



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios Superiores  
Curso de Especialización en Gineco Obstetricia

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala"  
Departamento de Enseñanza e Investigación

"Desarrollo Oseo del Desnutrido In Utero"

TESIS DE POST GRADO

Que para obtener el Título en la Especialidad de  
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

Presenta el Doctor

DR. RODOLFO HERRERA PEREZ

Asesor: Dr. David Salas Villamar

Colaboradores: Dr. Humberto Joachin Roy  
Dr. Juan Bosco Prado Flores





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

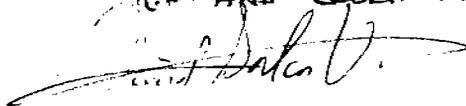
Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: RODOLFO HERRERA  
PEREZ

FECHA: 04 OCTUBRE 2003

FIRMA: RP: [Signature]

R.A. Ana Laura Ramirez Jaime.



Año de impresión 1986

CON AMOR PARA AMELIA,  
POR SU COMPRESION Y ABNEGACION

CON CARINO PARA:  
LUPITA, FITO Y MELITA

I N D I C E

---

	Pág.
INTRODUCCION . . . . .	1
LA RADIOLOGIA FETAL . . . . .	4
OSIFICACION EPIFISIARIA . . . . .	5
MATERIAL Y METODOS . . . . .	12
RESULTADOS . . . . .	14
COMENTARIO . . . . .	28
CONCLUSIONES . . . . .	30
BIBLIOGRAFIA . . . . .	31

## I. INTRODUCCION

El conocer exactamente la edad cronológica o el tiempo de gestación de un feto, y más aún la madurez -- del mismo, es un hecho al cual enfrenta el médico gineco-obstetra con serias dificultades y en ocasiones agota los recursos de que dispone sin llegar a una determinación precisa.

Son muchas las circunstancias que llevan a la necesidad de esa valoración y creemos que se presentan cada vez con mayor frecuencia, ya que una gestación que se está prolongando en su duración más allá de lo aceptado como normal, o bien que se plantea la necesidad de interrumpirla antes del término por la coexistencia con procesos que complican la gravidez (diabetes, toxemia, - inserción baja de placenta, ruptura prematura de membranas, incompatibilidad sanguínea, etc.) (2). Así mismo - debemos tomar en cuenta una serie de factores maternos a los cuales se les ha asociado con retraso del crecimiento fetal. Entre ellos tenemos: influencias genéticas que relacionan factores étnicos, climáticos, defectos - cromosómicos; así como factores ambientales que relacionan el estado de nutrición materna, infecciones congénitas, uso de fármacos como cigarrillos, alcohol, heroína, hormonas (2,8,11). También debemos valorar esos datos - con la mayor precisión posible cuando nos encontramos - ante pacientes que no nos proporcionan la fecha de su - última menstruación, bien sea por olvido, confusión o - por cursar con amenorreas o bien por ser oligomenorreas habituales (7).

Es importante hacer constar que no en todos los trabajos se manejan con exactitud conceptual los términos relativos a madurez y edad fetal, de allí la confusión que se desprende al examinar la literatura ya que no todos los autores emplean los términos con el mismo significado (7).

Al hablar de edad fetal nos referimos a un concepto exclusivamente cronológico que expresamos en los días o mejor, las semanas de edad de gestación. El cálculo de la edad fetal lo efectuamos mediante varias reglas, de acuerdo al dato inicial que tengamos: día de comienzo de última menstruación, día de ovulación o día de coito fecundante (7).

Por supuesto que estos datos nos ubican en fechas más o menos próximas al comienzo de la gestación, pero no en su iniciación real.

Madurez fetal es un concepto biológico, que reúne el máximo de condiciones fisiológicas que hacen apto al recién nacido para la vida extrauterina. Se dice que un feto es maduro cuando se halla en condiciones anatómicas y fisiológicas de iniciar la vida extrauterina sin mayores dificultades y en términos generales, independientemente del tiempo de gestación y de su peso (7).

Ya desde 1899, Mullerheim, fué el primero en obtener radiografías de fetos in útero. En 1938, Vogt correlacionó los centros de osificación con el desarrollo fetal. En 1966, Brosen usó el análisis citológico del -

líquido amniótico en la determinación de la madurez fetal. En 1967, Mandelbaum utilizó el análisis espectrofotométrico del líquido amniótico con el mismo fin. En -- ese mismo año, Pitkin efectuó la determinación de creatinina en el líquido amniótico (13). En 1971, Campbell y Newman iniciaron las primeras mediciones fetales por medio de ecosonografía, tratando de determinar la edad fetal (16).

Tomando en cuenta lo anterior, podemos darnos cuenta que existen una serie de métodos para determinar la edad y madurez in útero; tales como: métodos clínicos que es el más simple, ya que tiene la ventaja de no requerir ningún equipo especial para llevarlo a cabo, obteniéndose las conclusiones inmediatamente (12, 13). Otros métodos son los radiológicos, el ultrasonido, exámenes en líquido amniótico, citología vaginal, etc., algunos de ellos requieren tecnología avanzada y de gran costo por lo que tienen muy poca posibilidad de aplicación masiva.

Una vez que el feto se encuentra en el medio extrauterino contamos con una serie de parámetros tanto clínicos como de laboratorio y gabinete para determinar la edad y madurez fetal. Entre los primeros, se encuentra la antropometría, la exploración física general y como resultado de ésta, ciertos agrupamientos de los datos de manera sistematizada para constituir métodos de evaluación, unos basados en características anatómicas externas como el método de Usher (5), otros que evalúan respuestas neurológicas como los de Saint Anne Dargaise (5) y otros métodos de evaluación toman en cuenta pará-

metros de uno y otro tipo como el de Ballard; (1) este último es un método sencillo y rápido para determinar la madurez fetal y nos proporcione estimación exacta de recién nacidos, tanto sanos como bebés enfermos; (1), - aunque deben reunirse ciertas condiciones para practicar la evaluación.

### LA RADIOLOGIA FETAL

Finalmente, consideraremos la radiología fetal que es un método de acceso relativamente fácil que nos proporciona un medio altamente confiable de evaluación para es timar el desarrollo fetal intrauterino. Sin embargo, debe existir cautela y prudencia para presidir su uso, la exacta oportunidad en su indicación, como también los detalles técnicos para evitar reiterar exposición a los rayos roetgen que pudiera perjudicar al feto. Temor - - siempre presente que lleva incluso a algunos obstetras o proscribir los exámenes radiológicos.

Utilizando una serie de datos como son la medición de las partes fetales, hasta signos más complejos que refieren el desarrollo y la madurez del esqueleto fetal como son el tiempo de aparición de los diferentes centros de osificación y la demostración de la presencia de la capa adiposa subcutánea y su grosor han permitido considerar al estudio radiológico como un procedimiento más de estimación de edad fetal.

## OSIFICACION EPIFISIARIA

---

En vista de que la aparición y visualización radiológica de varios centros de osificación tienden a seguir un patrón definido durante la gestación, que nos refleja a su vez en forma objetiva, los diferentes aspectos del desarrollo y madurez fetal, se ha empleado también con un alto índice de seguridad para predecir la edad fetal.

Durante el desarrollo del sistema esquelético, aparecen más de 800 centros de osificación, de los cuales unos 110 corresponden solamente al cráneo, empezando el proceso de osificación entre las 10 y 12 semanas para terminar poco antes de la pubertad (10).

La apreciación radiológica del esqueleto se advierte con seguridad entre las 15 y 16 semanas, sin embargo, algunos autores han reportado tener evidencia de estos centros de osificación, desde las 12 semanas (2, 3).

Entre las 10 y 20 semanas es poco usual que sea necesario determinar la edad fetal, entre las 20 a 34 semanas, el diagnóstico es muy difícil ya que existen pocos parámetros con los cuales pueda fundarse, siendo su indicación principal de las 34 semanas en adelante.

\*\*\*

El ritmo de aparición de los primeros centros de osificación no ha sido determinado con exactitud, -- siendo aún discutido su orden de presentación. Berman, afirma que las vértebras son las primeras en visualizarse, en seguida el cráneo y posteriormente las extremidades (2). Wahl, Schuitz y Farreau, señalan que las extremidades aparecen primero, siguiéndole la parrilla costal, posteriormente, entre las 17 y 19 semanas, la columna vertebral y por último el cráneo (10).

Según Dexeus, a las 21-22 semanas ya se pueden percibir con claridad el perímetro craneano, la columna vertebral y los arcos costales (4)

En radiología obstétrica, los centros de osificación los del tarso y rodilla son los más utilizados -- por su facilidad de identificación, para considerar la edad o madurez fetal, por otra parte, su orden de aparición y constancia ya que se visualizan entre las 24-29 semanas y las 35 a 38-40 semanas, respectivamente, existiendo además otros centros que aparecen después de las 42 semanas como son los de la cabeza, del húmero y los huesos del carpo, motivo por cual son menos usados (13).

A continuación se muestra un cuadro con edad de aparición de estos centros, según diferentes investigadores:

	Christie 1949	Bowes 1957	Murdock 1957	Gosende 1968	Russell 1969	Gitler 1970
E. D. F. +	36	36	35-40	37-40	36	35-40
E. P. T. + +	38-40	38-40	40	40	38	38-40
CUBOIDES	36	38-40	36-40		40	40
ASTRAGALO	28-32	27-30			26-28	26-28
CALCANE0	24-28	24-27			24-28	24-26
ESCAFOIDES	40					40

(REF. 13)

E.D.F. + Epifisis Distal Femoral  
E.P.T. ++ Epifisis Proximal Tibial

De entre todos estos centros de osificación el distal femoral y el proximal tibial son los más prácticos para ser tomados como puntos de referencia en el diagnóstico de edad fetal, debido a que se identifican más fácilmente en las radiografías simples de contenido uterino y de encontrarse ambos en la articulación de la rodilla, indican que el embarazo ha alcanzado 35 semanas o más. (13).

Murdock, en 1957 encontró que en 99 de 100 recién nacidos considerados por los pediatras como maduros, estaba presente el centro de osificación de la epífisis distal femoral y únicamente en el 72% el proximal tibial. Gunn en 1962, estudió 1838 recién nacidos, encontrando que en el 95% fué visible la epífisis distal del fémur, cuando estos productos pesaron más de 2,500 gr., y con una edad gestacional por amenorrea de más de 37 semanas (14). Watson, encontró que en aquellos productos que pesaban entre 2501 y 3000 gr., solamente aparecía este núcleo en el 85%, en contraste del 100% cuando pesaban más de 3,000 gr. (13). Mientras Schreibb en 1973, tomando en cuenta los mismos parámetros de madurez fetal visualizó el centro femoral en el 93% de sus casos, afirmando que hay madurez en el 95 al 100% de los casos - cuando se visualizaban ambos centros. (13).

Finalmente Gitler, en 1970 observó que el centro femoral distal en el 94% y el tibial en el 78.5% de 70 recién nacidos, cuyas edades gestacionales oscilaban entre 38 y 40 semanas, con un peso de 2501 a 3999 gr. (6).

Por otra parte, Barbato en 1968 reportó que a las 37 semanas el 67% de los recién nacidos tenían el centro femoral y que a partir de las 41 semanas el 100%, encontrando el tibial solo en el 87.5% a las 43 semanas. (7). pudiéndose concluir de todos estos hallazgos que ninguno de estos dos núcleos de la rodilla se encuentran siempre presentes en el 100% de todos los casos.

Por lo que respecta a los demás núcleos, el del Astrágalo y Calcáneo se encuentran presentes en el 100% de los productos maduros, puesto que aparecen entre las 24 y 30 semanas cuando el feto pesa alrededor de 2000 gr. (13), y cuando el centro del cuboides se encuentra bien desarrollado, el femoral está siempre presente, ya que su osificación se realiza a las 40 semanas, confirmándose por lo tanto, la madurez fetal con su visualización. En los casos en que se sospeche que el embarazo ha rebazado las 42 semanas, el diagnóstico de post-madurez no se puede confirmar basándose en la presencia de los diferentes centros mencionados. (10).

Algunos autores (9,13), han tomado en cuenta el tamaño de estos centros, con la finalidad de establecer una medida que brinde mayor exactitud en el cálculo de la edad fetal que la simple visualización de éstos, puesto que el aumento de sus diámetros está en relación con el incremento en forma directa, al peso y talla del producto y un desarrollo deficiente de ellos puede ser interpretado como un signo de inmadurez. Stampfel encontró que en productos a término el promedio del diámetro del centro de la epífisis distal del fémur era de 4-5 mm. y el de la epífisis proximal de la tibia era de 2-3mm. (13).

En 1968, Gosende reportó un coeficiente de osificación sacado de la medición del ancho del punto de osificación sobre el ancho de la metafisis correspondiente, afirmando que este procedimiento ofrece seguridad mayor que la sola medición del diámetro, pues elimina las variaciones ocasionadas por alteraciones de la técnica radiológica (7).

Algunos autores aparte de la edad gestacional - pueden modificar notoriamente el tiempo de aparición y el promedio de desarrollo de los centros de osificación epifisiaria.

La evidencia de estas variaciones ha sido demostrada en embarazos gemelares ya que puede hacerse una - comparación individual entre fetos de equivalente edad gestacional (13).

Steltne, fué uno de los primeros en hacer notar la influencia del sexo y la raza sobre el desarrollo del sistema óseo, hallazgos que han sido confirmados en estudios posteriores; ya que en los productos del sexo femenino, la osificación es más avanzada en contraste con los del sexo masculino de la misma edad y peso. (9). Así mismo, los de la raza negra presentan mayor y más temprana osificación de los centros epifisarios que los de - raza blanca. (9,13). Resultados que concuerdan con los encontrados en la mayoría de las series estudiadas por diversos autores (14,15), confirmando por lo tanto la - presencia en dichos centros en mayor proporción en el - sexo femenino y de raza negra.

El efecto sobre el crecimiento óseo de algunas entidades patológicas ha sido también investigado encontrándose que las infecciones urinarias no tratadas, los abortos previos, incompatibilidad Rh y calcificación placentaria, no influyen en ningún grado sobre la maduración del hueso, lo mismo que la toxemia leve y la hipertensión materna, mientras que la toxemia severa ocasiona una disminución en el promedio de desarrollo. (6).

Por otra parte, ha sido reportado por algunos autores que los fetos de madres diabéticas sufren una aceleración en el desarrollo de los centros de osificación (Cardel, 1953; Russell, 1959), sin embargo, otros afirman que su desarrollo óseo si corresponde con su edad cronológica a pesar del incremento de peso y talla, y de ser considerados inmaduros funcionalmente (13).

El propósito del presente trabajo, es determinar si el desnutrido in útero presenta retardo en el desarrollo de los núcleos de osificación por medio del estudio radiológico de la rodilla, investigando la presencia de los mismos y comparándolo con un grupo control.

## MATERIAL Y METODOS

---

Se practicó un estudio prospectivo del 15 de abril al 15 de octubre de 1985. El universo estuvo constituido - por el grupo de recién nacidos en el Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala". Fueron valorados 32 bebés de término hipotróficos, dicha valoración se hizo con médico pediatra neonatólogo; inicialmente de acuerdo con las curvas de Lubchenco y 12 a 24 horas después en piso la valoración se hizo con el método de Ballard, por medio del cual se valoró desarrollo físico y neuromuscular. (gráfica Num. 1). A estos bebés diagnosticados como hipotróficos clínicamente, con edad gestacional -- adecuada, se les envió al servicio de Radiología a las primeras 24 horas, en donde se les practicó radiografía anteroposterior y lateral de ambas rodillas y se efectuó interpretación radiográfica de los núcleos de osificación distal del fémur y proximal de la tibia, así mismo se efectuaron mediciones de los núcleos del Astrágalo y Calcáneo.

Posteriormente se practicó la misma valoración clínica y radiológica a 30 niños de la misma edad gestacional, pero eutróficos.

No se incluyen en el presente estudio, aquellos niños hipotróficos de edad gestacional adecuada que presentaron alguna patología que ameritó manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos para Niños (U.C.I.N.), o en la Terapia Intermedia, ya que además de las dificultades -

### Evaluación del feto

Cálculo de la edad gestacional. (Reproducido de Ballard, J., Kazmaier, K. y Driver, M.: *A simplified assessment of gestational age*. *Pediatr. Res.* 11:374, 1977).

#### MADUREZ NEUROMUSCULAR

	0	1	2	3	4	5
POSTURA						
ÁNGULO DE LA CAVARDA	90°	60°	45°	30°	0°	
"MARCHA" DEL BRAZO						
ÁNGULO PULGAR	180°	160°	130°	110°	90°	< 90°
FORMA DE LA MANO						
TALÓN DUELO						

	0	1	2	3	4	5
PEL	DE LATIDOS BLANCO Y TRANSPARENTES	LIGERAMENTE ROSADOS, VENAS VISIBLES	DESECCACION SUPERFICIAL, FOCOS VERDES	DESECCACION AREA DE PALMELO, VEGAS ROSAS	NO HAY VEGAS PROFUNDAS	ESQUEJA ROSADA
LABIOS	NO HAY	ABUMINENTE	ABREGLAZADO	AREAS EN LABIOS	HAY 2 ESCASOS	
PLIEGOS PLANTARES	NO HAY	AREAS ALGO TENUES	PLIEGOS ANTERIORES TRANSVERSAL LABIOS	PLIEGOS EN LOS ANTERIORES	PLIEGOS EN TODA LA PLANTA	
MANOS	LIGERAMENTE PASIVAS	AREOLA PLANA EN PUNO	AREOLA LEVANTADA 1-2 mm DE PUNO	AREOLA LEVANTADA 3-4 mm DE PUNO	AREOLA COMPLETA 8-10 mm DE PUNO	
GENES	DEBILMENTE PERFORACION DORSAL	ORDE LIGERAMENTE DUPPE, BARRA INCOMPLETA EN LA VENTRA	ORDE DUPPE BARRA DE FACIL PERFORACION	PERFORACION BARRA INCOMPLETA EN LA VENTRA	CANTERAS GROSAS 1 FIBRA	
GENITALES MASCULINO	TESTICULOS VACIOS EN APENDICES		TESTICULOS RECTANGULARES POCOS PUGNOSIBLES	TESTICULOS DE OCHO HORAS POCOS PUGNOSIBLES	TESTICULOS DE OCHO HORAS POCOS PUGNOSIBLES COMPLETOS	
GENITALES FEMENINO	CLITORIS PROMINENTE Y LABIOS MAYORES		LABIOS MAYORES Y MENORES IGUALES	LABIOS MAYORES MAS GRANDES	CLITORIS Y LABIOS MAYORES CUALQUIERA	

ESCALA DE MADUREZ	
ENIFICACION	SEMANAS
5	38
4	36
3	34
2	32
1	30
0	28
	26
	24
	22
	20
	18
	16
	14
	12

cuadro No. 1

técnicas, pueden presentar alteraciones metabólicas que alteran una valoración neuromuscular adecuada.

## RESULTADOS

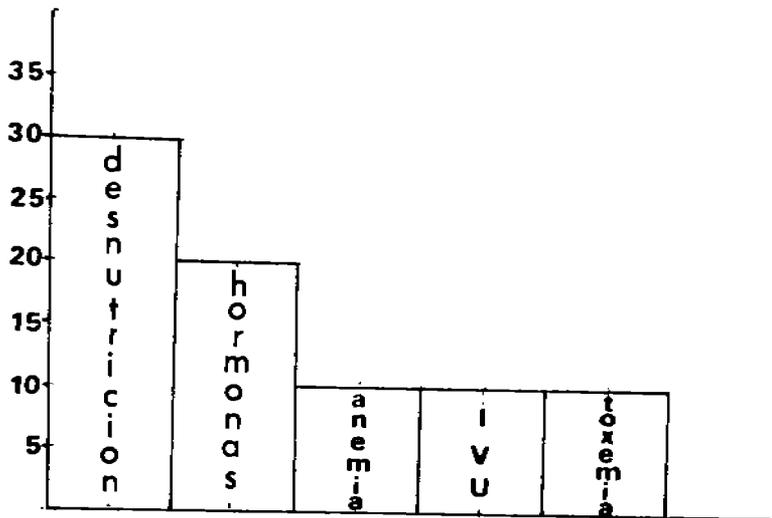
---

En el grupo en estudio (grupo I), se encontraron como antecedentes maternos predominantes: desnutrición en el 31.25% en comparación del 16.66% del grupo control (grupo II); otro dato importante es la mayor presencia de infección de vías urinarias (I.V.U.), en el grupo II la cual se observó en el 20%, en comparación del 12.5% del grupo en estudio y la ausencia de antecedentes patológicos maternos en el 20% del grupo II. Otros antecedentes que se encontraron en menor porcentaje pueden apreciarse en los cuadros 2 y 3.

En lo referente a la edad materna (cuadro 4 y 5), puede observarse que está de acuerdo con la etapa de mayor reproducción, la cual se presenta entre los 20 a 30 años.

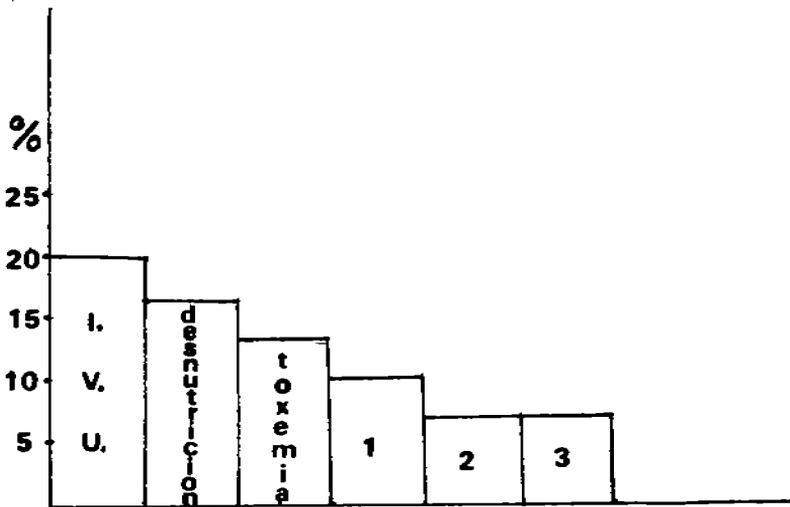
La ganancia de peso entre 9 y 11 kg. se encontró prácticamente semejante tanto en el grupo I (38.70%) como en el grupo II (36.66%), llamando la atención que dicha ganancia fué mayor de los 11 kg., en el 40% del grupo control en comparación del 16.12% del grupo estudiado, así mismo se encontró que la ganancia fué menor de 9 kg., en cifras más o menos semejantes (cuadro 6 y 7). Un gran porcentaje (29.03%) de los pacientes del grupo I, igno-

**ANTECEDENTES MATERNOS POSITIVOS**  
grupo en estudio I



**CUADRO No 2**

**ANTECEDENTES MATERNOS POSITIVOS**  
**grupo control II**



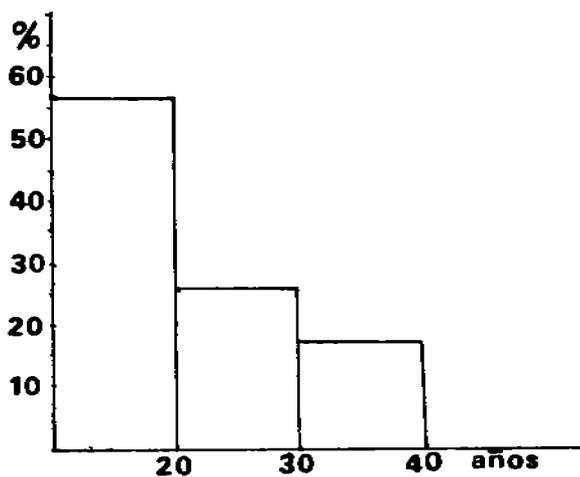
**1 hormonales.**

**2 tabaco.**

**3 alcohol.**

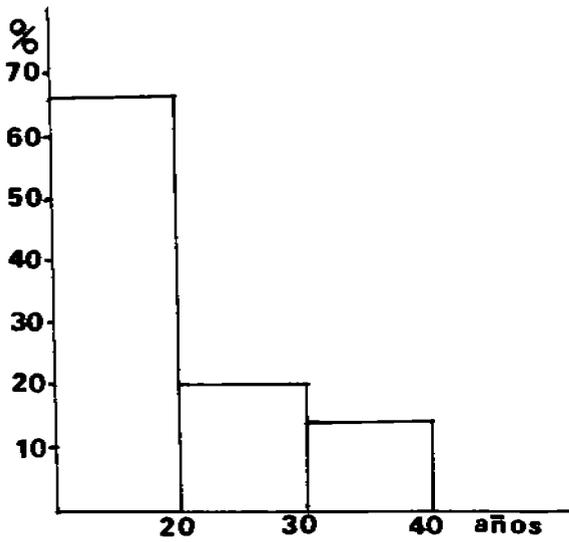
**CUADRO No 3**

**EDAD MATERNA**  
**grupo en estudio**



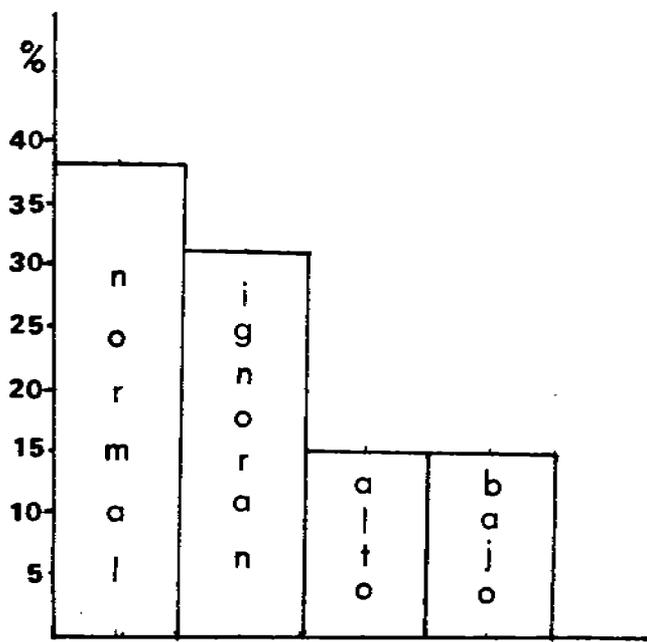
**CUADRO No 4**

**EDAD MATERNA**  
**grupo control**



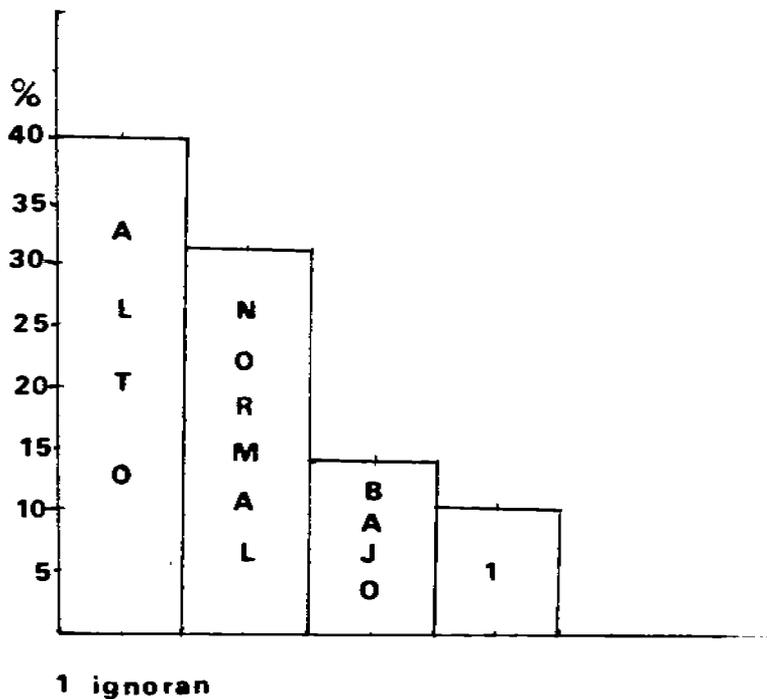
**CUADRO No 5**

Ganancia de peso materno durante embarazo  
grupo en estudio.



CUADRO No 6

ganancia de peso materno durante embarazo  
grupo control



CUADRO No 7

raron su ganancia de peso durante el embarazo, en comparación del 10% del grupo II.

La gran mayoría de las madres fueron primigestas y secundigestas en ambos grupos. (cuadro 8 y 9).

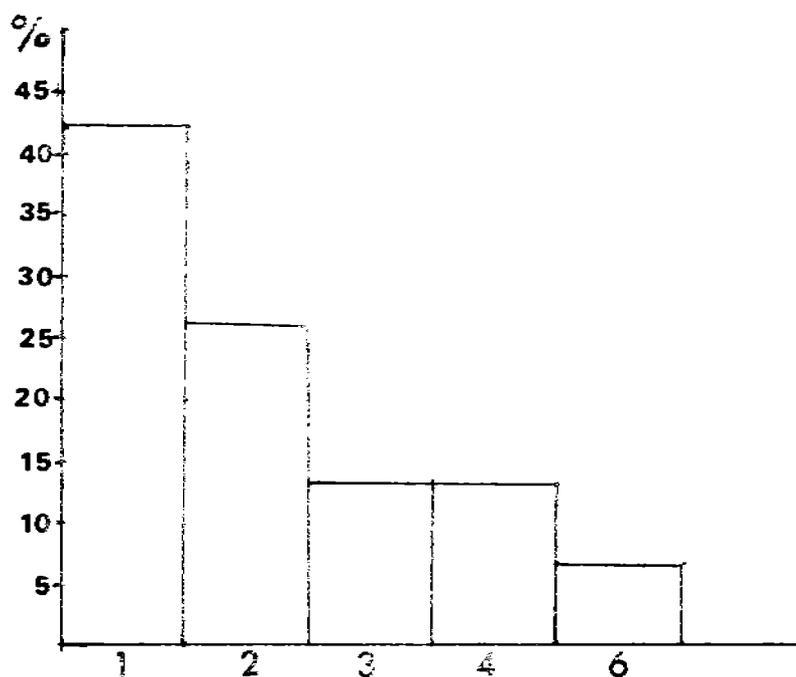
Respecto al sexo de los bebés, en el grupo I -- predominó el femenino (61.29%) y en el grupo II el 56.66% fueron masculinos. (cuadro 10).

Peso de los productos: grupo I 2,150 gr. a 2,575 gr., grupo II entre 2,750 a 3,660 gr. (cuadro 11 y 12).

Desde el punto de vista radiológico se encontraron datos muy interesantes, como es el hecho de encontrar en embarazos calificados por Ballard, como de 38 a 40 semanas en pacientes del grupo en estudio, ausencia del núcleo tibial en el 81.81%, ausencia del núcleo femoral el 27.27%; así como ausencia de ambos núcleos en el 27.27%. El diámetro del núcleo tibial se encontró en promedio de 3.6 mm y el del femoral 4.1 mm en embarazos de 41-42 semanas, se encontró ausencia del núcleo tibial en el 44.44% y en todos los casos estuvo presente el núcleo femoral. El promedio del diámetro del núcleo tibial fué de 4.5 mm y el del femoral de 5.5 mm.

En el grupo II se encontró que en embarazos de 38 a 40 semanas el núcleo tibial estuvo ausente en el 41.17% de los casos, y solamente en el 5.88% el núcleo femoral. El diámetro del núcleo tibial se encontró con un promedio de 4.22 mm y el del femoral de 5.9 mm. en -

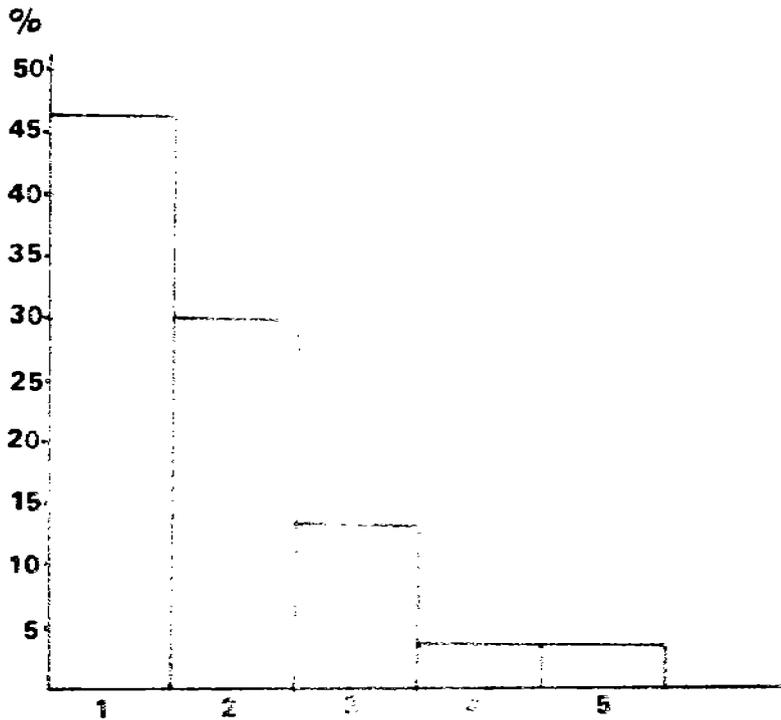
**NUMERO DE GESTACIONES**  
**grupo en estudio**



**CUADRO No 2**

NUMERO DE GESTACIONES

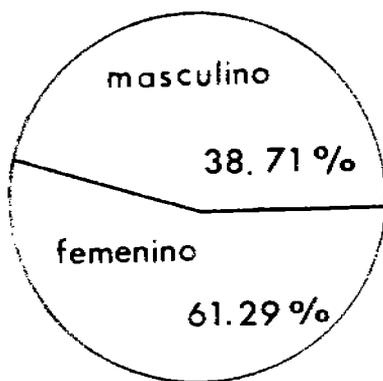
GRUPO CONTROL



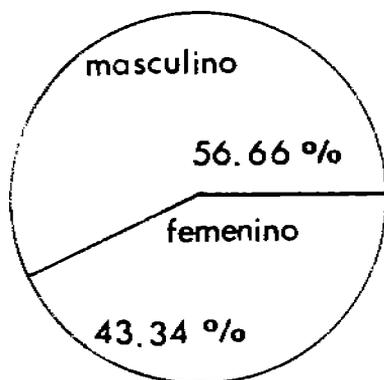
CUADRO No 5

Distribucion del sexo

grupo I



grupo II



embarazos de 41-42 semanas el núcleo tibial estuvo ausente en el 23.07% y el núcleo femoral siempre estuvo presente. El diámetro del núcleo tibial se encontró con un promedio de 4.1 mm y el femoral de 6.1 mm (cuadro 11 y 12).

También se encontró que en el grupo I hubo ausencia de los núcleos en el 41.93% en el sexo femenino por: 19.35% en el masculino, en tanto que en el grupo II se apreció ausencia de estos núcleos en el 30% en el sexo femenino y en el masculino 13.33% (cuadro 11 y 12).



RECIENTE NACIDOS NORMALES

Grupo II

Sexo	Edad area	número de		E. G. E.	Peso Grs
		huesos de trotilla	femur tibial		
F	39	4	7	40	2825
F	39	5	NO	40	3225
M	40	8	5	41	3100
F	40	5	NO	40	3050
M	39	6	1	39	3675
M	39	6	5	40	3525
F	39	6	NO	41	3600
F	40	6	3	37	3000
M	40	7	6	41	3675
F	40	4	NO	41	3950
M	39	5	NO	38	2775
M	40	NO	NO	40	3075
M	40	7	2.5	40	3225
F	38	4	NO	39	3750
M	40	9	7	42	3675
M	38	6	3	38	3025
M	39	7.5	3	40	3280

Sexo	Edad area	número de		E. G. E.	Peso Grs
		huesos de trotilla	femur tibial		
M	42	8.5	7	41	2970
F	42	7.5	4	40	2750
F	42	6	NO	42	2800
M	41	6	2	40	3200
F	42	8	5	42	3250
F	41	7	7	42	3660
F	42	7	5	42	3600
M	42	2	NO	39	3025
M	42	4.5	3	42	3610
M	42	6	5	39	3525
M	42	8	6	41	3380
F	41	3	2	38	3075
M	42	5	NO	40	3100

E. G. E. = Edad Gestacional Estimada

## COMENTARIO

---

La desnutrición es uno de los principales problemas de salud pública en un país como el nuestro. Como parte de la historia natural de esta patología, encontramos que las madres durante el embarazo no pueden incrementar su dieta usual, ni disminuyen su actividad muscular, por lo que los niños al nacimiento son de peso y talla más baja que lo normal. Existen estudios como el citado por el Dr. Valenzuela (18), en los que se cita cerca de la mitad de los niños en etapa pre-escolar, tienen diversos grados de desnutrición así como dificultad para el aprendizaje.

El diagnóstico de desnutrición in útero no es fácil por cualquier método, ya sea tradicional o contemporáneo, - de aquí que se haya decidido efectuar esta investigación tratando de encontrar un método más fácil y accesible.

En cuanto a antecedentes, encontramos que la desnutrición materna, es un dato importante presente en el grupo en estudio, lo cual está de acuerdo con lo citado por diferentes autores, tales como el Dr. Díaz del Castillo (5). Otros antecedentes importantes son la presencia de anemia y preeclampsia, sobre todo la severa. Las toxicomanías no se encontraron como antecedentes frecuentes, aunque existen estudios como los de Little y Haworth (ref. 8, 11), que nos mencionan la importancia de la asociación entre toxicomanías y desnutrición.

Con respecto a la ganancia de peso durante el embarazo, según la mayoría de autores es de 9 a 12 kg. (ref. 17, 18), encontramos como hecho sobresaliente que un porcentaje importante de la población motivo de estudio ignoraron la ganancia de peso, lo cual puede explicarse por el tipo de población derechohabiente estudiada. Así mismo observamos que en los pacientes del grupo control, la ganancia de peso fué mayor que lo considerado como normal; lo cual puede explicarse por ser pacientes que tuvieron mejor control prenatal.

En lo que al sexo respecta se difiere con lo mencionado con diversos autores como Kessler, Gitler, Repper (ref. 3), acerca de la influencia del sexo sobre el desarrollo del sistema óseo, los cuales mencionan un mayor predominio del sexo femenino en contraste con los del sexo masculino; ya que encontramos en el sexo femenino mayor porcentaje de ausencia de uno o ambos núcleos de osificación de las rodillas tanto en el grupo en estudio, como en el grupo control.

Es bien conocido que los núcleos de osificación en los niños normales, tiene un orden cronológico de aparición según lo mencionan autores como Christie, Bowes, Murdock, Gosende, Gitler (ref. 13), y en nuestro estudio en niños considerados como desnutridos in útero, desde el punto de vista clínico en un alto porcentaje no aparecieron estos núcleos como se tenía de esperarse en bebés normales de la misma edad gestacional, lo cual apoya nuestra hipótesis de que el desnutrido in útero, presenta un retraso en el desarrollo de los núcleos de osificación.

## CONCLUSIONES

1. Se demuestra la existencia de un retardo significativo en el desarrollo de los núcleos de osificación de las rodillas en el desnutrido in útero.
2. En el desnutrido in útero del sexo masculino se presentan los núcleos de osificación de la rodilla en mayor proporción que en el sexo femenino.
3. En el diagnóstico de desnutrición in útero, deben tenerse en cuenta primordialmente, antecedentes maternos tales como: desnutrición, anemia, preeclampsia, sobre todo severa.

## B I B L I O G R A F I A

---

1. Ballard, J.A simplified score for assement of fetal maturation of newly born infants. The journal of Pediatrics. Vol. 95, No. 5, November 1979.
2. Berman, R. Obstetrical neonatology. Tercera edición. P.353. Edit. F.A Davis Company, Philadelphia, 1950.
3. Bowes, K. Recientes avances en obstetricia y ginecología. Primera edición. P.373. Edit. Tony, S.A. 1987.
4. Dexeus, F. Tratado de obstetricia. Segunda edición. P. 219. Edit. Salvat Editores, S.A. Barcelona, España. 1957.
5. Díaz del Castillo, E. Diagnóstico del neonato hipotrofico. Ginec. Obstet. Méx, Vol. 45 Año XXXIV Num. 283. Marzo. 1979.
6. Gitler, H.M. , Rendomo, A. Valoración radiológica del recién nacido. Análisis de 70 casos. Pendiente de publicar.
7. Gosende, J. Barbato, W. Los puntos de osificación de la rodilla. Ginecología y Obstetricia Latinoamericana. Sect. Oct. 1980
8. Haworth, J. Fetal growth retardation in cigarette-smoking mothers is not due to decreased maternal food intake. Am. J. Obstet. Gynecol. Vol. 137. Number 6. July 15, 1980

9. Kessler, A., Scott, B.R., Growth and development of negro infants. Am J. Dis. Child, 80:370, 1950.
10. López, L.S., Cabrera, A.R., González, M.E. Edad fetal intrauterina. Monografías de Ginec. Obst. A.M.E.R. H.G.O.U.C., México, 195, 1967.
11. Little, R., Pytkowics A. Decreased birth weight in infants of alcoholic women who abstained during pregnancy. The journal of pediatrics. Vol. 96, No. 6, - June 1980.
12. Pommer M., Escobedo, F. Estudio de la altura del fondo uterino para la detección del crecimiento uterino retardado. (Ginec. Obstet. Mex.). Vol. 46, Año XXXIV. Núm. 276, Oct. 1979.
13. Repper F., Gitler M. Determinación de la edad fetal. Monografías de Ginec. y Obstet. de la A.M.E.R.H.G.O.U.C. 1970.
14. Schreiber, H.M., Menachof, L. Gunn, G.W., Biehusen, Reability of visualization of distal femoral epiphyses as a measure of maturity. Am J. Obstet. and Gynec. 83: 1249, 1962.
15. Schreiber, H.M., Nichols, M., Epiphyseal ossification center visualization .J.A.M.A., 184,504, 1963.
16. Ultrasonido en obstetricia y ginecologia. Ginecología y Obstetricia. Temas actuales. Vol. 3/1983. Edit. Interamericana. P-439-445.

17. Rodríguez, E. Fisiología materna durante el embarazo. Ginec. y Obstet. A.M.H.G.O. No. 3 I.M.S.S., 2a. Edición. Edit. Méndez Oteo 68-1982.
18. Williams, Hellman, I. Adaptación materna al embarazo. Obstetricia Savat. Edit. 2a. Edición 181-1980.
19. Valenzuela, R., Luengas, J. Desnutrición, Kwashiorkor Marasmo. Manual de Pediatría. Interamericana. 10 edición. 236-1983