



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO SEDE CARABOBO
POSTGRADO PERINATOLOGÍA MEDICINA MATERNO FETAL
HOSPITAL MATERNO INFANTIL “DR. JOSÉ MARÍA VARGAS”
VALENCIA- EDO. CARABOBO



**“MADUREZ ULTRASONOGRÁFICA FETAL Y RESULTADO PERINATAL
EN EMBARAZOS A TÉRMINO”**

**Trabajo Especial de Grado para optar al título de Especialista en
Perinatología Medicina Materno Fetal.**

Autor: Virginia Torrealba

Tutor: Adrián Herrera

Marzo, 2023



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO SEDE CARABOBO
POSTGRADO PERINATOLOGÍA MEDICINA MATERNO FETAL
HOSPITAL MATERNO INFANTIL “DR. JOSÉ MARÍA VARGAS”
VALENCIA- EDO. CARABOBO



Trabajo Especial de Grado:
**“MADUREZ ULTRASONOGRÁFICA FETAL Y RESULTADO PERINATAL
EN EMBARAZOS A TÉRMINO”**

Trabajo especial de Grado presentado ante la Universidad de Carabobo,
como requisito de mérito para aprobar el postgrado conducente a la
obtención del Título de Especialista en Perinatología Medicina Materno-Fetal.

Autor: Virginia Torrealba

Tutor: Adrián Herrera

Marzo, 2023



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO SEDE CARABOBO
POSTGRADO PERINATOLOGÍA MEDICINA MATERNO FETAL
HOSPITAL MATERNO INFANTIL "DR. JOSÉ MARÍA VARGAS"
VALENCIA- EDO. CARABOBO



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

**"MADUREZ ULTRASONOGRÁFICA FETAL Y RESULTADO PERINATAL
EN EMBARAZOS A TÉRMINO"**

Acepto la Tutoría Clínica del presente trabajo según las condiciones de la
Comisión Coordinadora de Postgrado de la Universidad de Carabobo

Dr. Adrián Herrera

C.I. V- 11.278.441



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

"MADUREZ ULTRASONOGRÁFICA FETAL Y RESULTADO PERINATAL EN EMBARAZOS A TÉRMINO"

Presentado para optar al grado de **Especialista en Perinatología Medicina Materno Fetal** por el (la) aspirante:

TORREALBA A., VIRGINIA DEL V.
C.I. V – 15528573

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Adrian Herrera C.I. 11278441, decidimos que el mismo está **APROBADO**.

Acta que se expide en valencia, en fecha: **31/03/2023**

[Handwritten signature]
Prof. Marisol García

(Pdte)

C.I. 3921290

Fecha 31.03.2023



[Handwritten signature]
Prof. Pablo Hernández

C.I. 10.229.052

Fecha 31.03.2023

[Handwritten signature]
Prof. Guillermina Salazar de Dugarte

C.I. 3765343

Fecha 31-03-2023

TG:155-22



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO SEDE CARABOBO
POSTGRADO PERINATOLOGÍA MEDICINA MATERNO FETAL
HOSPITAL MATERNO INFANTIL "DR. JOSÉ MARÍA VARGAS"
VALENCIA- EDO. CARABOBO



ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Los Miembros de la Comisión Coordinadora de la Especialización en: Perinatología Medicina Materno Fetal, hacen constar que han leído el Proyecto de Grado, presentado por la ciudadana Virginia del Valle Torrealba Añón, cédula de identidad N.º 15.528.573, para optar al título de ESPECIALISTA EN: Perinatología Medicina Materno Fetal, cuyo título es: "Madurez ultrasonográfica fetal y resultado perinatal en embarazos a término", y que el mismo está **APROBADO** ya que reúne los requisitos de factibilidad, originalidad e interés que plantea la línea de investigación: "Epidemiología en Perinatología", establecida por esta Especialidad. Igualmente, el mencionado proyecto está enmarcado dentro de la normativa para la elaboración y presentación de los trabajos de grado para esta Especialización.

El profesor: Adrián Herrera C.I. 11.278.441, aceptó la tutoría de éste trabajo.
En Valencia, en el mes de Marzo del año 2023.

Comisión Coordinadora

Prof. _____
Nombre:
C.I.

Prof. _____
Nombre:
C.I.

Prof. _____
Nombre:
C.I.

Sello

Formato aprobado por el Consejo de Postgrado en su Sesión
Ordinaria No. 4 de fecha 30 de abril de 2013.

RESUMEN

Madurez ultrasonográfica fetal y resultado perinatal en embarazos a término

Autor: Virginia del V. Torrealba A.

Objetivo: Determinar la correlación entre los parámetros ultrasonográficos de madurez fetal y los resultados perinatales en embarazos a término. **Materiales y métodos:** Se realizó estudio descriptivo, correlacional, de diseño transversal, seleccionándose muestra intencional de gestantes con embarazos a término de bajo riesgo y fetos sin patologías entre las 37-41 semanas más 6 días que acudieron a la unidad de perinatología del hospital materno infantil "Dr. José María Vargas" entre enero y junio 2020. **Resultados:** 151 gestantes, (90,7 %) fueron catalogadas ecográficamente como maduros por ecopuntaje (método de evaluación de madurez fetal), los recién nacidos con peso de 2500 gramos o más al nacer (97,4 %), no ameritaron reanimación cardiopulmonar (98,7 %), fueron diagnosticados recién nacidos a término, adecuado para la edad gestacional (85,4 %). Se corroboró asociación estadísticamente significativa entre la semana de gestación y el ecopuntaje ($V=0,35$; $P=0,00$) y madurez ultrasonográfica fetal por el método aplicado ($V=0,50$; $P=0,00$) y entre la semana de gestación y el peso estimado fetal por ultrasonido. Existen correlaciones positivas medias y estadísticamente significativas entre todos los parámetros ultrasonográficos de las variables estudiadas. **Conclusiones:** La biometría fetal por ultrasonido, el peso estimado fetal y este método de evaluación de madurez fetal; correlacionados con el peso al nacer, la edad por Capurro y el puntaje de Apgar son métodos eficaces en los embarazos a término para establecer el momento adecuado para el nacimiento.

Palabras clave: embarazo a término, madurez ultrasonográfica fetal, ecopuntaje (método de evaluación de madurez fetal), resultado perinatal.

ABSTRACT

Fetal ultrasound maturity and perinatal outcome in term pregnancies

Author: Virginia del V. Torrealba A.

Objective: To determine the correlation between the ultrasound parameters of fetal maturity and the perinatal results in term pregnancies. **Materials and methods:** A descriptive study, correlational, of cross-sectional design was carried out, selecting an intentional sample of pregnant women with low-risk full term pregnancies and fetuses without pathologies between 37 to 41 weeks plus 6 days who attended the perinatology unit of the "Dr. José María Vargas" between January and June 2020. **Results:** 151 pregnant women were evaluated: 90.7 % were sonographically cataloged as mature by ecoscore (fetal maturity assessment method), the newly born weighing 2500 grams or more at birth (97.4 %), did not require cardiopulmonary resuscitation (98.7 %), newborns were diagnosed at term, adequate for gestational age (85.4%). A statistically significant association was confirmed between the week of gestation and the ecoscore ($V=0.35$; $P=0.00$) and fetal ultrasonographic maturity by the applied method ($V=0.50$; $P=0.00$) and between the week of gestation and estimated fetal weight by ultrasound. There are mean and statistically significant positive correlations between all the ultrasonographic parameters of the variables studied. **Conclusions:** Fetal ultrasound biometrics, estimated fetal weight, and this fetal maturity assessment method; correlated with birth weight, age per Capurro and Apgar score are effective methods in term pregnancies to establish the right time for birth.

Key words: term pregnancy, fetal ultrasound maturity, ecoscore (fetal maturity assessment method), perinatal outcome.

Introducción

La morbimortalidad materna y perinatal depende de la confluencia de múltiples factores, que van desde las condiciones propias de la salud materno-fetal, hasta otros inherentes a la atención médica prenatal, atención obstétrica y factores clínicos relacionados, incluyendo los socioculturales y económicos (1,2).

Clásicamente se ha considerado el embarazo a término como toda gestación desde 37 hasta 41 semanas más 6 días (3). La duración media se corresponde al equivalente de 40 semanas o 280 días contados a partir del inicio del último período menstrual (4). Estableciéndose que la fecha probable para el parto se calcula sumando 7 días y restando 3 meses al primer día del último ciclo normal, de manera tal que, la unidad de medida clínicamente adecuada es la edad en semanas y días cumplidos (5).

En la actualidad se ha establecido una nueva denominación al embarazo a término, dependiente del momento en que se produzca el nacimiento, dentro del período de 5 semanas considerado a término, se ha propuesto clasificarlo en tres etapas: a término temprano, de 37 a 38 semanas más 6 días; a término, de 39 a 40 semanas más 6 días y a término tardío, desde 41 semanas hasta 41 semanas con 6 días (3,6).

Esta clasificación se basa en la variación de los resultados perinatales que se pueden obtener según el momento en que se produzca el parto, principalmente en lo relacionado con las morbilidades respiratorias, las cuales se han descrito como eventos neonatales adversos más frecuentes, de manera inversamente proporcional a la edad gestacional, especialmente antes de las 39 semanas (2,6,7).

Para la determinación más precisa de la edad gestacional (EG), se asocian datos ultrasonográficos a la fecha de amenorrea confiable (8,9). Considerándose esta estimación un parámetro importante para determinar el adecuado crecimiento fetal (10,11).

Estos parámetros ultrasonográficos han sido estandarizados internacionalmente para su evaluación por trimestre del embarazo (10,12,13); siendo así, la técnica de elección para el primer trimestre la vía transvaginal con la que se logra obtener un diagnóstico más preciso mediante la medición de la longitud cráneo caudal (LCC) del feto entre la semana 11 y 13 más 6 días, cuyo margen de error no sobrepasa los 5 días; también se evalúa la vitalidad fetal, la identificación temprana de la localización placentaria y las estructuras iniciales de la anatomía embrio-fetal (12).

Durante el segundo trimestre del embarazo se utilizan varias medidas, como el diámetro biparietal (DBP), la circunferencia cefálica (CC), la circunferencia abdominal (CA), la longitud de la diáfisis femoral (LF), el diámetro transversal del cerebelo (DTC) y la longitud del sacro (LS), que permiten establecer la edad gestacional y el crecimiento fetal; sin embargo, a medida que avanza el embarazo, el margen de error se incrementa en 2 a 3 semanas influenciadas por múltiples factores intrínsecos y extrínsecos (10,12,13).

Cuando no existen otras evaluaciones previas, con las cuales se puedan comparar, las mediciones efectuadas en el tercer trimestre suelen no reflejar con precisión la edad gestacional. Las indicaciones para la evaluación ecográfica al final del embarazo, incluyen en primera instancia la confirmación de la edad gestacional, seguidamente la evaluación del crecimiento, desarrollo y la madurez fetal (13).

Por otra parte, para el cálculo del peso fetal se han establecido fórmulas logarítmicas que utilizan el DBP y la CA, luego se incorpora la LF y se sustituye el DBP por la CC, eliminando los errores atribuibles a variaciones de la morfología de la cabeza fetal, obteniendo así una mayor predicción del peso fetal; esta última, actualmente es la más utilizada a nivel mundial (13-15).

Asimismo, para la madurez intestinal, se ha establecido un sistema de la progresión intestinal durante el embarazo y reconocible por ultrasonido e independiente del crecimiento esquelético (9,16); al igual que, para la determinación de la madurez placentaria, se utiliza la escala de Grannum, en la que se tiene en cuenta la morfología ecográfica de la placa corial, de la placa basal y del propio parénquima placentario (16-18). Los núcleos de osificación son parámetros que pueden ser considerados al momento de establecer edad gestacional y madurez fetal, son estructuras dinámicas que tienen diferentes grados de evolución y velocidad de crecimiento, siendo uno de los más estudiados el núcleo de osificación de la epífisis distal del fémur (NODF) entre la semana 34 y 35, el proximal de la tibia (NOPT) entre las 37 y 38 semanas y el proximal del húmero (NOPH) después de la semana 38 (7,15).

Por tanto, en la década de los 90, diversas investigaciones tratan de relacionar estos parámetros biométricos del embarazo a término, asociando los elementos funcionales como el grado de madurez intestinal y la maduración placentaria, con los núcleos de osificación y el factor biparieto-femoral -este último propuesto por Inaudy E.-, para plantear un método de madurez fetal conocido como ecopuntaje, un índice que le asigna una puntuación a cada uno de los parámetros ecográficos, con un punto de corte en ≥ 11 puntos, a partir del cual se considera existe madurez fetal (2,9,19,20).

De forma clásica ha sido posible valorar la madurez pulmonar fetal a través de métodos semicuantitativos y bioquímicos del estudio del líquido amniótico de fosfolípidos o surfactante con el Test de Clements, relación lecitina-esfingomielina, fosfatidilglicerol, presencia de células caoba y determinación de partículas ecogénicas entre otros, mediante amniocentesis, pero cada vez se emplea con menor frecuencia debido a los riesgos y posibles complicaciones de un método invasivo (9,20,21).

Más recientemente, empleando ultrasonografía Doppler se puede investigar la madurez vascular del lecho pulmonar fetal utilizando las ondas de la velocidad de flujo de la arteria pulmonar, de fácil reproducción, con valores establecidos en función de la edad gestacional, de tal manera que al integrar en el ecopuntaje los patrones de flujo pulmonar se eleva aún más la capacidad diagnóstica al momento de conocer la madurez desde el punto de vista ecográfico, especialmente cuando existen condiciones materno fetales que ameritan la interrupción inmediata del embarazo (9,22,23).

Todas estas metodologías descritas se han desarrollado con la finalidad de poder predecir desde la etapa antenatal, la madurez fetal con mayor precisión, en cada una de las fases de los embarazos a término, como elemento determinante para la trascendental decisión del momento más adecuado para la finalización del mismo, especialmente en aquellas pacientes que van a ser sometidas a cesárea programada o inducción del trabajo de parto (1,13).

Podemos definir la maduración fetal como el proceso por el cual el feto alcanza un desarrollo suficiente de sus aparatos y sistemas y ha obtenido la capacidad potencial de adaptación inmediata a la vida extrauterina (9,24). De allí que se considere factible el estudio ecográfico de todas estas variables descritas como método inocuo y de fácil accesibilidad para el diagnóstico

antenatal de madurez fetal, comparándolo con los datos clínicos del recién nacido (RN) (2,8,20).

Es importante considerar que los resultados perinatales están relacionados con la adquisición, por parte del feto, de la madurez pulmonar suficiente para sobrevivir en el medio extrauterino, expresada en adecuada función respiratoria sin presentar complicaciones relacionadas con la hipoperfusión secundaria al colapso alveolar por la falta de surfactante (8,22,25).

Para la evaluación clínica del RN se han establecido parámetros como la edad al nacer, medidas antropométricas, peso, talla y circunferencia cefálica, puntuación de Apgar al primer y quinto minuto, necesidad de reanimación, diagnósticos o complicaciones que ameriten hospitalización, ingreso a unidad de cuidados intensivos y días de estancia, los cuales deben evaluarse en todos los neonatos (2,8,24).

Es así, como la edad gestacional constituye un parámetro imprescindible para la correlación y evaluación en neonatología, para ello se utiliza el test de Capurro, prueba estandarizada en la que se determina: RN pretérmino: menos de 37 semanas; RN a término: de 37 a 41 semanas y RN posttérmino: de 42 semanas o más (7,8).

No obstante, resulta sumamente importante valorar el estado clínico del neonato inmediatamente después del nacimiento, mediante el test de Apgar, cuyos cinco criterios clínicos (frecuencia cardíaca, respiración, tono muscular, actividad refleja y color de la piel) al primer minuto y a los 5 minutos de vida, permitiendo hacer un reconocimiento de su estado general y la necesidad de reanimación. Las variaciones en la puntuación del test desde el nacimiento hasta los 20 minutos constituyen un indicador

internacionalmente aceptado del éxito o el fracaso de los esfuerzos de la reanimación (1,7,8,24,26).

Considerando que la insuficiente maduración pulmonar fetal característica de la prematuridad, al igual que las complicaciones presentadas por los embarazos cronológicamente prolongados, son los principales factores relacionados con el aumento del riesgo para los recién nacidos y la elevación de las tasas de morbilidad neonatal (1,9,27,28).

De allí la importancia en desarrollar técnicas de evaluación en los embarazos a término para identificar la madurez fetal, que puedan reducir el riesgo neonatal al momento de la culminación del embarazo y poder realizar oportunamente las medidas preventivas necesarias para evitar las complicaciones de los RN derivadas de la prematuridad o la postmadurez (2,7,28,29).

El nacimiento durante el embarazo a término precoz, desde las 37 semanas de gestación y hasta las 38 semanas y 6 días, se asocia de forma independiente con una mayor frecuencia de resultados perinatales adversos clínicamente relevantes, que el nacimiento durante el período propiamente a término, de 39 a 41 semanas, destacándose principalmente los problemas respiratorios y mayor mortalidad neonatal, debido al aumento del riesgo de complicaciones; derivadas del nacimiento antes de las 39 semanas (18,27,29,30).

Esto ha sido uno de los mayores retos que ha enfrentado la obstetricia y la perinatología a lo largo de la historia, el poder determinar la madurez fetal para establecer el momento óptimo para la resolución electiva del embarazo (26), evitando los resultados adversos, por lo que resulta indispensable

determinar la correlación entre los parámetros ultrasonográficos de madurez fetal y los resultados perinatales en embarazos a término.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, correlacional, de diseño transversal; para la determinación de la edad gestacional al término del embarazo (fecha de última menstruación y ecografía del primer trimestre), el diagnóstico prenatal del peso fetal estimado, en cuyo cálculo se utilizó la fórmula de Hadlock (DBP, CC, CA, LF) que viene incorporada en el equipo de ultrasonido, y la madurez fetal a través del uso de parámetros ultrasonográficos del ecopuntaje que incluye: factor biparietofemoral (sumatoria de la medida del diámetro biparietal DBP más la medida de la longitud de la diáfisis femoral LF, expresada en cm), madurez placentaria tomada de Grannum en sus grados (0, I, II y III), madurez intestinal propuesta por Ziliani en sus grados (1 al 4) y núcleo de osificación distal del fémur (NODF), el estudio ecográfico se les realizó máximo 15 días antes de que se presentara la resolución del parto (14), que luego se correlacionó con los datos de los resultados perinatales en el RN (puntuación de Apgar, test de Capurro y peso al nacer), vía del nacimiento y posibles complicaciones en el binomio madre - hijo. Se incluyeron 151 pacientes embarazadas de 37 a 41 semanas más 6 días de gestación que acudieron a la atención obstétrica en el hospital materno-infantil Dr. José María Vargas durante el período: enero a junio del año 2020, a quienes se les realizó historia clínica perinatal, evaluación ecográfica de biometría fetal y medición de los parámetros del ecopuntaje, con un equipo de ultrasonido marca Esaote Biomédica transductor convex 3,5 MHz. Los criterios de exclusión fueron patología materno-fetal médica o estructural de base o asociada. Una vez finalizado el embarazo se realizó la revisión de los resultados perinatales: maternos y neonatales, así como también el seguimiento de la evolución de ambos. La edad gestacional ultrasonográfica fetal se estableció precisando fecha de última menstruación y por biometría

ecográfica del 1er trimestre, el peso estimado fetal se obtuvo directamente de la información suministrada por el *software* del equipo de ultrasonido utilizado para la investigación y los valores del ecopuntaje según cuadro anexo.

Cuadro 1. Ecopuntaje: método de evaluación de madurez fetal por ultrasonido

	0 punto	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
Factor Biparietofemoral	10 cm	14,1 cm	15,1 cm	15,8 cm	16,3 cm
Placenta	0	I	II	III	-
Intestino	-	1	2	3	4
Núcleo de Osificación distal del fémur	No 3 mm	Lineal 3-5 mm	Oval 6 mm	Grande	-

Tomado de: Sosa A. y col. (9,19).

El resultado perinatal se obtuvo de la evaluación clínica del RN: sexo, peso, talla, circunferencia cefálica, edad determinada mediante método de Capurro, Apgar al 1er y 5to minuto, vía del parto, necesidad de reanimación o de hospitalización, complicaciones y diagnósticos de ingreso y egreso.

Las variables antenatales y posnatales se correlacionaron estadísticamente en las diferentes semanas del término del embarazo. Se utilizó formato impreso de la historia clínica, del ecopuntaje y de la ficha de recolección de datos con toda la información contenida, previa revisión y clasificación, los datos fueron vaciados en una hoja de Excel® para su posterior análisis estadístico con el software libre PAST 3.16. Los resultados se representan en cuadros de distribución de frecuencias y en diagramas de dispersión. Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk (31); para corroborar la adaptación de las variables cuantitativas a la distribución normal, por lo que se describen con la media \pm desviación estándar ($\bar{X} \pm DE$). El ecopuntaje y la edad gestacional por Capurro se describen con la mediana, los percentiles 25 y 75, por ser variables numéricas discontinuas.

Se buscó la posible correlación entre las variables estudiadas con el coeficiente de correlación por rangos de Spearman (Rho de Spearman): ρ . Se hicieron comparaciones de proporciones con la prueba Z (32). Se exploró la asociación entre variables cualitativas con la V de Cramer, asumiendo como nivel de significancia estadística un valor de $P < 0,05$ (31,32). Se construyó la ecuación de regresión lineal múltiple para predecir el valor del peso del recién nacido (variable dependiente) sobre la base de la variabilidad de los valores de la edad gestacional ecográfica, el ecopuntaje y el peso estimado fetal (variables independientes), con el respectivo cálculo del coeficiente de determinación (R^2) (31-33).

Resultados

Se estudió una muestra de 151 mujeres con embarazos a término pertenecientes 67,5 % al grupo etario de 18 a 29 años. 35,1 % se encontraban en la semana 38 de su gestación, 49 % tenían entre 2 y 4 gestas, 70,2% eran primigestas, a 50,3 % se les practicó cesárea, 10,6 % antecedentes de un aborto y 30,5 % desconocían con precisión su fecha de última menstruación. Los RN en su mayoría del sexo femenino (55%), con peso de 2500 gramos o más al nacer (97,4 %).

Se corroboró asociación estadísticamente significativa entre la semana de gestación y el método de madurez fetal por ultrasonido: ecopuntaje ($V=0,35$; $P=0,00$). 90,7 % de los RN fueron catalogados maduros según el resultado del método, con valor mínimo de 11 y máximo de 14, la mediana se ubicó en 13 puntos, el percentil 25 en 12 puntos y el percentil 75 en 14 puntos.

84,1 % tuvieron un PEF entre 2500 y 3499 gramos, encontrándose asociación entre la semana de gestación y el peso estimado fetal (V de Cramer=0,30; $P=0,01$), entre la semana de gestación y la madurez fetal (V de Cramer=0,500; $P=0,00$), y entre la semana de gestación y el peso del RN (V de Cramer=0,28; $P=0,002$).

Tabla 1. Comparación de proporciones de edad gestacional ecográfica y edad gestacional por Capurro, en recién nacidos producto de embarazadas a término.

Edad gestacional (semanas)	Ecográfica		Capurro		Z	P
	n	%	n	%		
37	24	15,9	13	8,6	Z=1,76	P=0,04*
38	53	35,1	55	36,4	Z=0,12	P=0,45
39	47	31,1	62	41,1	Z=1,68	P=0,05
40	18	11,9	18	11,9	Z=0,18	P=0,43
41	9	6,0	2	1,3	Z=1,84	P=0,03*
42	0	0,0	1	0,7	Z=0,00	P=0,50
Total	151	100,0	151	100,0		

*Estadísticamente significativo.

Es significativamente mayor la proporción de pacientes identificadas como 37 semanas y 41 semanas por edad ecográfica, en comparación a la proporción detectada por Capurro ($P < 0,05$). La edad gestacional por Capurro tuvo un valor mínimo de 37 semanas, máximo de 42, la mediana se ubicó en 39 semanas.

Tabla 2. Asociación entre la semana de gestación y peso del recién nacido.

Semana de gestación		Peso del recién nacido (gramos)			Total
		< 2500	2500 a 3499	3500 y más	
37	N	2	20	2	24
	%	8,3	83,3	8,3	100,0
38	N	2	45	6	53
	%	3,8	84,9	11,3	100,0
39	N	0	40	7	47
	%	0,0	85,1	14,9	100,0
40	N	0	9	9	18
	%	0,0	50,0	50,0	100,0
41	N	0	5	4	9
	%	0,0	55,6	44,4	100,0
Total	N	4	119	28	151
	%	2,6	78,8	18,5	100,0

V=0,28; P=0,002

Existe asociación estadísticamente significativa entre la semana de gestación y el peso del RN (V=0,28; P=0,02).

Se corroboraron correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre el peso estimado fetal y el peso del recién nacido en las semanas 37 y 39 (P<0,005), no fue así en las semanas 40 y 41 de la gestación. No se evidenciaron correlaciones estadísticamente relevantes entre la edad ecográfica y el peso del RN.

Tabla 3. Asociación entre la semana de gestación y vía de culminación del embarazo.

		Vía de culminación		Total	V; P	
		Cesárea	Parto			
Semana de gestación	37	n	11	13	24	
		%	45,8	54,2	100,0	
	38	n	30	23	53	V=0,11; P=0,81
		%	56,6	43,4	100,0	
	39	n	22	25	47	
		%	46,8	53,2	100,0	
	40	n	8	10	18	
		%	44,4	55,6	100,0	
	41	n	5	4	9	
		%	55,6	44,4	100,0	
Total	n	76	75	151		
	%	50,3	49,7	100,0		

V=0,11; P=0,81

50,3 % de los casos la vía de culminación del embarazo fue la cesárea y 100 % de los embarazos culminó con RN vivo.

El 13,9% de embarazadas tenían diagnóstico de desproporción fetopélvica, 7,3 % oligoamnios y 4,6 % hipocinesia fetal, como los eventos más frecuentes relacionados con el nacimiento, siendo las indicaciones de cesárea en orden decreciente de frecuencia, desproporción fetopélvica (17,2 %), cesárea anterior (11,9 %) y oligoamnios (6,6 %).

Tabla 4. Asociación entre la semana de gestación y Apgar al nacer.

			Apgar al minuto (puntos)				Total	V; P
			5	7	8	9		
Semana de gestación	37	N	0	1	2	21	24	V=0,16; P=0,54
		%	0,0	4,2	8,3	87,5	100,0	
	38	N	0	1	7	45	53	
		%	0,0	1,9	13,2	84,9	100,0	
	39	N	0	2	4	41	47	
		%	0,0	4,3	8,5	87,2	100,0	
	40	N	1	0	2	15	18	
		%	5,6	0,0	11,1	83,3	100,0	
	41	N	0	1	1	7	9	
		%	0,0	11,1	11,1	77,8	100,0	
	Total	N	1	5	16	129	151	
		%	0,7	3,3	10,6	85,4	100,0	

No existió asociación estadísticamente significativa entre la semana de gestación y el Apgar al minuto (V=0,16; P=0,54) ni a los 5 minutos (V=0,15; P=0,4).

Tabla 5. Distribución según sexo y peso del recién nacido, si ameritó reanimación cardiopulmonar, diagnóstico de ingreso y si ameritó hospitalización.

Sexo del recién nacido	Frecuencia	%
Femenino	83	55,0
Masculino	68	45,0
Peso del recién nacido		
2500 gramos o más	147	97,4
Peso < 2500 gramos	4	2,6
Ameritó reanimación cardiopulmonar		
No	149	98,7
Sí	2	1,3
Diagnóstico de ingreso		
RNAT/AEG	129	85,4
Cuidados mínimos	11	7,3
Cuidados mínimos por RPM, tratamiento con antibióticos	2	1,3
RNATLÍMITE/AEG	2	1,3
RNAT/AEG/DISTRESS RESPIRATORIO	1	0,7
RNAT/GEG	1	0,7
RNAT/PEG	1	0,7
RNPT/AEG	1	0,7
RNPOST-TERMINO/AEG	1	0,7
RNPTLÍMITE/AEG	1	0,7
TTRN CUIDADOS INTERMEDIOS	1	0,7
Ameritó hospitalización		
No	149	98,7
Sí	2	1,3
Total	151	100,0

RNAT: Recién Nacido A Término. AEG: Adecuado para Edad Gestacional. GEG: Grande para Edad Gestacional. PEG: Pequeño para Edad Gestacional. RNPT: Recién Nacido Pre-Término. RPM: Ruptura Prematura de Membranas. TTRN: Taquipnea Transitoria del Recién Nacido.

No ameritaron reanimación cardiopulmonar (98,7 %), con diagnóstico de ingreso como recién nacido a término, adecuado para la edad gestacional (AEG) (85,4 %) y 98,7 % no ameritó hospitalización.

Tabla 6. Distribución según el estado de salud, diagnóstico de egreso y presencia de complicaciones.

Recién nacido sano	Frecuencia	%
Sí	147	97,4
No	4	2,6
Diagnóstico de egreso		
RNAT/AEG	143	94,7
RNAT límite/AEG	3	2,0
RNAT/GEG	1	0,7
RNAT/PEG	1	0,7
RNPTAEG	1	0,7
RN post-término/AEG	1	0,7
RNPT límite/AEG	1	0,7
Complicación de salud		
Ninguna	148	98,0
Sepsis	2	1,3
Taquipnea transitoria	1	0,7
Total	151	100,0

RNAT: Recién Nacido A Término. AEG: Adecuado para Edad Gestacional. GEG: Grande para Edad Gestacional. PEG: Pequeño para Edad Gestacional. RNPT: Recién Nacido Pre-Término.

97,4 % de los RN se encontraban sanos, el diagnóstico de egreso más frecuente fue RN a término, AEG (94,7 %). En 98 % de los casos no ocurrió ninguna complicación, dos pacientes presentaron sepsis (1,3 %) y un recién nacido (0,7 %) tuvo taquipnea transitoria, 85,4 % presentaron un Apgar de 9 puntos al minuto y en 84,8 % el Apgar fue 10 puntos a los 5 minutos. No obstante, no existió asociación estadísticamente significativa entre la semana de gestación y la ocurrencia de alguna complicación de salud del recién nacido ($V=0,17$; $P=0,35$).

La ecuación de regresión lineal múltiple para predecir el valor del peso del recién nacido (variable dependiente) sobre la base de la variabilidad de los valores de la edad gestacional ecográfica, el ecopuntaje y el peso estimado fetal (variables independientes), con el respectivo cálculo del coeficiente de

determinación (R^2). En ese orden de ideas, la ecuación de regresión lineal múltiple resultante fue:

$$Y (\text{PesoRN}) = -1269,908 + 50,48(\text{EGEcog}) - 11,55 (\text{Ecopuntaje}) + 0,826 (\text{PEF})$$

El valor de R^2 fue de 0,672, lo que implica que hasta un 67,2 % de la variación del peso del recién nacido fue atribuible a la variación de la edad gestacional ecográfica, del ecopuntaje y del peso estimado fetal.

Tabla 7. Correlación entre los parámetros ultrasonográficos de biometría fetal, peso estimado fetal, ecopuntaje, peso del recién nacido y EG por Capurro.

Variables	ρ	P
EG ecográfica y Ecopuntaje	0,551	0,00*
EG ecográfica y EG por Capurro	0,525	0,00*
EG ecográfica y PEF	0,486	0,00*
EG ecográfica y peso del recién nacido	0,485	0,00*
PEF y peso del recién nacido	0,790	0,00*
PEF y Ecopuntaje	0,326	0,00*
PEF y EG por Capurro	0,317	0,00*
Ecopuntaje y peso del recién nacido	0,263	0,001*
Ecopuntaje y EG por Capurro	0,476	0,00*
Peso del recién nacido y EG por Capurro	0,355	0,00*

EG: Edad Gestacional. PEF: Peso Estimado Fetal.

ρ : Coeficiente de correlación por rangos de Spearman

Se evidencian correlaciones positivas medias y estadísticamente significativas entre los parámetros ultrasonográficos de biometría fetal, peso estimado fetal, ecopuntaje, peso del recién nacido y edad gestacional por Capurro.

Discusión

Los cálculos de la edad gestacional deben efectuarse preferiblemente durante el primer trimestre de la gestación donde el margen de error de la

estimación es de ± 5 días, o en su defecto antes de las 20 semanas (1,2,7). En este estudio las estimaciones clínicas de la edad gestacional, se corresponden con la asociación de la fecha del último periodo menstrual confiable y las evaluaciones ecográficas durante el primer e inicio del segundo trimestre lo que permite calcular con precisión el tiempo de gestación a término, correspondiendo el puntaje mayor a 11 puntos con la determinación de la madurez fetal, con el método del ecopuntaje precisado un máximo de 15 días antes de la resolución del embarazo; coincidiendo con los resultados de los estudios realizados por: Mata, Calle, Díaz y Hernández (2,7,19,20).

Se ha demostrado la eficacia y el alto valor predictivo de este método (ecopuntaje) como herramienta complementaria que puede ser usada para establecer el diagnóstico de madurez fetal de manera segura y de bajo costo, cuyas medidas son sencillas de obtener y fácilmente reproducibles mediante ecografía bidimensional (2,7,9,14,19,20). En esta investigación todos los resultados perinatales con los embarazos clasificados por encima de las 39 semanas, donde el valor del ecopuntaje estuvo mayor de 11 puntos fueron satisfactorios y sólo se obtuvo menos de 11 puntos (catalogado por este método como inmaduro) en los casos de 37 y 38 semanas a pesar de que por edad gestacional estaban a término temprano.

En relación a los resultados neonatales adversos más frecuentes antes de las 39 semanas; las evidencias a través de varios estudios indican que se encuentran asociados con mayor riesgo de morbilidad respiratoria, comparados con aquellos que ocurren a edades mayores (18,29,30,34,35). En este estudio, 98% no presentó complicaciones ni resultados adversos que fueron de relevancia en los embarazos a término temprano, entre ellos sólo dos casos en los que encontramos sepsis y uno con taquipnea transitoria, con posterior evolución favorable. En los embarazos a término, existe una

correlación positiva entre los indicadores ecográficos de madurez fetal y los resultados perinatales satisfactorios, en concordancia a lo que describen varios autores: Mata, Calle y Cifuentes (2,7,8). No obstante, Gómez y Coripuna no encontraron diferencias significativas entre los resultados neonatales adversos en los embarazos a término, en comparación a los de término temprano y tardío (35-37).

Todas las herramientas previas destacan la importancia de precisar con la mayor exactitud la edad gestacional y el grado de madurez pulmonar alcanzada por el feto, especialmente al momento de tomar la decisión de interrumpir la gestación por diversas indicaciones (9,19,25,29). Estableciéndose como punto de corte ideal, de 39 semanas a 40 semanas, todo ello con la finalidad de evitar las consecuencias de la prematuridad o de la prolongación del embarazo, considerando que después de la semana 39 no se presentaron complicaciones (35-40).

Sin embargo, la ecografía para la estimación de la edad gestacional puede estar asociada con un mayor riesgo de resultados perinatales adversos entre las mujeres clasificadas como posttérmino (41).

El cribado universal para la presentación del embarazo a término puede justificarse sobre la base de los conocimientos actuales. La literatura actual no apoya la detección ultrasónica universal para los trastornos del crecimiento fetal (42).

Conclusión

El enfoque en la precisión de la edad gestacional es esencial para el diagnóstico y datación del embarazo, por tanto repercute directamente en su conducta y manejo adecuado.

La evaluación de los parámetros ultrasonográficos de biometría fetal, peso estimado fetal y el ecopuntaje son útiles para tratar de establecer la edad gestacional de los embarazos a término, correlacionándose directamente con los parámetros clínicos evidenciados en los recién nacidos, permitiendo establecer el momento adecuado para el nacimiento, disminuyendo así los riesgos de morbi-mortalidad asociados a complicaciones en el contexto de embarazos a término temprano y tardío.

Recomendación

Es de vital importancia la precisión de la madurez fetal, idealmente de forma multiparamétrica, iniciando en el cálculo correcto de la edad gestacional, seguido por la correlación de los distintos aspectos ecográficos de los que disponemos.

Se sugiere la implementación en los centros asistenciales de protocolos de los nacimientos a las 39 semanas de gestación, a excepción de que el parto ocurra de forma espontánea o por indicación médica materna o fetal (3,6,25,27,35-37,43-45).

REFERENCIAS

1. Guibovich A, Basaldua N. Perfil de madurez pulmonar fetal por ultrasonido. Rev peru ginecol obstet. 1998. p.87-91. <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2015000100005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1727-558X.
2. Mata R. Test de ecopuntaje como predictor de madurez fetal. Servicio de emergencia obstétrica. Hospital central universitario "Dr. Antonio María Pineda". [Tesis de grado]. 2013. oai:bibmed.ucla.edu.ve:T070000069821/0
3. Pérez G. Definición de embarazo a término. Rev obstet ginecol venez. 2013; 73: 285-286. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322013000400010
4. Organización Mundial de la Salud. ICD-10: Clasificación internacional estadística de enfermedades y problemas relacionados a la salud, 10° Revisión. 2. (2). Geneva: WHO; 2004. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42980/1/9241546530_eng.pdf
5. Cabero L, Saldivar D, Cabrillo E, Obstetricia y medicina materno-fetal. Ed médica panamericana; Madrid: 2007. p.325-327.
6. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee Opinion N° 579: Definition of Term Pregnancy. Obstet Gynecol 2013;122(5):1139-40. Reaffirmed 2019. 2022.

http://www.acog.org/Resources_And_Publications/Committee_Opinions/Committee_on_Obstetric_Practice/Definition_of_Term_Pregnancy

7. Calle M. Validación por ultrasonido para el diagnóstico prenatal de madurez fetal. Cuenca, Ecuador. [Tesis de grado]. 2010. 73p. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4013/1/MEDI.pdf>

8. Cifuentes R, Hernández M, Toro A, Franco V, et al. A propósito de una nueva clasificación del embarazo a término. Resultados neonatales en una clínica de tercer nivel de atención en Cali, Colombia. Un estudio de corte transversal. Rev colomb obstet ginecol. 2016; 67(4):271-277. DOI: <http://dx.doi.org/10.18597/rcog.1065>

9. Sosa A. Ultrasonografía y clínica embrio-fetal. Evaluación integral de la salud fetal. Ecopuntaje: Evaluación de la madurez fetal. 2nd, ed. Tatum; Valencia: 2002. p.6-10, 135-141.

10. Salomon L, Alfirevic Z, Berghella V, Bilardo C, et al. Guías ISUOG ultrasonido en obstetricia y ginecología. Guías prácticas para la realización de la exploración ecográfica fetal de rutina en el segundo trimestre. (2010) Publicado online en Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). DOI: [10.1002/uog.8831](https://doi.org/10.1002/uog.8831)

11. Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos. Boletín práctico. ACOG. Guías del manejo clínico para obstetras y ginecólogos N° 146. Agosto 2014. <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/practice-bulletin/articles/2014/08/management-of-late-term-and-postterm-pregnancies>

12. Cafici D, Mejides A, Sepúlveda W. Ultrasonografía en obstetricia y diagnóstico prenatal. Ed Journal; Buenos Aires; 2008. p.76-92.

13. Callen P. Ecografía en obstetricia y ginecología. 4ªnd. Ed Médica Panamericana; Buenos Aires: 2002. 8, 142-165, 976-993.

14. Díaz M, López J, García M, Herrera A, et al. Cálculo de peso al nacer por ultrasonido en las embarazadas de alto riesgo. Salus [Internet]. 2011;15(3):13-18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375939018005>

15. Bajo A. Ultrasonografía Obstétrica. Ed Marbán; Madrid: 2002. p.90-93.

16. Ziliani M, Fernández S. Correlación de imágenes de ultrasonido del intestino fetal con edad gestacional y madurez fetal. Obstet y ginecol. 1983; p.562-569.

17. Guibovich A. Perfil ecográfico de madurez pulmonar fetal: quince años de experiencia en el hospital nacional arzobispo Loayza. Rev horiz méd. 2015; p.30-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.18597/rcog.1065>

18. Eskes M, Enseñanza S, Groenendaal F, Hanna A, et al. El riesgo de morbi-mortalidad neonatal intraparto luego del nacimiento a las 37 semanas de gestación. Rev int obstet y ginecol. 2019; 126(10): p.1252-1257 <https://doi.org/10.1111/1471-0528.15748>

19. Sosa A, Inaudy E, García M, Galíndez Z. Ecopuntaje: nuevo método de evaluación de la madurez fetal. Ultrason med; 1990; 6(1): 3-12. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-105949>

20. Hernández P. Ecopuntaje como predictor ultrasonográfico de la maduración pulmonar fetal. D. F. México. [Tesis de grado]. 2005. 41p. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/441243>

21. Faneiti P, González X, Salazar G. ¿Predice la madurez fetal las partículas ecogénicas del líquido amniótico? Rev obstet ginecol venez; 48(3):154-157, 1988.

22. Huamán M, Sosa A. Madurez pulmonar fetal: Evaluación ecográfica ¿es confiable? Controversias en ginecología y obstetricia. Rev peru ginecol obstet. 2015; 61(4):427-432.

23. Rojas M, García C, García M. Velocidad máxima del flujo de la arteria pulmonar fetal en el tercer trimestre de la gestación. Salus. 2021; 25(2): 27-32. <https://doi.org/10.54139/salus.v25i2.59>

24. Uzandizaga J. A, De la Fuente P. Tratado de obstetricia y ginecología. 2nd. Ed Mc Graw Hill. 2005: p. 581-584.

25. Medina A. Ultrasonografía embrio-fetal. Ultrasonido en madurez fetal. 2009. N°4: 66-71. <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/yrmhw>

26. Apgar V: Una propuesta de un nuevo método de evaluación del recién nacido. *Curr res anes anal.* 1953; 32:260. <https://www.analesdepediatria.org/en-recomendaciones-el-cuidado-atencion-del-articulo-resumen-S1695403309004378>
27. Ticona M, Huanco D. Morbimortalidad del recién nacido a término precoz en el hospital Hipólito Unanue de Tacna durante los años 2000 a 2014. *Acta med Perú.* 2017;34(1):41-48.
28. Cabrera M. Complicaciones del embarazo a término tardío en gestantes atendidas en el hospital Santa María del Socorro. [Tesis de grado] Ica. 2019. <http://hdl.handle.net/20.500.14140/314>
29. Furzán J, Arteaga N, Luchón C, Expósito M, et al. Recién nacido a término precoz: Incidencia y morbilidad perinatal. *Arch venez pueric pediatria.* 2012;175 (4):108-112.
30. Miranda M. Factores maternos y perinatales en el embarazo prolongado diagnosticado por ecografía en el hospital Hipólito Unanue - Tacna. [Tesis de grado] Editor Tacna - Perú. 2018.
31. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill; 1991.
32. Dawson RT. Bioestadística médica. Colombia: Manual moderno; 2005.
33. Puertas E, Urbina J, Blanck M, García J, Vargas P, Chiquito A. Bioestadística. Herramienta de la investigación. Valencia: CDCHT-UC; 1998.
34. Urquiza F, Martínez E, Tijerina G, García C, et al. Morbilidad y mortalidad del recién nacido en un hospital privado de México. *Ginecol obstet mex.* 2020; 88(8): 525-535.
35. Gómez C, Rosas M, Rivadeneyra S, Rojo A. Resultados Neonatales en Embarazo Pretérmino Tardío, Término Temprano y Término Completo. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son* 2015; 32(2); 69-75.
36. Coripuna C, Espinoza A. Resultados neonatales tempranos en embarazos a término según la clasificación de embarazo a término del Colegio americano de obstetras y ginecólogos en el hospital Cayetano Heredia. Lima - Perú. [Tesis de grado]. 2019.
37. Martínez S, Demestre X, Raspall F, Álvarez J, et al. Morbilidad neonatal en recién nacidos a término temprano. *Anal de pediatria (Barc).* 2014; julio;81(1):39-44. doi: 10.1016/j.anpedi.2013.10.015
38. Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos. Boletín práctico. ACOG. Guías del manejo clínico para obstetras y ginecólogos N° 700. Mayo 2017. <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2017/05/methods-for-estimating-the-due-date>
39. Prado C, Araujo J, Duarte G, Quintana S, et al. Predicción del éxito de la inducción del trabajo de parto en embarazos a término únicos mediante la combinación de variables maternas y ecográficas. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016(21): 3511-8. doi: 10.3109/14767058.2015.1135124. PMID: 26742573.
40. Bricker L, Medley N, Pratt JJ. Routine ultrasound in late pregnancy (after 24 weeks' gestation). *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Jun 29;2015(6):CD001451. doi: 10.1002/14651858.CD001451.pub4. PMID: 26121659; PMCID: PMC7086401.
41. Skalkidou A, Kieler H, Stephansson O, Roos N, et al. Ultrasound pregnancy dating leads to biased perinatal morbidity and neonatal mortality among post-term-born girls. *Epidemiology.* 2010 nov;21(6):791-6. doi: 10.1097/EDE.0b013e3181f3a660. PMID: 20805749.
42. Robson SC, Sovio U, Brocklehurst P, Wilson EC. Universal late pregnancy ultrasound screening to predict adverse outcomes in nulliparous women: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess.* 2021 feb;25(15):1-190. doi: 10.3310/hta25150. PMID: 33656977; PMCID: PMC7958245.
43. Smith G, Moraitis A, Wastlund D, Thornton J, et al. Detección universal de ultrasonido al final del embarazo para predecir resultados adversos en mujeres nulíparas: una revisión sistemática y un análisis de rentabilidad. *Evaluación de Tecnologías de la Salud.* 2021 febrero; 25 (15): 1-190. doi: 10.3310/hta25150. PMID: 33656977; PMCID: PMC7958245.

44. Betrán A, Allen T, González R, Platt L; Grupo de Estudio de Crecimiento Fetal ISUOG-OMS. Seguridad de la ultrasonografía en el embarazo: revisión sistemática de la literatura y metanálisis de la OMS. *Ultrasonido Obstet Gynecol.* 2009 mayo;33(5):599-608. doi: 10.1002/uog.6328. PMID: 19291813.
45. Aderoba A, Nasir N, Quigley M, Impey L, et al. Parámetros de ultrasonido del último embarazo que identifican fetos en riesgo de resultados perinatales adversos: un protocolo para una revisión sistemática de revisiones sistemáticas. *Abierto BMJ.* 2022 23 de marzo; 12 (3): e058293. doi: 10.1136/bmjopen-2021-058293. PMID: 35321896; PMCID: PMC8943771.