2.016 (Asociación Latinoamericana de Diabetes)



EXISTEN VARIANTES EN LOS VALORES DIAGNOSTICOS DE D.G. SEGÚN LAS DIFERENTES ASOCIACIONES

Tabla 1. Criterios diagnósticos de diabetes gestacional.

	Método diagnóstico	Basal	1 hora	2 horas	3 horas	Diagnóstico
GEDE 2015 NDDG 1979	1er cribado 50 g 2º SOG 100 g	≥105	≥140 ≥190	≥165	≥145	≥2 puntos
CC 1982 ADA 2017	1er cribado 50 g 2º SOG 100 g	≥95	≥140 ≥180	≥155	≥140	≥2 puntos
IADPSG 2010 OMS 2013 ADA 2017	No cribado 1r SOG 75 g	≥92	≥180	≥153		≥1 punto


OMS

ASOC.
AMERICANA DE
DIABETES

IADPSG: International
Association of the
Diabetes and Pregnancy
Study Group

GEDE: Grupo Español de Diabetes y Embarazo; NDDG: National Diabetes Data Group; CC: Carpenter y Coustan; ADA: American Diabetes Association; IADPSG: International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Group; OMS: Organización Mundial de la Salud.

Monitoreo pos parto

 24 a 48 hs. POS PARTO realizar Glucemia en ayunas

< 100 mg/dl Normal

100 a 125 mg/dl —————> Glucemia en ay. Alterada

≥ 126 mg/dl (X 2) —————> DBT

PTOG 6º semana posparto

RECLASIFICACION

VALORES DE GLUCEMIA A LAS 2 H. DE LA SOBRECARGA DE GLUCOSA

< 140 mg/dl NORMAL

140 – 199 mg/dl. TOLERANCIA ALTERADA a la GLUCOSA

≥ 200 mg/ dl. DIABETES.

¿Cómo realizarla?

- Paciente en ayunas preferentemente por la mañana, gestación a partir de la semana 24 a 28, por las hormonas anti insulínicas como la lactógeno placentaria.
- 1) Extracción de sangre en ayunas.
- SOLUCION DE GLUCOSA PARA SOBRECARGA ORAL
- Glucosa anhidra: 75 g.
- Agua fría acidulada con limón: 375 ml.
- Debe beber en 5 min. con tranquilidad para evitar náuseas. En caso de vómitos suspender la prueba.
- No debe moverse del laboratorio, no fumar, ni ingerir alimentos ni bebidas, durante 2 hs. posteriores a la ingesta de la solución glucosada.
- 2) Extraer sangre a las dos horas.
- **MUESTRA (1 y 2): sangre VENOSA anticoagulada con EDTA fluoruro, también se puede usar tubos con citrato fluoruro, heparina en baño de hielo para inhibir consumo de glucosa (proporción 20 µl anticoagulante + 2 ml. de sangre)**

Para leer

- Guía de procedimientos en obstetricia basados en la evidencia. Colegio de Médicos de la Provincia de Buenos Aires Distrito III Tercera edición 2.009 .
- Guías para la práctica en el laboratorio clínico. Evaluación del riesgo materno-fetal y valores de referencia en el embarazo. Secc 5 a 7 . Acta Bioquím Clín Latinoam 2007; 41 (4): 563-86.
- Péptido natriurético cerebral sérico en preeclámpticas y embarazadas normotensas- Eduardo Reyna-Villasmil, Jorly Mejia-Montilla, Nadia Reyna- “Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia”
- **“Papel del ácido úrico en la preeclampsia-eclampsia”** Ginecol Obstet Mex 2011;79(5):292-297
- Guías de Diagnóstico y tratamiento de Diabetes gestacional- ALAD- 2016. Rev. ALAD 2016- N° 6. 155: 69.
- Fares Taie, S.; Barbieri, D. ; Vilche Juarez, A.; Bollati, M.; Llui, E.; Quiroga, S. ; Correa, V. «Evaluación del inhibidor de la glucólisis citrato-fluoruro y su aplicación en el diagnóstico de diabetes gestacional” Bioquímica y Patología Clínica 2016;80(1):10-16.

