



Recién nacido PEG y GEG



Interna medicina: Constanza

Ruminot

Dr. Flores



Hoja de ruta

1. Conceptos generales
2. Epidemiología
3. Etiología
4. Fisiopatología
5. Diagnóstico
6. Complicaciones tempranas y tardías
7. Manejo del RN PEG
8. Prevención
9. Mensajes finales

Definición



Concepto estadístico al aplicar curvas poblacionales de crecimiento intrauterino en un caso particular.

PEG → Si se encuentra < al p10 de la curva poblacional de acuerdo con etnia y sexo.

PEG severo → si se encuentra <P3

En la práctica clínica: PEG y RCIU son términos distintos

No todos los RN < P10 tiene RCIU (20%) y muchos serán sólo constitucionalmente pequeños.

RCIU: Falla en alcanzar el potencial de crecimiento genéticamente determinado durante el periodo intrauterino, usualmente debido a causas patológicas. La gran mayoría de los fetos con RCIU son PEG.

Distinguir pequeños constitucionalmente vs patológicos!

Incidencia e importancia

- Entre 3-10% de los embarazos presentan RCIU

- 20% de los mortinatos son PEG

- En países en desarrollo $> \frac{1}{3}$ de los < 2.500 g son niños de término con RCIU

- Adultos nacidos PEG: $>$ prevalencia de patologías cardiovascular y DM2

- Mayor predisposición de muerte súbita, alteraciones neurológicas y a deficit del desarrollo neurocognitivo

- La morbilidad y mortalidad a cualquier edad gestacional es mayor en PEG que en AEG.



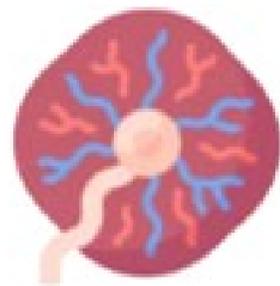
Factores de riesgo

Las causas de RCIU pueden agruparse en causas de origen: **placentario, materna y fetal**

Tabla 1. Causas de RCIU

Factores maternos (50%)

Hipertensión
Cardiopatías
Tabaquismo, alcoholismo, drogas
Neuropatías
Colagenosis vasculares
Anemia drepanocítica
Diabetes (D,E,,F y R)
Anomalías uterinas
Vasculopatías
Anticuerpos anti-fosfolípidos
Desnutrición

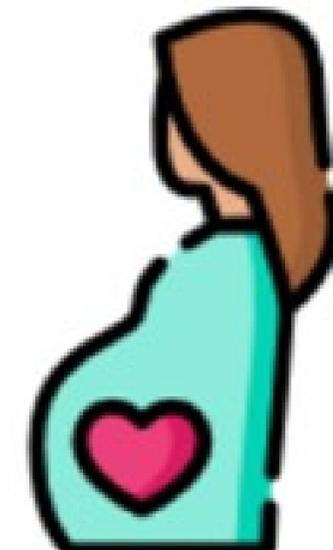


Factores placentarios

Vellositis
Infartos múltiples
Desprendimiento placentario
Inserción anormal
Gestación múltiple
Mosaicismo cromosómico

Factores fetales (15%)

Cromosomopatías
Enfermedades metabólicas
Síndromes genéticos
Infecciones congénitas



CLINICAMENTE, se debe diferenciar entre: PEG con RCIU, PEG de crecimiento normal y PEG de crecimiento anormal.

PEG de crecimiento normal

No tienen alteraciones estructurales, cromosómicas, genéticas ni infección intrauterina

Estudio de flujo umbilical y cantidad de líquido amniótico normal

Este grupo de niños constitucionalmente pequeños y sanos son mayoría (60%)

Asociado a madres de contextura pequeña, primigestas o adolescentes

La nutrición y ganancia de peso dentro de rangos fisiológicos también influye en el tamaño fetal así como el sexo: fetos femeninos tienden a ser más pequeños

CLINICAMENTE, se debe diferenciar entre: PEG con RCIU, PEG de crecimiento normal y PEG de crecimiento anormal.

RCIU simétrico	RCIU asimétrico
20-30% tienen peso, talla, y CC <P10	70-80% tienen una reducción desproporcionada de las medidas fetales
Alteración en la hiperplasia de todos los órganos	>disminución del peso, en relación a la talla y CC
Se cree que la noxa actúa en un periodo precoz (1er trimestre), se asocia a anomalías cromosómicas, infecciones congénitas, exposición a teratógenos y abuso de drogas	Se debe a causas que afectan principalmente la hipertrofia celular. La noxa actuaría en el 2-3T
<morbilidad neonatal, pero peor pronóstico de crecimiento y desarrollo a largo plazo	> Riesgo de morbilidad neonatal con mejor pronóstico a largo plazo.



Complicaciones

1. Depresión/asfixia perinatal
2. Síndrome aspirativo meconial
3. Hemorragia pulmonar
4. Hipertensión pulmonar persistente
5. Trastornos metabólicos (hipoglicemia, hipocalcemia)
6. Trastornos hematológicos (policitemia, trombocitopenia, neutropenia)
7. Trastornos de la termorregulación
8. Enterocolitis necrotizante
9. Insuficiencia renal aguda



Complicaciones inmediatas

Alteraciones en la termorregulación

Pérdida de calor

Rango más estrecho de termorregulación

Producción de calor reducida

pH bajo en asfixia →acentúa la hipotermia

Prevención:

1. Atender en ambiente térmico neutral
2. Envoltura de plástico, colchón calefactor, calentador radiante, incubadora
3. Contacto precoz piel con piel después del parto
4. Control frecuente de T°, HGT, y corrección según sea necesario.



Asfixia neonatal

La hipoxia perinatal es frecuente en el PEG con RCIU severo

Estrés hipóxico durante contracción uterina → hipoxia fetal, acidosis y depresión neurológica al nacer.

Potencial resultado → EHI, SAM, hipoglicemia severa, HTPP, compromiso GI aguda y renal.

MANEJO Y PREVENCIÓN

- Seguimiento prenatal, programación parto, monitorización fetal, anticipación del equipo, reanimación neonatal, manejo específico.

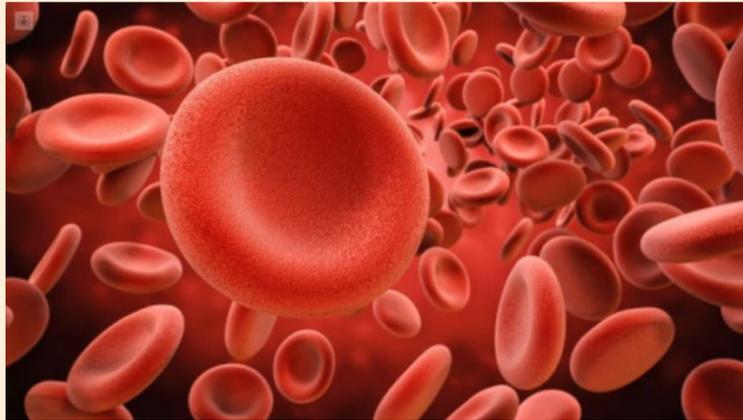




Hipoglicemia e hiperglicemia

HIPOGLICEMIA	HIPERGLICEMIA
> RCIU asimétrico, riesgo aumenta con la severidad de PEG	<ul style="list-style-type: none">• En el PEG MBPN por bajos niveles de insulina y altos de Hormonas contrarreguladoras (adrenalina, glucagón y cortisol)
Reservas Insuficientes de glucógeno (hepático y muscular) y de ácidos grasos en tejido adiposo.	<ul style="list-style-type: none">• Sensibilidad insulina conservada, rápida corrección con administración de insulina
<ul style="list-style-type: none">• Disminución de la gluconeogénesis.	Manejo: Control de HGT (2h) evitar hipotermia, administración de bolos de glucosa EV si es necesario (1-2 ml/kg)
<ul style="list-style-type: none">• Concentraciones subóptimas de hormonas contrarreguladoras.	
<ul style="list-style-type: none">• Mayor sensibilidad a la insulina.	

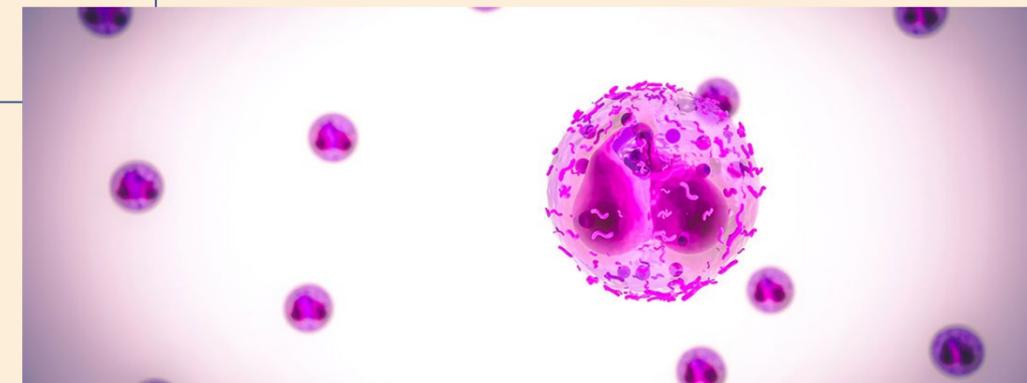
Alteraciones hematológicas



PEG de MBPN, hijo de madre hipertensa, con frecuencia presenta anemia, leucopenia con neutropenia y trombocitopenia, en los primeros días de vida.

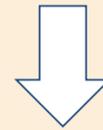
Mayor severidad a > alteración placentaria evaluada por el estudio Doppler fetal.

RNT con RCIU puede presentar alteraciones inmunológicas: disminución LINFOCITOS T y B

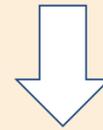


Poliglobulia

Hipoxia intrauterina produce aumento de EPO.



Aumento consecuente de producción de GR
(Hto generalmente > 60%)



>65% HIPERVISCIDAD que contribuye a la
presentación de hipoglicemia, NEC e
insuficiencia cardiaca.



Enterocolitis necrotizante

- RNPT <34 semanas PEG severos con Doppler alterado: mayor riesgo de ECN por **DISMINUCION DEL FLUJO MESENTERICO** en el periodo fetal.

- Se produce **HIOPERFUSION INTESTINAL**.

- También se ha observado en RNT PEG.

RCIU con hipoxia crónica



Menor perfusión intestinal



↓ Capacidad metabólica de los hepatocitos, altera metabolismos de las proteínas y el transporte de sales biliares → intolerancia a las proteínas → mayor necesidad NPT

ALIMENTACIÓN? Evidencia débil para apoyar la práctica de retrasar el inicio de la alimentación enteral. La evidencia actual no reveló ninguna evidencia de beneficio en retrasar la introducción de pequeños volúmenes de AE en RNPT con RCIU más allá de las 24 a 48 horas.



Complicaciones tardías



**Hipocrecimiento y talla
baja**

Pubarquia precoz

SOP

Riesgo cardiovascular

Hipertensión Arterial

R. Insulina- DM2

Síndrome Metabólico

Obesidad

**Trastornos
Neurodesarrollo**



Diagnóstico



Historia prenatal

- Control prenatal
- Etnia materna y paterna
- Talla de los padres, antecedentes de PEG
- Historia obstétrica de la madre
- Edad gestacional confiable o dudosa
- Patologías maternas preconcepcionales
- Patologías del embarazo
- Ecografías - Doppler
- Emb único o múltiple - Velocidad de crecimiento fetal
- Sospecha malformaciones – Dg RCIU, sospecha

Diagnóstico

PEG SIMÉTRICO O ASIMÉTRICO: Índice ponderal
(PESO X 100/TALLA 3)

- >p10 SIMÉTRICO
- <P10 ASIMÉTRICO

EDAD GESTACIONAL: FUR, Ecografía precoz, Realizar Ballard.

CLASIFICACIÓN: Evaluación con curvas de Alarcón Pittaluga

INDICE PONDERAL: Clasificar en simétrico y asimétrico

Antropometría

Necesitamos:

- Báscula
- Cinta métrica
- Estadímetro



Evaluación nutricional

- **Si el incremento de peso es insuficiente:**

- Aumentar aporte calórico.
- Evaluar situación nutricional

Incremento de peso diario

- **Situación Nutricional:** Evaluar con curvas antropométricas:

- Alarcon-Pittaluga
- Fenton

- **En las curvas observaremos:**

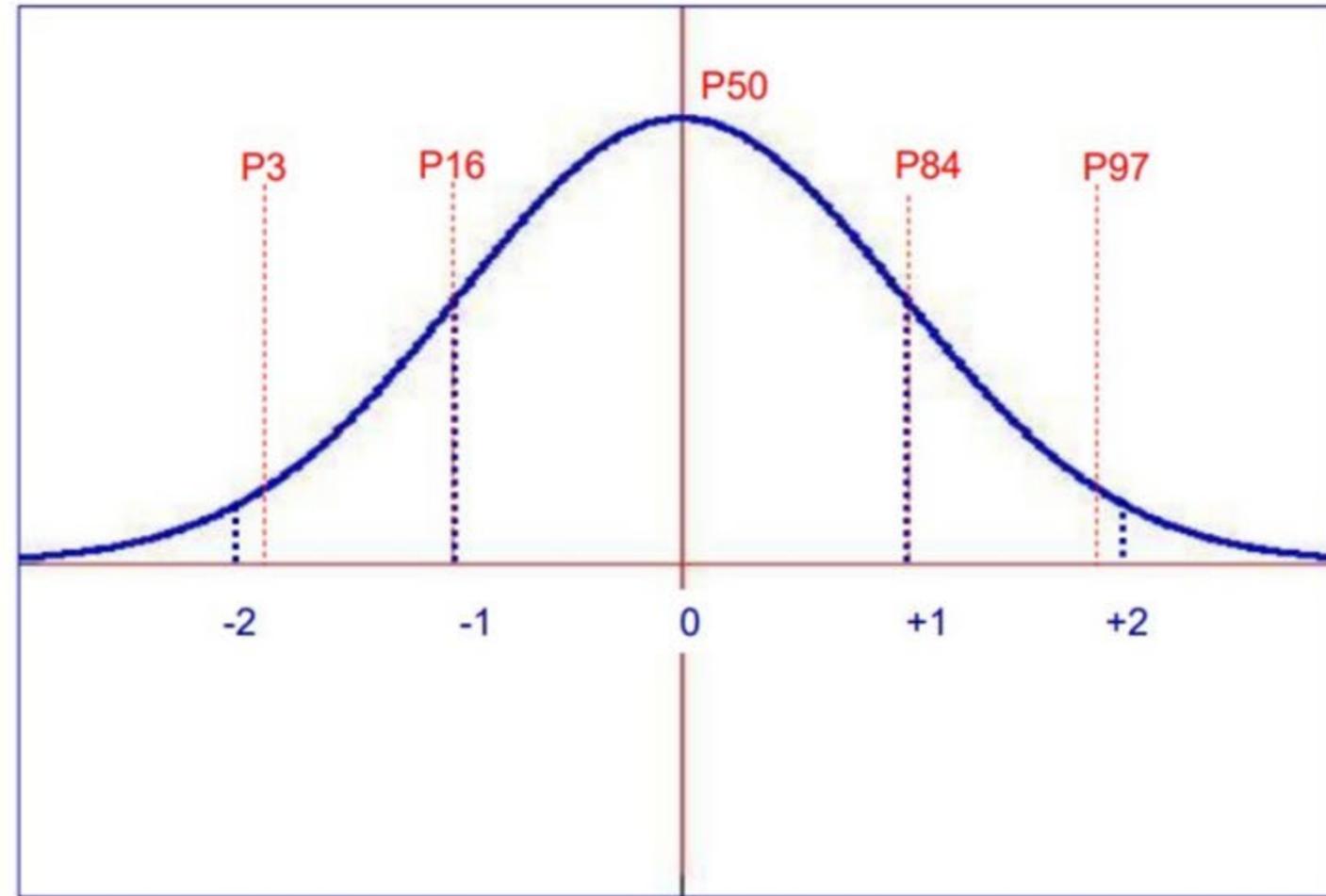
- Percentiles
- D.S.
- Score Z

Puntuación z [z-score]

- Indican, para una medida determinada, la distancia con el valor medio.
- La unidad de distancia es la desviación estándar.
- La puntuación z es el número de desviaciones estándar que un dato se separa de la mediana de referencia.

$$Z = \frac{\text{Dato medido} - \text{Mediana de referencia (P50)}}{\text{Desviación estándar}}$$

PEG < P10



GEG > P90

P3 → Z = -1,88 P50 → Z = 0 P97 → Z = +1,88



- Para obtener las Medianas y Desviaciones Estándar se debe obtener los datos de las Tablas Antropométricas elegidas. Ej. Alarcón Pittalugga, Fenton, Olsen, etc.
- En **RN pre término** se usa curva local de **Alarcón Pitalugga**
- En **RN término** de se usa **curva crecimiento OMS (>40 sem)**



Figura 1. Percentiles de peso según EG.

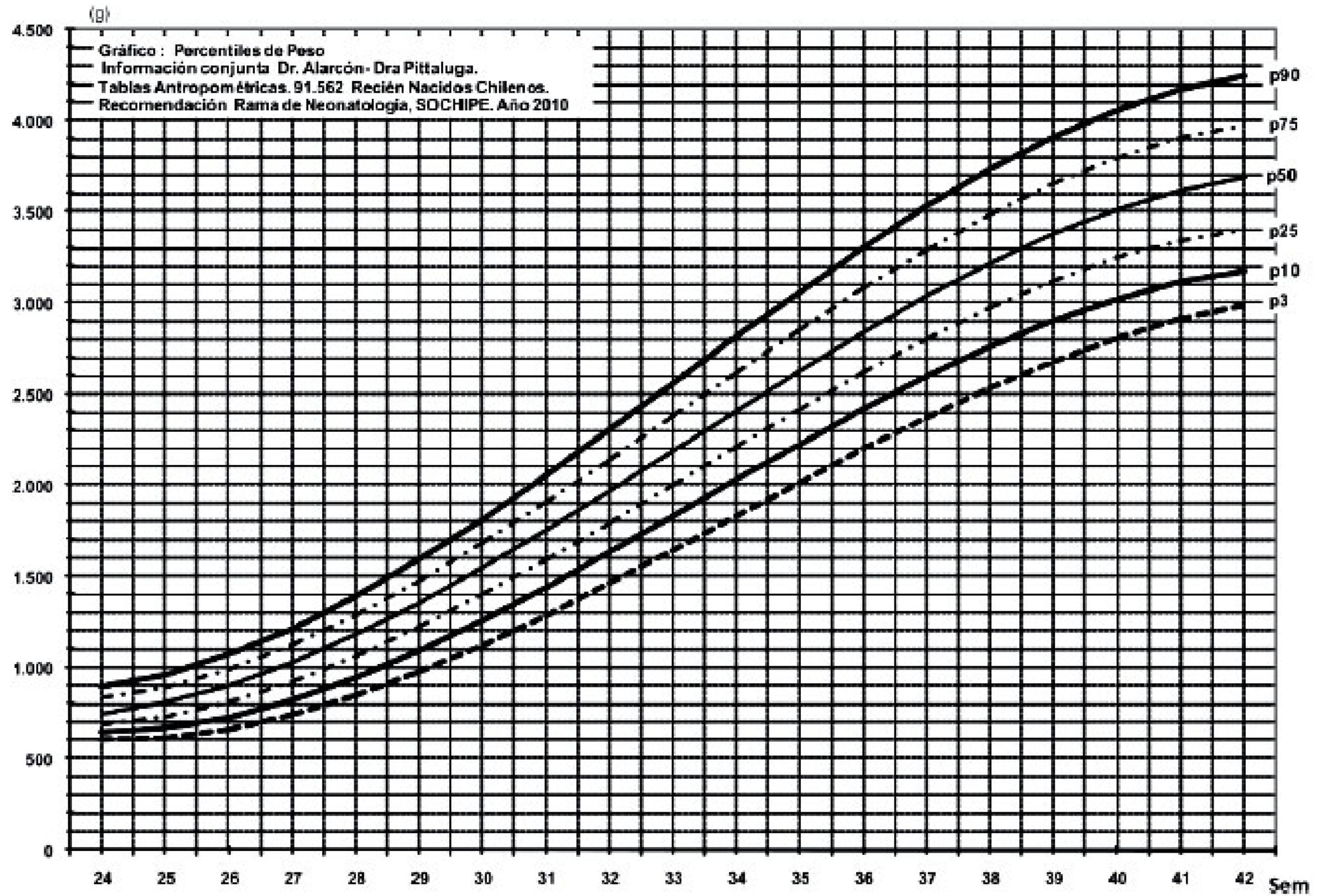
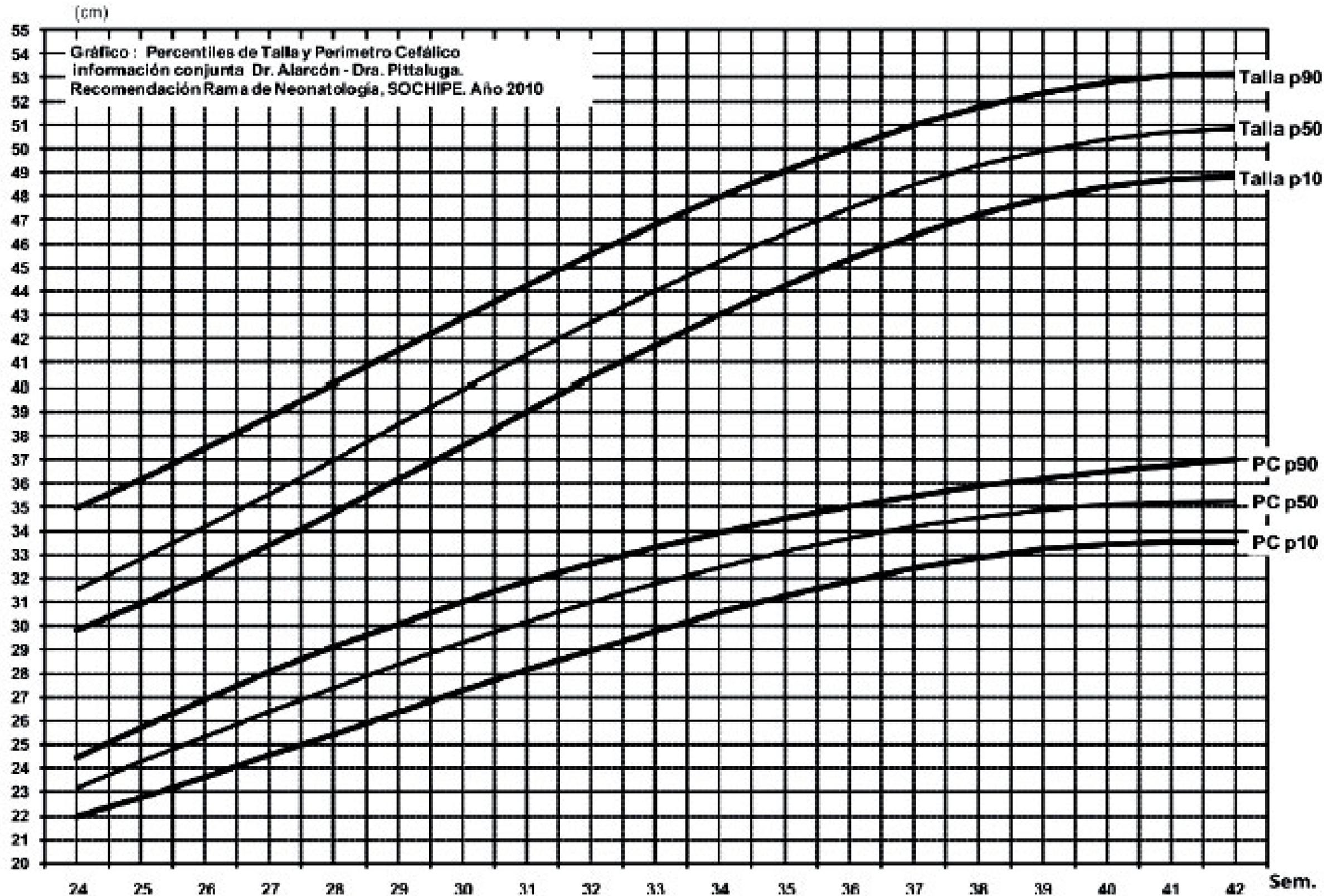


Tabla 2. Peso; promedio, desviación estándar y percentiles ajustados de RN

EG. Sem.	n	Promedio (g)	DS	p 3	p 10	p 25	p 50	p 75	p 90
24	85	766,3	102,8	601,0	640,6	691,0	749,1	835,0	897,9
25	70	816,1	119,5	613,5	666,0	733,8	808,7	894,1	963,3
26	106	904,0	138,5	660,9	728,2	812,4	903,5	992,6	1 070,6
27	99	1 025,3	159,3	739,4	822,9	922,6	1 029,2	1 125,9	1 214,6
28	136	1 175,4	181,6	845,0	945,7	1 060,0	1 181,4	1 288,9	1 390,1
29	136	1 349,6	204,9	973,8	1 092,2	1 220,3	1 355,8	1 476,9	1 592,0
30	180	1 543,3	228,8	1 122,0	1 258,2	1 399,1	1 548,2	1 685,0	1 815,0
31	219	1 751,9	253,0	1 285,6	1 439,2	1 592,0	1 754,3	1 908,3	2 053,8
32	317	1 970,7	276,9	1 460,8	1 630,8	1 794,8	1 969,7	2 141,9	2 303,4
33	352	2 195,1	300,3	1 643,6	1 828,7	2 003,0	2 190,2	2 380,9	2 558,5
34	656	2 420,4	322,6	1 830,2	2 028,6	2 212,3	2 411,4	2 620,5	2 813,9
35	1 166	2 642,0	343,6	2 016,6	2 226,0	2 418,4	2 629,1	2 855,9	3 064,4
36	3 079	2 855,2	362,7	2 198,9	2 416,7	2 617,0	2 839,0	3 082,1	3 304,7
37	6 738	3 055,4	379,6	2 373,4	2 596,2	2 803,6	3 036,7	3 294,2	3 529,8
38	17 974	3 238,0	393,8	2 536,0	2 760,2	2 973,9	3 218,0	3 487,5	3 734,4
39	26 752	3 398,3	405,0	2 682,8	2 904,2	3 123,7	3 378,5	3 657,0	3 913,2
40	22 339	3 531,6	412,8	2 810,0	3 024,1	3 248,4	3 514,1	3 797,9	4 061,2
41	10 237	3 633,4	416,7	2 913,7	3 115,3	3 343,9	3 620,2	3 905,3	4 173,0
42	921	3 698,9	416,4	2 989,9	3 173,5	3 405,7	3 692,8	3 974,3	4 243,5
Total	91 562								

Información conjunta Alarcón y Pittaluga.

Figura 2. Percentiles de Talla y Perímetro Craneano según EG.

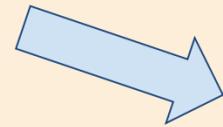


Diagnóstico etiológico

- Examen físico dirigido a **DESCARTAR** anomalías cromosómicas, malformaciones e infecciones congénitas clínicamente y con exámenes si se sospecha etiología.
- No olvidar **ESTUDIO INFECCIOSO** si sospecha clínica: Serología Sífilis, VIH, TORCH
- Considerar **ESTUDIO GENÉTICO** ante examen físico sugerente
- Si está disponible **ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO PLACENTARIO**
- En ocasiones **NO** es posible determinar el origen de la restricción del crecimiento fetal.

Manejo RN PEG

Atención inmediata



Evaluación del peso para la EG y la relación del peso para la Talla

Falta de reservas, el oligoamnios y la situación de hipoxia y acidosis.

ES FRECUENTE DEPRESIÓN RESPIRATORIA Y RIESGO DE ASPIRACIÓN DE LÍQUIDO AMNIÓTICO CON MECONIO

Se requiere de una óptima atención del **EQUIPO NEONATAL**

*** La magnitud del RCIU se relaciona con el riesgo de patología neonatal. A MENOR PERCENTIL DE PESO PARA EG, MAYOR RIESGO.

Después de la atención inmediata...



Niño con
PEG con I/P
<10



Observación clínica de signos sugerentes de hipoglicemia o poliglobulia y el control sistémico de glicemia y Hto a las 2 horas de vida.



Adecuado ambiente térmico y control que le permitan regular T° sin riesgo de hipo o hipertermia.



Permite evaluar la **ADAPTACIÓN METABÓLICA POSTNATAL Y EL RIESGO DE HIPERVISCOSIDAD.**

Los RN PEG considerados de **menor riesgo** pueden recibir **alimentación al pecho materno** en forma precoz.



Se debe **supervisar la alimentación y controlar periódicamente la glicemia** hasta un buen establecimiento de la lactancia, generalmente el 3º día de vida.

Indicaciones

1. Todo RN PEG con peso de nacimiento **menor o igual a 2.250 gramos.**
2. Considerar hospitalizar a RN PEG con **peso al nacer bajo el p3** según la curva nacional de crecimiento intrauterino, con **un IP bajo el p10 (*asimétricos*)** y /o con **patologías asociadas**

<u>Criterios de Hospitalización:</u> Consideraciones	Antecedentes maternos
	Severidad del RCIU reflejada en el peso de nacimiento e índice ponderal
	Presencia de patologías asociadas.

Paciente hospitalizado

Carga de glucosa 4- 6 mg/kg/min

Diferir alimentación enteral hasta después de 24 a 48 hrs



Indicándose inicialmente 15 ml/kg/día de leche materna (ppl prematuros < a 34 SDG PEG o de peso < a 2000 g

Control a las 6 hrs con perfil hematológico descartar poliglobulia y Calcemia a las 12 hrs de vida.

Observar → tolerancia alimentaria y la evolución clínica para detectar oportunamente una **ECN**.

Manejo Nutricional

- En la fase aguda es normal una ganancia ponderal de 15-30 g/día, se enlentece a los 10-15 g/día entre el 3° y 12° mes de vida.
- **Ganancia de peso insuficiente** → evaluar fortificación de LM o agregar módulos calóricos.
- Suplemento de vitamina D y administración profiláctica de hierro: 2mg/kg/día.
- RNPT PEG → importante prevenir la enfermedad óseo-metabólica.

Seguimiento



Monitorización del peso → Evitar ganancia de peso rápido o excesivamente (evitar el desarrollo de trastornos metabólicos)

Tener en cuenta la función gonadal en ambos sexos, especialmente durante la pubertad (*presentan hipersecreción de FSH, más pronunciada en varones*)

Seguimiento por equipo multidisciplinario según patologías asociadas.



Fetos GEG

Conceptos generales: Definición

- Peso fetal estimado (PFE) superior al P 90 para una edad gestacional determinada.
- **Macrosoma:** Neonato con peso al nacer superior a los 4000, sea cual sea la edad gestacional.

INCIDENCIA

La prevalencia teórica del macrosoma en países desarrollados oscila entre el 8 y 10%, aunque durante el seguimiento periódico de la gestación muchos de estos fetos GEG son identificados y, en consecuencia, la incidencia real del macrosoma es menor.

Factores de riesgo

<u>Constitucionales</u>	<u>Gestacionales</u>
<ul style="list-style-type: none">• Hijo previo > 4000g.	<ul style="list-style-type: none">• Aumento excesivo de peso durante la gestación (>16kg).
<ul style="list-style-type: none">• IMC materno Pregestacional (obesidad y sobre peso).	<ul style="list-style-type: none">• Sexo masculino.
<ul style="list-style-type: none">• Multiparidad (>4).	<ul style="list-style-type: none">• Multiparidad (>4). • Gestación cronológicamente prolongada.
<ul style="list-style-type: none">• Etnia (raza africana o latina).	<ul style="list-style-type: none">• Etnia (raza africana o latina). • Diabetes Gestacional.
<ul style="list-style-type: none">• Peso de nacimiento materno > 4000g.	
<ul style="list-style-type: none">• Edad materna < 17 años.	
<ul style="list-style-type: none">• Diabetes previa.	
<ul style="list-style-type: none">• Obesidad Paterna.	

Diagnóstico

Estimación ecográfica del peso fetal requiere 3 pasos:



Una correcta asignación de la edad gestacional del feto.



La **ESTIMACIÓN DEL PESO FETAL** a partir de las **BIOMETRÍAS FETALES**: Se calculará el PFE según el algoritmo que incluye Diametro Biparietal (DBP), Perimetro craneano (PC), Circunferencia abdominal (CA) y Longitud femoral (LF) (Hadlock FP AJOG 1985).



ESTIMACIÓN DEL PERCENTIL DE PESO ajustado por edad gestacional, PFE, sexo fetal y número de fetos

La “CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL (CA)” parámetro más importante para predecir el riesgo de macrosomía, ya que es el que tiene más impacto en la estimación del peso fetal estimado.



Datos importantes

El valor predictivo positivo de la ecografía para la predicción del peso al nacer aumenta a medida que nos acercamos a la fecha de parto.

Ecografía realizada a principios del tercer trimestre tiene bajo valor predictivo positivo sobre el peso al nacer.

En función de la EG del control ecográfico, hay que ser estrictos en el momento de considerar un feto como GEG e iniciar estudio y seguimiento correspondiente:

< 37 semanas: el diagnóstico de feto GEG se realizará cuando se observe un PFE (peso fetal estimado) superior al percentil 97 en dos controles ecográficos consecutivos separados por 3-4 semanas.

> 37 semanas: únicamente será necesario un control ecográfico con $PFE > p97$ para hacer el diagnóstico de feto GEG.

Estudio y seguimiento

Ante el diagnóstico de GEG se solicitará:

- TTGO para descartar diabetes gestacional. importante para optimizar los controles glicémicos durante la fase final de la gestación y durante el parto.

- Ecografía con estudio morfológico detallado.

Objetivo: descartar malformaciones asociadas.

Seguimiento obstétrico

Control ecográfico cada 3-4 semanas

Valorando el PFE

Bienestar fetal

Valoración del líquido amniótico

Polihidramnios: indicativo de mal control glicémico.

Movimientos fetales e índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media (**IP-ACM**)

Parámetro Doppler que mejor puede detectar la hipoxia fetal

Finalización de la gestación

En los fetos GEG se programará ecografía de control de crecimiento entre las 38-39 SDG.

PFE >4500 g, en pacientes diabéticas, o PFE >5000 g, en pacientes no diabéticas.



Finalizará gestación mediante cesárea electiva a partir de la semana 39.

PFE >4000g (corresponde al p97 a las 39 sg)



Finalización de la gestación a partir de las 39 semanas.



OBJETIVO: disminuir la incidencia de las complicaciones maternas y fetales durante el parto

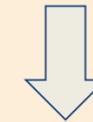
Complicaciones GEG

MATERNAS

- Parto instrumentado.
- Cesárea.
- Lesiones perineales.
- Hemorragia Postparto.
- Rotura uterina.

FETALES

- Distocia de hombros.



Complicaciones secundarias: Lesión del plexo braquial y fracturas.

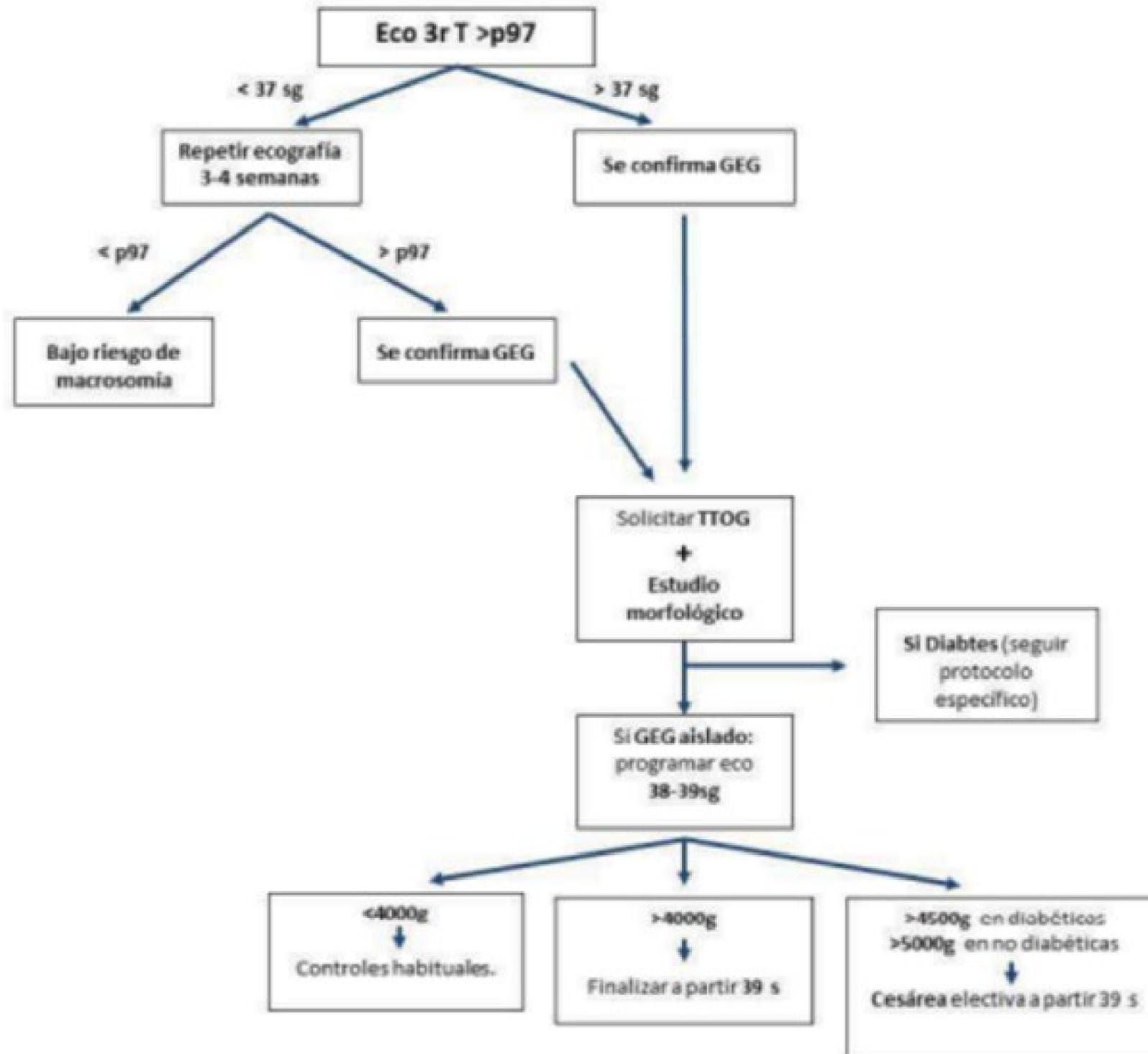
NEONATALES

- Hipoglicemia: al detenerse el aporte de glucosa por la placenta.
 - Policitemia: Incremento de producción de eritropoyetina como resultado de la hipoxia causada por el incremento de la demanda oxidativa asociada a hiperglicemia e hiperinsulinemia.
 - Hiperbilirrubinemia: secundaria a policitemia.
 - Asfixia perinatal: más marcado en hijos de madres diabéticas, por el incremento de la utilización de oxígeno intrauterino por la hiperglicemia y la hiperinsulinemia.
- Mayor frecuencia de ingresos y estancia más prolongada en UCI neonatal
- Mortalidad neonatal.

INFANCIA POSTERIOR

- Obesidad.
- Intolerancia a la glucosa
- Síndrome metabólico.
- Remodelación Cardíaca.

8. ALGORITMO DEL FETO GEG



Mensajes finales

RN PEG REQUIERE SEGUIMIENTO A CORTO Y LARGO PLAZO

Realizar estudio etiológico de acuerdo a la sospecha clínica y los recursos disponibles en el centro

El Médico general debe ser capaz de identificar las complicaciones tanto en el periodo de recién nacido e instaurar estrategias de prevención para complicaciones a largo plazo

No olvidar consecuencias endocrinometabólicas y FRCV del adulto con el consecuente desarrollo de ECNT

Según complicaciones identificadas se requiere seguimiento por otros especialistas, Ej. Endocrinología, Nutriología, Neurología

Referencias



1. PROTOCOLS MEDICINA MATERNOFETAL HOSPITAL CLÍNIC- HOSPITAL SANT JOAN DE DÉU- UNIVERSITAT DE BARCELONA
 2. Guías clínicas de neonatología, Hospital Santiago oriente, Dr Luis tise. Capitulo 18 pagina 117-121
 3. Curso de Actualización Pediatría 2018. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p. 179-190. Pequeño para la edad gestacional: consecuencias endocrinometabólicas. Ibáñez Toda L, Grupo para el Estudio del Niño Pequeño para la Edad Gestacional de la Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica
 4. GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA UNIDAD DE PACIENTE CRÍTICO NEONATAL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS LA SERENA 2020. Capítulo 11 página 103-107
 5. Anales de Pediatría (2021) 330-335. Differences in thyroid function between small for gestational age and those with appropriate weight for gestational age. Is thyroid function normal in small for gestational age newborns?. Iker Fernández González*, Sandra Maeso-Méndezb, Ainhoa Sarasua Mirandac, Marta del Hoyo Morachod, Isabel Lorente Blázquezc, Ignacio Díez López
 6. MORÁI S A (2015) VALOR ACIÓN DEL ESTADO NU TRIC IO NAL ;DIAPOSIT IVA 2 - 5 .PA GUINA WEB:HT TPS :/ / WWW.AEPAP.ORG/ SI TES/ DEFA UL T/ FI L ES/ TA L L E R_ VALORA CION_ EST ADO_ NUTRIC IONA L .PD F
- 

The image features a light beige background with decorative floral elements in the corners. In the top right, there are branches with orange and green leaves. In the bottom left, there are branches with orange and pink leaves. In the bottom right, there are pink, feathery floral shapes. The word "Gracias" is centered in a black serif font.

Gracias