



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR PEDRO EMILIO CARRILLO”  
POSTGRADO DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA

RATIO DE ONDA DE LA VÁLVULA TRICÚSPIDE FETAL EN GESTANTES A  
TÉRMINO Y SU EVOLUCIÓN POSTNATAL.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

Autor: Dra. Joselin Andreina Rivero Negrón

Tutor: Dr. Jorge Eduardo Suarez Serpa

Cotutor: Dr. Pedro Alirio Vargas Torres

Valera, 2021

C.C.Reconocimiento

RATIO DE ONDA DE LA VÁLVULA TRICÚSPIDE FETAL EN GESTANTES A  
TÉRMINO Y SU EVOLUCIÓN POSTNATAL.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR LA MÉDICA CIRUJANA  
JOSELIN ANDREINA RIVERO NEGRON, CI V- 20.039.429, ANTE EL CONSEJO DE  
LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO  
CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE OBSTETRA  
GINECOLOGO.

C.C.Reconocimiento

**Autor:** Joselin Andreina Rivero Negron.  
Médica Cirujana. La Universidad del Zulia.  
Residente de Tercer año del Postgrado de Obstetricia y  
Ginecología, ULA, Extensión Valera. Hospital Universitario  
“Dr. Pedro Emilio Carrillo”.

**Tutor:** Jorge Eduardo Suarez Serpa  
Médico Cirujano. Postgrado en Obstetricia y Ginecología  
Obstetra Ginecólogo adjunto al Servicio de Obstetricia y Ginecología  
del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Co-tutor:** Pedro Alirio Vargas Torres.  
Médico Cirujano. Postgrado en Obstetricia y Ginecología.  
Obstetra Ginecólogo adjunto al Servicio de Obstetricia y Ginecología  
del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”.  
Coordinador del Postgrado de Obstetricia y Ginecología, ULA Extensión  
Valera, Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”.

C.C.Reconocimiento

## Agradecimientos

A Dios, por guiarme, bendecirme cada día y hacerme su instrumento para llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi Padre, Indalecio Rivero, más que un padre, mi mejor maestro, mi mejor estrella, compañero fiel, pilar fundamental, amigo incondicional, no estás físicamente, pero siempre me sigues enseñando.

A mi Madre y Hermano, por demostrarme siempre su apoyo incondicional, por estar junto a mí en cada momento, y nunca perder la Fe en mí.

Al personal docente del Postgrado Universitario de Obstetricia y Ginecología, por cada enseñanza, por la disciplina y por cada consejo.

A la Dra. Alexandra Alvarado, Dra. María Pérez, Dr. Michael Perozo y Dra. Laura Vásquez quienes guiaron mis pasos en la elaboración de mi tesis.

A la Universidad de los Andes y al Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” por ser mi casa de estudio en estos años.

## Índice de Contenido

RESUMEN .....	2
ABSTRACT.....	3
Introducción .....	4
Formulación y delimitación del problema .....	4
Justificación .....	5
Antecedentes .....	6
Marco Teórico.....	7
Objetivos de la Investigación.....	12
Objetivo General .....	12
Objetivos Específicos .....	12
Métodos .....	13
Tipo y modelo de investigación.....	13
Población y muestra.....	13
Procedimiento.....	15
Materiales.....	16
Sistema de Variables.....	16
Resultados .....	18
Conclusiones .....	28
Recomendaciones .....	29
Bibliografía .....	30

# **RATIO DE ONDA DE LA VÁLVULA TRICÚSPIDE FETAL EN GESTANTES A TÉRMINO Y SU EVOLUCIÓN POSTNATAL.**

Autor: Dra. Joselin Andreina Rivero Negrón.

Correo electrónico: joselinrivero92@gmail.com

Tutor: Jorge Eduardo Suarez Serpa

## **RESUMEN**

Las técnicas de flujometría Doppler han permitido entender de mejor manera la hemodinámica feto placentaria y sus variantes fisiopatológicas. Esto ha traído implícitamente la oportunidad de llevar a cabo acciones encaminadas a disminuir la morbimortalidad fetal y neonatal. **Objetivo:** Comparar el ratio de onda de la válvula tricúspide fetal en gestantes a término con y sin factores de riesgo y su evolución postnatal que acuden al Servicio de Obstetricia del Hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo” en el periodo de Enero - Julio 2021. **Métodos:** Estudio cuasi experimental, correlacional con un diseño longitudinal prospectivo, integrado por 60 pacientes, la población está dividida en dos grupos uno de estudio y otro de control según los factores de riesgo que presentaron. **Resultados:** El promedio de edad fue de  $27,96 \pm 7,28$  años, la clase obrera 40%, menos de 8 controles prenatales 75%, la paridad  $2,16 \pm 1,51$ , edad gestacional  $38,40 \pm 1,16$  semanas, 43,3% presentaron preeclampsia, 30% restricción del crecimiento intrauterino, la media de la onda E fue de  $15,24 \pm 0,97$  y de la onda A  $16,41 \pm 1,28$ , la media del ratio fue de  $0,92 \pm 0,09$ , 46,61% de los recién nacidos ingresaron a UNEC y 23,3% a UCIN, 23,3% presentaron hipoxia perinatal y 3,33% taquipnea transitoria como diagnóstico de ingreso a UCIN. **Conclusiones:** Predominaron las pacientes de la clase obrera, con embarazos mal controlados, múltiparas, con embarazos a términos, presentaron preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino, el ratio superior a 0,93 es un factor pronóstico para alteraciones hemodinámicas, ingreso a los servicios de UCIN y presentar hipoxia.

Palabras clave: Ecocardiografía fetal, riesgo hemodinámico, ratio E/A, Onda tricúspide.

# WAVE RATIO OF THE FETAL TRICUSPID VALVE IN TERM PREGNANCES AND THEIR POSTNATAL EVOLUTION.

Author: Dra. Joselin Andreina Rivero Negron.

Email: joselinrivero92@hotmail.com

Tutor: Jorge Eduardo Suarez Serpa

## ABSTRACT

Doppler flowmetry techniques have made it possible to better understand the fetus-placental hemodynamics and its pathophysiological variants. This has implicitly brought the opportunity to carry out actions aimed at reducing fetal and neonatal morbidity and mortality. **Objective:** To compare the wave ratio of the fetal tricuspid valve in term pregnant women with and without risk factors and their postnatal evolution who attend the Obstetric Service of the Hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo” in the period January - July 2021. **Methods:** Quasi-experimental, correlational study with a prospective longitudinal design, made up of 60 patients, the population is divided into two groups, one for study and the other for control according to risk factors. they presented. **Results:** The average age was  $27.96 \pm 7.28$  years, the working class 40%, less than 8 prenatal check-ups 75%, the parity  $2.16 \pm 1.51$ , the gestational age  $38.40 \pm 1.16$  weeks, 43.3% presented preeclampsia, 30% intrauterine growth restriction, the mean of the e wave was  $15.24 \pm 0.97$  and of the wave  $16.41 \pm 1.28$ , the mean of the ratio was  $0.92 \pm 0.09$ . 46.61% of the newborns were admitted to the UNEC and 23.3% to the NICU, 23.3% presented perinatal hypoxia and 3.33% transient tachypnea as a diagnosis of admission to the NICU. **Conclusions:** Working class patients predominated, with poorly controlled, multiparous pregnancies, with full-term pregnancies, presented preeclampsia and intrauterine growth restriction, the ratio greater than 0.93 is a prognostic factor for hemodynamic alterations, admission to the services of NICU and present hypoxia.

Key words: Fetal echocardiography, hemodynamic risk, ratio E/A, Wave Tricuspid

## INTRODUCCIÓN

### Formulación y delimitación del problema

El corazón es un órgano clave en el desarrollo del feto, es el responsable de la perfusión y correcto desarrollo, para mantener el gasto cardíaco. La evaluación cardíaca fetal funcional ha sido objetivo de muchos investigadores en medicina materno fetal durante mucho tiempo.<sup>1</sup> Las técnicas de ultrasonografía Doppler han permitido entender de manera detallada la función cardíaca fetal y proporcionar información importante sobre el estado hemodinámico y la adaptación cardiovascular de diferentes complicaciones perinatales y de esta manera actuar de forma oportuna para contribuir en la disminución de los índices de morbilidad y mortalidad neonatal.<sup>2,3</sup>

El corazón prenatal es un órgano distinto al postnatal, no solo en su anatomía, sino también en su funcionamiento, a través del circuito ductus – pulmonar, circula la sangre que proviene de las venas cavas (superior e inferior), pasa a la aurícula derecha, luego al ventrículo derecho a través de las válvulas aurículoventriculares y de allí hacia el tronco de las arterias pulmonares a través de la válvula tricúspide, el feto presenta cambios iniciales y progresivos de su función diastólica que deben ser atendidos y que anteceden su disfunción sistólica, algo distinto a lo que sucede en la vida posnatal.<sup>4</sup>

Las técnicas de flujometría Doppler han permitido entender de mejor manera la hemodinámica feto placentaria y sus variantes fisiopatológicas. Esto ha traído implícitamente la oportunidad de llevar a cabo acciones encaminadas a disminuir la morbimortalidad fetal y neonatal. El estudio de la función cardíaca fetal debe formar parte complementaria del examen ecográfico morfológico del corazón fetal para una mejor

comprensión de las diferencias entre el corazón fetal y el postnatal, porque puede ayudar en el manejo prenatal y predecir los riesgos perinatales y cardiovasculares.<sup>5</sup>

La relación de la onda E y onda A de la válvula tricúspide fetal, es la evaluación del llenado o diástole cardíaca. La relación se obtiene mediante la división de las velocidades máximas de la onda E sobre las formas de onda A. Mientras que en la vida extrauterina predomina la onda E de la velocidad de flujo, en la vida fetal predomina la onda A. Por lo tanto en el feto el ratio E/A es inferior a 1.<sup>6</sup>

Basada en estas premisas se realizó la investigación, en pacientes ingresadas al servicio de Emergencia Obstetrica “Dr. Indalecio Rivero” del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” durante el periodo comprendido de Enero a Julio de 2021, comparando el ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal en dos grupos, un grupo de gestantes a término sanas y un grupo de gestantes con factores de riesgo, a término, como indicador y método para evaluar la función cardíaca fetal, que es especialmente útil, debido a que los valores obtenidos en condiciones de hipoxia fetal permitió detectar y minimizar complicaciones perinatales.

#### Justificación

Por esta razón la investigación tuvo como propósito fundamental comparar el ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal en gestantes a término con y sin factores de riesgo y su evolución postnatal posterior a la cesárea segmentaria, para establecer un punto de corte de las pacientes que acuden al Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, es de suma importancia garantizar un servicio eficaz y eficiente para disminuir la morbimortalidad perinatal, se puede disminuir los costos hospitalarios, así mismo

beneficios a las pacientes y familiares ya que tuvo menor estancia intrahospitalaria disminuyendo los costos en dinero e inversión de tiempo.

#### Antecedentes

Dervisoglu *et al*; en el año 2018 en una investigación realizada en Turquía, sobre alteraciones de los flujos de ondas cardiacas intrafetales, obtuvieron los siguientes resultados, el grupo estaba conformado por mujeres con una media de edad, de  $31.3 \pm 7.7$ , número de gestas previas de 2,8; semanas de edad gestacional de los fetos de 38,02 semanas; sobre las alteraciones de la ondas encontraron que la media de la velocidad máxima de la onda E tricuspidea fue de  $39.1 \pm 5.3\text{cm/seg}$  y de la onda A tricúspide fue  $54.0 \pm 4.8\text{cm/seg}$ , el ratio de onda E/A fue en promedio de  $0.72 \pm 0.13$  se logró asociar los cambios en las ondas cardiacas con la presencia de diabetes gestacional.<sup>8</sup>

Miranda, *et al*; en el año 2017 en su investigación titulada A Conventional and Speckle-Tracking Echocardiographic Study, con una muestra de 129 pacientes encontró los siguientes resultados, la edad materna tuvo una media de  $32,6 \pm 5,61$ , el 57% eran multíparas, 11% fumadoras, IMC de 23,31, la edad gestacional media fue de  $33,25 \pm 4,8$  el ratio del flujo tricúspide E/A fue de 0,78, el ratio mitral E/A fue de 0,80 mientras que el modo MPI fue de 0,56.<sup>9</sup>

Patey *et al*; en el año 2018 en su estudio sobre los cambios de la geometría y función cardiaca perinatal con una población de 71 pacientes, obtuvo los siguientes resultados, la edad materna promedio fue de  $33,5 \pm 5,5$  años, el 40% de los partos se resolvió vía cesárea, la edad gestacional promedio al momento de realizar el estudio fue de

38 semanas, el 10% de los casos requirieron ingreso a UCIN, el ratio de la onda E/A fue de 0,72, la diabetes mellitus se presentó en 29% de las pacientes.<sup>10</sup>

Bhorat, *et al*; en el año 2014 realizó una investigación sobre los cambios en la función cardíaca con una muestra de 58 pacientes obtuvo como resultado que; la edad promedio de las madres fue de 32 años, la edad gestacional al momento del parto fue de 38,89 semanas, el AFI promedio fue de 15,5, el promedio de peso al nacer fue de 2910 gr, el ratio E/A fue en promedio de 0,70; el 55,5% de los neonatos requirieron hospitalización en UCIN, el 27,58% presentaron taquipnea transitoria, el 2,9% de los pacientes neonatos falleció.<sup>11</sup>

En el año 2019, Borges *et al*, evaluaron el efecto de la diabetes mellitus tipo I (DM I) y tipo II (DM II) sobre los parámetros de evaluación de la función cardíaca fetal, se realizó un estudio transversal evaluando 403 gestantes divididas en tres grupos: 360 normales (grupo control), 23 con diabetes tipo I y 20 con diabetes tipo II con índice de masa corporal (IMC)  $\leq 35\text{kg} / \text{m}^2$  y gestacional, demostraron las velocidades máximas de la onda E, la onda A y la relación E / A de la válvula tricúspide aumentaron significativamente ( $p < 0,001$ ).<sup>12</sup>

Marco Teórico

Embriología Cardíaca

La regulación de la cardiogénesis es un proceso complejo, que consiste en cascadas moleculares que controlan la asignación de líneas celulares a determinadas regiones cardíaca, migración, proliferación celular, y la muerte celular, hasta conformar los eventos tridimensionales del desarrollo cardíaco. El sistema vascular aparece en la mitad de la

tercera semana, cuando el embrión ya no es capaz de satisfacer sus necesidades nutricionales sólo por difusión. Las células cardíacas progenitoras se sitúan en el epiblasto, justo a un lado del extremo craneal de la línea primitiva. Las células que darán lugar al corazón derivan del mesodermo.<sup>13, 14</sup>

El corazón primitivo se forma en la región cardiogénica del disco embrionario, el mesodermo cardiogénico está formado por 2 tipos de poblaciones celulares, con diferente expresión génica: unas forman el campo cardíaco primario y otras, el campo secundario. Las células del campo primario darán lugar al tubo cardíaco primitivo y posteriormente formarán el ventrículo izquierdo (VI), la mayor parte de las aurículas y una pequeña parte del ventrículo derecho (VD).<sup>15</sup> Las células del campo secundario contribuyen a la formación del ventrículo derecho, los tractos de salida y parte de las aurículas. Las primeras contracciones se ven aproximadamente a los 22 días en el ser humano. A medida que esta arquitectura ventricular se desarrolla, también lo hace secuencia de excitación eléctrica. Los ventrículos también se diferencian por sus respectivas válvulas auriculoventriculares: el ventrículo derecho presenta la válvula tricúspide de tres valvas, en contraposición a la de dos valvas de la valva mitral del ventrículo izquierdo<sup>16, 17</sup>.

#### Función cardíaca fetal

La función cardíaca fetal es de extrema importancia, con un énfasis particular en el ventrículo derecho, ya que esto es efectivamente el ventrículo sistémico del feto. Las dos bombas, izquierda y derecha, se componen cada una de un atrio que recibe sangre venosa y un ventrículo que expulsa sangre a un sistema arterial.<sup>18</sup> Una vez que la presión en el ventrículo ha caído por debajo de la presión en la aurícula, la válvula auriculoventricular se abre y la sangre entra en el ventrículo, al principio pasivamente y luego activamente, debido a despolarización y contracción auricular.<sup>19</sup>

A medida que el ventrículo se despolariza y se contrae, la presión aumenta abruptamente dentro del ventrículo, causando el cierre de la válvula atrioventricular (AV). Luego sigue el período de contracción isovolumétrica dentro del ventrículo, lo que lleva a un aumento de la presión, hasta que la presión en el ventrículo excede el de la aorta o la arteria pulmonar, provocando abrir la válvula semilunar y expulsar la sangre con fuerza en la circulación arterial. Eventualmente la presión ventricular retrocede, a medida que disminuye la fuerza de contracción.<sup>20</sup> Una vez que la presión ventricular cae por debajo de la presión arterial, la válvula semilunar se cierra. El intervalo de tiempo entre el cierre de la válvula semilunar y la apertura de la válvula AV es conocida como fase de relajación isovolumétrica. El atrio se llena continuamente a lo largo de la sístole ventricular, causando un aumento gradual de la presión auricular hasta que exceda la presión ventricular, momento en el que se abre la válvula AV y el ciclo comienza de nuevo.<sup>21</sup>

#### Ultrasonografía Doppler Fetal

El estudio de la función cardiaca fetal debe formar parte complementaria del examen ecográfico morfológico del corazón fetal para una mejor comprensión de las diferencias entre el corazón fetal y el postnatal, porque puede ayudar en el manejo prenatal y predecir los riesgos perinatales y cardiovasculares.<sup>22</sup>

Las técnicas de Flujoimetría Doppler han permitido entender de mejor manera la hemodinámica fetoplacentaria y sus variantes fisiopatológicas. Esto ha traído implícitamente la oportunidad de llevar a cabo acciones encaminadas a disminuir la morbimortalidad fetal y neonatal.<sup>23</sup>

#### Ecocardiografía Fetal

La relación E / A se refiere a la relación de los dos picos de flujo, velocidad observada sobre las válvulas auriculoventriculares durante diástole. El primer componente

se conoce como la onda E es el llenado diastólico pasivo o temprano, que depende de la relajación de la pared ventricular y presión negativa aplicada por los ventrículos. El segundo componente es la onda A auricular, activa o tardía y representa la contracción auricular durante el llenado ventricular. Se mide utilizando ecocardiografía doppler de onda pulsada (PW), con el cursor en o justo debajo de la válvula AV. La relación se obtiene mediante la división de las velocidades máximas de la E sobre las formas de onda A, En fetos normales, las relaciones E / A suelen ser <1.<sup>24</sup>

La evaluación estructural del corazón fetal está bien establecida, en los fetos con restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), las proporciones E / A son más bajas en comparación con los valores de los fetos con crecimiento normal y la misma edad gestacional. Los flujos de salida cardíacos proporcionan información sobre la integridad de tiempo-velocidad que, combinada con el área del vaso, permite el cálculo de los rendimientos cardíacos izquierdo y derecho.<sup>25</sup> En los fetos normales hay un predominio del ventrículo derecho (55 a 60%) que contribuye al gasto cardíaco combinado. En los fetos con RCIU, este predominio se desplaza hacia el ventrículo izquierdo para aumentar el flujo hacia la parte superior del cuerpo fetal y el cerebro.<sup>26</sup>

Un factor que condiciona la función diastólica en la vida fetal es la distensibilidad o complianza de la fibra miocárdica. Mientras que en la vida extrauterina predomina la onda E de la onda de velocidad de flujo transmitral y transtricuspídeo, que refleja una contribución importante al llenado pasivo ventricular durante la protodiástole; en la vida fetal predomina la onda A. A lo largo de la gestación se ha observado un incremento progresivo de este parámetro, que refleja la progresiva maduración de la distensibilidad miocárdica.<sup>27</sup>

La forma bifásica de la forma de onda E / A se puede ver desde las 9 semanas de gestación, la mayor parte de la sangre que pasa al ventrículo es impulsada por la contracción auricular, a medida que avanza el embarazo, aumentan las ondas E y A, aunque esto es más notorio en la onda E, debido a un mayor distensibilidad ventricular y relajación del miocardio. A las 16 semanas de gestación, la velocidad máxima de la onda E es de aproximadamente 16 cm/s, luego alcanza los 45-50 cm/s al término, mientras que durante el mismo período de tiempo la onda A solo varía de 30 cm/s a 45-50 cm/s. Una relación E / A reducida indica que el proceso de llenado ventricular depende más de la contracción auricular que de la presión negativa durante la relajación. Las dos condiciones principales que afectan las relaciones, hipoxia crónica y sobrecarga cardíaca, pueden afectar el proceso de relajación, reduciendo así las relaciones E / A.<sup>28</sup>

#### Evaluación ecográfica del corazón

Los registros se obtienen al nivel de la vista de 4 cámaras del corazón fetal en una proyección apical anterior o posterior. El tabique interventricular debe visualizarse y alinearse a 0 ° con el haz Doppler. Si bien las relaciones E / A no se ven dramáticamente afectadas por el ángulo de insonación, la calidad de la imagen mejora con un ángulo natural de insonación < 20 °. Una vez que se identifican la vista de 4 cámaras y las válvulas AV, la compuerta de muestra Doppler se ubica inmediatamente distal a cualquiera de las válvulas. Si el ángulo de insonación es > 20 °, debe corregirse manualmente. La naturaleza bifásica de la forma de onda E / A se pierde si la puerta Doppler se encuentra demasiado profunda dentro del ventrículo. Las grabaciones deben realizarse en ausencia de respiración fetal y sin movimientos maternos y fetales. La frecuencia de repetición del pulso debe ajustarse hasta que la forma de onda ocupe al menos el 75% de la escala y se visualicen entre 3 y 5 formas de onda simétricas. No existe consenso sobre la edad gestacional óptima

para realizar esta evaluación; sin embargo, los autores comienzan después de las 20 semanas de gestación.<sup>29</sup> En relación a los trastornos hipertensivos del embarazado, la ultrasonografía doppler cardiaco fetal durante la redistribución arterial fetal en la hipoxia intrauterina, se observa disminución de la poscarga del ventrículo izquierdo, posterior a la vasodilatación cerebral, y un aumento de la poscarga en el ventrículo derecho, debido a un aumento de la resistencia placentaria y sistémica.<sup>30</sup>

## Objetivos de la Investigación

### Objetivo General

Comparar el ratio de onda de la válvula tricúspide fetal en gestantes a término con y sin factores de riesgo y su evolución postnatal que acuden al Servicio de Obstetricia del Hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo” en el periodo de Enero - Julio 2021

### Objetivos Específicos

1. Identificar las características demográficas de las pacientes con y sin factores de riesgo.
2. Identificar las características obstétricas de las pacientes con y sin factores de riesgo.
3. Identificar los factores de riesgo de las pacientes en estudio.
4. Registrar la velocidad máxima de la onda E y la onda A de la válvula tricúspide fetal en gestantes a término.
5. Relacionar el ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal en gestantes con y sin factores de riesgo, y la evolución postnatal del recién nacido (ingreso a unidad de

cuidado de niños sanos, ingreso a unidad de cuidados intensivos, muerte neonatal antes de las 72 horas, y después de las 72 horas).

6. Registrar los diagnósticos de ingresos de los recién nacidos a unidad de cuidados intensivos neonatales.

## **Métodos**

### Tipo y modelo de investigación

Esta investigación fue un ensayo clínico cuasi experimental, correlacional, con un diseño longitudinal de tipo prospectivo.

### Población y muestra

La población estudiada estuvo integrada por pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, las cuales se agruparon en dos grupos como objeto de estudio, en primer lugar un grupo señalado como grupo con estudio el cual estaba integrada por gestantes a término con factores de riesgo, un grupo señalado con la letra B gestantes a término sin factores de riesgo, se relacionó el ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal y su evolución postnatal en cesárea segmentaria, en pacientes que acudieron a la emergencia obstétrica del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, durante el periodo comprendido entre Enero a Julio del año 2021.

### Criterios de Inclusión:

- Pacientes a las cuales se les haya explicado el consentimiento informado y de manera voluntaria firmen el mismo para pertenecer al estudio.

- Pacientes con embarazos a término entre 37 semanas hasta 41 semanas más 6 días que acudan a la emergencia obstétrica del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”
- Pacientes con edades comprendidas entre los 15 años y los 44 años y 364 días de edad.
- Pacientes cuyo criterio de resolución sea a través de cesárea segmentaria.
- Fetos cuyo ecocardiograma fetal se presente sin alteración alguna (malformaciones congénita).
- Pacientes cuyos análisis paraclínicos no presenten riesgos de infección (cultivos negativos).

#### Criterios de Exclusión:

- Pacientes que se nieguen a firmar el consentimiento informado.
- Pacientes cuyos embarazos tengan edades gestacionales menores a las 36,6 semanas o que sean mayores a las 42 semanas.
- Pacientes cuya edad sea menor a los 14 años y 364 días, y mayor a los 45 años.
- Paciente cuyo criterio de resolución sea a través de parto vaginal.
- Fetos cuyo eco cardiograma presente malformaciones congénitas.
- Pacientes gestantes cuyos análisis paraclínicos presenten características de infección (cultivos positivos)

## Procedimiento

Tras la aprobación de la Coordinación de Estudios Universitarios y Dirección de la Institución Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” la autorización para realizar esta investigación.

Se verificaron las pacientes para que se encuentren en la Emergencia Obstétrica “Dr. Indalecio Rivero” que cumplieron con los criterios de inclusión anteriormente detallados.

Luego de la aprobación del consentimiento informado, el cual se les explicó de manera clara, fácil y entendible, lo que conlleva incluirse en la investigación de igual modo se les notificó que la misma será de modo anónima.

Posterior a haberse aprobado el consentimiento informado, se procedió a realizar la encuesta a las pacientes, haciendo referencia a los antecedentes personales y familiares del paciente como también se aplicara el cuestionario de Graffar modificado por Méndez Castellano.

Se colocó a la paciente en decúbito dorsal, sobre la camilla de examen, se introdujeron los datos de identificación de la paciente en el equipo ecográfico MEHECO p40 Pro.

Se aplicó gel en región abdominal, se colocó el transductor convex multifrecuencial del equipo ecográfico y se ubicó en primer lugar la cavidad torácica, el situs cardiaco, confirmándose con las cuatro cámaras cardiacas, la frecuencia cardiaca normal y el ritmo regular.

Se procedió a verificar la válvula tricúspide y la banda moderadora, se procedió a registrar la velocidad máxima de la onda E y la onda A de la válvula anteriormente mencionada.

Posteriormente se realizó la relación E/A, la cual se obtuvo mediante la división de las velocidades máximas de las ondas anteriormente registradas, seguidamente se realizó cesárea segmentaria con la obtención del recién nacido el cual estuvo bajo los cuidados del pediatra y al culminar la valoración procedió a determinar el destino del recién nacido.

Todos los datos se recolectaron en el instrumento de recolección de datos de manera individualizada y la cual fue validada por especialistas en Obstetricia y Ginecología

### **Materiales**

Historia clínica del paciente, bolígrafos, instrumento de recolección de datos, camilla obstétrica, equipo ecográfico marca MEHECO p40 Pro de alta resolución con transductor convex multifrecuencia de 3-6 Mhertz, carpeta, computadora, impresora, calculadora, gel de transmisión de ultrasonido.

Sistema de Variables

Variable Independiente.

- Ratio de la onda de la válvula tricúspide.

.Variables dependientes:

- Factores demográficos ( Edad)
- Antecedentes obstétricos, personales y de la gestación en curso.

- Velocidad máxima de las ondas A y E de la válvula tricúspide.
- Estado perinatal del paciente.
- Estado hemodinámico.

Variable interviniente:

- Pacientes valoradas en la Emergencia Obstétrica “Dr. Indalecio Rivero” del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” durante el periodo Enero a Julio de 2021.

Análisis Estadístico

Se calcularon las variables cualitativas mediante frecuencias absolutas y relativas, las variables cuantitativas mediante medidas de tendencia central y de dispersión, previa comprobación de igualdad de varianzas, mediante la prueba de Levene, para el contraste se aplicó la prueba  $t$  de Student para muestras independientes, Chi cuadrado y test exacto de Fisher. Se consideró estadísticamente significativo a todo valor de  $p \leq 0,005$

## Resultados

**Tabla 1. Características demográficas de las gestantes a término sanas y con factores de riesgo hospitalizadas en el Servicio de Obstetricia del Hospital Universitario de Valera “Dr. Pedro Emilio Carrillo” en el periodo Enero a Julio de 2021 incluidas en el estudio.**

Indicador	Grupos		Prueba Levene	p valor
	Con FR $\bar{X} \pm DE$	Sin FR $\bar{X} \pm DE$		
Edad	27,96 ± 7,28	27,00 ± 6,54	0,872	0,591
Graffar			Total	
Medio alta	2 (6,66%)	1 (3,33%)	3	
Medio baja	15 (50%)	15 (50%)	30	
Obrera	12 (40%)	12 (40%)	24	0,881
Pobreza	1 (3,33%)	2 (6,66%)	3	
Extrema				
Total	30	30	60	

www.bdigital.ula.ve

**Tabla 2. Características obstétricas de las gestantes a término sanas y con factores de riesgo hospitalizadas en el Servicio de Obstetricia del Hospital Universitario de Valera “Dr. Pedro Emilio Carrillo” en el periodo Enero a Julio de 2021 incluidas en el estudio.**

Indicadores	Grupos		Prueba Levene	p valor
	Con FR $\bar{X} \pm DE$	Sin FR $\bar{X} \pm DE$		
Paridad	2,16 ± 1,51	2,40 ± 1,42	0,840	0,541
Edad Gestacional	38,40 ± 1,16	38,20 ± 1,01	0,181	0,481
			Total	
Único	30	29	59	
Múltiple	-	1	1	0,313
Total	30	30	60	
Control Prenatal				
< 8 consulta	25	20	45	
> 8 consulta	5	10	15	0,233
Total	30	30	60	

**Tabla 3. Factores de riesgo presentado por las gestantes a término hospitalizadas en el Servicio de Obstetricia del Hospital Universitario de Valera “Dr. Pedro Emilio Carrillo” en el periodo Enero a Julio de 2021 incluidas en el estudio.**

Indicadores	N°	%
Preeclampsia con signos de severidad	13	43,3%
RCIU	9	30%
Hipertensión Arterial Crónica	5	16,7%
Hipertensión Gestacional	5	16,7%
Diabetes Mellitus	2	6,7%
Eclampsia	1	3,3%

**Tabla 4. Velocidad máxima de las ondas de la válvula tricúspide fetal en gestantes a termino con o sin factores de riesgo hospitalizadas en el servicio de Obstetricia del Hospital Universitario de Valera “Dr. Pedro Emilio Carrillo” en el periodo Enero a Julio de 2021 incluidas en el estudio.**

Indicadores	Grupos		Media / DE	Prueba Levene	<i>p</i> valor
Onda E	Con FR	$\bar{X} \pm DE$	15,24 ± 0,97	0,688	0,292
	Sin FR	$\bar{X} \pm DE$	15,50 ± 0,90		
Onda A	Con FR	$\bar{X} \pm DE$	16,41 ± 1,28	0,291	0,001*
	Sin FR	$\bar{X} \pm DE$	17,42 ± 1,05		

\* Estadísticamente significativa.

**Tabla 5. Ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal y evolución postnatal de los recién nacidos, de las gestantes a término sin y con factores de riesgo hospitalizadas en el Servicio de Obstetricia del Hospital Universitario de Valera “Dr. Pedro Emilio Carrillo” en el periodo Enero a Julio de 2021 incluidas en el estudio.**

Indicadores	Con Factores de riesgo		Grupos		Sin factores de riesgo	Prueba Levene	pvalor				
	X ± DE	0,92± 0,09	N	0,88± 0,08							
Ratio de onda						0,075	0,062				
	n	UNEC	UCIN	Muerte perinatal. <72H	>72H	N	UNEC	UCIN	Muerte perinatal. <72h	>72h	
<1	21	14 (46,6%)	7 (23,3%)			26	16 (53,33%)	10 (33,33%)			0,000*
>1	9		9 (30%)	1 (3,33%)	1 (3,33%)	4		4 (13,33%)		2	

\*Estadísticamente significativa

**Tabla 6. Diagnóstico de ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales de los recién nacidos de las gestantes a término con y sin factores de riesgo hospitalizadas en el Servicio de Obstetricia del Hospital Universitario de Valera “Dr. Pedro Emilio Carrillo” en el periodo Enero a Julio de 2021 incluidas en el estudio.**

Indicadores	Grupos		p valor
	Con FR	Sin FR	
Hipoxia Perinatal	14	9	0,372
Taquipnea Transitoria	2	5	

**Tabla 7. Ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal y el diagnóstico de ingreso de los recién nacidos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, de las gestantes a término con factores de riesgo hospitalizadas en el Servicio de Obstetricia del Hospital Universitario de Valera “Dr. Pedro Emilio Carrillo” en el periodo Enero a Julio de 2021 incluidas en el estudio.**

Diagnóstico de Ingreso	Ratio				Total	<i>p</i> valor
	0,73-0,82	0,83-0,92	0,93-1,02	>1,03		
No Ingresaron	2(6,7%)	12(40%)	-	-	14 (46,7%)	
Hipoxia	-	-	5 (16,7%)	9 (30%)*	14 (46,7%)	0,000*
Taquipnea	-	1 (3,3%)	1 (3,3%)	-	2 (6,6%)	
Total	2 (6,7%)	13 (43,3%)	6 (20%)	9 (30%)	30 (100%)	

En la tabla 1 se presentaron las características demográficas de las pacientes evaluadas, las edades están comprendidas entre los 15 a 45 años, obteniendo una media de edad en el grupo con factores de riesgo de  $27,96 \pm 7,28$  y en el grupo sin factores de riesgo  $27,00 \pm 6,54$  ( $p$  0,591); respecto al método graffar predominó el estrato medio bajo en el grupo con factores de riesgo (50%) pacientes, seguido de estrato obrero (40%), estrato medio alto (6,66%) y estrato pobreza (3,33%); y en el grupo sin factores de riesgo el estrato medio bajo (50%), seguido de estrato obrero (40%), estrato medio alto (3,33%) y estrato pobreza (6,66%), ( $p$  0,881), por lo anterior se trata de una muestra homogénea y por lo tanto comparable.

En la tabla 2 se mostraron las características obstétricas de las pacientes estudiadas, la paridad fueron comprendidas en dos gestaciones, obteniéndose una media en el grupo con factores de riesgo de  $2,16 \pm 1,51$  y en el grupo sin factores de riesgo  $2,40 \pm 1,42$  ( $p$  0,541); en cuanto a la edad gestacional en el grupo con factores de riesgo  $38,40 \pm 1,16$ ,

mientras que el grupo sin factores de riesgo  $38,20 \pm 1,01$  ( $p$  0,481); solo un embarazo múltiple se presentó como número de gestas en el grupo sin factores de riesgo, mientras que en el grupo con factores de riesgo no se presentó ningún caso; respecto al control prenatal 25 pacientes (83,33%) del grupo con factores de riesgo presentó menos de 8 consultas, mientras que 20 pacientes (66,66%) sin factores de riesgo presentó menos de 8 consultas ( $p$  0,233), por lo anterior se trata de una muestra homogénea y por lo tanto comparable.

En la tabla 3 presentaron factores de riesgo en gestantes a término en estudio se evidencia predominio de la preeclampsia con signos de severidad (43,3%), seguido por Restricción del Crecimiento Intrauterino (30%), y con más baja frecuencia Hipertensión Arterial Crónica e Hipertensión Gestacional (16,7%), Diabetes Mellitus (6,7%) y Eclampsia (3,3%).

En la tabla 4 se describió la velocidad máxima de las ondas de la válvula tricúspide fetal en gestantes a término en estudio, se observa que la onda E en el grupo con factores de riesgo se obtuvo una media  $15,24 \pm 0,97$ , mientras que el grupo sin factores de riesgo presentó una media de  $15,50 \pm 0,90$ , y en cuanto a la onda A en el grupo con factores de riesgo con una media  $16,41 \pm 1,28$  con respecto al grupo sin factores de riesgo quienes presentaron una media de  $17,42 \pm 1,05$ , se encontró una diferencia ( $p$  0,001) en la velocidad máxima de la onda A de las pacientes sin factores de riesgo, la relación de la onda E y onda A de la válvula tricúspide fetal, es la evaluación del llenado o diástole cardíaca, mientras que en la vida extrauterina predomina la onda E de la velocidad de flujo, en la vida fetal predomina la onda A, de esta manera se puede evidenciar que en la vida fetal en fetos sanos

predomina la velocidad máxima de la onda A de la válvula tricúspide fetal, reflejando debido a una contribución importante al llenado pasivo ventricular durante la protodiástole.

El ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal en gestantes a término con y sin factores de riesgo y su evolución postnatal, se observó en la tabla 5 que los cambios miocárdicos de hipoxia se manifestaron con un ratio mayor a 0,93, demostrando además muerte neonatal con un ratio de la válvula tricúspide  $>1$ , se observó que el grupo con factores de riesgo muestran una media  $0,92 \pm 0,09$ , mientras que el grupo sin factores de riesgo presentaron una media  $0,88 \pm 0,08$  ( $p=0,062$ ), se observó que el ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal en el grupo con factores de riesgo  $< 1$ , se registraron 21 (70%) recién nacido de los cuales 14 (46,66%) fueron trasladados al Servicio de Unidad de Niños Sanos, mientras que 7 (23,33%) fueron trasladados a Unidad de Cuidados Intensivos. Mientras  $> 1$  9 (30%), se registraron 9 ingresos a Unidad de Cuidados Intensivos de los cuales hubo dos muertes neonatales, 1 antes de las 72 horas y 1 después de las 72 horas, por el contrario en el ratio de la válvula tricúspide fetal en el grupo sin factores de riesgo  $< 1$  se registraron 26 (86,66%) recién nacidos de los cuales 16 (53,33%) fueron trasladados al Servicio de Unidad de Niños Sanos, mientras que 10 (33,33%) fueron trasladados a Unidad de Cuidados Intensivos, de los cuales ocurrieron dos muertes neonatales después de las 72 horas, se evidenció ( $p=0,000$ ) en el ratio de la válvula tricúspide fetal y su evolución postnatal.

La tabla 6 se describió los diagnósticos de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de los recién nacidos con madres con factores de riesgo 14 ingresaron con el diagnóstico de hipoxia perinatal, de los cuales 5 fetos presentan ratio  $<1$ , y 9 fetos presentan ratio  $>1$ , mientras que 2 ingresaron con el diagnóstico de taquipnea

transitoria los cuales presentaban un ratio  $< 1$ , por el contrario los recién nacidos con madres sin factores de riesgo 9 ingresaron con el diagnóstico de hipoxia perinatal, de los cuales el ratio de 5 fetos  $< 1$ , y el ratio  $> 1$  4 fetos, el mientras que 5 ingresaron con el diagnóstico de taquipnea transitoria con un ratio  $< 1$ , la relación de la onda E y onda A, se obtiene mediante la división de las velocidades máximas de la onda E sobre las formas de onda A, el cual representaba en feto normales el ratio E/A inferior a 1, y en fetos con compromiso hemodinámico superior a 1.

La tabla 7 relacionó el ratio E/A con el diagnóstico de ingreso a unidad de cuidados intensivos neonatales, predominó la hipoxia neonatal con el rango de ratio E/A superior a 1,02 en 30%, seguido del rango de ratio E/A de 0,93-1,02 con el 16,7% de la muestra, mientras que el diagnóstico de taquipnea transitoria se presentó en 6,7% de la muestra 1 paciente en el rango de ratio E/A 0,83-0,92 el 3,3% seguido del rango de ratio E/A 0,93-1,02 con 3,3% igualmente.

## Discusión

Las técnicas de flujometría Doppler han permitido entender de mejor manera la hemodinámica feto placentaria y sus variantes fisiopatológicas. Esto ha traído implícitamente la oportunidad de llevar a cabo acciones encaminadas a disminuir la morbimortalidad fetal y neonatal. El estudio de la función cardiaca fetal debe formar parte complementaria del examen ecográfico morfológico del corazón fetal para una mejor comprensión de las diferencias entre el corazón fetal y el postnatal, porque puede ayudar en el manejo prenatal y predecir los riesgos perinatales y cardiovasculares.<sup>5</sup>

En relación a las características demográficas del grupo predominó la edad materna de  $27,96 \pm 7,28$  años en contra parte a lo expresado por Sanhal *et al*; en el 2018, cuyo estudio predominó el grupo de edad de 33,3 años, de igual forma a lo expresado por Dervisoglu 2019, en su investigación la media de edad fue de 31,3 años, mientras que Patey, en el 2018, expresa que el obtuvo una media de edad de 33 años es por ello que se logró asociar una edad temprana con los factores de riesgo que podrían causar alteraciones hemodinámicas, el estrato social se evidenció pacientes con estrato social medio bajo con un 50% de la muestra similar a lo expresado por Ocoro en el 2016, el 46 % de la muestra de su estudio se encontraba en un estrato social medio bajo asociándose la presencia de un bajo nivel económico con la presentación de alteraciones hemodinámicas en el feto.

En las características obstétricas de las pacientes se logró observar que la paridad tuvo una media de  $2,16 \pm 1,51$  gestas, similar a lo descrito por Dervisoglu 2019, su muestra predominó el número de gestas de 2,8 gestas, con respecto a la edad gestacional de las pacientes la media de edad fue de  $38,40 \pm 1,16$  semanas, similar a lo expresado por Dervisoglu 2019, en su investigación la media de edad gestacional fue de 38,02 semanas,

similar a lo expresado por Borat, 2014, en la cual predominó la edad gestacional de 39,43 semanas, se encontró, que las pacientes lograron llegar a término al momento de la resolución. Los controles prenatales en su mayoría fueron menores a 8 consultas el 83,33% de las gestantes en estudio, la Organización Mundial de la Salud recomienda que se deben hacer mas de 8 controles durante el embarazo para así estimar que el embarazo se llevo bajo un control específico, es por ello que se logro asociar la presentación de estos cambios hemodinámicos con la baja cantidad y calidad de los controles prenatales, con un diagnóstico tardío y tratamiento inexistente.

Se evidenció que los trastornos hipertensivos durante el embarazo predominaron como factores de riesgo los cuales se presentaron en el 76,7% de la muestra, en contra parte a lo descrito por Borges, et al, 2019, expresa que su muestra predominó pacientes con diabetes mellitus y gestacional, en un 79,5% del mismo modo el factor de riesgo que predominó en el estudio de Al Depla et al, 2021, el 58,18% de la muestra presentó diabetes gestacional motivo por el cual en estos dos estudios se logra inferir que las pacientes con alteraciones del ratio cursan con diabetes, mientras que en el presente estudio se logró evidenciar que los trastornos hipertensivos genero una alteración en el ratio, en un 6.7% de la muestra se logró asociar los cambios hemodinámicos y a la diabetes mellitus.

La velocidad de la onda E obtuvo una media de  $15,24 \pm 0,97$  cm/seg en contra parte a lo descrito por Dervisoglu, 2019, la velocidad media de la onda E tricúspide fue de 38.1 cm/seg, mientras que el valor de, la onda A tricúspide tuvo una media de velocidad de 16,41cm/seg, el anterior autor en su investigación obtuvo una media de 54,0 cm/seg, los cuales al momento de realizar el ratio equivalente se logra obtener que el ratio medio de

0,92 ± 0,09 y 0,70, respetivamente para cada investigación. Dichos datos son importantes para poder realizar la comprobación del ratio específico.

El ratio de la onda E/A de la válvula tricúspide fue en promedio de 0,92 ± 0,09 en el presente estudio, similar a lo expresado por Dervisoglu 2019, se obtuvo un ratio E/A medio de 0,70, de igual forma a lo expresado por Bhorat, 2014 quien obtuvo un ratio E/A medio 0,65, se realizaron diferentes cruces de variables las cuales según el ratio E/A mayor de 0,93 presentaron mayor cantidad de ingreso a la unidad de cuidados intensivos. La presencia de ingresos a la unidad neonatal de estancia corta UNEC fue del 46,66 % motivo por el cual se logra asociar la presencia de un ratio < 1 como un indicador para el ingreso al servicio de UNEC, los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) fue de 53,33%, similar a lo expresado por Bhorat, 2014 en el cual el 55,17% de sus muestras ingresaron a la UCIN, encontrándose una diferencia ( $p$  0,000), motivo por el cual se asocia la presencia de alteraciones hemodinámicas con el ingreso a la UCIN.

El progreso perinatal que se obtuvo fue que el 46,6% de la muestra presentó hipoxia perinatal, motivo por el cual se asoció la presencia de alteraciones hemodinámicas con un progreso perinatal de cuidado, la taquipnea transitoria se presentó en 6,6% de los pacientes, similar a lo expresado por Bhorat, 2014 cuya investigación presentó un 16,6% de los pacientes con trastornos hipertensivos, presentaron taquipnea transitoria se logró asociar la presencia con el mal pronóstico perinatal.

## Conclusiones

Las características socio demográficas y obstétricas de las pacientes que fueron sometidas al estudio, el promedio de edad en el grupo fue  $27,96 \pm 7,28$  y  $27,00 \pm 6,54$  ( $p$  0,591), con y sin factores de riesgo respectivamente, predominó el estrato medio bajo ( $p$  0,881) en ambos grupos; con una edad gestacional en el grupo  $38,40 \pm 1,16$ , y  $38,20 \pm 1,01$  ( $p$  0,481), con y sin factores de riesgo respectivamente; más de la mitad de las embarazadas tuvo menos de 8 consultas, en ambos grupos ( $p$  0,233), resultaron similares, por tanto comparables en términos estadísticos ( $p \geq 0,05$ ).

En el grupo de gestantes a término con factores de riesgo se observó que predominó preeclampsia con signos de severidad (43,3%) con mayor número de ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos, seguido de los fetos con Restricción del Crecimiento Intrauterino (30%), con respecto al grupo sin factores de riesgo.

La velocidad máxima de la onda E no mostró diferencias al comparar el grupo con factores de riesgo versus sin factores de riesgo, mientras que la velocidad máxima de la onda A resultó una diferencia ( $p$  0,001) en el grupo sin factores de riesgo

El ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal el punto de corte  $> 0,93$  ( $p$  0,062) son hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, demostrando además muerte neonatal con un ratio de la válvula tricúspide  $>1$  ( $p$  0,000) los cuales se registraron en paciente con factores de riesgo, destacan de esta manera el hecho que las estadísticas en esta investigación fueron más bajas (ratio 0,93) que las demostradas en las literaturas (ratio  $>1$ ).

La mayor cantidad de ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos por hipoxia perinatal corresponde a 14 ingresos de gestantes con factores de riesgo ( $p$  0,372).

## Recomendaciones

Crear programas de atención primaria y planificación familiar, para aquellas gestantes sin y con factores de riesgo, que promueva la salud integral.

Incentivar al personal de salud y a las gestantes, para mejorar la vigilancia del embarazo, y realizar valoraciones ecográficas oportunas para un diagnóstico preciso y así lograr estrategias terapéuticas para mejorar el resultado perinatal.

Crear charlas sobre signos y síntomas de trastornos hipertensivos y alteraciones endocrinas y lograr así descartar factores de riesgo como preeclampsia, diabetes gestacional, restricción del crecimiento intrauterino que pueden estar presentes y causar compromiso hemodinámico fetal.

Promover e instruir al personal médico capacitado para la utilización de Ecografía Obstétrica Doppler para la valoración hemodinámica y crecimiento fetal, ya que todas las gestantes deben ser monitoreadas para detectar disfunción diastólica cardíaca fetal y de esta manera ser garantes de obtener recién nacidos sanos y lograr así prevenir posibles eventos hipóxicos.

Diseñar percentiles en relación al ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal, en gestantes con o sin factores que acude a nuestro servicio, y lograr así un punto de comparación, creando nuestras propias tablas en base a las investigaciones realizadas en nuestro País.

## BIBLIOGRAFIA

1. Crispi F., Gómez O., Bennasar M., Marimon E., Martínez J. Protocolo Ecocardiografía Funcional, Hospital Clínic | Hospital Sant Joan de Déu | Universitat de Barcelona [Internet]. 2014 [Citado 5 de marzo 2021]; 1-8 Disponible en: <https://medicinafetalbarcelona.org/>.
2. Hernández E., Benavides J., Cruz R., Welsh A., Mancilla J. Evaluation of Conventional Doppler Fetal Cardiac Function Parameters: E/A Ratios, Outflow Tracts, and Myocardial Performance Index, Fetal Diagnosis and Therapy [Internet] 2012 [Citado 5 de marzo 2021]; 32 (1); 22-29. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Pdf/330792>
3. Martínez P., Oliva L. Flujometría Doppler en Medicina materno fetal. Revista Médica de Honduras, [Internet] 2014 [Citado 5 de marzo 2021]; 82 (1); 27-32. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2014/pdf/Vol82-1-2014-9.pdf>
4. Okura I., Miyagi Y., Tada K., Masaoka H., Akamatsu N., Kudo T. The relationship between doppler indices from inferior vena cava and hepatic veins in normal human fetuses. Acta Med Okayama. 2015 April; 57 (2), 77-82.
5. Zurita J., Sosa A., Zielinsky P. Evaluación ecográfica de la función cardíaca fetal, Revista Latinoamericana de Perinatología, [Internet] 2017 [Citado 25 de febrero 2021] 20 (2); 115-126. Disponible en: [http://revperinatologia.com/images/Evaluaci%C3%B3n\\_\\_ecogr%C3%A1fica\\_de\\_la\\_funci%C3%B3n\\_card%C3%ADaca\\_fetal-ilovepdf-compressed.pdf](http://revperinatologia.com/images/Evaluaci%C3%B3n__ecogr%C3%A1fica_de_la_funci%C3%B3n_card%C3%ADaca_fetal-ilovepdf-compressed.pdf)
6. Dervisoglu P., Kosecik M., Kumbasar S., Effects of gestacional and pregestational diabetes mellitus on the foetal heart: a cross-sectional study; Journal of Obstetrics and Gynecology, [Internet]. 2018 [Citado 7 de marzo 2021]; 38 (3):408-412. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29355062/>
7. Miranda J, Cerqueira R, Ramalho C, Areias J, Henriques T. Fetal Cardiac Function in Maternal Diabetes: A Conventional and Speckle-Tracking Echocardiographic Study. J Am Soc Echocardiogr [Internet]. 2018;31(3):333-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29246511/>
8. Patey O, Carvalho S, Thilaganathan B. Perinatal changes in fetal cardiac geometry and function in diabetic pregnancy at term. Ultrasound Obstet Gynecol [Internet].

2019;54:634-43.

Disponible

en:

<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/uog.20187>

9. Bhorat, I. E., Bagratee, J. S., Pillay, M., Reddy, T. Use of the myocardial performance index as a prognostic indicator of adverse fetal outcome in poorly controlled gestational diabetic pregnancies. *Prenatal Dia* [Internet]. 2014;34(13):1301-6. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pd.4471>
10. Borges A., Curvas de referencia para o índice de performance miocárdico e dopplertecidual e suas aplicabilidades em fetos de gestantes diabéticas tipo I e II. [Tesis Profesional] São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Brasil; 2019
11. Depla A., Wit L., Steenhuis T., Sliker M., Voormolen D., Scheffer P., Heus R., Rijn B., Bekker M., Effects of maternal diabetes on fetal heart function at echocardiography: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, [Internet] 2021 [Citado 7 de marzo 2021] 57 (4); 539-550. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32730637/>
12. Miyake T., Doppler echocardiographic studies of diastolic cardiac function in the human fetal heart. *Thekurume medical journal*, 2016, 48 (1); 59-64.
13. Ece I., Uner A., Balli S., Esin A., Burhan M., Kurdoglu M., Theeffects of pre-pregnancyobesityon fetal cardiacfunctions, *Pediatric Cardiology*, [Internet] 2014 [Citado 7 de marzo 2021] 35 (5), 838–843. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24442218/>
14. Figueras F. Puerto B. Martinez J. Cararach V. Vanrell JA: Cardiac function monitoring of fetuseswithgrowthrestriction. *Eur J ObstetGynecolReprodBiol* 2013; 140 (2): 167–173.
15. Lopez S., Moya E., Fillol M., Perales A. Valoración de los parámetros normales de ecocardiografía fetal en 2D y 3D a lo largo de la gestación [Tesis Doctoral], España: Universitat de València, España. 2015.
16. Sandler T. Ph D. Embriología Médica 13º Edición, España: Editorial WoltersKluwer, España, 2016 13: 175-217.
17. Bravo N., Borges A., Carvalho M., Siqueira A., Cevante C., Simioni C., Araujo E. Fetal cardiac function by three dimensional ultrasound using 4D- stic and vocal,

- Journal of ultrasonography, [Internet] 2019 [Citado 7 de marzo 2021] 19 (79): 287–294. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32021711/>
18. Messing B., Gilboa Y., Lipschuetz m., Valsky D., Cohen S., Yagel S. Fetal tricuspid anular plane systolic excursión: evaluation of fetal tight heart systolic function with conventional M- mode ultrasound and spatiotemporalimaecorrelation (STIC) M- mode. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2013, 42 (2); 182-188.
  19. Godfrey M. Messing B. Cohen S. Valsky D. Yagel S. Functional assessment of te fetal heart: a review, *Ultrasound Obstetric Gynecology* 2012; 39 (2): 131 – 144.
  20. Chiappa E. Theimpact of prenatal diagnosis of congenital heart disease on pediatric cardiology and cardiac surgery. En: *Ultrasonografía en Ginecología y Obstetricia*, 2º Edición, Venezuela, Amolca, Actualidades Médicas; 2012, 8 (1): 12-16.
  21. Abuhamad A., Chaour R., Ecocardiografía Fetal, 2019, 3º Edición, Argentina: Journal, 2019, 14, 172.
  22. Carrera J., Figueras F., Antolin E., Hemodinámica fetal: estudio mediante Doppler. *Clínica e investigación de Ginecología y Obstetricia* [Internet] 2013 [Citado 5 de marzo 2021] 30 (8); 242-269. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-clinica-e-investigacion-ginecologia-obstetricia-7-articulo-hemodinamia-fetal-estudio-mediante-doppler-S0210573X03772694>
  23. Herrera M., Cafici D., Mejides A., Ximenes R. Evaluación ecográfica de tamizaje del corazón fetal. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2014, 41 (1): 348-359.
  24. Vidaeff A., Espinoza J., Simhan H., Pettker C. Chroni c Hypertension in Pregnancy, *American College of Obstetriciansang Gynecologists Practice Bulletin*, [Internet] 2019, [Citado 30 de marzo 2021], 133(1); 26-50. Disponible en: [https://journals.lww.com/greenjournal/Abstract/2019/01000/ACOG\\_Practice\\_Bulletin\\_No\\_\\_203\\_\\_Chronic.50.aspx](https://journals.lww.com/greenjournal/Abstract/2019/01000/ACOG_Practice_Bulletin_No__203__Chronic.50.aspx)
  25. Espinoza J., Vidaeff A., Pettker C., Simhan H., Gestational Hypertension and Preeclampsia. *American College of Obstetriciansang Gynecologists Practice Bulletin*, [Internet] 2019, [Citado 30 de marzo 2021], 133 (1); 26-50. Disponible en: [https://journals.lww.com/greenjournal/Abstract/2020/06000/Gestational\\_Hypertension\\_and\\_Preeclampsia\\_ACOG.44.aspx](https://journals.lww.com/greenjournal/Abstract/2020/06000/Gestational_Hypertension_and_Preeclampsia_ACOG.44.aspx)

26. Reyes M, González R, Chaparro R, Romero R, Palacio M, Olivar L et al .  
Evaluación pronóstica de los parámetros ecocardiográficos de disfunción diastólica en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. AVFT [Internet]. 2017 Jun [citado 2020 Ago 06] ; 36( 3 ): 72-79. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-02642017000300004&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-02642017000300004&lng=es). Poveda Jonathan, Soriano Tatiana, Rodríguez Leonardo. Determinación no invasiva de la función diastólica ventricular mediante ecocardiografía doppler de dos dimensiones. Rev. costarric. cardiol [Internet]. 2003 Apr [cited 2021 Aug 03] ; 5( 1 ): 31-39. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-41422003000100006&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422003000100006&lng=en).
27. Lang R.M, Bierigm, Devereaux. B, Chamber quantification writing group, American Society of Echocardiography's guidelines and standards committee, European Association of Echocardiography. Recomendations for chambers quantification: A report from the American Society of Echocardiography's guidelines and standards committee and the chamber quantification writing group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am SocEchocardiogr, 2005; 18: 1440-63
28. Carrasquero Montero Noé. Biometría cardíaca fetal normal por ecocardiograma bidimensional. Rev Obstet Ginecol Venez [Internet]. 2002 Dic [citado 2020 Ago 05]; 62( 4 ): 243-255. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0048-77322002000400004&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322002000400004&lng=es).
29. Pimiento Infante Laura Marcela, Beltrán Avendaño Mónica Andrea. Restricción del crecimiento intrauterino: una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo. Rev. Chil. Obstet. Ginecol. [Internet]. 2015 Dic [Citado 2020 Ago 05] ; 80( 6 ): 493-502. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717)

# ANEXOS

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



## CONSENTIMIENTO INFORMADO



Yo, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad CI: \_\_\_\_\_, natural de \_\_\_\_\_ certifico que he sido informada con claridad y veracidad debida, para participar en la investigación denominada Ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal en gestantes a término y su evolución postnatal con edad gestacional 37 a 41 semanas 6 semanas, en la cual la Dra. Joselin Andreina Rivero Negron, me ha invitado a participar, me ha explicado el procedimiento que se realizará y las posibles complicaciones del mismo, acepto de forma libre y colaboradora, soy conocedora de la autonomía suficiente que poseo para retirarme u oponerme al ejercicio, cuando lo desee y sin necesidad de justificación alguna. Del mismo modo se comprometo a mantener la confidencialidad de los datos personales. Los resultados obtenidos de este proyecto de investigación podrán ser divulgados en congresos reuniones y publicaciones científicas, salvaguardando siempre la confidencialidad de los datos personales

Firma Paciente

Firma del Médico

Firma del Testigo

CI:

CI:

CI:

Valera, / /



## CONSENTIMIENTO INFORMADO SUBROGADO



Yo, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad  
 CI: \_\_\_\_\_, natural de \_\_\_\_\_, en conjunto  
 con mi Representante \_\_\_\_\_ CI:  
 \_\_\_\_\_, parentesco \_\_\_\_\_ certificamos que hemos sido  
 informadas con la claridad y veracidad debido, para participar en la investigación  
 denominada: Ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal en gestantes a término y su  
 evolución postnatal con edad gestacional 37 a 41 semanas 6 semanas, en la cual la Dra.  
 Joselin Andreina Rivero Negrón, me ha invitado a participar, me ha explicado el  
 procedimiento que se realizará y las posibles complicaciones del mismo, acepto de forma  
 libre y colaboradora, soy concedora de la autonomía suficiente que poseo para retirarme u  
 oponerme al ejercicio, cuando lo desee y sin necesidad de justificación alguna. Del mismo  
 modo se comprometo a mantener la confidencialidad de los datos personales. Los  
 resultados obtenidos de este proyecto de investigación podrán ser divulgados en congresos  
 reuniones y publicaciones científicas, salvaguardando siempre la confidencialidad de los  
 datos personales

\_\_\_\_\_

Firma Paciente

CI:

\_\_\_\_\_

Firma del Médico

CI:

\_\_\_\_\_

Firma del Representante

CI:

Valera, / /



**RATIO DE ONDA DE LA VÁLVULA TRICUSPIDE FETAL EN GESTANTES A TERMINO Y SU EVOLUCIÓN POSTNATAL.**

**1. Características Sociodemográficos**

Edad \_\_\_\_ años 2) Graffar 

I	II	III	IV	V
---	----	-----	----	---

 Modificado

Graffar Modificado	
A. Profesión del Jefe de la Familia: Universitario. Técnica. Empleado. Obrero Especializado. Obrero no especializado.	C. Principales fuentes de ingreso de la familia. Fortuna Heredada ó Adquirida. Ganancias, Beneficios, Honorarios Profesionales. Sueldo Mensual. Salario Semanal. Donación Pública o Privada.
B. Nivel de instrucción de la madre: Universitaria. Secundaria Completa o Técnica Superior Completa. Secundaria Incompleta o Técnica Inferior. Educación Primaria o Alfabetada. Analfabeta.	D. Condiciones de Alojamiento: Vivienda con óptimas condiciones sanitarias en ambientes de lujo. Viviendas con óptimas condiciones sanitarias en ambientes sin lujo pero espaciosas. Viviendas con buenas condiciones sanitarias en espacios reducidos. Viviendas con ambientes espaciosos o reducidos con deficiencias en algunas condiciones sanitarias. Rancho o vivienda con una habitación y condiciones sanitarias inadecuadas.
Total:	

Puntaje	Clase	Denominación
4 -6	I	Estrato Alto
7-9	II	Estrato Medio Alta
10- 12	III	Estrato Media Baja
13- 16	IV	Estrato Obrera
17- 20	V	Estrato Pobreza Extrema

**2. Características Obstétricas**

3) Paridad 3.1) Nulipara \_\_\_\_ 3.2) Multipara \_\_\_\_ 4) Embarazo 4.1) Unico \_\_\_\_ 4.2) Múltiple \_\_\_\_  
 5) Control Prenatal 5.1) < 8 \_\_\_\_ 5.2) > 8 \_\_\_\_ 6) EG \_\_\_\_ Semanas.

**3. Factores de Riesgo**

7) Hipertensión Arterial Crónica \_\_\_\_ 8) Preeclampsia sin signos de severidad \_\_\_\_ 9) Preeclampsia con signos de severidad \_\_\_\_ 10) Hipertensión Gestacional \_\_\_\_ 11) Eclampsia \_\_\_\_ 12) Diabetes Mellitus \_\_\_\_ 13) Restricción del crecimiento intrauterino \_\_\_\_

**4. Velocidad máxima de la onda de la válvula tricúspide fetal**

14) Onda E	15) Onda A

**5. Ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal y evolución postnatal**

16) Ratio de la onda de la válvula tricúspide fetal.	Evolución Postnatal		
	17) Unidad de niños sanos	18) Unidad de cuidados intensivos neonatales	19) Muerte Perinatal
			19.1) <72 h      19.2) >72h
16.1) < 1.0			
16.2) > 1.0			

**6. Diagnóstico de ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales**

20) Hipoxia Perinatal	
21) Pulmón Asfíctico	
22) Taquipnea transitoria	
23) Otros	

Valera,      /      /

Validación de Instrumento de Recolección de Datos

items	juez 1	juez 2	juez 3	xij	Mix	Cvvi	Pei	Cvcic
1	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
2	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
3	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
4	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
5	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
6	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
7	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
8	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
9	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
10	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
11	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
12	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
13	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
14	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
15	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
16	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
17	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
18	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
19	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
20	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
21	3	3	3	3	9	3	1	0,0363
22	3	3	3	3	9	3	1	0,9637
23	3	3	3	3	9	3	1	0,0363

Cvc =  $22,165/23 = 0,963$

Análisis: Cvc tc = 0,96 Validez y Concordancia excelentes

www.bdigital.ula.ve