Artículo original
Ginecol Obstet Mex 2026; 94: e11159.

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.11159

Factores asociados con la muerte fetal intrauterina en pacientes con síndrome de transfusión feto feto tratados mediante cirugía fetoscópica*

Factors associated with intrauterine fetal death in patients with twin-to-twin transfusion syndrome treated with fetoscopic surgery.

José Antonio Ramírez Calvo, Dulce Guadalupe Villanueva Espinoza, Juan Manuel Gallardo Gaona, Sandra Acevedo Gallegos, Diana Yazmín Copado Mendoza

Resumen

OBJETIVO: Evaluar los factores prenatales pre y transquirúrgicos asociados con la muerte fetal intrauterina en pacientes con síndrome de transfusión feto-fetal tratados mediante cirugía fetoscópica.
MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio de casos y controles efectuado a partir de la revisión del expediente electrónico de pacientes con embarazos gemelares monocoriales con diagnóstico de síndrome de transfusión feto-fetal, tratados mediante fotocoagulación láser en un centro de referencia público de tercer nivel, atendidos entre enero del 2022 y enero del 2025. Se analizaron las variables que pudieron influir en la muerte fetal mediante un modelo de riesgos proporcionales de COX para estimar *hazard ratios* complementados con curvas de Kaplan Meier.
RESULTADOS: Se incluyeron 39 pacientes en quienes se practicó una cirugía fetal, indicada por síndrome de transfusión feto-fetal. De ellas, 22 tuvieron, al menos, un caso de muerte fetal, lo que representa una proporción del 56%. Las semanas de gestación al momento de la intervención tuvieron una mediana de 21.5 (RIQ: 20.9-22.4), y 31.2 para las semanas de gestación al nacimiento (RIQ: 28.9-33.4). La discordancia fetal tuvo una mediana de 22.3% (RIQ: 14.6-28.7), y la mediana de anastomosis identificadas fue de 4 (RIQ: 3-5). La curva de Kaplan-Meier evidenció una caída rápida en la probabilidad de supervivencia fetal durante las primeras semanas postintervención.
CONCLUSIONES: Se identificaron tendencias clínicas significativas que pueden guiar la práctica en situaciones de riesgo fetal. La fase avanzada, según Quintero, la posición de la placenta y la discrepancia en el crecimiento fetal son factores que requieren atención particular al planificar procedimientos quirúrgicos.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de transfusión feto-fetal; muerte fetal intrauterina; cirugía fetoscópica; riesgo prenatal.

Abstract

OBJECTIVE: To evaluate prenatal, preoperative and intraoperative factors associated with intrauterine fetal death in patients with twin-to-twin transfusion syndrome who underwent fetoscopic surgery.

*Primer lugar del **Concurso Juan Rodríguez Argüelles** en la categoría de **trabajos de investigación clínica, en formato escrito**, presentados durante el 73 Congreso Mexicano de Obstetricia y Ginecología, Cancún, Quintana Roo, noviembre 2025.

Servicio de medicina materno fetal, Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, Ciudad de México.

ORCID
https://orcid.org/0000-0001-7384-1992
https://orcid.org/0009-0000-8454-4096
https://orcid.org/0000-0003-1981-8884
https://orcid.org/0000-0002-8037-2036
https://orcid.org/0000-0001-8938-436X

Recibido: diciembre 2026

Aceptado: enero 2026

Correspondencia
José Antonio Ramírez Calvo
tonoramirez@gmail.com

Este artículo debe citarse como:
Ramírez-Calvo JA, Villanueva-Espinoza DG, Gallardo-Gaona JM, Acevedo-Gallegos S, Copado-Mendoza DY. Factores asociados con la muerte fetal intrauterina en pacientes con síndrome de transfusión feto feto tratados mediante cirugía fetoscópica. Ginecol Obstet Mex 2026; 94: e11159. https://doi.org/10.24245/gom.v94id.11159

METHODS AND MATERIALS: This case-control study was based on a review of the electronic medical records of patients with monochorionic twin pregnancies who were diagnosed with twin-to-twin transfusion syndrome and treated with laser photocoagulation at a tertiary public referral centre between January 2022 and January 2025. Variables that could influence fetal death were analysed using a Cox proportional hazards model to estimate hazard ratios, supplemented with Kaplan–Meier curves.
RESULTS: Thirty-nine patients who underwent fetal surgery due to twin-to-twin transfusion syndrome were included in the study. Of these, 22 had at least one case of fetal death, representing a proportion of 56%. The median gestational age at the time of the procedure was 21.5 weeks (IQR: 20.9–22.4), increasing to 31.2 weeks at birth (IQR: 28.9–33.4). Fetal discordance had a median value of 22.3% (interquartile range (IQR): 14.6–28.7), and the median number of identified anastomoses was 4 (IQR: 3–5). The Kaplan–Meier curve showed a rapid decline in the probability of fetal survival during the first weeks following the procedure.
CONCLUSIONS: Significant clinical trends were identified that may inform clinical practice in cases of fetal risk. According to Quintero, advanced gestational age, placental position and fetal growth discrepancy are factors that require special attention when planning surgical procedures.

KEYWORDS: Feto-fetal transfusion syndrome; Intrauterine fetal death; Fetoscopic surgery; Prenatal risk.

ANTECEDENTES

El síndrome de transfusión feto-fetal es una complicación exclusiva de embarazos gemelares monocoriales, caracterizada por un desequilibrio hemodinámico entre los fetos debido a las anastomosis vasculares placentarias. Sin tratamiento, el síndrome de transfusión feto-fetal puede derivar en muerte fetal, daño neurológico o parto pretérmino agudo.[1] La mortalidad es extremadamente alta, con tasas de pérdida reportadas hasta de 90 a 100%, sobre todo cuando se diagnostica antes de las 25 a 26 semanas de gestación. Además, es común la muerte de un solo feto.[2]

La fotocoagulación láser fetoscópica de las anastomosis placentarias es el tratamiento de elección para pacientes con síndrome de transfusión feto-fetal etapa II a IV de la clasificación de Quintero **(Figura 1)**.[3,4] Este tratamiento ha demostrado mejorar los desenlaces perinatales y se asocia con tasas de supervivencia que alcanzan el 90% para al menos un feto y del 70% para ambos fetos, en comparación con una tasa de supervivencia de los gemelos menor del 10% que opta por una conducta expectante.[5] Sin embargo, incluso después de una cirugía técnicamente exitosa, persiste un riesgo significativo de muerte fetal intrauterina, cuya causa puede estar relacionada con factores prenatales no del todo comprendidos.

Diversos estudios han explorado la influencia del estadio de Quintero, las semanas de gestación al procedimiento, Doppler anormal, hidrops y características placentarias en los desenlaces perinatales. No obstante, muchos análisis incluyen variables posnatales que pueden introducir sesgos de supervivencia, lo que dificulta la interpretación del riesgo real antes del nacimiento.

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.11159

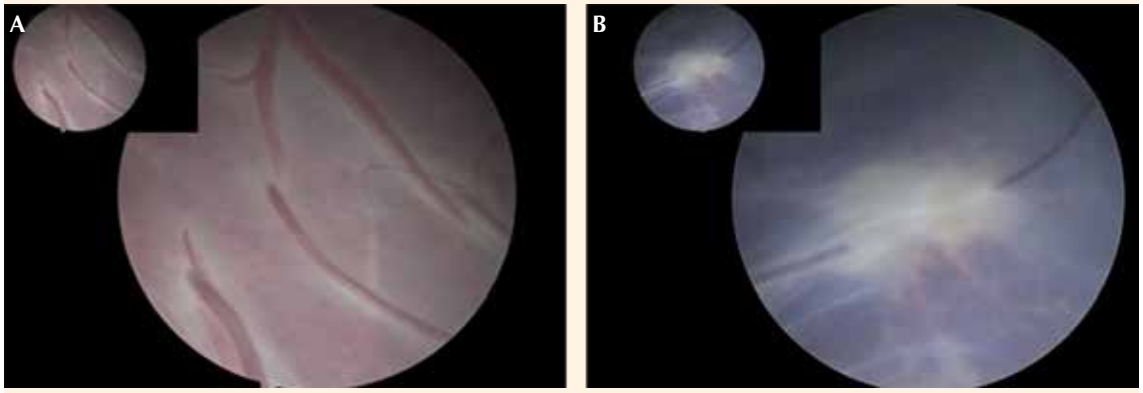


Figura 1. Anastomosis vasculares en una placenta monocorial en una trasfusión feto-feto estadio II de Quintero vista por fetoscopia. **A.** Anastomosis antes de la fotocoagulación. **B.** Anastomosis después de la fotocogulación.

Por lo anterior, el objetivo del estudio fue: evaluar los factores prenatales prequirúrgicos y transquirúrgicos asociados con la muerte fetal intrauterina en pacientes con síndrome de transfusión feto-fetal tratados mediante cirugía fetoscópica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de casos y controles efectuado a partir de la revisión del expediente electrónico de pacientes con embarazos gemelares monocoriales con diagnóstico de síndrome de transfusión feto-fetal, tratados mediante fotocoagulación láser en un centro de referencia público de tercer nivel, entre enero del 2022 y enero de 2025. La revisión de los expedientes para estudios retrospectivos cuenta con el respaldo del comité de ética de esta institución para fines de investigación.

Criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico ecográfico confirmado de síndrome de transfusión feto-fetal de acuerdo con la clasificación de Quintero, tratados mediante fotocoagulación láser, registro completo de variables prenatales, con seguimiento documentado hasta el desenlace fetal o neonatal.

Criterios de exclusión: pacientes con embarazos con malformaciones mayores, pérdida de seguimiento o con datos incompletos. De manera deliberada se omitieron las variables posnatales de semanas de gestación al nacimiento y desenlace neonatal para evitar sesgos de supervivencia y centrarse en los factores prenatales.

La variable principal fue la supervivencia fetal (tiempo hasta la muerte intrauterina del feto). Las variables independientes incluyeron: estadio de Quintero, semanas de gestación al momento de la cirugía, tipo de inserción del cordón, ubicación placentaria, discordancia de peso estimado y cantidad de anastomosis identificadas.

Se hizo un análisis descriptivo de las características basales. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias absolutas y relativas, y las continuas en mediana con rango intercuartílico (RIQ). No se asumió normalidad en la distribución de las variables continuas.

Para el análisis de supervivencia se construyó un modelo de regresión de Cox, que utilizó la variable de tiempo definida como los días

transcurridos a partir de la fecha del procedimiento quirúrgico hasta la ocurrencia del evento (muerte fetal) o hasta el nacimiento sin evento. Los casos sin desenlace adverso se consideraron censura. Esta definición permitió evaluar el riesgo de muerte fetal en función del tiempo posprocedimiento, con exclusión de las variables posteriores al nacimiento para evitar sesgos de temporalidad inversa y supervivencia.

El índice de riesgo (*hazard ratio; HR*) se estimó con su intervalo de confianza al 95% (IC95%) y se complementó con curvas de Kaplan-Meier para ilustrar la supervivencia de los fetos según las variables clave. Se construyó un diagrama de bosque para visualizar la repercusión relativa de cada factor **(Figura 2)**. El análisis estadístico se llevó a cabo en Python 3.11, utilizando las bibliotecas pandas, *numpy, lifelines* (versión 0.27.8) para modelos de supervivencia, y *matplotlib/seaborn* para visualización. La elección de Python se basó en su flexibilidad para la manipulación de datos clínicos, reproducibilidad del análisis y capacidad para integrar modelos personalizados.

RESULTADOS

Se incluyeron 39 pacientes en quienes se practicó una cirugía fetal, indicada por síndrome de transfusión feto-fetal. De ellas, 22 tuvieron, al menos, un caso de muerte fetal, lo que representa una proporción del 56%. Las semanas de gestación al momento de la intervención tuvieron una mediana 21.5 (RIQ: 20.9-22.4), y 31.2 para las semanas de gestación al nacimiento (RIQ: 28.9-33.4). La discordancia fetal tuvo una mediana de 22.3% (RIQ: 14.6-28.7), y la mediana de anastomosis identificadas fue de 4 (RIQ: 3-5).

Respecto de la clasificación de Quintero, la mayoría de los casos correspondió a estadio II (n = 16, 41%) y estadio III (n = 16, 41%), seguidos por estadio IV (n = 4, 10.3%) y estadio I (n = 3, 7.7%). La ubicación placentaria más frecuente fue posterior (n = 18, 46.2%), seguida de fúndica (n = 10, 25.6%), anterior (n = 9, 23.1%) y lateral (n = 2, 5.1%). La inserción del cordón fue, predominantemente, central (n = 22, 56.4%), seguida de marginal (n = 13, 33.3%) y velamentosa (n = 4, 10.3%).

Al comparar las características basales entre los grupos con y sin evento fetal, se observó que el grupo con evento reportó menor tiempo de supervivencia posquirúrgico (media 1.84 semanas vs 11.47 semanas, $p < 0.001$) y una mayor discordancia fetal (28.7% en comparación con 18.5%, $p = 0.041$). No se encontraron diferencias significativas en las semanas de gestación al momento de la intervención quirúrgica ($p = 0.27$), ni en la cantidad de anastomosis ($p = 0.68$). La ubicación placentaria no mostró asociación significativa con el evento fetal ($p = 0.59$), pero sí se observó una mayor proporción de eventos en placentas laterales y fúndicas. La inserción del cordón tampoco tuvo diferencias relevantes ($p = 0.74$). **Cuadro 1**

La supervivencia posquirúrgica fue significativamente menor en el grupo con evento fetal ($p < 0.0001$). La discordancia fetal también mostró una diferencia significativa ($p = 0.049$), lo que podría indicar un mayor riesgo asociado. Las demás variables no alcanzaron significación estadística, aunque las semanas de gestación al nacimiento mostraron una tendencia clínica relevante ($p = 0.0931$).

Para el análisis de supervivencia se construyó un modelo de regresión de Cox para evaluar los factores asociados con la ocurrencia de evento fetal. La proporción de eventos del 56% permitió una estimación adecuada de los riesgos relativos. Los resultados del modelo de Cox mostraron tendencias clínicas relevantes. La placenta fúndica tuvo un HR de 3.07 (IC95%: 0.62-15.28, $p = 0.17$), el estadio Quintero III un HR de 3.v (IC95%: 0.29-35.62, $p = 0.34$), y las semanas de gestación al momento de la cirugía un HR de 1.20 (IC95%: 0.95-1.51, $p = 0.31$), las

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.11159

Cuadro 1. Comparación de las características basales entre grupos con y sin evento fetal

Variable	Sin evento fetal (media ± DE)	Con evento fetal (media ± DE)	p
Semanas de gestación al momento de la cirugía	20.98 ± 3.03	21.84 ± 2.19	0.3098
Semanas de gestación al momento del nacimiento	32.64 ± 3.31	30.01 ± 5.57	0.0931
Supervivencia posquirúrgica	11.47 ± 4.46	1.84 ± 2.26	<0.0001*
Discordancia fetal (%)	18.53 ± 12.92	28.68 ± 17.11	0.0490*
Anastomosis	13.29 ± 5.57	11.73 ± 5.08	0.3655

Medias y desviaciones estándar (media ± DE) de variables clínicas relevantes en dos grupos: sin (n = 17) y con evento fetal (n = 22). Se utilizó prueba t de Student para variables continuas. Las semanas de gestación al nacimiento tuvieron una tendencia hacia menor duración en el grupo con evento fetal (p = 0.0901). La supervivencia posquirúrgica y la discordancia fetal fueron significativamente menores en el grupo con evento fetal (*p < 0.05).

anastomosis un HR de 1.20 (IC95%: 0.98-1.46; p = 0.24). Las variables relacionadas con la ubicación placentaria mostraron HR cercanos a 1, placenta lateral: HR = 0.91 (IC95%: 0.63-1.31; p = 0.70), placenta posterior: HR = 0.97 (IC95%: 0.72-1.31; p = 0.88) e inserción marginal del cordón: HR = 1.18 (IC95%: 0.84-1.66; p = 0.67). La concordancia del modelo fue de 0.71, lo que indica una capacidad adecuada para discriminar entre casos con y sin evento. **Cuadro 2**

Los resultados del modelo se representaron gráficamente mediante un diagrama de bosque **(Figura 2)**, que muestra las razones de riesgo (HR) y sus respectivos intervalos de confianza al 95% para cada variable incluida. Destacaron la placenta fúndica (HR = 3.07, IC95%: 0.62-15.28), el estadio Quintero III (HR = 3.24, IC95%: 0.29-35.62) y las semanas de gestación al momento de la cirugía (HR = 1.20, IC95%: 0.95-1.51). La inserción velamentosa del cordón fue la única variable con significación estadística (HR = 2.25, IC95%: 1.06-4.76), lo que sugiere un riesgo más que duplicado de muerte fetal en comparación con la inserción central.

Por último, se hizo un análisis de supervivencia mediante curvas de Kaplan-Meier para comparar la probabilidad de supervivencia fetal entre los grupos con y sin evento posquirúrgico. La curva correspondiente al grupo sin evento permaneció constante en 1.0 durante todo el seguimiento, lo que refleja ausencia de muertes fetales. En contraste, el grupo con evento mostró una disminución progresiva en la probabilidad de supervivencia desde la primera semana posquirúrgica. Este hallazgo se relaciona con complicaciones tempranas descritas luego de la cirugía láser fetoscópica donde se reportó una pérdida fetal en el transcurso de los siete días posteriores a la intervención.[6] La diferencia entre ambas curvas fue estadísticamente significativa, según la prueba de *log-rank* (χ^2 = 40.82, p < 0.0001), lo que indica una mayor acumulación de riesgo de muerte fetal en el grupo afectado **(Figura 2)**. Después de la intervención quirúrgica el embarazo debe seguirse semana a semana durante el primer mes y cada 15 días después de eso para identificar posibles recurrencias.[2] **Figura 3**

DISCUSIÓN

En este estudio se exploraron los factores prenatales asociados con la muerte fetal intrauterina en pacientes con síndrome de transfusión feto-fetal tratados mediante cirugía fetoscópica. Se identificó una proporción elevada de muerte fetal (56%) sumanda a la muerte de al menos

Cuadro 2. Desenlaces del modelo de regresión de Cox para riesgo de muerte fetal posquirúrgico

	Coeficiente	Exposición (coeficiente)	Se(coef)	Coeficiente bajo IC95%	Coeficiente alto IC95%	Exposición (coeficiente)	Alto 95%	z	p	-log2 (p)
Semanas de gestación a la cirugía	0.18	1.19	0.12	-0.05	0.41	0.95	1.50	1.50	0.13	2.91
Discordancia	0.03	1.03	0.02	-0.00	0.06	1.00	1.06	1.92	0.06	4.18
Anastomosis	-0.00	1.00	0.06	-0.11	0.11	0.90	1.12	-0.01	0.99	0.01
Estadio II Quintero	1.09	2.96	1.16	-1.18	3.35	0.31	28.63	0.94	0.35	1.52
Estadio III Quintero	1.03	2.81	1.15	-1.23	3.30	0.29	27.02	0.90	0.37	1.43
Estadio IV Quintero	-0.96	0.38	1.59	-4.08	2.16	0.02	8.68	-0.60	0.55	0.87
Placenta fúndica	0.75	2.12	0.73	-0.68	2.19	0.51	8.91	1.03	0.30	1.72
Placenta lateral	0.41	1.51	1.13	-1.80	2.62	0.17	13.79	0.37	0.71	0.49
Placenta posterior	-0.26	0.77	0.60	-1.44	0.93	0.24	2.52	-0.43	0.67	0.58
Inserción de cordón marginal	0.48	1.62	0.56	-0.61	1.58	0.54	4.86	0.86	0.39	1.37
Inserción de cordón velamentoso	-0.13	0.88	0.71	-1.53	1.26	0.22	3.53	-0.19	0.85	0.23

Análisis multivariado que evalúa el tiempo a partir de la cirugía fetal hasta la ocurrencia de muerte fetal tomando en consideración variables clínicas y anatómicas. Se reportan los coeficientes, razones de riesgo (HR = exp(coef)), errores estándar, valores z, valores p y los intervalos de confianza al 95%. Concordancia del modelo: 0.71.

uno o ambos fetos, lo que coincide con reportes previos que señalan una alta vulnerabilidad en este grupo de pacientes, sobre todo en estadios avanzados de la enfermedad.[8,9]

Si bien en la cohorte aquí reportada las semanas de gestación al momento de la cirugía no tuvieron diferencias significativas entre los grupos con y sin evento fetal, los estudios previos han reportado tasas más bajas de supervivencia cuando la fotocoagulación láser se efectúa antes de las 18 semanas de gestación.[10] Estos hallazgos sugieren que, si bien la mediana de 21.5 semanas se encuentra dentro del límite óptimo descrito en la bibliografía,[11] las semanas tempranas de gestación podrían constituir un factor de riesgo.

En la cohorte aquí reportada, las semanas de gestación al nacimiento tuvieron una mediana 31.2, cantidad dentro del límite descrito en la bibliografía para embarazos tratados con fotocoagulación láser, donde la media de semanas de gestación al parto es de entre 31 y 33.[12] Este hallazgo confirma que, pese a la elevada proporción de eventos fetales, el tratamiento permitió alcanzar una cantidad de semanas compatible con la supervivencia neonatal y disminución de las complicaciones asociadas con la prematurez extrema.

La placenta fúndica se asoció con un incremento del riesgo de muerte fetal (HR 3.07; IC95%: 0.62-15.28; p = 0.04). En otros estudios se encontró correlación entre la desigualdad en dicho territorio y la discordancia de peso posterior a la fotocoagulación láser; esto sugiere que la anatomía placentaria puede influir en los desenlaces fetales luego de la cirugía.[13] Por lo tanto, el feto con una parte placentaria disminuida puede estar en mayor riesgo de complicaciones, sobre todo muerte intrauterina, debido a la insuficiencia placentaria.[14]

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.11159

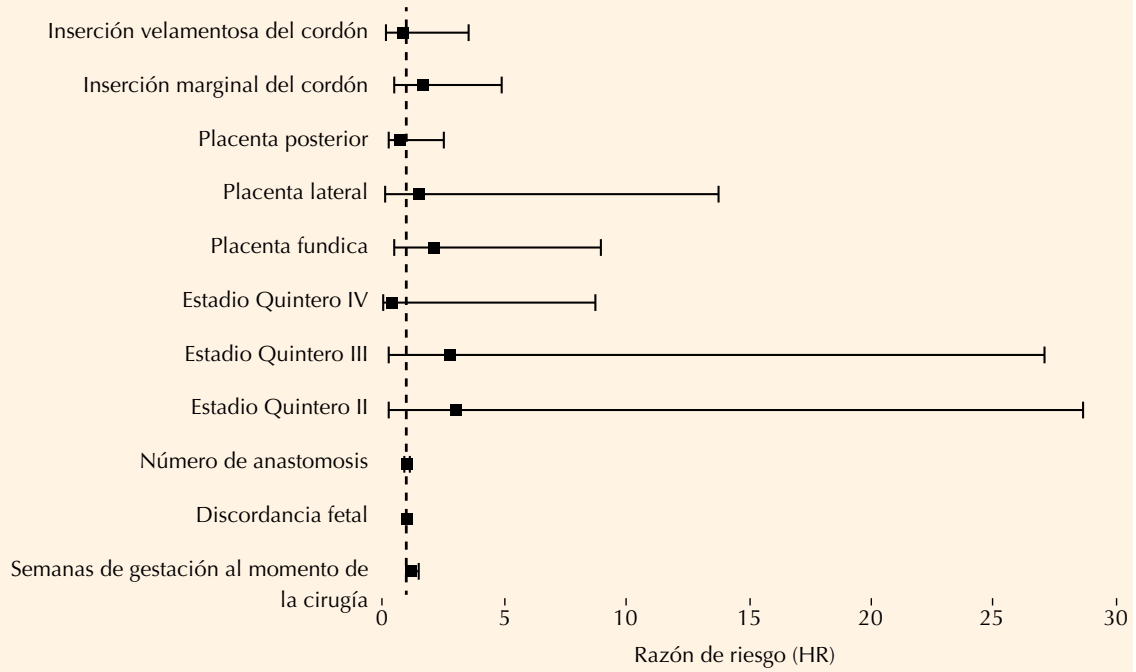


Figura 2. Riesgo de muerte fetal posquirúrgica.
Diagrama de bosque que muestra las razones de riesgo (HR) para muerte fetal posquirúrgica, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se observa mayor riesgo asociado con el estadio Quintero IV, inserción velamentosa del cordón y placenta fúndica. La línea vertical en HR = 1 indica el punto de referencia sin aumento de riesgo.

De forma similar, los casos clasificados en estadio III de Quintero tuvieron un mayor riesgo de muerte fetal (HR 3.07; IC95%:0.29-35.62; p = 0.34). Una revisión sistemática previa, que investigó los desenlaces de los embarazos gemelares monocoriales biamnióticos complicados por síndrome de transfusión feto-fetal informó tasas de supervivencia más altas en las etapas I y II de la enfermedad, mientras que las etapas más avanzadas (etapa III y IV) se asociaron con un mayor riesgo de mortalidad.[15] Los efectos hemodinámicos de la fotocoagulación pueden acentuar el daño cardiovascular en estos fetos y pueden ser responsables de un mayor riesgo de muerte en etapas avanzadas de Quintero.[16]

A pesar de que los factores evaluados no fueron estadísticamente significativos, el modelo mostró una concordancia de 0.71, lo que indica una capacidad adecuada para discriminar entre casos con y sin evento fetal. Esto sugiere que las variables incluidas pueden tener un valor clínico que debería explorarse en estudios de mayor alcance.

Una de las limitaciones más relevantes del estudio fue el tamaño de muestra, que quizá disminuyó la potencia estadística y contribuyó a la amplitud de los intervalos de confianza. Asimismo, al tratarse de un análisis unicéntrico, la generalización de los resultados es limitada. No obstante, la fortaleza de este trabajo radica

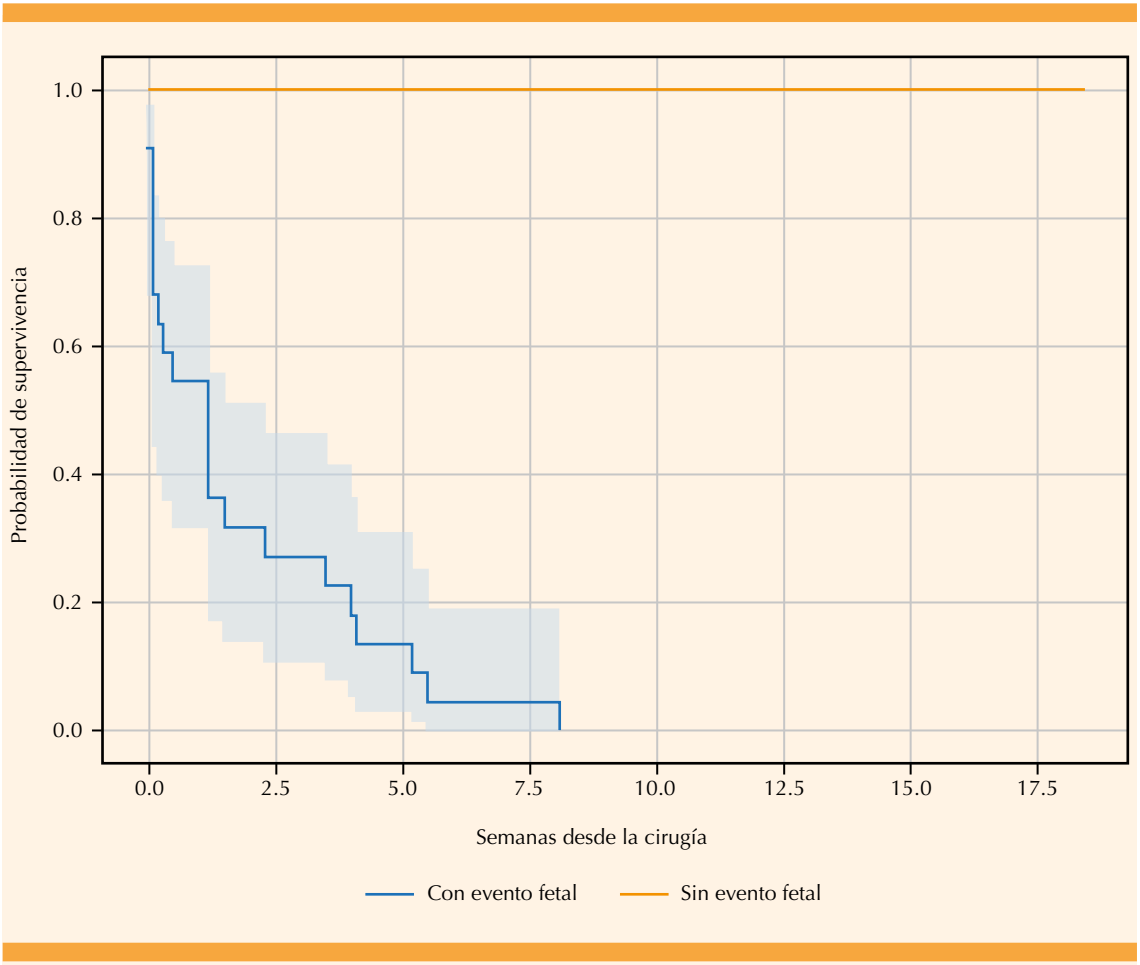


Figura 3. Curva de Kaplan-Meir por grupo de evento fetal.
La probabilidad de supervivencia fetal permaneció estable en el grupo sin evento, mientras que en el grupo con evento se observó una caída progresiva desde la primera semana posquirúrgica.

en el análisis detallado de una cohorte tratada con cirugía fetoscópica, una intervención altamente especializada y no disponible de forma generalizada.

En este estudio la supervivencia posquirúrgica fue significativamente menor en los casos con evento fetal adverso, lo que subraya la importancia de identificar factores de riesgo tempranos que puedan influir en el pronóstico. La mayor discordancia fetal observada en este grupo sugiere que este parámetro podría tener valor predictivo en la evolución postoperatoria, alineándose con estudios previos que han vinculado la asimetría en el crecimiento con desenlaces desfavorables y que señala la discordancia como un factor pronóstico relevante en gestaciones complicadas por síndrome de transfusión feto-fetal.[17,18]

La cantidad de anastomosis (HR=1.20; IC95%: 0.98-1.46; p = 0.29) no mostró diferencias significativas entre grupos, lo que podría indicar que la técnica quirúrgica fue consistente independientemente del desenlace fetal. Sin embargo, no se descarta que otros factores intraoperatorios

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.11159

o anatómicos puedan influir en la eficacia de la intervención. Este resultado coincide con reportes previos que señalan que la eficacia de la cirugía depende más de la identificación y ablación completa de las conexiones vasculares que de la cantidad absoluta de anastomosis.[19,20]

Estos hallazgos invitan a reflexionar acerca de la utilidad de incorporar la discordancia fetal como criterio complementario del estadio de Quintero en la toma de decisiones clínicas, así como a fortalecer el seguimiento posquirúrgico con indicadores más sensibles que permitan anticipar complicaciones e, incluso, la práctica de un puntaje o calculadora que permita determinar la supervivencia de uno o ambos fetos antes de la cirugía en conjunto con los hallazgos quirúrgicos.

CONCLUSIONES

Se identificaron tendencias clínicas significativas que pueden guiar la práctica en situaciones de riesgo fetal. La fase avanzada, según Quintero, la posición de la placenta y la discrepancia en el crecimiento fetal son factores que requieren atención particular al planificar procedimientos quirúrgicos. La eliminación de variables postnatales permitió una evaluación más precisa del riesgo prenatal y aumentó la validez de los resultados obtenidos. Sin embargo, para validar y ampliar su aplicabilidad es aconsejable aumentar el tamaño de la muestra y utilizar modelos multivariados más sólidos que consideren aspectos anatómicos, clínicos y quirúrgicos, así como evaluar la posibilidad de incluir otros centros con condiciones similares. Si bien los hallazgos ayudan a matizar las expectativas de la madre, la cirugía representa una opción real de tratamiento. El pronóstico del feto sigue dependiendo de diversas variables anatómicas y hemodinámicas. Es fundamental comunicar claramente los riesgos y las probabilidades de supervivencia para apoyar emocionalmente a las familias y promover una toma de decisiones informada.

REFERENCIAS

1. Khalek N, Johnson MP, Bebbington MW. Fetoscopic laser therapy for twin-to-twin transfusion syndrome. Semin Pediatr Surg 2013; 22 (1): 18-23. https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2012.10.004
2. Galan H, Galan HL, Zaretsky MV, Pan Z, et al. Pre-operative predictors of survival in twin-twin transfusion syndrome undergoing fetoscopic laser treatment. Fetal Diagn Ther 2025; 52 (5): 498-508. https://doi.org/10.1159/000546365
3. Quintero RA, Morales WJ, Allen MH, Bornick PW, et al. Staging of twin-twin transfusion syndrome. J Perinatol 1999;19 (8 Pt 1): 550-5. https://doi.org/10.1038/sj.jp.7200292
4. Senat MV, Deprest J, Boulvain M, Paupe A, et al. Endoscopic laser surgery versus serial amnioreduction for severe twin-to-twin transfusion syndrome. N Engl J Med 2004; 351 (2): 136-44. https://doi.org/10.1056/NEJMoa032597
5. Krispin E, Mustafa HJM, Espinoza J, Nassr AA, et al. Prediction of dual survival following fetoscopic laser photocoagulation for twin-twin transfusion syndrome. Ultrasound Obstet Gynecol. 2023; 61 (4): 511-517. https://doi.org/10.1002/uog.26089
6. Prasad S, Sileo FG, Binder J, Brunelli E, et al. Prediction of survival after fetoscopic laser surgery for earlyonset twin-to-twin transfusion syndrome. Ultrasound Obstet Gynecol 2026; 67 (3): 295-303. https://doi.org/10.1002/uog.70178
7. Khairudin D, Khalil A. Monochorionic monoamniotic twin pregnancies. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol 2022; 84: 96-103. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2022.08.004
8. D'Antonio F, Marinceu D, Eltaweel N, Prasad S, et al. Survival rates in pregnancies complicated by twin-to-twin transfusion syndrome undergoing laser therapy: a systematic review and meta-analysis. Am J Obstet Gynecol MFM 2025; 7 (5): 101503. https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2024
9. Van Mieghem T, Abbasi N, Shinar S, Keunen J, et al. Monochorionic monoamniotic twin pregnancies. Am J Obstet Gynecol MFM. 2022; 4 (2S):100520. https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2021
10. Brock CO, Backley S, Snowise S, Bergh EP, et al. Role of gestational age at time of placental laser surgery in outcome of twin-to-twin transfusion syndrome. Ultrasound Obstet Gynecol 2025; 65: 54-62. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1002/uog.27679
11. Dickinson JE, Evans SF. The progression of disease stage in twin-twin transfusion syndrome. J Matern Fetal Neonatal Med 2004; 16 (2): 95-101. https://doi.org/10.1080/14767050400004692
12. Bamberg C, Hecher K. Twin-to-twin transfusion syndrome: Controversies in the diagnosis and management. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol 2022; 84: 143-154. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2022.03.013
13. Wang X, Li L, Yuan P, Zhao Y, et al. Effect of fetoscopic laser surgery on the placental characteristics and birth-weight discordance of twins with twin-to-twin transfusion syndrome. Front Med (Lausanne) 2022; 9: 942816. https://doi.org/10.3389/fmed.2022.942816
14. D'Antonio F, Marinceu D, Prasad S, Eltaweel N, et al. Outcome following laser surgery of twin-twin transfusion syndrome

complicated by selective fetal growth restriction: systematic review and metaanalysis. Ultrasound Obstet Gynecol 2023; 62 (3): 320-27. https://doi.org/10.1002/uog.26252
15. Di Mascio D, Acharya G, Khalil A, et al. Birth weight discordance and neonatal morbidity in twin pregnancies: a systematic review and meta-analysis. Acta Obstet Gynecol Scand 2019; 98:1245–57.
16. Bamberg C, Diehl W, Nassr AA, Hessami K, et al. Gestational age and Quintero staging as predictors of single fetal demise in twin-twin transfusion syndrome after fetoscopic laser photocoagulation: a systematic review and meta-analysis. Am J Obstet Gynecol Glob Rep 2022; 2:100055. https://doi.org/10.1016/j.xagr.2022.100055
17. Gabby LC, Chon AH, Korst LM, Llanes A, et al. Survival outcomes by fetal weight discordance after laser surgery for twin-twin transfusion syndrome complicated by donor fetal growth restriction. Fetal Diagn Ther 2020; 47 (11): 800-809. https://doi.org/10.1159/000509032
18. UribeKA, Birk A, Shantz C, Miller JL, et al. Resolution of selective fetal growth restriction after laser surgery for twin-to-twin transfusion syndrome can be predicted by predisease growth discordance. Ultrasound Obstet Gynecol 2025; 65: 47-53. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1002/uog.29153
19. Ruano R, Brizot ML, Liao AW, Zugaib M. Selective fetoscopic laser photocoagulation of superficial placental anastomoses for the treatment of severe twin-twin transfusion syndrome. Clinics (Sao Paulo) 2009; 64 (2): 91-6. https://doi.org/10.1590/s1807-59322009000200005
20. Javinani A, Khalil A, Krispin E. Early twin-to-twin transfusion syndrome: From early gestational physiology to diagnosis and management. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol 2025; 103: 102675. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2025.102675

REQUISITO PARA AUTORES

ORCID es un proyecto que tiene por objetivo proporcionar un identificador único y permanente para cada investigador, para evitar errores y confusiones en los nombres de los autores, en el momento de identificar su producción científica y poder distinguir claramente sus publicaciones.

Por lo anterior, es requisito la inclusión de este identificador de autores en todos los artículos enviados para publicación en Ginecología y Obstetricia de México.

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.11159