



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

Instituto Nacional de Perinatología

ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

**“ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN
PACIENTES EMBARAZADAS: OMS MODIFICADA VS
CARPREG II”**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN

“GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA”

PRESENTA:

DRA STEPHANIE RUBI TOBON DELGADO

DR NORBERTO REYES PAREDES

Profesor titular del curso de especialización en
Ginecología y Obstetricia

DR TIRSO RUBALCAVA RUBALCAVA

Asesor de Tesis

Dr Juan Gabriel Juárez Rojas

Asesor Metodológico





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AUTORIZACIÓN DE TESIS

**"ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PACIENTES
EMBARAZADAS: OMS MODIFICADA VS CARPREG II"**

DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ
Directora de Educación en Ciencias de la Salud
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DR. NORBERTO REYES PAREDES
Profesor Titular del Curso de Especialización en Ginecología y Obstetricia
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DR. TIRSO RUBALCAVA RUBALCAVA
Director de Tesis
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

DEDICATORIA

A mis padres a quienes les debo todo lo que soy, lo que he logrado es el reflejo de cada una de sus enseñanzas, de su amor y de su esfuerzo; gracias por creer en mí en todo momento y enseñarme a no rendirme nunca, siempre serán mi ejemplo a seguir en la vida en todos los aspectos.

A mis hermanos, por acompañarme en este viaje, ser cómplices de aventuras y ser fuente inagotable de risas y de cariño.

A Mari, por ser parte fundamental de mi vida, quien me enseñó que para ser familia no hace falta tener lazos sanguíneos, sino lazos de cariño.

A Eduardo Jiménez, por guiarme durante todo este tiempo, por exigirme ser mejor, por enseñarme lo que sé, por los consejos, el apoyo incondicional, pero sobre todo por acompañarme siempre en el camino. Gracias por ser el mejor compañero de vida.

A mis maestros del Instituto Nacional de Perinatología, por enseñarme a ser una profesional y aspirar siempre a más.

INFORMACIÓN DE AUTORES

Dra. Stephanie Rubí Tobón Delgado

Residente de cuarto año de Ginecología y Obstetricia de Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinoza de los Reyes”

Dr. Tirso Rubalcava Rubalcava

Médico Especialista en Cardiología

Director de Tesis

Dr Juan Gabriel Juárez Rojas

Doctor en ciencias Biomédicas

Asesor Metodológico

ÍNDICE

Resumen.....	6
Introducción	9
Material y Métodos	12
Resultados	14
Discusión	23
Conclusiones	27
Referencias	28

“ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PACIENTES EMBARAZADAS: OMS MODIFICADA VS CARPREG II”

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el rendimiento de dos sistemas de estratificación de riesgo en la predicción de resultados cardiovasculares adversos durante el embarazo en mujeres con cardiopatía congénita en un hospital de tercer nivel.

Métodos: Se llevó a cabo un estudio de cohorte retrospectivo en un centro de tercer nivel, se incluyeron 169 pacientes de junio de 2014 a enero de 2019. Se estimó el puntaje de riesgo de CARPREG II y el grupo según OMSm, y se evaluó dicha puntuación con las complicaciones cardiológicas presentadas durante el embarazo y puerperio. Se comparó el área bajo la curva para curvas de características operativas del receptor, y se estimó un punto de corte adecuada calculando la sensibilidad y especificidad. Secundariamente se buscaron factores predictores de complicación cardiológica por un modelo univariado y se ajustó a covariables estadísticamente o en el margen de la significancia estadística aplicando un modelo de regresión logística multivariada.

Resultados: Hubo un 11.2% de complicaciones cardiológicas en el embarazo. Encontramos un área bajo la curva con mejor desempeño de CARPREG II (0.709) comparada con la clasificación de la OMSm (0.608). Se estimó la sensibilidad y especificidad de cada escala lo que arrojó que para un puntaje mayor o igual a 2 puntos CARPREG II una sensibilidad de 89.5% y una especificidad de 60.4%; en cuanto a la clasificación OMSm los valores para el grupo 4 una sensibilidad de 68.4% y una especificidad de 43.0%. Como resultados estadísticamente significativos relacionados con complicaciones cardiológicas encontramos tener un menor IMC (p 0.002), excursión

del anillo tricúspide, TAPSE por sus siglas en inglés (p 0.020), tener una presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) (p 0.014), o pertenecer al grupo de hipertensión arterial pulmonar según CARPREG II (p <0.001). Como resultados marginales, tener una menor fracción de eyección del ventrículo izquierdo (p 0.085) y tener preeclampsia (p 0.086). Se incluyeron las características en una regresión logística multivariable sin encontrar resultados estadísticamente significativos.

Conclusión: La estratificación de riesgo por la escala CARPREG II predice de mejor manera las complicaciones cardiológicas en el embarazo en pacientes con CC tanto en grupos de bajo como en los de alto riesgo a comparación de OMSm que parece predecirlo únicamente en los grupos de alto riesgo.

Palabras clave: Embarazo, estratificación de riesgo, OMSm, CARPREG II, cardiopatía.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the performance of two risk stratification systems in the prediction of adverse cardiovascular outcomes during pregnancy in women with congenital heart disease in a tertiary hospital.

Methods: A retrospective cohort study was carried out in a tertiary level center, 169 patients were included from June 2014 to January 2019. The risk score of CARPREG II and the group according to OMSm was estimated, and this was evaluated. score with cardiological complications presented during pregnancy and puerperium. The area under the curve was compared for receiver operating characteristic curves (ROC), and an appropriate cut-off point was estimated by calculating the sensitivity and specificity.

Secondarily, predictive factors of cardiological complication were searched for by a univariate model and adjusted for covariates statistically or in the statistical significance margin by applying a multivariate logistic regression model.

Results: There was 11.2% of cardiological complications in pregnancy. We found an area under the curve with better performance of CARPREG II (0.709) compared to the OMSm classification (0.608). The sensitivity and specificity of each scale was estimated, which showed that for a score greater than or equal to 2 CARPREG II points a sensitivity of 89.5% and a specificity of 60.4%; as for the OMSm classification the values for group 4 a sensitivity of 68.4% and a specificity of 43.0%. As statistically significant results related to cardiological complications, we found a lower BMI (p 0.002), excursion of the tricuspid annulus, TAPSE (p 0.020), having a systolic pulmonary artery pressure (PSAP) (p 0.014), or belong to the group of pulmonary arterial hypertension according to CARPREG II (p <0.001). As marginal results, have a lower ejection fraction of the left ventricle (p 0.085) and have preeclampsia (p 0.086). The characteristics were included in a multivariable logistic regression without finding statistically significant results.

Conclusion: Risk stratification by the CARPREG II scale better predicts cardiological complications in pregnancy in patients with CC in both low and high risk groups compared to OMSm that seems to predict it only in high-risk groups .

Key words: Pregnancy, risk stratification, OMSm, CARPREG II, heart disease.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de enfermedades cardiovasculares en mujeres en edad fértil cada vez es mayor debido al éxito en el tratamiento médico y quirúrgico de la cardiopatía congénita (CC). (1) Esto se ve reflejado en datos que reportan del año 1998 a 2007, la proporción de hospitalizaciones durante el embarazo en pacientes con cardiopatía aumentó un 34.9% en comparación con el 21.3% en la población general femenina. (2)

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) están presentes en 0.2-4.0% de todos los embarazos en los países occidentales; las CC por su lado son ahora más frecuentes en el embarazo (75% -82% de todas las ECV), (1) La mayoría de las pacientes cursan el embarazo sin complicaciones, sin embargo, un considerable porcentaje en algún momento cursa con falla cardíaca, arritmias, eventos tromboembólicos o disección de la aorta. (1,2) Es importante mencionar que la CC en el embarazo es la primera causa de muerte materna no obstétrica y la cuarta causa de muerte materna en general. (3) Actualmente la causa más importante de mortalidad en pacientes con cardiopatía en el embarazo (CE) es la enfermedad valvular y la cardiomiopatía. En los países en desarrollo, se ha reportado que la enfermedad reumática sigue siendo la causa predominante de la cardiopatía. (56% -89%). (1)

La evaluación del riesgo y asesoramiento preconcepcional es de gran importancia en las mujeres con cardiopatía, medidas con las que se puede prevenir que surjan complicaciones. Este grupo de pacientes se benefician de la gestión de sus embarazos y de un equipo multidisciplinario en un centro especializado apropiado. Este equipo deberá estar formado por obstetras, cardiólogos, anestesiólogos y médicos de atención primaria. (1)

Los resultados del embarazo para mujeres con CC son altamente variables y plantean retos importantes para los cardiólogos y obstetras debido a que tienen a su cargo el asesoramiento y manejo durante todo el embarazo, parto, y puerperio. (2,4)

Los datos observacionales han demostrado que las complicaciones asociadas con el embarazo son comunes, reportadas de un 7.4 hasta un 25%, por lo que se han propuesto sistemas de estratificación de riesgo para evaluar a embarazadas con cardiopatía congénita. (5,6)

Los sistemas actuales de estratificación de riesgo predicen resultados adversos en mujeres embarazadas con CC contemplan 2-6 variables. Uno de los más utilizados actualmente es el CARdiac disease in PREGnancy (CARPREG) (2), el cual fue reformulado en el 2018 como CARPREG II (7), así como la clasificación modificada de la Organización Mundial de la Salud modificada, con su actualización más reciente en el año 2018. (5, 8).

Cabe destacar que el CARPREG II fue reformulado incorporando las complicaciones cardiacas durante el embarazo incluyendo incluso las menos comunes, su temporalidad, estableciendo una estratificación de riesgo integral que incluye datos ecocardiográficos, la lesión anatómica específica y variables relacionadas al cuidado de la salud. (7) Hay varios estudios en donde se evalúan y comparan diversos sistemas de clasificación (CARPREG I, OMSm, ZAHARA), (5) sin embargo hasta el momento no se ha comparado la efectividad de CARPREG II para predecir complicaciones cardiológicas en el embarazo.

El objetivo de este estudio es evaluar el rendimiento de CARPREG II y la clasificación modificada de la Organización Mundial de la Salud (OMSm) en la predicción de resultados cardiovasculares adversos en mujeres con CC en un hospital de tercer nivel.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, que incluyó a todas las mujeres con CC en un centro de atención terciaria. Los expedientes electrónicos fueron revisados para todas las mujeres con este diagnóstico en el lapso de junio de 2014 a enero de 2019 en el Instituto Nacional de Perinatología (INPer), Ciudad de México. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita. Se excluyeron las pacientes con valoración única en urgencias, pacientes en las que se descartó cardiopatía estructural, expediente físico y/o electrónico incompleto, así como las que perdieron seguimiento en la Institución.

Los datos clínicos y demográficos se recogieron mediante la revisión de las historias clínicas realizadas en el expediente físico y/o electrónico en las consultas especializadas, incluyendo las variables de la escala OMSm y CARPREG II. La capacidad funcional se evaluó mediante los registros médicos electrónicos usando la clasificación de la Asociación del corazón de Nueva York (NYHA por sus siglas en inglés). Se calcularon los puntajes de CARPREG II y se asignó una categoría según la OMSm. El médico cardiólogo validó las clasificaciones.

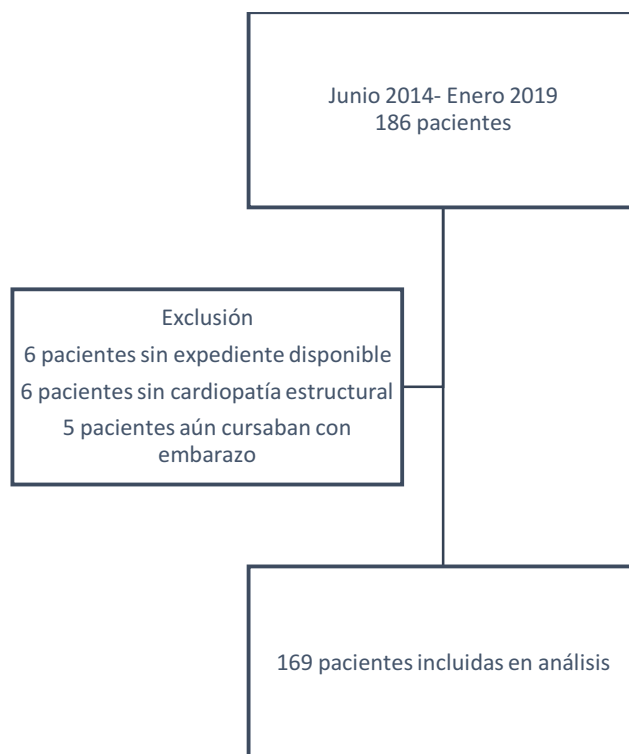
El evento cardiovascular adverso se definió como cualquier evento cardiológico durante el embarazo y hasta 6 semanas después del parto que incluyó al menos uno de los siguientes: falla cardíaca, edema agudo pulmonar, arritmia, complicaciones tromboembólicas, endocarditis, muerte, otros (desequilibrio hidroelectrolítico, síndrome aórtico agudo, angina de pecho).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis univariado, se obtuvo la estadística descriptiva utilizando frecuencias y porcentajes para las variables discretas y para las variables continuas se usaron medianas y medias con desviaciones estándar. El valor predictivo de CARPREG II y OMSm fueron evaluadas por curvas de características operativas del receptor (COR) y los valores del área bajo la curva (ABC) con intervalo de confianza de 95%. Se estimó la sensibilidad y especificidad tomando como punto de corte el valor que daba un valor más significativo según nuestros datos. Se buscaron factores predictores de complicación cardiológica por un modelo univariado y se ajustó para deducir las covariables determinadas como significativas con $p < 0.05$, y con p marginal ($p < 0.08$). Las covariables con p estadísticamente significativa o marginal, fueron incluidas en el modelo multivariable final. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico IBM SPSS statistic 25, para MacOs.

RESULTADOS

El presente estudio describe el perfil de una población de embarazadas con CC. Hubo un total de 186 pacientes, de las cuales 17 pacientes fueron excluidas, 6 pacientes se excluyeron ya que no tenían expediente disponible para su revisión, 6 pacientes se excluyeron al no tener cardiopatía estructural, 5 pacientes continuaban su embarazo; con lo cual se terminó con una población total de 169 pacientes (Figura 1). La tabla 1 describe las características demográficas y clínicas basales de nuestra población. La edad materna promedio fue de 24.6 ± 6.1 años, el 80% de las mujeres se encontraban en el subgrupo de peso normal o sobrepeso. La mayoría de nuestra población provenía del estado de México o era residente de la Ciudad de México. Las comorbilidades previas al embarazo fueron hipertensión arterial sistémica crónica (8.2%), lupus eritematoso generalizado (1.7%), hipotiroidismo (3.5%), diabetes mellitus (1.7%) y asma (2.3%). El 6.5% de la población tenían antecedentes heredofamiliares de cardiopatía congénita. Sólo una paciente contaba con antecedente de hijo con cardiopatía. Se observó un empeoramiento de la clase funcional pregestacional comparada en el tercer trimestre. De los embarazos incluidos en este estudio, en cuanto a malformaciones fetales, un feto tenía pie equino varo, uno displasia esquelética, un feto presentaba datos compatibles con síndrome de Marfán, un feto cardiopatía compleja (estenosis aortica crítica/síndrome de corazón izquierdo hipoplásico no instaurado), un feto tenía secuestro pulmonar vs malformación adenomatoidea quística y por último un feto con complejo miembro pared vs síndrome de cordón corto.

Figura 1. Diagrama de flujo de selección de pacientes**TABLA 1.** Características demográficas n=169

Característica	
Edad (años)	24.6 (6.1)
IMC (kg/m²)	25.7 (17.7)
Desnutrición (n, %)	14 (8.1)
Normal (n, %)	78 (45.3)
Sobrepeso (n, %)	56 (32.6)
Obesidad Clase I (n, %)	16 (9.3)
Obesidad Clase II (n, %)	4 (2.3)
Obesidad Clase III (n, %)	1 (0.6)
Paridad	
1 (n, %)	97 (57.3)
2 (n, %)	50 (29.5)
3 (n, %)	16 (9.4)
4 (n, %)	5 (2.9)
5 (n, %)	1 (0.5)
Lugar de Origen	
Chiapas (n, %)	7 (4.1)
Ciudad de México (n, %)	64 (37.2)

Durango (n, %)	1 (0.6)
Estado de México (n, %)	50 (29.1)
Estados Unidos de América (n, %)	1 (0.6)
Guanajuato (n, %)	10 (5.8)
Guerrero (n, %)	6 (3.5)
Hidalgo (n, %)	13 (7.6)
Michoacán (n, %)	3 (1.7)
Morelos (n, %)	5 (2.9)
Nayarit (n, %)	1 (0.6)
Nuevo León (n, %)	1 (0.6)
Puebla (n, %)	1 (0.6)
Querétaro (n, %)	1 (0.6)
Tabasco (n, %)	1 (0.6)
Tlaxcala (n, %)	1 (0.6)
Veracruz (n, %)	3 (1.7)
Comorbilidad	
Hipertensión arterial sistémica crónica (n, %)	14 (8.2)
Lupus eritematoso generalizado (n, %)	3 (1.7)
Hipotiroidismo (n, %)	6 (3.5)
Diabetes mellitus (n, %)	3 (1.7)
Asma (n, %)	4 (2.3)
SDG al ingreso (Media, DE)	22.87 (8.8)
Historia familiar de cardiopatía congénita (n, %)	11 (6.5%)
Clase Funcional NYHA	
Pregestacional	
1 (n, %)	121 (71.5)
2 (n, %)	45 (26.6)
3 (n, %)	3 (1.77)
4 (n, %)	0 (0)
Tercer Trimestre	
1 (n, %)	93 (55.0)
2 (n, %)	68 (40.2)
3 (n, %)	8 (4.7)
4 (n, %)	0 (0)

Del total de la población la CC más frecuente fue la cardiopatía congénita acianógena, seguida de las cardiopatías corregidas, posteriormente las cardiopatías complejas y las patologías valvulares. La distribución de CC en este estudio se describe en el Gráfico 1. El 24% de la población utilizaba alguna medicación relacionada con la cardiopatía (42 pacientes), los cuales eran inhibidor de fosfodiesterasa, diurético de asa, anticoagulantes (incluido acenocumarina y heparina no fraccionada), antihipertensivos, sensibilizador de calcio, esteroides, antiarrítmicos, antiagregantes plaquetarios.

En cuanto al puntaje CARPREG II, el 36% de la población total contaba con 0-1 punto, 20% con 2 puntos, 12% con 3 puntos, 15% con 4 puntos y 17% con más de 4 puntos. En cuanto a la clasificación OMSm el Grupo 1 era el 21% de la población, el grupo 2 de 13%, el grupo 2-3 de 28%, el grupo 3 de 20% y el grupo 4 de 18%. Esto se ilustra en el Gráfico 2 y 3.

Hubo 19 mujeres con complicaciones cardiológicas en el embarazo o puerperio, es decir el 11.2% de la población. De las complicaciones presentadas, 14 pacientes presentaron falla cardíaca, una de ellas en el primer trimestre (12 SDG), 10 en el tercer trimestre (de la 29-38.5 SDG) y 3 en puerperio (del primer día hasta el día 4); una paciente tuvo disfunción protésica a las 12 SDG, una paciente tuvo tromboembolia pulmonar al 4to día del puerperio, una paciente tuvo trombosis venosa profunda a las 34 SDG, una paciente tuvo síndrome aórtico agudo, una paciente tuvo edema pulmonar agudo aislado (5 pacientes más tuvieron edema agudo pulmonar con falla cardíaca). Siete pacientes de las 19 complicadas requirieron envío a un centro de tercer nivel especializado en cardiología para su atención específica, tres de ellas durante el embarazo y el resto durante el puerperio. Cabe destacar que del total de pacientes incluidas en el estudio se

presentó una disección aórtica en una paciente con síndrome de Marfan, y 2 casos de muerte materna: 1 caso en una paciente con hipertensión pulmonar grave probable idiopática quien fue trasladada a la Unidad de Cuidados coronarios del Instituto Nacional de Cardiología por sospecha de TEP y en estudios de imagen presentó datos indirectos de HAP, insuficiencia cardíaca derecha y fallece en su 5° día de puerperio no completando abordaje de estudio y un caso de paciente embarazada con 31.1 SDG con diagnóstico de Hipertensión Pulmonar grave quien presenta falla cardíaca aguda y posterior colapso cardiorrespiratorio. Para nuestro objetivo primario se comparó la frecuencia de resultados cardiovasculares adversos basado en las puntuaciones CARPREG y grupo por OMSm. En el gráfico 4 y 5 se observa la incidencia de complicaciones cardiológicas en el embarazo según grupo de CARPREG II y clasificación OMSm teniendo ambas estratificaciones de riesgo significancia estadística. ($p < 0.001$ OMSm y CAPREG II 0.046).

El segundo análisis utilizó regresión logística univariada para examinar la relación entre CARPREG II y OMSm y las complicaciones cardiológicas. Al observar el área bajo la curva se observó un mejor desempeño de CARPREG II (0.709) que la clasificación de la OMSm (0.608), con IC (intervalos de confianza) estadísticamente significativos (Tabla y figura 2) Se estimó la sensibilidad y especificidad de cada escala lo que arrojó que para un puntaje mayor o igual a 2 puntos CARPREG II una sensibilidad de 89.5% y una especificidad de 60.4%; en cuanto a la clasificación OMSm los valores para el grupo 4 una sensibilidad de 68.4% y una especificidad de 43.0%. (Tabla 3)

Como resultado secundario se examinaron las características clínicas por análisis univariado, que se desglosa en la Tabla 4. Como resultados estadísticamente

significativos relacionados con complicaciones cardiológicas encontramos tener un menor IMC (p 0.002), excursión del anillo tricúspide, TAPSE por sus siglas en inglés (p 0.020), tener una presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) (p 0.014), o pertenecer al grupo de hipertensión arterial pulmonar según CARPREG II (p <0.001). Como resultados marginales, tener una menor fracción de eyección del ventrículo izquierdo (p 0.085) y tener preeclampsia (p 0.086). Se incluyeron las características en una regresión logística multivariable sin encontrar resultados estadísticamente significativos.

Grafico 1. Distribución de cardiopatías

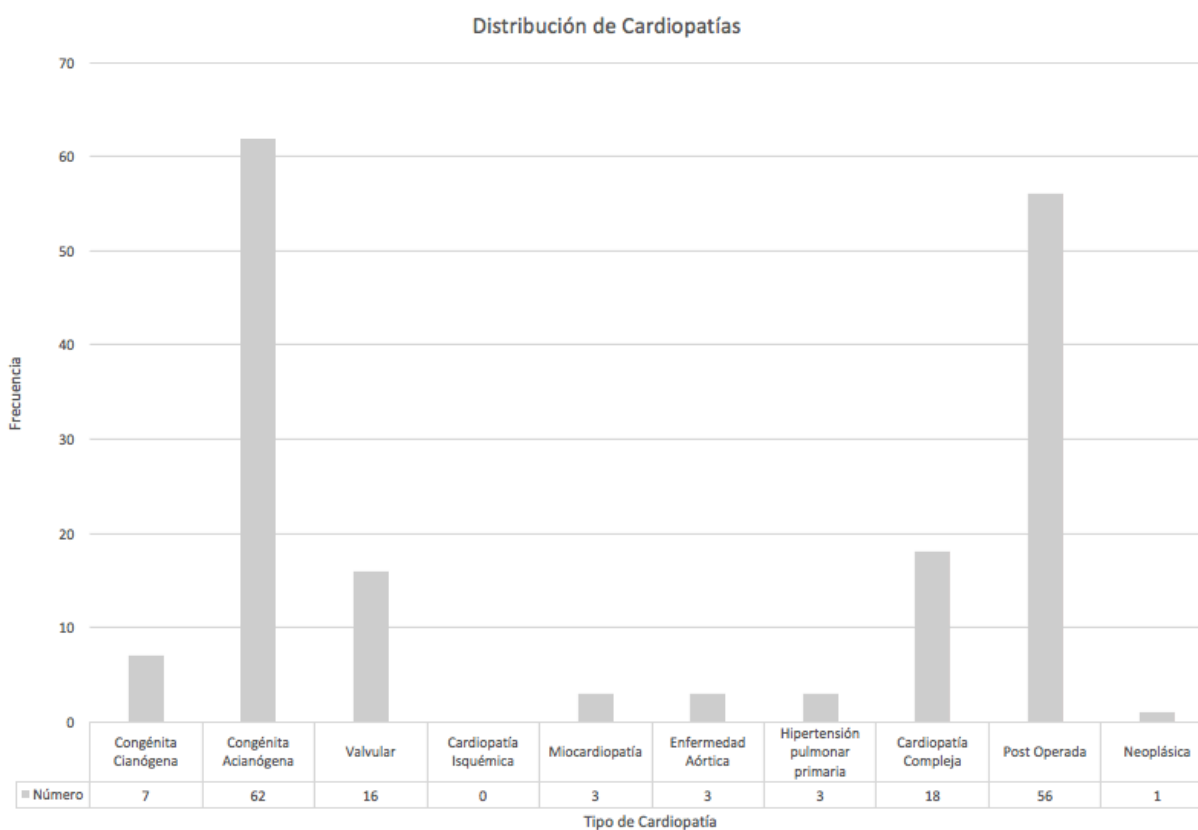


Gráfico 2. Distribución por grupos según puntaje por grupo CARPREG II.

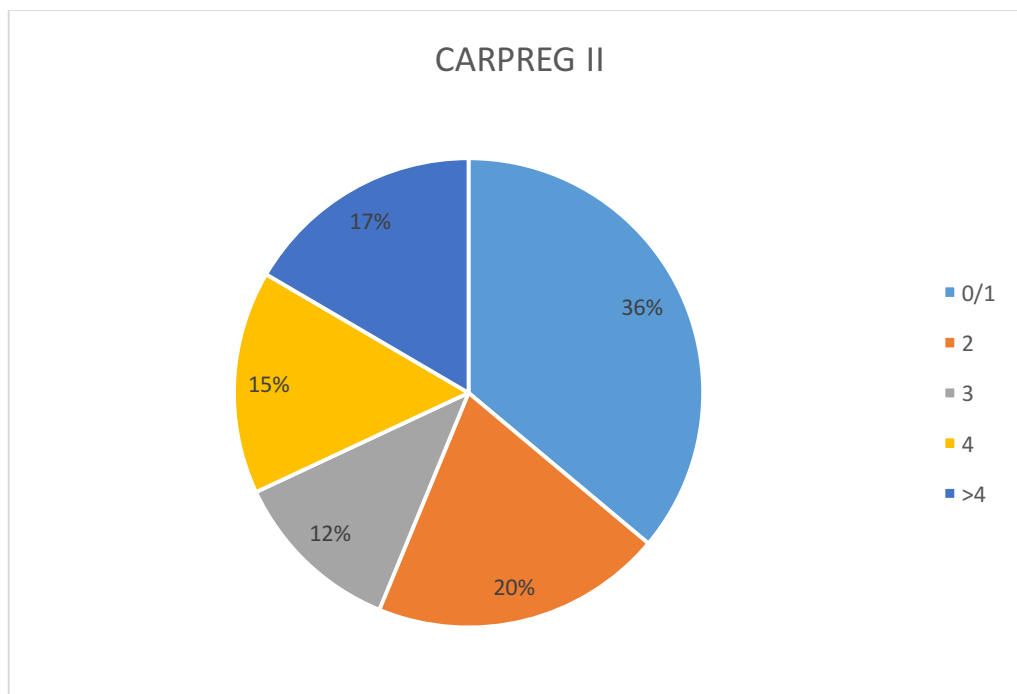


Gráfico 3. Distribución de grupos según la clasificación OMSm.

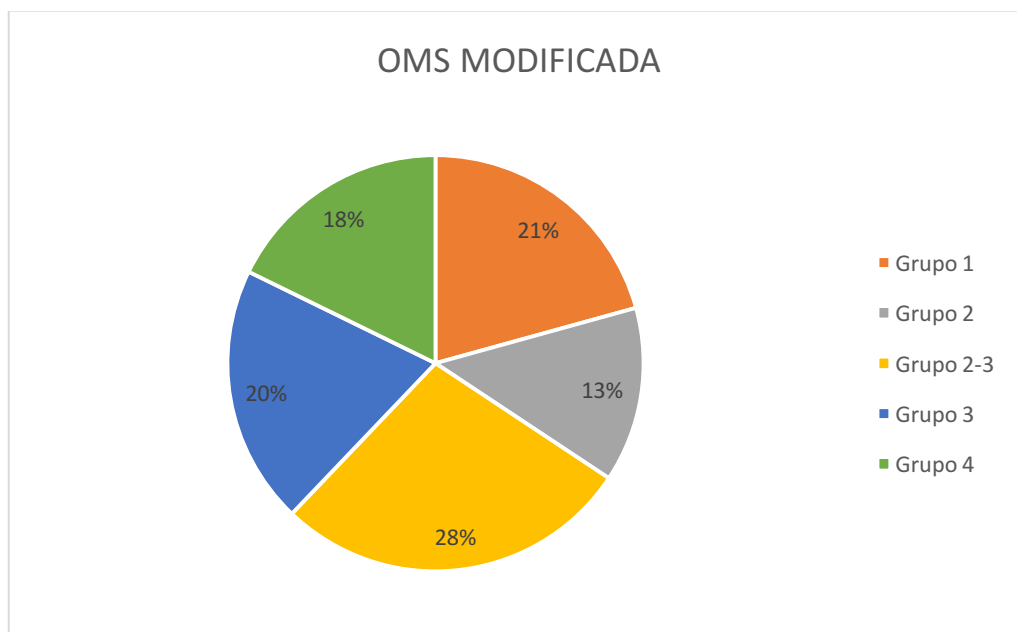
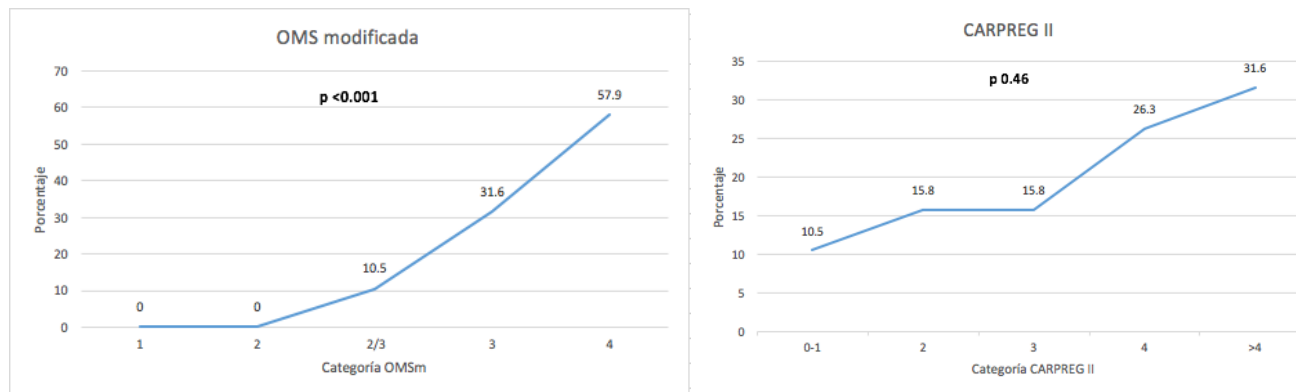
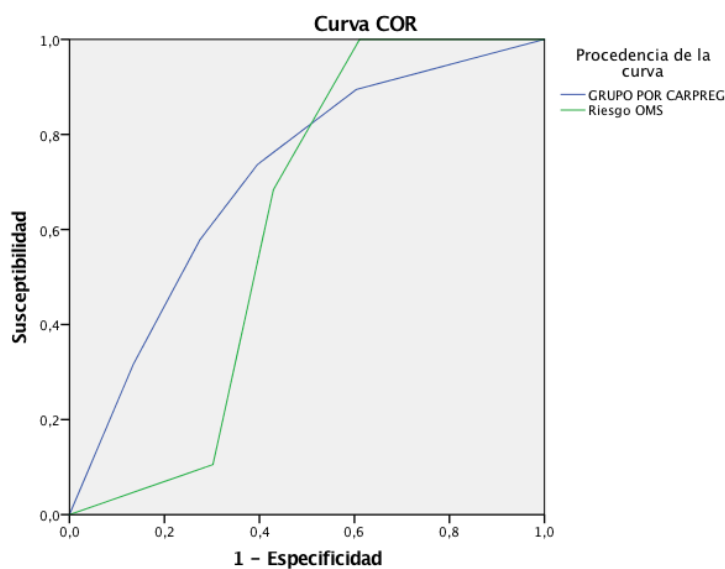


Gráfico 4 y 5.**Figura 2. Curva COR.****Tabla 2. Área bajo la curva CARPREG II vs OMSm**

Clasificación	Área bajo la curva	IC 95%
CARPREG II	0.71	0.59-0.835
OMSm	0.61	0.524-0.696

Tabla 3. Sensibilidad y Especificidad según CARPREG II y OMSm

Clasificación	Sensibilidad	Especificidad
CARPREG II ≤ 2	89.5	60.4
OMSm ≤ 4	68.4	43.0

Tabla 4. Análisis univariado de factores predictores de complicación cardiológica

Análisis univariado			
	Sin complicación	Con complicación	p
Edad (años)	25 ± 6	25 ± 6	0.949
IMC (kg/m²)	24.78 ± 4.58	22.09 ± 3.07	0.002*
FEVI (%)	60 ± 10	55 ± 12	0.085**
TAPSE	19 ± 8	23 ± 4	0.020*
PSAP	39 ± 24	69 ± 33	0.014*
Eventos cardíacos previos	6.7	10.5	0.401
Clase funcional NYHA <2	9.3	15.8	0.378
Portadora de válvula mecánica	2.0	5.3	0.378
HAP	16.7	42.1	<0.001*
Valvulopatía de lado izquierdo	8.0	5.3	0.673
Preeclampsia	12.0	26.3	0.086**
<ul style="list-style-type: none"> • p estadísticamente significativo <0.5 ** p marginal por lo que se consideró para regresión logística multivariada 			

DISCUSIÓN

En esta cohorte de pacientes con CC se encontró un 11.2% de complicaciones cardiológicas durante el embarazo y puerperio, caracterizado por falla cardiaca, dos muertes maternas, una disección aórtica en síndrome de Marfán, una falla valvular por trombosis. Según la ESC (Revista del corazón europea por sus siglas en inglés) del 18-30% de los embarazos se complican por una CC. (9)

Se ha reportado en la literatura un incidencia de resultados cardiacos adversos de hasta 19.7% en centros de atención terciarios (2). Sin embargo cada vez es más frecuente encontrar referencias en donde se reporta una incidencia mas baja de complicaciones, tales como se describen en el estudio ZAHARA I, realizada en Holanda en el 2010, en el que se reporta una incidencia de 7.6%. (10) Según el estudio de Furenäs y cols, hubo complicaciones cardiacas hasta en 14% de las pacientes, incluyendo una muerte materna. (5)

A pesar de que la literatura tiene resultados variables en cuanto a la frecuencia de las complicaciones cardiológicas en el embarazo, esto pudiera estar influenciado por la población estudiada así como el nivel de desarrollo económico del país en el que se llevan a cabo dichos estudios. Los países desarrollados tienen mejores tasas de corrección de cardiopatías y sobrevivencia, así como menor tasa de interrupción del embarazo por cardiopatía materna (en nuestra cohorte 5 embarazos se interrumpieron por causa materna evitando así su posible complicación), lo que pudiera explicar por que en nuestro estudio se evita la complicación en pacientes del grupo OMS 4.

En cuanto a complicaciones en general se ha reportado que las complicaciones más frecuentes durante el embarazo son las arritmias con un 4.7%, seguido de la falla

cardiaca 1.6% (5); en nuestra cohorte ninguna paciente presentó arritmia como complicación.

En cuanto a la clasificación de la OMSm se estima que para el grupo 1 una posibilidad de 2.5-5% de complicaciones, el grupo 2 de 5.7-10.5%, grupo 2-3 de 10-19%, en el grupo 3 de 19-27%, y en el grupo 4 de 40-100%. (9) Sin embargo en nuestro estudio no hubo complicaciones en el grupo 1-2, en grupo 2-3 coincide con lo reportado, el grupo 3 tuvo una mayor incidencia de hasta 31.6% mientras que el grupo 4 tuvo 57.9% de complicaciones.

CARPREG II reporta para el grupo 0-1 complicación cardiológica hasta un 5%, 10% para 2 puntos, 15% para 3 puntos, 22% para 4 puntos y 41% para >4 puntos. (7) En nuestro estudio se encontró 10.5% para 0-1 punto, 15.8% para 2 puntos, 15.8% para 3 puntos, 26.3% para 4 puntos y 31.6% para >4 puntos. En nuestra población los grupos con puntaje de 1 y 4 puntos tuvieron mayor porcentaje de complicación a la esperada; mientras que los demás grupos estuvieron dentro de lo esperado.

En general, realizando una revisión actual de la literatura se ha concluido que la clasificación OMSm predice de una mejor manera las complicaciones durante el embarazo. (2, 8, 11-15)

En cuanto a estudios previos comparando CARPREG I y otras escalas (ZAHARA) han tenido resultados variables. Martins y cols, reportaron que las pacientes clasificados como CARPREG 1 y > 1 tuvieron un menor porcentaje de complicaciones de lo esperado, mientras que el grupo CARPREG 0 tuvo dos veces más complicaciones. (7) Se ha reportado que las puntuaciones CARPREG I y ZAHARA subestiman significativamente el riesgo de complicaciones cardíacas en los grupos de menor riesgo.(2) Balci et al,

quienes encontraron que tanto CARPREG I como ZAHARA sobreestimaron el riesgo en las categorías mas altas, mientras que subestimaron el riesgo de las categorías menores de riesgo. (2)

En nuestro estudio encontramos que ambas escalas predicen adecuadamente los eventos cardiológicos en el embarazo con significancia estadística ($p < 0.001$ OMSm y CAPREG II 0.046), sin embargo CARPREG II demostró una efectividad con mayor y sensibilidad y especificidad que OMSm. Cabe destacar que la sensibilidad y especificidad para OMSm únicamente arroja buenos valores para el grupo 4 en donde esperamos complicaciones cardiológicas frecuentes y en donde se contraindica el embarazo de ser posible. Además al observar el área bajo la curva se observó un mejor desempeño de CARPREG II (0.709) que la clasificación de la OMSm (0.608).

Los factores clínicos aislados significativos relacionados con complicación cardiológica fueron tener un menor IMC ($p 0.002$), excursión del anillo tricúspide, TAPSE por sus siglas en inglés ($p 0.020$), tener una presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) ($p 0.014$), o pertenecer al grupo de hipertensión arterial pulmonar según CARPREG II ($p < 0.001$). Como resultados marginales, tener una menor fracción de eyección del ventrículo izquierdo ($p 0.085$) y tener preeclampsia ($p 0.086$). En estudios previos se ha reportado como factores aislados predictores la clase de NYHA, disfunción ventricular sistémica, y disfunción ventricular subpulmonar. (2) La ESC coincide con nuestro estudio con FEVI, reducción de la función ventricular subpulmonar (TAPSE) e hipertensión arterial pulmonar. (9)

A pesar de que actualmente las mujeres tienen hijos a una edad mas avanzada lo que no se ha comprobado que la edad por si misma condicione alteraciones en pacientes

con CC. (5) En nuestro estudio la edad tampoco fue un factor significativo asociado a complicaciones maternas.

Es importante mencionar que actualmente no hay estudios en los que se comparen la escala CARPREG II como otras estratificaciones de riesgo, y es la primera que incluye factores como cuidado prenatal en la paciente.

Como limitación de este estudio cabe destacar el enfoque retrospectivo, así como la tasa de interrupción del embarazo por categoría OMS 4.

CONCLUSIONES

La estratificación de riesgo por la escala CARPREG II predice de mejor manera las complicaciones cardiológicas en el embarazo en pacientes con CC, con una sensibilidad de 89.5% y una especificidad de 60.4% cuando el puntaje es mayor o igual a 2 puntos. Además predice las complicaciones tanto en grupos de bajo como en los de alto riesgo a comparación de OMSm que parece predecirlo únicamente en los grupos de alto riesgo.

REFERENCIAS

1. Regitz-Zagrosek V, Gohlke-Bärwolf C, lung B, Pieper PG. Management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Curr Probl Cardiol.* 2014 Apr-May;39(4-5):85-151.
2. Kim YY1, Goldberg LA, Awh K, et al. Accuracy of risk prediction scores in pregnant women with congenital heart disease. *Congenit Heart Dis.* 2019 May;14(3):470-478.
3. Drenthen W, Boersma E, Balci A, Moons P, Roos-Hesselink JW, Mulder BJM, et al. Predictors of pregnancy complications in women with congenital heart disease. *European Heart Journal.* 2010;31(17):2124-32.
4. Balci A, Sollie-Szarynska KM, van der Bijl AG, et al. Prospective validation and assessment of cardiovascular and offspring risk models for pregnant women with congenital heart disease. *Heart.* 2014;100(17):1373-1381.
5. Furenäs E, Eriksson P, Wennerholm UB, Delborg M. Effect of maternal age and cardiac disease severity on outcome of pregnancy in women with congenital heart disease. *Int J Cardiol.* 2017 Sep 15;243:197-203. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.04.100
6. Siu SC, Sermer M, Colman JM, Alvarez AN, Mercier LA, Morton BC, et al. Prospective multicenter study of pregnancy outcomes in women with heart disease. *Circulation.* 2001;104(5):515-21.
7. Silvesides CK, et al. Pregnancy Outcomes in Women With Heart Disease: The CARPREG II Study. *J Am Coll Cardiol.* 2018 May 29;71(21):2419-2430. doi: 10.1016/j.jacc.2018.02.076.

8. European Society of Gynecology, Association for European Paediatric Cardiology, German Society for Gender Medicine, et al., for the ESC Committee for Practice Guidelines. ESC guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy: the Task Force on the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2011;32:3147–97.
9. Regitz-Zagrosek V, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Kardiol Pol.* 2019;77(3):245-326.
10. Drenthen W, Boersma E, Balci A, Moons P, Roos-Hesselink JW, Mulder BJ, et al. ZAHARA Investigators. Predictors of pregnancy complications in women with congenital heart disease. *Eur Heart J.* 2010;31(17):2124-32
11. Pijuan-Domenech A, Galian L, Goya M, Casellas M, Merced C, Ferreira-Gonzalez I, et al. Cardiac complications during pregnancy are better predicted with the modified WHO risk score. *Int J Cardiol.* 2015;195:149-54.
12. Balci A, Sollie-Szarynska KM, van der Bijl AG, Ruys TP, Mulder BJ, Roos-Hesselink JW, et al. Prospective validation and assessment of cardiovascular and offspring risk models for pregnant women with congenital heart disease. *Heart.* 2014;100(17):1373-81.
13. Lu CW, Shih JC, Chen SY, Chiu HH, Wang JK, Chen CA, et al. Comparison of 3 Risk Estimation Methods for Predicting Cardiac Outcomes in Pregnant Women With Congenital Heart Disease. *Circ J.* 2015;79(7):1609-17.

14. Fu Q, Lin J. Predictive accuracy of three clinical risk assessment systems for cardiac complications among Chinese pregnant women with congenital heart disease. *Int J Gynaecol Obstet.* 2016 Aug;134(2):140-4
15. van Hagen IM, Boersma E, Johnson MR, et al., for the ROPAC and EORP Team. Global cardiac risk assessment in the Registry of Pregnancy and Cardiac Disease: results of a registry from the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail* 2016;18:523–33.
16. Martins LC, Freire CM, Capurucu CA, Nunes MC, Rezende CA. Risk Prediction of Cardiovascular Complications in Pregnant Women With Heart Disease. *Arq Bras Cardiol.* 2016 Apr;106(4):289-96