

## Diámetro del cordón umbilical y área de los vasos umbilicales: correlación con el peso del recién nacido

 Gabriel Enrique Cadena García MD<sup>1</sup>,  Olivia Carolina Moncada Domínguez MD<sup>1</sup>.  
 Shiuna Lo Huang MD<sup>2</sup>.

### RESUMEN

**Objetivo:** Establecer la correlación entre el diámetro del cordón umbilical y el área de los vasos umbilicales con el peso del recién nacido, en un grupo de gestantes sanas, a término, que acudieron a control en los Servicios de Prenatal, Sala de partos y unidad de ecografía de la Maternidad Concepción Palacios, entre mayo y diciembre de 2020.

**Métodos:** Estudio prospectivo, descriptivo, correlacional y transversal, que incluyó 60 gestantes sanas, a término, con feto único y evolución normal del embarazo. Mediante ultrasonido abdominal se midió el diámetro del cordón umbilical y el área de los vasos umbilicales y se correlacionaron con el peso de los recién nacidos. La correlación entre las variables se realizó con F de Snedecor, de la tabla de análisis de la varianza. Se consideró una significancia del 95 % ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** El diámetro medio del cordón umbilical fue  $16,9 \pm 2,3$  mm, el área media de las arterias umbilicales fue  $21,2 \pm 5,2$  mm<sup>2</sup> y la de la vena umbilical fue  $50,5 \pm 12,9$  mm<sup>2</sup>. No hubo relación entre el peso al nacer y el diámetro del cordón umbilical ( $p = 0,868$ ), el área de las arterias umbilicales ( $p = 0,096$ ), ni de la vena umbilical. Tanto el diámetro del cordón umbilical como el área de los vasos umbilicales fueron independientes de la edad materna, la paridad y la edad de gestación.

**Conclusiones:** En este grupo de pacientes no se encontró correlación entre el diámetro del cordón umbilical y el área de los vasos umbilicales, con el peso del recién nacido.

**Palabras clave:** Cordón Umbilical, Ultrasonografía, Vasos umbilicales, Peso al nacer.

### Umbilical cord diameter and umbilical vessel area: correlation with newborn weight

### SUMMARY

**Objective:** To establish the correlation between the diameter of the umbilical cord and the area of the umbilical vessels with the weight of the newborn, in a group of healthy, full-term pregnant women who attended control in the Prenatal Service, Delivery Room and ultrasound of the Maternidad Concepción Palacios Hospital; between May and December 2020.

**Methods:** Prospective, descriptive, correlational and cross-sectional study, which included 60 healthy pregnant women, at term, with a single fetus and normal evolution of pregnancy. Abdominal ultrasound measured the diameter of the umbilical cord and the area of the umbilical vessels and correlated with the weight of the newborns. The correlation between the variables was performed with Snedecor's F, from the analysis of variance table. It was considered a significance of 95% ( $p < 0.05$ ).

**Results:** The mean diameter of the umbilical cord was  $16.9 \pm 2.3$  mm, the mean area of the umbilical arteries was  $21.2 \pm 5.2$  mm<sup>2</sup> and of the umbilical vein was  $50.5 \pm 12.9$  mm<sup>2</sup>. There was no relationship between birth weight and umbilical cord diameter ( $p = 0.868$ ), umbilical artery area ( $p = 0.096$ ), or umbilical vein. Both the diameter of the umbilical cord and the area of the umbilical vessels were independent of maternal age, parity and gestational age.

**Conclusions:** In this group of patients, no correlation was found between the diameter of the umbilical cord and the area of the umbilical vessels with the weight of the newborn.

**Keywords:** Umbilical Cord, Ultrasonography, Umbilical vessels, Birth weight.

## INTRODUCCIÓN

En términos generales, el embarazo está constituido por cuatro elementos: a) un núcleo central, representado por el feto, b) un microambiente intrauterino, donde se desarrolla y se moviliza el feto, constituido por el líquido amniótico, c) los anexos ovulares, representados por las membranas corioamnióticas y

<sup>1</sup>Especialistas en Obstetricia y Ginecología. Egresados de la Maternidad Concepción Palacios. <sup>2</sup> Especialista en Obstetricia y Ginecología, Servicio de Prenatal, Maternidad Concepción Palacios.  
Correo de correspondencia: gec91@hotmail.com

**Forma de citar este artículo:** Cadena García GE, Moncada Domínguez OC, Lo Huang S. Diámetro del cordón umbilical y área de los vasos umbilicales: correlación con el peso del recién nacido. Rev Obstet Ginecol Venez. 2022; 82(4): 401-409. DOI: 10.51288/00820404

la placenta, órgano fundamental que suple la función nutritiva, respiratoria, hormonal y excretoria del feto, y d) el cordón umbilical, línea vital e indispensable de intercambio sanguíneo entre la madre y el feto (1).

Al ser el cordón umbilical un conducto que permite la circulación bidireccional de sangre, desde y hacia el feto, en teoría se le pudiese aplicar la Ley de Poiseuille, cuya aplicación física es determinar el flujo laminar de un líquido, con una viscosidad constante, a través de un conducto cilíndrico que mantenga una sección transversal invariable. Sobre la base de esta ley, se puede deducir que, si las condiciones del sistema son equivalentes, es decir, que la sangre mantenga la misma viscosidad y la longitud del cordón umbilical sea constante, a mayor radio del calibre de un vaso, menor será su resistencia vascular y, por ende, mayor será el flujo sanguíneo. Este análisis permite inferir que, si existe un mayor caudal hemático a través del cordón, el feto recibiría mayor cantidad de oxígeno y nutrientes, hecho que debería incidir directamente en una tasa de crecimiento positiva (2).

La valoración ecográfica de las características morfológicas del cordón umbilical del feto, ha sido utilizadas para la predicción de diferentes patologías perinatales, incluyendo, entre otros, aneuploidías cromosómicas, macrosomía, restricción del crecimiento intrauterino, alteraciones de la frecuencia cardíaca, diabetes gestacional e, incluso, trastornos hipertensivos del embarazo (3-11).

La relevancia clínica del peso fetal con relación a la edad de gestación es debida a la fuerte asociación entre las alteraciones del mismo con un pronóstico adverso al nacer, por un aumento significativo de las tasas de morbilidad y mortalidad perinatal.

Durante muchos años, la evaluación de la morfología del cordón umbilical se reservó al periodo posparto y era realizada por médicos patólogos quienes procedían a medir su longitud y diámetro y, a través de cortes

histológicos, demostraron que un cordón umbilical con vasos delgados se asociaba con anomalías congénitas y con un pronóstico perinatal adverso (12). En las últimas décadas, el avance de los equipos y de las técnicas de ultrasonido, ha permitido hacer mediciones mucho más confiables del diámetro del cordón umbilical y de sus componentes vasculares. Estos eventos sirvieron como impulso para que investigadores, como Raio y cols. (5) en 1999, pudieran demostrar que un cordón umbilical delgado está asociado con un recién nacido pequeño para la edad de gestación. Otros autores, como Goynumer y cols. (13) demostraron que había una correlación estadísticamente significativa entre la edad de gestación, el modo de parto, el peso al nacer y el resultado perinatal adverso con las características morfológicas y biométricas del cordón umbilical.

Estos hallazgos apoyan la premisa de que el diámetro del cordón umbilical y el de sus componentes vasculares internos juegan un papel preponderante en la impedancia vascular y en la magnitud del flujo sanguíneo que intervienen en el intercambio nutricio materno-fetal, impactando a su vez en la curva de crecimiento fetal y en el peso final al nacer.

La presente investigación se realizó con el objetivo de establecer la correlación entre el diámetro del cordón umbilical y el área de los vasos umbilicales con el peso del recién nacido, en un grupo de gestantes sanas, a término que acudieron a control en los Servicios de Prenatal, Sala de parto y Unidad de Ecografía de la de la Maternidad Concepción Palacios; entre mayo y diciembre de 2020.

## MÉTODOS

El presente es un estudio prospectivo, descriptivo, correlacional y transversal. Entre todas las pacientes embarazadas que acudieron a los servicios Prenatal, Sala de Parto o Ecografía de la Maternidad Concepción

## DIÁMETRO DEL CORDÓN UMBILICAL Y ÁREA DE LOS VASOS UMBILICALES: CORRELACIÓN CON EL PESO DEL RECIÉN NACIDO

Palacios entre mayo y diciembre de 2020, se seleccionó una muestra no probabilística de 66 pacientes, según los siguientes criterios de inclusión: embarazo simple a término (37 a 41 semanas más 6 días), no en trabajo de parto o en inicio de trabajo de parto con membranas íntegras, con feto vivo, resolución obstétrica en la Maternidad Concepción Palacios, o en un centro de salud donde se le emita un certificado de nacimiento que reporte peso al nacer, e índice de líquido amniótico normal según la edad de gestación. Se excluyeron a aquellas pacientes con patologías maternas previas al embarazo, patologías médicas propias del embarazo como trastornos hipertensivos del embarazo, diabetes gestacional, incompatibilidad del factor Rh, malformaciones estructurales fetales y restricción de crecimiento intrauterino, anomalías morfológicas del cordón umbilical, fetos con alteraciones del crecimiento, calificados como pequeño para edad de gestación: peso fetal estimado por ecografía menor del percentil 10, o grande para edad de gestación: peso fetal estimado por ecografía mayor del percentil 90.

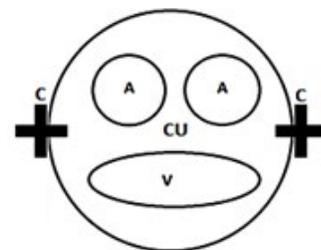
Una vez seleccionadas las pacientes, previa obtención del consentimiento informado, se les solicitó responder un cuestionario donde se incluyeron sus datos clínicos, se calculó la edad de gestación con base en la fecha de última menstruación y se corroboró con un estudio ecográfico del primer trimestre que incluyera la longitud cráneo rabadilla (CRL). Inicialmente, se practicó un escaneo detallado de la anatomía fetal para descartar cualquier malformación estructural. Posteriormente, se procedió a la medición de la biometría fetal (circunferencia cefálica, diámetro biparietal, circunferencia abdominal y longitud de fémur), cálculo de peso fetal estimado según Hadlock y cols. (14) y, finalmente, el índice de líquido amniótico, según Moore y cols. (15).

Para efectos de la investigación, estuvieron disponibles los equipos de ecografía marcas General Electric Logiq 7® o Medison Sonoace X6®, los cuales poseen

transductores convexos multi-frecuenciales, con rangos que oscilan entre 3,5 a 5,0 MHz; adscritos a los servicios de prenatal y sala de partos, respectivamente.

Las mediciones del diámetro y el área de los vasos sanguíneos que conforman el interior del cordón umbilical se realizaron según la siguiente técnica:

- Una vez enfocado en modo B un segmento del cordón umbilical, cerca de su inserción en el abdomen fetal, se procedió a tomar un corte transverso del mismo, donde se identificó en su interior a las tres estructuras vasculares (dos arterias y una vena).
- Para la medición del diámetro del cordón umbilical, se colocaron los bordes internos de los *cálipers*, que adoptan la forma de cruz, alineados tangencialmente con la superficie externa del cordón, generando en trazado lineal que atraviesa justamente su porción media (Figura 1). La medida del diámetro se hizo en milímetros e incluyó un decimal.
- Para la medición del área de cada una de las arterias umbilicales, se utilizó la opción de trazado



CU: cordón umbilical. A: Arterias umbilicales.  
V: Venas umbilicales. C: *Cálipers*

Figura 1: Diagrama que muestra la ubicación de los *cálipers* para medir el diámetro del cordón umbilical

a mano libre, disponible en el equipo de ecografía, incluyendo únicamente el contorno anecoico del lumen del vaso, sin abarcar el espesor de su pared. Esta herramienta permitió el cálculo geométrico inmediato del área de cada arteria. Se procedió a la sumatoria del área de ambas arterias. La medida del área se estableció en milímetros cuadrados e incluyó un decimal.

- Se repitió el mismo procedimiento para la valoración del área de la vena umbilical.

La evaluación de los recién nacidos fue realizada por los médicos pediatras y neonatólogos adscritos a sala de partos, quienes registraron el peso del recién nacido.

A los resultados obtenidos se le realizó el cálculo de las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas, valores extremos, medidas de tendencia central y medidas de dispersión. La correlación entre las variables diámetro del cordón y área de vasos umbilicales y el peso del recién nacido se hizo con el estadístico F de Snedecor, de la tabla de análisis de la varianza (ANOVA).

Se calcularon los valores de  $p$  y se elaboraron conclusiones, con un nivel de significancia de 0,05; es decir,  $p < 0,05$ . Se utilizó el programa estadístico SPSS, versión 21,0 para Windows, así como la hoja de cálculo de Microsoft Excel 2016.

## RESULTADOS

Se incluyeron 66 pacientes cuya media de edad fue  $24,8 \pm 5,8$  años, tenían una media de  $2,1 \pm 1,2$  gestaciones previas y una edad de gestación media de  $39,1 \pm 1,2$  semanas de gestación. En la tabla 1 se distribuyeron las 66 pacientes según sus características clínicas.

Tabla 1. Distribución de las pacientes según las características clínicas

Características clínicas	n	%
Edad (años)		
15 - 19	12	18,2
20 - 24	25	37,9
25 - 29	17	25,8
30 - 34	7	10,6
35 y más	5	7,6
Paridad (embarazos)		
1 gesta	27	40,9
2 gestas	20	30,3
3 y más gestas	19	28,8
Edad de gestación (semanas)		
37	8	11,5
38	10	14,7
39	22	33,2
40	17	26,3
41	9	14,3

Se obtuvo una media de diámetro de cordón umbilical de  $16,9 \pm 2,3$  mm (mínimo 13,4 y máximo 22,5 mm), con un coeficiente de variabilidad (CV) de 13,41. La sumatoria del área de las arterias umbilicales tuvo una media de  $21,2 \pm 5,2$  mm<sup>2</sup>, (mínimo 12,8 y máximo 36,1 mm<sup>2</sup>), con un CV de 24,7. El área de la vena umbilical, en promedio, midió  $50,5 \pm 12,9$  mm<sup>2</sup>, (mínimo 24,4 y máximo 86,7 mm<sup>2</sup>), CV de 24,7.

Como se observa en la tabla 2, en la mayoría de las pacientes, el diámetro del cordón umbilical estuvo entre 15 y 17,9 mm (35 pacientes, 53 %), el área de ambas arterias umbilicales fue menor de 20 mm<sup>2</sup> en 32 pacientes (48,5 %) y el área de la vena umbilical estuvo entre 40 y 59,9 mm<sup>2</sup> en 38 casos (57,6 %).

*DIÁMETRO DEL CORDÓN UMBILICAL Y ÁREA DE LOS VASOS UMBILICALES:  
CORRELACIÓN CON EL PESO DEL RECIÉN NACIDO*

Tabla 2. Distribución de las medidas del diámetro del cordón umbilical y área de los vasos umbilicales

Medidas	n	%
<b>Diámetro del cordón umbilical (mm)</b>		
Menos de 15	14	21,2
15-17,9	35	53,0
18 y más	17	25,8
<b>Área de las arterias umbilicales (mm<sup>2</sup>)</b>		
Menos de 20	32	48,5
20 – 24,9	18	27,3
25 y más	16	24,2
<b>Área de la vena umbilical (mm<sup>2</sup>)</b>		
Menos de 40	12	18,2
40 – 59,9	38	57,6
60 y más	16	24,2

En la tabla 3 se observan las medias del peso al nacer de los recién nacidos con relación a las medidas del cordón umbilical. Cuando el diámetro del cordón umbilical era menor de 15 mm, el peso fue de 3307,1 ± 302 g. Cuando el diámetro del cordón estuvo entre 15 y 17,9 mm, la media de peso al nacer fue 3360,3 ± 296,1 g y cuando el diámetro del cordón fue de 18 mm o más, los recién nacidos pesaron en promedio 3351,8 ± 302 g ( $p = 0,868$ ). Con un área de las arterias umbilicales de menos de 20 mm<sup>2</sup>, la media de peso fue 3305,0 ± 260,2 g; con un área entre 20 y 24,9 mm<sup>2</sup>, el peso fue de 3290,6 ± 399,3 g y con un área de 25 mm<sup>2</sup> o más, la media de peso fue de 3493,8 ± 260,2 g ( $p = 0,096$ ). Así mismo, con un área de la vena umbilical de menos de 40 mm<sup>2</sup>, la media de peso fue 3375,8 ± 382,8 g; con un área entre 40 y 59,9 mm<sup>2</sup>, el peso fue de 3324,5 ± 293,4 g y con un área de 60 mm<sup>2</sup> y más, la media de peso fue de 3378,1 ± 382,8 g ( $p = 0,802$ ).

En la tabla 4 se observa la relación entre el diámetro del cordón umbilical y las características clínicas de la madre. El mismo fue independiente de la edad materna ( $p = 0,145$ ), de la paridad ( $p = 0,681$ ) y de la edad de gestación ( $p = 0,902$ ).

Tabla 3. Relación entre el diámetro del cordón umbilical y el área de los vasos umbilicales con el peso al nacer

	Peso al nacer (g)			<i>p</i>
	Media	DE	CV	
Diámetro del cordón umbilical (mm)				0,868
Menos de 15	3307,1	302	9,1	
15 – 17,9	3360,3	296,1	8,8	
18 y más	3351,8	302	10,3	
Área de las arterias umbilicales (mm <sup>2</sup> )				0,096
Menos de 20	3305,0	260,2	7,9	
20 – 24,9	3290,6	399,3	12,1	
25 y más	3493,8	260,2	6,8	
Área de la vena umbilical (mm <sup>2</sup> )				0,802
Menos de 40	3375,8	382,8	11,3	
40 – 59,9	3324,5	293,4	8,8	
60 y más	3378,1	382,8	8,5	

Tabla 4. Distribución comparativa del diámetro medio del cordón umbilical según las características clínicas de la madre

Características clínicas	Diámetro del cordón umbilical (mm)			<i>p</i>
	Media	DE	CV	
Edad (años)				0,145
15 - 19	16,4	2,2	13,4	
20 - 24	16,4	2,0	12,1	
25 - 29	17,4	2,5	14,6	
30 - 34	18,5	2,0	11,0	
35 y más	17,6	1,5	8,5	
Paridad (gestas)				0,681
1	16,6	2,3	13,8	
2	17,2	2,1	12,4	
3 y más	17,2	2,3	13,6	
Edad de gestación (semanas)				0,902
37	16,7	1,8	10,6	
38	17,4	2,0	11,4	
39	16,8	2,4	14,2	
40	16,7	2,7	15,9	
41	17,4	1,7	9,6	

La tabla 5 muestra la relación entre el área de los vasos umbilicales y las características maternas. En ambos casos, ambas arterias y vena respectivamente,

la relación no fue significativa para edad materna ( $p = 0,931/p = 0,383$ ), paridad ( $p = 0,984/p = 0,850$ ) ni edad de gestación ( $p = 0,098/p = 0,948$ ).

Tabla 5. Distribución comparativa del área de los vasos umbilicales según las características clínicas de la madre

Características clínicas	Área de arterias umbilicales (mm <sup>2</sup> )			<i>p</i>	Área de la vena umbilical (mm <sup>2</sup> )			<i>p</i>
	Media	DE	CV		Media	DE	CV	
Edad (años)				0,931				0,383
15 - 19	20,82	4,02	19,29		46,2	9,0	19,4	
20 - 24	21,11	4,72	22,38		50,1	11,3	22,6	
25 - 29	22,02	6,01	27,29		55,1	15,9	28,9	
30 - 34	21,30	7,04	33,03		51,3	10,3	20,2	
35 y más	19,68	3,86	19,62		45,7	14,2	31,1	
Paridad (gestas)				0,984				0,850
1	21,15	4,70	22,22		49,9	11,9	23,9	
2	21,38	5,61	26,23		51,9	13,1	25,3	
3 y más	21,10	4,70	26,30		49,8	11,9	27,6	
Edad de gestación (semanas)				0,098				0,948
37	20,48	3,74	18,24		48,0	7,1	14,9	
38	20,27	6,04	29,80		52,2	11,6	22,3	
39	23,70	5,81	24,50		51,6	15,3	29,7	
40	19,95	3,91	19,60		49,8	12,5	25,2	
41	19,15	3,61	18,87		49,3	11,7	23,7	

## **DISCUSIÓN**

La evaluación de los parámetros del cordón umbilical y su comparación con los valores establecidos como normales, ayuda en la identificación temprana de anomalías fetales. Desde 1994, se ha señalado que el diámetro del cordón umbilical y sus vasos aumentan progresivamente con la edad de gestación, hasta las 32 semanas (13) y que puede ser relacionado con el peso del recién nacido, llegando, incluso a describirlo como buen predictor de bajo peso o de macrosomía fetal (10, 16, 17).

Los primeros estudios que establecieron las medidas de referencia para el cordón umbilical y sus componentes fueron realizados por Weissman y cols. (18). Entre los datos obtenidos publicaron que los embarazos a término, con edad de gestación de 37 semanas en adelante, tenían un diámetro de entre 17 a 18 mm, datos similares fueron obtenidos en la presente investigación, en la que se encontró un diámetro medio del cordón umbilical de  $16,9 \pm 2,3$  mm, con un coeficiente de variabilidad relativamente bajo. En 2008, Goynumer y cols. (13) encontraron un diámetro del cordón umbilical de  $3,02 \pm 0,35$  mm, en pacientes con edades de gestación de 11, 12, 13 y 14 semanas, lo que no solo explica las diferencias con los hallazgos de esta investigación, sino que confirma la correlación estadísticamente significativa entre las características morfológicas y biométricas del cordón umbilical y la edad de gestación (13).

Al situar las medidas del diámetro del cordón umbilical en los nomogramas publicados por Weismann y cols. (18) y Raio y cols. (19) con relación a la edad de gestación, se puede ubicar a la mayoría de los diámetros de los cordones obtenidos entre los percentiles 10 y 90; estos son los datos esperados al evaluar gestantes sanas, sin patologías maternas o fetales presentes.

No se encontró una correlación estadística entre el diámetro del cordón umbilical y el peso del recién

nacido, a diferencia de lo establecido por Raio y cols. (19) quienes confirmaron que los fetos con un cordón delgado tenían un riesgo 4,4 veces mayor de presentar un peso al nacer más bajo de lo esperado que aquellos con un cordón umbilical normal, y que después de las 25 semanas de gestación este riesgo era 12,4 veces mayor cuando el cordón umbilical es delgado respecto a un cordón de tamaño normal.

Sin embargo, se debe considerar los hallazgos publicados por Ghezzi y cols. (20) y los de Barbieri y cols. (21) quienes reportaron que a partir de las 32 semanas de gestación no se encontró una correlación entre el área del cordón umbilical y los parámetros biométricos fetales medidos por ecografía; el área del cordón es una variable directamente proporcional al diámetro del cordón umbilical. Estos hallazgos son similares a los obtenidos por Rostamzadeh y cols. (22) quienes describieron que esta correlación existe hasta las 30 semanas, o a los datos obtenidos por Togni y cols. (23) quienes encontraron resultados similares, pero hasta las 33 semanas de gestación.

En esta investigación se incluyeron pacientes a término, es decir, de 37 semanas de gestación o más, lo cual puede relacionarse con la falta de asociación entre las medidas del cordón umbilical (diámetro o área de los vasos) y el peso de los recién nacidos. Adicionalmente, en esta investigación se emplearon criterios de selección muy estrictos, entre los cuales se cuenta la exclusión de gestantes con diagnóstico ecográfico de alteraciones del crecimiento, es decir, fetos pequeños y grandes para la edad de gestación, lo cual puede haber influido en la dificultad para establecer la asociación.

Por otro lado, en estudios previos se había demostrado que existía una correlación directa entre cordones que se encontraran por encima del percentil 95 y macrosomía fetal, traducándose en un elevado peso al nacer, sin embargo, la cantidad de pacientes y la técnica utilizada fueron diferentes; lo que pudiese explicar los presentes resultados (17).

En 2001, Ghezzi y cols. (20) informaron una correlación estadísticamente significativa entre el área de la gelatina de Wharton y el área del cordón umbilical, en comparación con las mediciones biométricas fetales e, incluso, establecieron un nomograma sobre la gelatina de Wharton. Weissman y cols. (3) y Ross y cols. (24) describieron que el cordón umbilical de los embarazos complicados con diabetes mellitus gestacional, que se puede asociar a mayor peso del recién nacido, es más grande que en embarazos normales, principalmente debido a un mayor contenido de gelatina de Wharton.

La sumatoria del área de las arterias umbilicales tuvo una media de  $21,2 \pm 5,2 \text{ mm}^2$  y el área de las venas umbilicales, en promedio, midió  $50,5 \pm 12,9 \text{ mm}^2$ . Se planteó relacionar también estas medidas con el peso del recién nacido, presumiendo que podrían proporcionar mayor exactitud ya que ambas áreas y el diámetro total del cordón pueden interpretarse como una expresión del calibre de los vasos umbilicales y la medición específica del área de los casos, excluiría el efecto de la medición de la gelatina de Wharton. Sin embargo, igual que ocurrió con el diámetro del cordón, no se logró una asociación estadística entre las áreas de los vasos umbilicales y el peso de los recién nacidos.

Se trató de establecer si las características clínicas de las gestantes podían influir en el diámetro del cordón umbilical o en el área de los vasos umbilicales. Ambos fueron independientes de la edad materna, de la paridad y de la edad de gestación.

De lo anterior se concluye que, en este grupo de pacientes, no se encontró relación entre las medidas del diámetro del cordón umbilical y del área de los vasos umbilicales, y el peso al nacer.

Dada la relación fisiopatológica entre cordón umbilical y el flujo sanguíneo materno-fetal, que pudiera explicar una eventual relación entre ambos parámetros (cordón umbilical y peso del recién nacido), se recomienda continuar la línea de investigación, incluyendo

gestantes en el tercer trimestre, pero antes del término; sin excluir las alteraciones del crecimiento fetal y realizando las medidas incluyendo el área de la gelatina de Wharton como variable.

#### Sin conflictos de interés.

#### REFERENCIAS

1. Langman J. Embriología Médica con orientación clínica. Octava edición. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana S.A.; 1981.
2. Pirofsky B. The determination of blood viscosity in man by a method based on Poiseuille's law. *J Clin Invest.* 1953; 32(4):292-98. DOI: 10.1172/JCI102738.
3. Weissman A, Jakobi P. Sonographic measurements of the umbilical cord in pregnancies complicated by gestational diabetes. *J Ultrasound Med.* 1997; 16(10):691-94. DOI: 10.7863/jum.1997.16.10.691.
4. Labarrere C, Sebastiani M, Siminovich M, Torassa E, Althabe O. Absence of Wharton's jelly around the umbilical arteries: an unusual cause of perinatal mortality. *Placenta.* 1985; 6(6):555-59. DOI: 10.1016/s0143-4004(85)80010-2.
5. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Franchi M, Maymon E, Mueller MD, *et al.* Prenatal diagnosis of a lean umbilical cord: a simple marker for the fetus at risk of being small for gestational age at birth. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1999; 13(3):176-80. DOI: 10.1046/j.1469-0705.1999.13030176.x.
6. Ghezzi F, Raio L, Günter-Duwe D, Cromi A, Karousou E, Dürig P. Sonographic umbilical vessel morphometry and perinatal outcome of fetuses with a lean umbilical cord. *J Clin Ultrasound.* 2005; 33(1):18-23. DOI: 10.1002/jcu.20076.
7. Qureshi F, Jacques SM. Marked segmental thinning of the umbilical cord vessels. *Arch Pathol Lab Med [Internet].* 1994 [consultado 7 de febrero de 2020]; 118(8):826-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8060234/>
8. Ghezzi F, Raio L, Di Naro E, Franchi M, Buttarelli M, Schneider H. First-trimester umbilical cord diameter: a novel marker of fetal aneuploidy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2002; 19(3):235-39. DOI: 10.1046/j.1469-0705.2002.00650.x.
9. Axt-Fliedner R, Schwarze A, Kreiselmaier P, Krapp M, Smrcek J, Diedrich K. Umbilical cord diameter at 11-14

*DIÁMETRO DEL CORDÓN UMBILICAL Y ÁREA DE LOS VASOS UMBILICALES:  
CORRELACIÓN CON EL PESO DEL RECIÉN NACIDO*

- weeks of gestation: relationship to nuchal translucency, ductus venous blood flow and chromosomal defects. *Fetal Diagn Ther.* 2006; 21(4):390-95. DOI: 10.1159/000092472.
10. Cromi A, Ghezzi F, Di Naro E, Siesto G, Bergamini V, Raio L. Large cross-sectional area of the umbilical cord as a predictor of fetal macrosomia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007; 30(6):861-66. DOI: 10.1002/uog.5183.
  11. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Franchi M, Bolla D, Schneider H. Altered sonographic umbilical cord morphometry in early-onset preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 2002; 100(2):311-16. DOI: 10.1016/s0029-7844(02)02064-1.
  12. Sun Y, Arbuckle S, Hocking G, Billson V. Umbilical cord stricture and intrauterine fetal death. *Pediatr Pathol Lab Med.* 1995; 15(5):723-32. DOI: 10.3109/15513819509027008.
  13. Goynumer G, Ozdemir A, Wetherilt L, Durukan B, Yayla M. Umbilical cord thickness in the first and early second trimesters and perinatal outcome. *J Perinat Med.* 2008; 36(6):523-26. DOI: 10.1515/JPM.2008.087.
  14. Hadlock FP, Harrist RB, Carpenter RJ, Deter RL, Park SK. Sonographic estimation of fetal weight. The value of femur length in addition to head and abdomen measurements. *Radiology.* 1984; 150(2):535-40. DOI: 10.1148/radiology.150.2.6691115.
  15. Moore TR, Cayle JE. The amniotic fluid index in normal human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1990; 162(5):1168-73. DOI: 10.1016/0002-9378(90)90009-v.
  16. Predanic M, Perni SC, Chasen ST. The umbilical cord thickness measured at 18-23 weeks of gestational age. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2005; 17(2):111-16. DOI: 10.1080/14767050500042824.
  17. Lacunza Paredes RO. Área del cordón umbilical medida por ecografía como predictor de macrosomía fetal. *Rev Peru Ginecol Obstet [Internet].* 2013 [consultado 22 de enero de 2020]; 59(4):247-254. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322013000400003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322013000400003)
  18. Weissman A, Jakobi P, Bronshtein M, Goldstein I. Sonographic measurements of the umbilical cord and vessels during normal pregnancies. *J Ultrasound Med.* 1994; 13(1):11-14. DOI: 10.7863/jum.1994.13.1.11.
  19. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Gomez R, Franchi M, Mazor M, *et al.* Sonographic measurement of the umbilical cord and fetal anthropometric parameters. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1999; 83(2):131-35. DOI: 10.1016/s0301-2115(98)00314-5.
  20. Ghezzi F, Raio L, Di Naro E, Franchi M, Balestreri D, D'Addario V. Nomogram of Wharton's jelly as depicted in the sonographic cross section of the umbilical cord. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001; 18(2):121-25. DOI: 10.1046/j.1469-0705.2001.00468.x.
  21. Barbieri C, Cecatti JG, Surita FG, Marussi EF, Costa JV. Sonographic measurement of the umbilical cord area and the diameters of its vessels during pregnancy. *J Obstet Gynaecol.* 2012; 32(3):230-36. DOI: 10.3109/01443615.2011.647129.
  22. Rostamzadeh S, Kalantari M, Shahriari M, Shakiba M. Sonographic measurement of the umbilical cord and its vessels and their relation with fetal anthropometric measurements. *Iran J Radiol.* 2015; 12(3):e12230. DOI: 10.5812/iranjradiol.12230v2.
  23. Togni FA, Araujo Júnior E, Vasques FA, Moron AF, Torloni MR, Nardoza LM. The cross-sectional area of umbilical cord components in normal pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet.* 2007; 96(3):156-61. DOI: 10.1016/j.ijgo.2006.10.003.
  24. Ross JA, Jurkovic D, Zosmer N, Jauniaux E, Hackett E, Nicolaidis KH. Umbilical cord cysts in early pregnancy. *Obstet Gynecol.* 1997; 89(3):442-45. DOI: 10.1016/S0029-7844(96)00526-1.

Recibido: 9 de junio de 2022

Aprobado: 8 de septiembre de 2022