



clínica e investigación en ginecología y obstetricia

www.elsevier.es/gine



ORIGINAL

Resultados perinatales tras prueba diagnóstica invasiva en el embarazo



M.J. Sánchez González^{a,d,*}, P. Núñez Arcas^a y P.J. Sánchez Sánchez^{a,b,c,e}

^a Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Universitario de Jerez, Jerez de la Frontera, Cádiz, España

^b Unidad de Medicina Materno-Fetal, Hospital Universitario de Jerez, Jerez de la Frontera, Cádiz, España

^c Área de Obstetricia y Ginecología, Departamento Materno-infantil y Radiología, Universidad de Cádiz, Cádiz, España

^d Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Santa María del Puerto, El Puerto de Santa María, Cádiz, España

^e Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Universitario de Puerto Real, Puerto Real, Cádiz, España

Recibido el 17 de mayo de 2022; aceptado el 17 de noviembre de 2022

Disponible en Internet el 19 de diciembre de 2022

PALABRAS CLAVE

Amniocentesis;
Biopsia corial;
Diagnóstico prenatal;
Pérdidas fetales;
Técnica invasiva

Resumen

Introducción: Las técnicas invasivas de diagnóstico prenatal nos permiten realizar pruebas genéticas. El desarrollo de técnicas no invasivas ha reducido su uso. Clásicamente se ha afirmado que, tras realizar la técnica invasiva, la tasa de pérdida fetal se sitúa en torno al 1%. Los datos publicados son heterogéneos, y aunque todo indica que se ha sobrestimado el riesgo, necesitamos realizar nuevos estudios.

Material y métodos: En nuestro estudio retrospectivo unicéntrico analizamos los procedimientos realizados mediante técnicas invasivas de diagnóstico prenatal entre 2011 y 2019, incluyendo 832 técnicas invasivas realizadas. Los resultados perinatales se comparan con el grupo control de mujeres embarazadas (n = 1.734).

Resultados: La tasa de pérdida fetal temprana para las diferentes técnicas fue de 1,1% para amniocentesis, del 1,6% para biopsia corial transvaginal y del 0,5% para biopsia corial abdominal, con una tasa total del 1,1%, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellas (p = 0,57). Encontramos diferencias en el desenlace fetal, en cuanto a la variable pérdida fetal temprana, en relación con los intentos realizados (cuando se hacían tres intentos aumentaba el riesgo). Al comparar los resultados perinatales posparto del grupo sometido a técnicas con el grupo control, se encontró una mayor tasa de cesáreas en el grupo estudio (28,9% vs 20,5%), además de una menor edad gestacional media al parto (38,33 vs. 38,95 semanas).

Discusión: Cuando la técnica invasiva se realiza en el momento adecuado y con no más de dos intentos, consideramos que el riesgo de pérdida fetal no se ve afectado por su realización, siendo igual al de la población general.

© 2022 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: manuel.sanchezgonzalez@hotmail.com (M.J. Sánchez González).

KEYWORDS

Amniocentesis;
Chorionic villus
sampling;
Prenatal diagnosis;
Foetal loss;
Invasive technique

Perinatal outcomes after invasive diagnostic test in pregnancy**Abstract**

Introduction: Invasive prenatal diagnostic techniques allow us to conduct genetic tests. The development of non-invasive techniques has reduced their use. The foetal loss rate following an invasive procedure is considered to be around 1%. The published data is heterogeneous however, although everything indicates that the risk has been overestimated, we need to conduct further studies.

Material and methods: In our single-centre retrospective study we analysed the procedures carried out using invasive prenatal diagnostic techniques between 2011 and 2019. A total of 832 invasive techniques were performed. Perinatal results are compared with a control group of pregnant women (n = 1734).

Results: The early foetal loss rate for the different techniques were 1.1% for amniocentesis, 1.6% for transvaginal chorionic biopsy and 5% for abdominal chorionic biopsy, with a total rate of 1.1%, without statistically significant differences between them ($P = .57$). We found differences in foetal outcome, in terms of variable early foetal loss, related to the attempts made (when three attempts were made, the risk increased). When comparing the perinatal outcomes after delivery of the group that underwent techniques with the control group, a higher rate of caesarean sections was found in the study group (28.9% vs 20.5%), in addition to lower mean gestational age at delivery (38.33 vs. 38.95 weeks).

Discussion: When the invasive technique is performed at the right time and with no more than two attempts, we consider that the risk of foetal loss is not affected, and is equal to that of the general population.

© 2022 Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

En torno a 1970 se desarrollaron las técnicas de diagnóstico prenatal conocidas como amniocentesis (AC) y biopsia corial (BC), permitiéndonos la obtención del cariotipo fetal antes del nacimiento¹. Se obtienen células fetales mediante la inserción de una aguja a través de la pared abdominal para extracción de líquido amniótico, en el caso de la amniocentesis, o tomando una muestra de tejido placentario por vía transcervical (TC) o transabdominal (TA), en el caso de la BC, que nos posibilitan la realización de pruebas genéticas. A lo largo de los años las técnicas han ido mejorando, incluyendo la visión ecográfica durante el procedimiento, y también ha aumentando la habilidad de los ginecólogos que la realizan, disminuyendo los eventos adversos².

El desarrollo de técnicas no invasivas para el diagnóstico prenatal, como el cribado combinado del primer trimestre para la detección de aneuploidías o el test prenatal no invasivo, ha conseguido un descenso en el uso de las técnicas invasivas, disminuyendo el riesgo de aborto o de pérdida fetal históricamente atribuido a dichas técnicas³. A pesar de la aparición de estas técnicas no invasivas, para confirmar el diagnóstico es preciso la utilización de una técnica invasiva³.

La amniocentesis tiene diferentes indicaciones durante el embarazo, además del estudio genético. La edad gestacional indicada para su realización debe ser superior a 15 semanas de gestación^{4,5}. Los estudios que han analizado la práctica de amniocentesis antes de las 15 semanas han demostrado un aumento en la tasa de pérdidas fetales (en torno al 7,6%)⁶, por lo que actualmente se desaconseja su

realización antes de esas semanas de gestación^{3,7}. Esto supone una desventaja de la amniocentesis a favor de la BC, ya que esta se puede realizar a partir de las 10 semanas de gestación^{8,9}. La BC-TA es similar a la amniocentesis, insertando una aguja a través de la pared abdominal y la pared uterina, y su dificultad aumenta en caso de obesidad. En el caso de la BC-TC, al atravesar el canal cervical por vía vaginal puede existir más riesgo de infección¹⁰.

De manera cada vez más generalizada, las mujeres desean conocer precozmente si su feto está sano. Dado que actualmente tenemos implementado en nuestro medio el cribado combinado del primer trimestre, esto influye en que la prueba invasiva elegida en la mayoría de los casos sea la BC. Es importante que las mujeres que desean realizarse una prueba diagnóstica invasiva conozcan la posibilidad de aparición de eventos adversos debidos a la prueba¹¹.

Clásicamente, debido a un estudio publicado por Tabor et al. a finales de la década de 1980¹², informamos a las pacientes que la tasa de pérdida fetal después de una prueba invasiva prenatal es de alrededor del 1%. Para evaluar la tasa de pérdida fetal en mujeres sometidas a técnicas invasivas debemos considerar la tasa de pérdida en un grupo control de mujeres no sometidas a técnicas, para obtener un valor que corresponda a la tasa real de pérdida provocada por la técnica. Del mismo modo, la tasa de pérdida fetal relacionada con el procedimiento podría estar sobreestimada, ya que el grupo control no suele tener las mismas características de riesgo que las de las sometidas a la prueba. En la literatura revisada encontramos que las mujeres que se someten a BC tienen un riesgo de pérdida fetal por la técnica entre el 0,2 y el 2%⁶. En cuanto a la amniocentesis,

la tasa de pérdida fetal por la técnica es de alrededor del 1%⁶.

En una revisión de 2017 publicada en la Cochrane² se compararon los resultados de amniocentesis y BC (TC y TA). La comparación entre realizar amniocentesis y el grupo control, en el que no se realizaba técnica (ni suponía un grupo de riesgo), encontró una tasa de pérdida fetal del 3,2% (riesgo relativo [RR]: 1,41), siendo el aumento de la tasa de pérdida total por la prueba del 1%; los abortos también fueron mayores (2,1% versus 1,3%, con un RR del 1,60), por lo que la pérdida de embarazo total fue en torno al 2%. No encontraron diferencias entre AC y BC-TA, observándose resultados muy heterogéneos. En cuanto a la comparación entre BC-TC y BC-TA, tampoco se encontraron diferencias evidentes².

El estudio de cohortes del mismo año 2017 publicado por Bakker et al. reveló una tasa de pérdida fetal (incluyendo aquellas que se produjeron antes de las 24 semanas de gestación) del 2,99% y del 3,18% para BC-TA y BC-TC, respectivamente, siendo la del grupo control del 1,21 (por lo que aumentaría en un 1,78 y un 1,97); y para la amniocentesis fue del 1,56%, siendo del 0,31% para el grupo control (aumentando en un 1,25% el riesgo)¹³.

Existe un metaanálisis reciente¹⁴ en el que se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados y estudios de cohortes y de casos y controles, donde se revisaron las pérdidas fetales tras técnicas prenatales invasivas (incluyendo únicamente aquellas que se produjeron hasta las 24 semanas de gestación, y un estudio hasta las 22 semanas). La tasa de pérdida fetal tras amniocentesis fue del 0,91% (siendo del 0,58 en el grupo control), y del 1,39% tras BC (del 1,23% en el grupo control). En la comparación con un grupo control de características similares de las de la técnica invasiva, el riesgo debido al procedimiento disminuía notablemente. Salomon et al.¹⁴ concluyen que el riesgo relacionado con la técnica invasiva es muy bajo, siendo la BC la técnica más segura cuando se compara con la amniocentesis. Además, está claramente demostrado que aquellos centros o profesionales que más experiencia tienen en la realización de la técnica tienen menores tasas de complicaciones.

Hay relativamente pocos datos sobre otros resultados perinatales tras prueba invasiva, como por ejemplo el test de Apgar del recién nacido, la aparición de amenaza de parto pretérmino, la forma de finalización del parto (eutócico, distócico/cesárea) o las semanas de gestación al parto. En cuanto a este último punto, sí parece haber consenso en que el riesgo de parto prematuro aumenta tras una prueba invasiva¹⁵, pero no sucede así con la puntuación del test de Apgar: hay poca literatura sobre el tema, y no se ha encontrado un valor más bajo del test tras una técnica invasiva en aquellos en los que se ha estudiado¹⁶.

Existen datos heterogéneos publicados sobre las complicaciones debidas a las técnicas prenatales invasivas, principalmente después de las 24 semanas de gestación o tras 2 semanas desde la técnica.

Material y métodos

En nuestro estudio retrospectivo unicéntrico analizamos los procedimientos realizados con técnicas invasivas de diagnóstico prenatal entre 2011 y 2019. El cálculo del tamaño muestral no ha sido preciso realizarlo ya que, al ser un

estudio de registro, se ha incluido a todas las pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Las técnicas invasivas fueron realizadas por especialistas en medicina prenatal. Solo se consideraron embarazos únicos (no múltiples), en los que la técnica se realizó antes de las 24.0 semanas de gestación. Los criterios de exclusión fueron: desenlace fetal desconocido, control en otro centro de salud, realización de otro procedimiento invasivo diferente a los estudiados, alteraciones cromosómicas o malformaciones fetales graves que afectaran notablemente el riesgo de pérdida fetal. La base de datos resultante incluyó 832 pruebas invasivas realizadas (380 AC y 452 BC, de las cuales 257 fueron TC y 195 TA). Las indicaciones para las que se llevaron a cabo las técnicas invasivas fueron: anomalía fetal, anomalía genética familiar, cribado del primer trimestre alterado, aumento de la translucencia nuchal (TN) (mayor de 3,5 mm o percentil 99), restricción del crecimiento intrauterino (CIR), infección materna, oligohidramnios y deseo materno. Se definió como pérdida fetal temprana aquella que ocurre antes de las 24.0 semanas de gestación y/o en un periodo transcurrido desde la técnica hasta la pérdida fetal menor o igual a 14 días; el parto prematuro y la pérdida fetal tardía se definieron como aquellos que ocurrían entre las 24.0 y las 36.6 semanas de gestación. La base de datos de todos los partos durante 2021 (n = 1.734) se utilizó como grupo control para comparar los resultados perinatales tras el parto con el grupo en el que se realizaron técnicas diagnósticas invasivas, y se valoraron las diferencias en el tipo de parto (vaginal o cesárea), las semanas de gestación al momento del parto y el estudio de los valores de pH arterial fetal y el puntaje de Apgar a los 5 minutos después del nacimiento. Para la comparación de los resultados perinatales después del parto se excluyó del grupo de estudio a aquellas de las que no teníamos datos del parto, lo que resultó en n = 483 para estas comparaciones.

El análisis estadístico se realizó con el software PASW Statistics 18 (anteriormente SPSS Statistics). Los datos incluidos en la base de datos fueron: edad de las mujeres, edad gestacional en el momento de la técnica (además de la última menstruación y fecha de la técnica), tipo de técnica diagnóstica, ginecólogo que realiza la prueba, total de intentos, complicaciones de la técnica, resultados, semanas de gestación al momento del parto o aborto, amenaza de parto pretérmino, tipo de parto, valor de la prueba de Apgar fetal a los 5 minutos del parto y pH arterial del cordón umbilical inmediatamente después del parto. Las variables se describieron estadísticamente mediante la media y la desviación estándar (DE). La asociación entre variables cualitativas se realizó con la prueba de chi-cuadrado. Para el análisis de variables con distribución normal se utilizó la prueba t de Student en casos de estudio de variables cuantitativa y cualitativa con dos grupos, y la prueba ANOVA para evaluar la asociación entre variables cuantitativas y cualitativas con más de dos grupos. La significación estadística de los resultados se obtiene con los valores de p, considerándose significativa cuando $p \leq 0,05$.

Resultados

Se realizaron 832 técnicas invasivas, de las cuales 380 fueron AC (45,7%), 257 BC-TC (30,9%) y 195 BC-TA (23,4%). En más de la mitad de los casos la indicación de la técnica fue

Tabla 1 Resumen de los principales datos y características de la investigación

	AC (n = 380)	BC-TC (n = 257)	BC-TA (n = 195)	p
Características de la población				
<i>Edad materna</i>				0,065
Media	34,9	35,6	35,6	
DE	5,4	4,9	4,5	
<i>EG en el procedimiento (semanas)</i>				< 0,05
Media	18,0	13,0	13,3	
DE	3,1	1,3	1,3	
Complicaciones de la técnica				
<i>Dolor tras la técnica</i>	2 (0,2%)	0 (0%)	0 (0%)	0,1
<i>Sangrado vaginal tras técnica</i>	0 (0%)	1 (0,4%)	1 (0,5%)	0,4
<i>Amenaza de parto prematuro tras técnica</i>	2 (0,5%)	0 (0%)	1 (0,5%)	0,6
<i>Material insuficiente de la técnica</i>	0 (0%)	4 (1,6%)	7 (3,6%)	< 0,05
Resultados perinatales				
<i>Tasa de pérdidas precoces</i>	4 (1,1%)	4 (1,6%)	1 (0,5%)	0,57
<i>Tasa de RN con Apgar bajo a los 5 min</i>	1,9%	1,5%	0,9%	0,78
<i>Valor medio Apgar a los 5 min</i>	9,50	9,57	9,63	0,48
<i>pH fetal tras nacimiento</i>	7,27	7,27	7,26	0,49
<i>Semanas de gestación en el momento del parto</i>	38,4	37,8	38,8	< 0,05
<i>Tasa de finalización mediante cesárea</i>	33%	27%	27,2%	0,58
	AC	BC	Frecuencia total	
Indicación de la técnica				
<i>Anomalía fetal</i>	26,8%	19,7%	15,3%	
<i>Anomalía genética familiar</i>	2,4%	4,6%	3,6%	
<i>CIR precoz</i>	1,1%	0%	0,5%	
<i>Deseo materno</i>	21,3%	5,5%	12,7%	
<i>Sospecha de infección</i>	1,3%	0%	0,6%	
<i>Cribado del primer trimestre alterado</i>	36,8%	56%	47,2%	
<i>Cribado del segundo trimestre alterado</i>	2,4%	0,2%	1,2%	
<i>TN aumentada</i>	7,6%	28,1	18,8%	

AC: amniocentesis; BC-TA biopsia corial abdominal; BC-TC: biopsia corial transvaginal; CIR: crecimiento intrauterino restringido; DE: desviación estándar; EG: edad gestacional; RN: recién nacido; TN: translucencia nuchal.

por cribado del primer trimestre alterado o pliegue nuchal aumentado. En la [tabla 1](#) se recogen las diferentes indicaciones y frecuencias para la técnica.

En 2 casos (0,2%) de amniocentesis se produjo dolor postintervención, y en ningún caso tras BC ($p=0,1$); se observó sangrado vaginal tras BC-TC y BC-TA en un caso, respectivamente, y en ningún caso tras amniocentesis ($p=0,4$). En ningún caso de amniocentesis el material obtenido durante la prueba invasiva fue insuficiente para el diagnóstico, lo que sí ocurrió en 4 casos de BC-TC (3,4%) y 7 casos de BC-TA (3,6%) ($p<0,05$). No se encontraron diferencias entre técnicas en la aparición o no de amenaza de parto prematuro ($p=0,61$).

Pérdidas fetales

Las tasas de pérdidas fetales precoces para las diferentes técnicas fueron de 1,1% en AC, del 1,6% en BC-TC y del 0,5% en BC-TA, con una tasa total del 1,1%, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ellas ($p=0,57$).

Encontramos diferencias en el desenlace fetal, en cuanto a la variable pérdida fetal temprana, en relación con los intentos realizados. El máximo de intentos fue de 3. En el

caso de pérdida fetal, la media de intentos fue de 1,33 (DE: 0,71), y de 1,08 (DE: 0,31) en el caso de no pérdida fetal ($p<0,05$). Al realizar la comparación múltiple del número de intentos encontramos diferencias significativas cuando se compararon 3 intentos con 1 o 2 intentos ($p<0,05$), sin encontrar diferencias entre 1 o 2 intentos ($p>0,05$). La edad media de las mujeres en el grupo de pérdida fetal temprana fue de 33,5 (DE 5,6) años, y en el grupo sin pérdida fetal de 35,3 (DE 5,0) años, sin diferencias significativas ($p=0,27$). La tasa de pérdida fetal en mujeres mayores de 35 años no fue estadísticamente superior a la de las menores de 35 años (1,6% frente a 0,8%, $p=0,29$). No se encontraron diferencias en la pérdida fetal en relación a las semanas de gestación al momento del procedimiento ($p=0,38$). La tasa de pérdida fetal cuando la indicación de la prueba fue cribado del primer trimestre alterada fue del 0,5%, y cuando la indicación fue diferente, del 1,6%, sin diferencias estadísticas ($p=0,32$).

Resultado perinatal tras parto

En cuanto al estado fetal del recién nacido inmediatamente tras el parto ([tabla 2](#)), se obtuvo una puntuación de Apgar a

Tabla 2 Diferencias de tasas de resultados perinatales tras parto según técnica y si se realizan o no dichas técnicas

	AC	BC-TC	BC-TA	p	Técnica realizada	No técnica realizada	p
Tasa de RN con Apgar bajo a los 5 min	1,9%	1,5%	0,9%	0,78	1,5%	1,2%	0,7
Valor medio Apgar a los 5 min	9,50	9,57	9,63	0,48	9,55	9,50	0,26
pH fetal tras nacimiento	7,27	7,27	7,26	0,49	7,27	7,25	0,09
Semanas de gestación en el momento del parto	38,4	37,8	38,8	<0,05	38,33	38,95	<0,05
Tasa de finalización mediante cesárea	33%	27%	27,2%	0,58	28,9%	20,5%	<0,05

AC: amniocentesis; BC-TA biopsia corial abdominal; BC-TC: biopsia corial transvaginal; DE: desviación estándar; RN: recién nacido.

los 5 minutos bajo en el 1,9% de AC, en el 1,5% de BC-TC y en el 0,9% de BC-TA, sin diferencias significativas entre ellas ($p=0,78$). El valor medio de la puntuación del Apgar a los 5 minutos fue de 9,50 para AC (DE: 0,99), de 9,57 para BC-TC (DE: 0,82) y de 9,63 (DE: 0,72) para BC-TA, sin diferencias significativas ($p=0,48$). El pH fetal medio tras nacimiento medio fue de 7,27 (DE: 0,97) para AC, de 7,27 (DE: 0,11) para BC-TC y de 7,26 (DE: 0,94) para BC-TA, sin encontrar tampoco diferencias ($p=0,49$).

Al comparar los resultados perinatales tras el parto del grupo al que se le realizaron técnicas diagnósticas invasivas y llegaron al término ($n=483$) con el grupo control al que no se le realizaron técnicas e incluían el total de partos del año 2020 ($n=1.734$), no se encontraron diferencias significativas en el valor de la puntuación de Apgar a los 5 minutos de vida (9,55 versus 9,50; $p=0,26$) ni tampoco del pH fetal (7,27 versus 7,25; $p=0,09$). El grupo de estudio tuvo una tasa de finalización del parto por cesárea del 28,9% y el grupo control, del 20,5%, siendo estadísticamente significativas estas diferencias ($p<0,05$). Finalmente, también se encontraron diferencias significativas en las semanas de gestación en el momento del parto, siendo de 38,33 (DE: 2,65) en el grupo de estudio y de 38,95 (DE: 2,09) en el grupo control ($p<0,05$).

Discusión

En nuestra población de estudio encontramos diferencias en las semanas de gestación a la que se práctica la técnica, algo lógico, ya que, siguiendo las recomendaciones actuales, realizamos AC por encima de las 15.0 semanas, y BC por encima de la semana 11.0, hecho que es demostrable en los diferentes trabajos publicados³. Aunque la media de edad materna a la que se realiza la técnica es menor en el grupo de AC (34,9 vs 35,6), estas diferencias no fueron significativas, hecho que sí se produce en varios estudios que refieren una edad materna mayor en el grupo de amniocentesis, hecho que puede ser debido a la indicación por edad de dicha técnica^{3,15}.

La principal indicación de técnica en nuestro centro fue un cribado alterado o una TN aumentada en el primer trimestre, ambos valorados en la primera consulta obstétrica de embarazo, como suele ocurrir en la mayoría de casos¹⁷. Ya que la AC no se debe realizar antes de las 15 semanas de gestación y la BC es factible por encima de las 10

semanas, encontramos una mayor tasa de indicación por cribado alterado o TN aumentada en los casos de BC, ya que de esta manera disminuimos el tiempo de espera hasta obtener el resultado, y así, la ansiedad en la mujer¹⁸. Aunque en algunos países aún se considera actualmente la edad como una indicación aceptada para realizar una prueba invasiva^{19,20} y en un importante trabajo danés de Tabor et al. del año 2016 se tuvo en cuenta como indicación²¹, no debe considerarse a día de hoy como un motivo único para llevarla a cabo⁶.

Aunque en el ensayo controlado y aleatorizado danés de 1986 se obtuvo un exceso de riesgo del 1% tras amniocentesis¹², diferentes trabajos han reportado riesgos más bajos, como el que mostramos en nuestro estudio. La tasa de pérdidas fetales de nuestra población tras las diferentes técnicas se encuentra entre los valores descritos en la bibliografía^{2,6,14}, sin diferencias entre ellas, por lo que serían equiparables, como ya se postulaba²¹. Aunque en nuestro trabajo no tenemos grupo control con el que comparar y valorar el exceso de riesgo por el hecho de realizar la técnica, podemos tomar como control el valor de otros trabajos actuales llevados a cabo, como el de la cohorte danesa de Bakker et al., donde las pérdidas del grupo control fueron del 1,21%, por lo que el exceso de pérdidas en nuestro trabajo sería negativo para AC y BC-TA, y de 0,49% para BC-TC¹³. Este hecho inverosímil de obtener mayor riesgo en el grupo control se ha descrito en otros estudios de relevancia²². La mayoría de trabajos encuentran un exceso de riesgo cercano a cero¹¹, siendo en algunos casos incluso negativo, como hemos comentado anteriormente²³. Por lo tanto, confirmamos el hecho, comentado en amplios estudios, de la no diferencia en la tasa de pérdidas fetales entre las diversas técnicas²⁴ con un mínimo o incluso nulo exceso de riesgo al compararlo con la población a la que no se le realiza una prueba invasiva²³.

Además de las habilidades del ginecólogo que realiza la técnica, se ha nombrado en varias ocasiones que el número de intentos de la técnica invasiva influye en el riesgo de pérdida fetal¹³, relevancia también encontrada en nuestra población, encontrando una clara diferencia en el incremento de riesgo cuando se realizaban más de dos intentos.

No encontramos diferencias en la media de edad materna en comparación con el grupo de pérdidas fetales frente al de no pérdidas, sin encontrar tampoco mayor tasa de pérdidas en el grupo de mujeres mayores de 35 años con el de menores de esta edad, tal y como encontraron Tabor et al.²¹,

hecho que sí se vio en el trabajo de Niederstrasser et al.³. Es posible que la edad materna avanzada se trate de un factor de riesgo cuya asociación aún no ha sido demostrada de manera consistente⁶, o que otros riesgos relacionados con la edad influyan en el resultado perinatal, y no la edad en particular.

En nuestro estudio no encontramos relación entre la edad gestacional en la que se realiza la técnica invasiva y el riesgo de pérdida fetal. En algunos estudios la edad gestacional igual o mayor a 13 semanas se ha relacionado con un mayor riesgo de pérdida fetal en el caso de biopsia corial¹³; sin embargo, creemos que esta relación no es consistente actualmente.

Existen pocas publicaciones sobre los resultados perinatales en relación a la puntuación del test de Apgar a los 5 minutos de vida y el valor de pH arterial tras el parto. Borrelli et al.²⁵ estudiaron las complicaciones tras amniocentesis, encontrando un valor de Apgar normal en el 95,7% de sus casos, valor algo inferior del que mostramos en nuestro trabajo, en torno al 98%. Es interesante conocer si existen diferencias en los resultados al parto y, en nuestra población, al comparar el grupo al que se realiza técnica invasiva con el grupo control, hemos comprobado que tanto el test de Apgar como el valor del pH no se ven influenciados por la realización de una técnica invasiva.

Encontramos que en aquellos embarazos en los que se habían realizado técnicas invasivas era más frecuente la finalización mediante cesárea, en comparación con el grupo control, con un notable aumento del 8,4%; también la edad gestacional al parto fue menor en el mismo grupo (38,33 vs. 38,95 semanas). Hay estudios que han señalado la mayor frecuencia de parto prematuro en embarazos que se sometieron a técnicas invasivas¹⁵. Esta es una variable que ha sido poco estudiada previamente y para la cual probablemente necesitemos más estudios, con poblaciones de mayor tamaño, para confirmar este punto.

Nos resultan relevantes los datos obtenidos de nuestro trabajo, ya que permiten personalizar la intervención y el seguimiento de las gestantes en nuestra población. Obtenemos datos que indican que la realización de una técnica invasiva no afectaría al riesgo de pérdida fetal, hecho contrario al que hasta ahora habíamos asentido y así habíamos informado a las pacientes, por lo que la asesoría que demos desde este momento puede ser más certera tras la investigación. Igualmente, precisamos llevar a cabo estudios más amplios, prospectivos y multicéntricos que permitan confirmar este hecho y otros que no han podido ser demostrados en el presente estudio.

Conclusión

Cuando la técnica invasiva (AC o BC) se realiza en el momento adecuado y con no más de 2 intentos, consideramos que el riesgo de pérdida fetal no se ve afectado por su realización, siendo igual al de la población general en condiciones normales, y no influye en la puntuación de Apgar y los valores de pH fetal arterial después del parto. La realización de AC o BC influye en la edad gestacional al momento del parto y el tipo de parto (vaginal o cesárea). Es posible que la particularidad de la población de estudio afecte a la

finalización del trabajo de parto, por lo que sería interesante profundizar en ello.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales.

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos.

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado.

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

Los autores declaran que no han recibido financiación alguna para la realización del presente trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Prefumo F, Jauniaux E. Amniocentesis for fetal karyotyping: the end of an era? *BJOG*. 2016;123:99.
2. Alfrevic Z, Navaratnam K, Mujezinovic F. Amniocentesis and chorionic villus sampling for prenatal diagnosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017.
3. Niederstrasser SL, Hammer K, Möllers M, Falkenberg MK, Schmidt R, Steinhard J, et al. Fetal loss following invasive prenatal testing: A comparison of transabdominal chorionic villus sampling, transcervical chorionic villus sampling and amniocentesis. *J Perinat Med*. 2017;45:193–8.
4. Ghidini A. Diagnostic amniocentesis. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. 2019 [consultado Sep 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com>.
5. Borrel A, Borobio V, Sabrià J, Miró I. Protocolo de Amniocentesis Barcelona: Centre de Medicina Fetal i Neonatal de Barcelona. 2018 [consultado Sep 2020]. Disponible en: <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-fetal/amniocentesis.pdf>.
6. Ghi T, Sotiriadis A, Calda P, Da Silva Costa F, Raine-Fenning N, Alfrevic Z, et al. ISUOG Practice Guidelines: Invasive procedures for prenatal diagnosis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016;48:256.
7. Practice Bulletin No. 162: Prenatal diagnostic testing for genetic disorders. *Obstet Gynecol*. 2016;127:e108–22.
8. Ghidini A. Chorionic Villus Sampling. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. 2020 [consultado Sep 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com>.

9. Borrel A, Borobio V, Sabrià J, Miró I. Protocolo de Biopsia vellosidades coriales. Barcelona: Centre de Medicina Fetal i Neonatal de Barcelona. 2018 [consultado Sep 2020]. Disponible en: <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-fetal/biopsia-vellosidades-coriales.html>.
10. Young C, von Dadelszen P, Alfirevic Z. Instruments for chorionic villus sampling for prenatal diagnosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013.
11. Akolekar R, Beta J, Picciarelli G, Ogilvie C, D'Antonio F. Procedure-related risk of miscarriage following amniocentesis and chorionic villus sampling: A systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2015;45:16–26.
12. Tabor A, Philip J, Madsen M, Bang J, Obel EB, Nørgaard-Pedersen B. Randomised controlled trial of genetic amniocentesis in 4606 low-risk women. *Lancet*. 1986;327:1287–93.
13. Bakker M, Birnie E, Robles de Medina P, Sollie KM, Pajkrt E, Bilardo CM, et al. Total pregnancy loss after chorionic villus sampling and amniocentesis: A cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2017;49:599–606.
14. Salomon LJ, Sotiriadis A, Wulff CB, Odibo A, Akolekar R. Risk of miscarriage following amniocentesis or chorionic villus sampling: Systematic review of literature and updated meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2019;54:442–51.
15. Hsu WW, Hsieh CJ, Lee CN, Lin SY. Complication rates after chorionic villus sampling and midtrimester amniocentesis: A 7-year national registry study. *J Formos Med Assoc*. 2019;118:1107–13.
16. Hodor JG, Poggi SH, Spong CY, Goodwin KM, Vink JS, Pezzullo JC, et al. Risk of third-trimester amniocentesis: A case-control study. *Am J Perinatol*. 2006;23:177–80.
17. Gil MM, Molina FS, Rodríguez-Fernández M, Delgado JL, Carriello MP, Jani J, et al. New approach for estimating risk of miscarriage after chorionic villus sampling. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2020;56:656–63.
18. Likar IP, Jere KS, Možina T, Verdenik I, Tul N. Pregnancy loss after amniocentesis and chorionic villus sampling: Cohort study. *Zdr Varst*. 2020;60:25–9.
19. Zimmer J, Schmitz R, Möllers M, Hammer K, Falkenberg MK, Braun J, et al. Procedure related risk of premature delivery and fetal growth reduction following amniocentesis, transcervical and transabdominal chorionic villus sampling: A retrospective study. *J Perinat Med*. 2019;47:811–6.
20. Goto M, Nakamura M, Takita H, Sekizawa A. Study for risks of amniocentesis in anterior placenta compared to placenta of other locations. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2021;60:690–4.
21. Tabor A, Vestergaard CH. Fetal loss rate after chorionic villus sampling and amniocentesis: An 11-year national registry study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2009;34:19–24.
22. Towner D, Currier RJ, Lorey FW, Cunningham GC, Greve LC. Miscarriage risk from amniocentesis performed for abnormal maternal serum screening. *Am J Obstet Gynecol*. 2007;196:608.e1–e5, discussion 608.e5.
23. Navaratnam K, Alfirevic Z. Trials and tribulations of meta-analyzing procedure-related risks of amniocentesis and chorionic villus sampling. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2019;54:437–41.
24. Beta J, Lesmes-Heredia C, Bedetti C, Akolekar R. Risk of miscarriage following amniocentesis and chorionic villus sampling: A systematic review of the literature. *Minerva Ginecol*. 2018;70:215–9.
25. Borrelli AL, Cobellis L, di Domenico A, Felicetti M, Labocetta A, Ferrara C, et al. Fetal and maternal amniocentesis complications. *Minerva Ginecol*. 2006;58:423–7.