



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

“COMPARACIÓN DE RESULTADOS PERINATALES EN EMBARAZOS LOGRADOS  
MEDIANTE LA TRANSFERENCIA DE EMBRIONES FRESCOS VERSUS CONGELADOS”

## TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

DIEGO DELFINO TADEO MORENO LOAEZA

DIRECTOR DE TESIS:

**DRA. ESPERANZA CARBALLO MONDRAGON**  
Hospital Angeles de las Lomas

COMITÉ TUTOR

**DR. ALEJANDRO SANCHEZ ARANDA**  
Hospital Angeles de las Lomas

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO DE 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## **Introducción**

### Planteamiento del problema

*Durante la última década, el uso de ciclos de transferencia de embriones congelados ha aumentado dramáticamente, de acuerdo a estudios recientes, los embarazos logrados por transferencia de embriones congelados parecen tener mejores resultados perinatales, sin embargo estos estudios tienen limitaciones, por lo que es necesario realizar una comparación de resultados perinatales de embriones transferidos en fresco versus congelados.*

### Hipótesis

*Los efectos perinatales son mejores en los embarazos logrados mediante transferencia de embriones congelados.*

### Hipótesis nula

*Los efectos perinatales no son mejores en los embarazos logrados mediante transferencia de embriones congelados.*

### Objetivos

*Describir y comparar resultados perinatales de embarazos logrados por transferencia de embriones congelados versus embriones en fresco.*

### Justificación

*Actualmente los tratamientos de reproducción asistida están en aumento, por este motivo debemos saber los efectos perinatales de realizar transferencia de embriones en fresco versus congelados.*

## Introducción

Los métodos de reproducción asistida en donde se emplea la estimulación ovárica controlada (EOC) y la transferencia de embriones han sido obstaculizados por el bajo índice de implantación embrionaria y el riesgo aumentado de síndrome de hiperestimulación ovárica (SHEO).<sup>1</sup>

La Fertilización in Vitro (FIV) ha sido popularizado por todo el mundo y ha resultado en más de 5 millones de nacimientos.<sup>3</sup> De acuerdo al reporte emitido por la Sociedad de Técnicas de Reproducción Asistida, el número de TEC se incrementó un 82.5% entre el 2006 y 2012, superando a las transferencias realizadas en fresco. En la última encuesta Europea, la TEC se realizó en el 32.4% de todas las FIV y de las Inyecciones Espermáticas Intracitoplasmática (IEIC). Son tres las principales razones por las que se ha observado un aumento en la tendencia de uso de esta técnica; la primera es la nueva técnica de vitrificación se ha convertido en el método dominante usado para la criopreservación y con esto consiguiendo un marcado incremento en el índice de criosobrevivencia comparado con la descongelación lenta, la segunda es un aumento en la frecuencia de la TE únicos combinado con el empleo de un diagnóstico preimplantación ha incrementado el número de embriones disponibles para congelar y por último, los estudios recientes han demostrado que la TEC tiene como consecuencia mejores resultados perinatales y neonatales.<sup>5</sup> La mejora de los métodos de criopreservación ha tenido como consecuencia mejores resultados perinatales posteriores a la transferencia de estos embriones, haciendo esta una mejor alternativa viable a la transferencia de embriones frescos. Considerando la mayor evidencia de resultados exitosos con la técnica de congelamiento, la práctica clínica se inclina hacia congelar embriones en todos los ciclos o de preferir esta sobre la TE en fresco.<sup>3</sup>

Uno de los avances más importante en la última década en medicina reproductiva ha sido, como se mencionó con anterioridad, la introducción de la vitrificación como técnica de criopreservación embrionaria después de la fertilización in vitro. La vitrificación utiliza una combinación de crioprotectores a gran concentración para lograr la contracción necesaria de la célula antes del enfriamiento rápido lo que previene la formación de cristales observado en el enfriamiento lento. Los avances en estas técnicas han tenido como resultado un aumento en el índice de transferencia, sobrevivencia y el posterior nacimiento de los embriones transferidos.<sup>2</sup>

En estudios recientes se sugiere que la EOC seguida de una transferencia embrionaria en fresco podría resultar en embarazos con un riesgo aumentado de resultados perinatales adversos en la etapa perinatal, neonatal y a largo plazo comparándolo con embarazos e infantes resultados de una concepción espontánea. En años anteriores se creía que los resultados perinatales adversos como el parto pretérmino, morbilidad y mortalidad infantil posterior a las técnicas de reproducción asistida (TRA) eran mayormente contribuidas a embarazos múltiples, resultado de numerosas transferencias embrionarias (TE). Actualmente se ha demostrado que incluso los embarazos únicos resultado de TRA tienen un riesgo aumentado de resultados perinatales adversos.<sup>1</sup>

Debido a las mejoras en las técnicas de criopreservación, embriones pueden ser congelados de forma segura y preservarse para su uso posterior. La transferencia electiva de un embrión congelado evita que el endometrio se exponga a efectos adversos de la estimulación ovárica y ha demostrado un mayor índice de nacidos vivos que la transferencia de embriones frescos. Anteriormente la transferencia de embriones se realizaba en pares, lo que aumentaba la proporción de embarazos múltiples hasta un 30%, que resultaba en un aumento de la morbilidad materna y fetal. Actualmente la transferencia de un solo embrión congelado se ha popularizado y ha mostrado optimizar los índices de embarazo y mantiene resultados perinatales seguros comparados con la transferencia de un solo embrión fresco.

## **POTENCIALES BENEFICIOS DE LA TRANSFERENCIA DE EMBRIONES CONGELADOS**

*Una política de transferencia embrionaria electiva individual proporciona un medio para minimizar el riesgo de embarazos múltiples sin comprometer las tasas de nacidos vivos. Muchos estudios han analizado los resultados perinatales y maternos en embarazos logrados mediante FIV. En la ausencia de estudios aleatorizados con una adecuada duración de seguimiento, una revisión sistemática de estudios observacionales sugiere que los embarazos logrados mediante la transferencia de embriones congelados se asocian con una menor morbilidad y mortalidad perinatal y obstétrica.<sup>7</sup>*

### **Riesgos de la política “FREEZE-ALL”.**

*Una preocupación fundamental de los clínicos y las parejas es que la adopción de una política de congelación de embriones por razones de seguridad podría tener un impacto en el éxito de la FIV. Los datos han mostrado un aumento constante en las tasas de nacidos vivos de los ciclos ET congelados hasta un punto en el que estos son comparables a los que se obtienen después de la transferencia en fresco. Y parece ser que los ciclos de TE congelados parece ser particularmente exitosos en mujeres mayores que se someten a varios episodios de estimulación ovárica antes de intentar una TE de embriones congelados.*

*Al parecer, muchos de los resultados perinatales mejoran posterior a la TE congelados, aunque hay algunas que siguen siendo motivo de preocupación como un aumento en la incidencia de grande para edad gestacional y macrosomía, estos resultados fueron arrojados en un estudio realizado en una población nórdica, por lo que es necesario estudios en población nacional para comparar estos datos. Hay que estar conscientes de que no todos los embriones congelados sobreviven al proceso de congelación y descongelación. La congelación electiva de todos los embriones actualmente ofrece beneficios que superan las desventajas en algunas mujeres que se someten a una FIV en riesgo de Síndrome de Hiperestimulación Ovárica (SHO). La confianza en los resultados de los estudios existentes que sugieren mejores resultados maternos y perinatales después de la TE congelada está limitada por la naturaleza observacional de los datos disponibles. La plena confirmación de las ventajas de la TE congelados sobre los frescos se podrá evaluar con estudios controlados aleatorizados con un adecuado seguimiento.<sup>7</sup>*

*En pacientes con síndrome de ovario poliquístico (SOP), al transferir embriones en el día 3, observamos que la transferencia de embriones congelados produjo una tasa más alta de nacidos vivos, una tasa más baja de síndrome de hiperestimulación ovárica (SHO) y un mayor peso al nacer, pero un mayor riesgo de preeclampsia en comparación con la transferencia de embriones frescos.*

*Sin embargo, todavía hay una falta de evidencia sobre si una transferencia de blastocistos congelados también podría proporcionar alguna ventaja sobre una transferencia de blastocistos frescos. Se necesita un ensayo aleatorio para probar la eficacia y seguridad de la estrategia de transferencia de blastocistos congelados individuales.<sup>9</sup>*

### **Transferencia en mujeres con ovulación y riesgo de SHEO**

*Los avances en la FIV incluye el control de la estimulación ovárica con gonadotropinas, lo cual aumenta el número de ovocitos capturados y las técnicas de criopresevación; como ya fue mencionado, estos dos avances aumentan el índice de embarazos en FIV. En las mujeres con diagnóstico de SOP y se sometieron a una TEC tienen un mayor índice de nacimientos comparadas con las mujeres con Transferencia de embriones frescos (TEF), lo que se explica en gran medida por una menor tasa de pérdida gestacional. Incluso, este grupo de pacientes también tienen un índice menor de síndrome de hiperestimulación ovárica pero un mayor riesgo de preeclampsia. Pacientes con SOP tienen diferentes problemas reproductivos dentro de las pacientes con infertilidad como hiperandrogenismo y resistencia a la insulina, pero estas pacientes típicamente tienen mejor respuesta a la estimulación ovárica con gonadotropinas que las pacientes que ovulan regularmente en un tratamiento de FIV.*

No existe diferencia significativa en el índice de nacimientos entre las pacientes con TEC y TEF. El índice de embarazos bioquímicos, embarazos clínicos, implantación, evoluciones del embarazo y sobretodo perdidas gestacionales no tiene diferencias estadísticamente significativas en los dos grupos. En estas mujeres, el índice de perdidas gestacionales del segundo trimestre es menor mientras se realce una TEC.

Las pacientes en un tratamiento con TEC tienen un riesgo bajo de un SHEO moderado o severo que las pacientes con una TEF. Y la incidencia de complicaciones perinatales y obstétricas, anomalías congénitas y muerte neonatal no tuvieron diferencia entre estos dos grupos de pacientes.<sup>10</sup>

### **Complicaciones relacionadas con el embarazo<sup>3</sup>**

#### *Hipertensión relacionada con el embarazo*

Existe un riesgo aumentado durante el embarazo de desarrollar hipertensión posterior a transferencia de embriones congelados comparado con la transferencia en fresco con un RR de 1.44 y 1.16-1.78 y un IC 1.16-1.78, respectivamente. En un estudio realizado en 2019 con 1650 pacientes (tabla 1), se dividieron en dos grupos y se reportó una alta incidencia de preeclampsia en las pacientes que lograron un embarazo único después de TEC vs una TE en fresco.<sup>3,8</sup>

#### *Diabetes Mellitus gestacional (DMG)*

No existe diferencia significativa para el desarrollo de DMG entre transferencia de embriones frescos o congelados con un RR de 0.97, IC 0.82-1.15.<sup>11</sup>

#### *Hemorragia posparto*

Se demostró un mayor riesgo de hemorragia posparto en pacientes con transferencia de embriones congelados con un RR de 1.28 IC de 1.14-1.44.<sup>3,8</sup>

#### *Placenta previa.*

Encontrándose un menor riesgo en embarazos logrados mediante transferencia de embriones congelados con un RR 0.61, IC 0.43-0.88.<sup>3</sup> Se corrobora en un metaanálisis con un RR de 0.67, IC de 0.55-0.81.<sup>7</sup>

#### *Desprendimiento placentario*

El riesgo es menor en técnica de congelamiento con un RR de 0.63, IC 0.47-0.85.<sup>11</sup>

#### *Ruptura prematura de membranas*

No existe diferencias significativas entre las dos técnicas, RR 0.63. IC 0.47-0.85.<sup>12</sup>

	<i>Embriones congelados</i>	<i>Embriones frescos</i>	<i>RR en embriones congelados</i>
<i>Complicaciones maternas</i>			
<i>Embarazo ectópico</i>	6 (1%)	12(2.5%)	0.41 (0.16-1.09)
<i>Diabetes gestacional</i>	52 (10.2%)	32 (8%)	1.27 (0.84-1.94)
<i>Preeclampsia</i>	16 (3.1%)	4 (1%)	3.13 (1.06-9.30)
<i>Placenta previa</i>	8 (1.6%)	5 (1.2%)	1.25 (0.41-3.80)
<i>Hemorragia posparto</i>	8 (1.8)	1 (0.3%)	6.20 (0.78-49.37)
<i>Complicaciones neonatales</i>			
<i>Pequeño para edad gestacional</i>	29 (6.4%)	33 (9.3%)	0.69 (0.43-1.11)
<i>Anormalidades congénitas</i>	12(2.6%)	11 (3.1%)	0.83 (0.37-1.87)
<i>Hospitalización &gt;3 días</i>	50 (11.3%)	30 (8.6%)	1.31 (0.85-2.01)
<i>Ictericia neonata</i>	79 (17.8%)	58 (16.7%)	1.07 (0.78-1.45)
<i>Tabla 1. Complicaciones maternas y neonatales en la TEC</i>			

*Algunos factores que pueden cambiar con respecto a la transferencia de embriones frescos o congelados son los índices de embarazos y pérdidas gestacionales en estas parejas.*

*Se estima que alrededor de un 30% de los embarazo terminan en una pérdida gestacional. Estas pérdidas tempranas conllevan dolor, culpa y desolación a la pareja, estos sentimientos pueden verse aumentados en mujeres con infertilidad, muchas de estas sometidas a tratamientos invasivos enfocados a esto. Algunos factores de riesgo asociado a pérdidas gestacionales son la edad materna avanzada, pérdidas gestacionales recurrentes, algunas coagulopatias o factores anatómicos uterinos, disminución de la reserva ovárica (31%), disfunción ovárica (14%), factores tubaricos (14%), otras alteraciones anatómicas (6%) como leiomiomas, adherencias endometriales y anomalías congénitas uterinas. En un estudio realizado con 249 630 pacientes del 2007 al 2012, en donde se dividió la población en dos grupos; 203 970 transferencias en fresco y 45 660 ciclos congelados, se lograron establecer factores de riesgo para pérdida gestacional como la edad materna avanzada, múltiparas, abortos espontáneos previos y/o tratamientos de reproducción asistida, y algunos factores de riesgo específicos a los ciclos como la transferencia de un embrión congelado, un número bajo de ovocitos capturados, el número de embriones transferidos, IMC materno y raza blanca no hispanas. Los resultados arrojados en este estudio fueron un menor índice de pérdida gestacional con la transferencia de 2 embriones (12.6%), seguidos de la transferencia de un solo embrión (16.8%), tres embriones (17.2%) y de 4 o más embriones (24.1%). A lo que respecta a la edad materna, se tiene un riesgo relativo para menores de 30 años de 1.24, IC 1.04-1.48; 30 – 34 años de 1.27, IC 1.17 – 1.38; 35 – 37 años de 1.12, IC 1.03 – 1.21, 38 a 40 años de 1.08, IC 1.01 – 1.17. Se llegó a la conclusión que el diagnóstico de infertilidad por sí solo, no incrementa el riesgo de pérdidas gestacionales tempranas y que la transferencia de embriones frescos o congelados de una calidad adecuada tenían un riesgo similar de pérdida gestacional temprana lo que permitía a las parejas y los médicos escoger el método de preservación embrionaria por otros factores y no verse influido por este ámbito.<sup>6, 11, 12</sup>*

*La transferencia de un solo blastocisto congelado se asocia a un mayor índice de implantación, embarazos clínicos, embarazos gemelares y la progresión del embarazo comparado con la TE frescos. Por otra parte, el índice de pérdidas gestacionales es similar entre los dos grupos. En un estudio realizado en el 2019 se logró demostrar estos resultados con una muestra de 1650 pacientes los cuales podemos desglosar en la tabla 2.<sup>4</sup> Históricamente, para compensar el bajo índice de implantación de los embriones únicos y lograr un índice de embarazo aceptable, se inició la transferencia de múltiples embriones a la vez, se ha considerado múltiples veces el número de embriones transferidos, mediante la reducción del número de embriones transferidos a dos, la incidencia de embarazos de alto orden fetal ha disminuido dramáticamente sin comprometer el índice de*

embarazo; sin embargo el índice de embarazos gemelares no ha cambiado. El mecanismo más eficiente para la reducción del índice de embarazo gemelares es la transferencia electiva de embrión único (TEEU), esta técnica es recomendada para pacientes con factores de buen pronóstico: menores de 35 años, más de un embrión de alta calidad disponible para la transferencia y que sea el primer o segundo ciclo de tratamiento. Sin embargo, la adopción de esta política ha sido baja por la disminución del índice de embarazo comparado con la transferencia de dos embriones.<sup>12</sup>

Para mejorar la selección del embrión, el cultivo extendido hasta la etapa de blastocisto se ha utilizado cada vez más. Se sugiere que los blastocistos tienen un mayor potencial de implantación que los embriones en etapa de escisión. La transferencia única de blastocitos ha resultado en tasas significativamente más altas de embarazo y parto que la transferencia de embriones en una sola etapa de escisión. Para optimizar el ambiente uterino, la transferencia de embriones congelados puede ser una mejor opción que la transferencia de embriones frescos. Se ha sugerido que la hiperestimulación ovárica controlada y las hormonas supra-fisiológicas resultantes tienen un efecto perjudicial sobre la ovogénesis, la implantación de embriones, el desarrollo endometrial y la frecuencia de la contracción uterina, y quizás los resultados perinatales.<sup>9, 11</sup>

La transferencia de embriones congelados que permite la recuperación de hormonas suprafisiológicas y el desprendimiento del endometrio expuesto pueden proporcionar un mejor ambiente fisiológico para la implantación de embriones. Por otro lado, los desarrollos en la tecnología de crioconservación, especialmente la introducción de la vitrificación, han aumentado considerablemente la tasa de supervivencia del embrión después de la descongelación y ha permitido una tasa de embarazo no inferior después de la transferencia de embriones congelados en comparación con la transferencia de embriones frescos.<sup>9</sup>

	Embriones transferidos descongelados (n=825)	Embriones transferidos frescos (n=825)	RR en grupo de embriones congelados
Nacimientos únicos	416 (50.4%)	329 (39.9%)	1.26 (1.14-1.41)
Nacimiento gemelares	23 (2.8%)	12 (1.5%)	1.92 (0.96-3.83)
Total de nacimientos	439 (53.2%)	341 (41.3%)	1.29 (1.16-1.43)
Peso al nacimiento (Único)	3407.9 (476.2)	3293.1 (513.5)	
Peso al nacimiento (gemelar)	2544.8 (468.9)	2523.8 (472.7)	
Edad gestacional (semanas)	38.9	38.8	
Concepción	283 (70.7%)	481 (58.3%)	1.21 (1.13-1.30)
Embarazos clínicos	512 (62.1%)	401 (48.6%)	1.28 (1.17-1.39)
Embarazos únicos	491 (59.5%)	395 (47.9%)	1.24 (1.14-1.36)
Embarazos gemelares	21 (2.5%)	6(0.7%)	3.50 (1.42-8.63)
Perdidas gestacional	134 (23%)	124 (25.8%)	0.89 (0.72-1.10)
Perdida gestacional en 1er trimestre	54 (10.5%)	46 (11.5%)	0.92 (0.63-1.33)
Perdida gestacional en 2do trimestre	15 (2.9%)	10 (2.5%)	1-17 (0.53-2.29)

Tabla 2. Nacimientos, peso, embarazos y pérdidas gestacionales en transferencia de embriones congelados.<sup>4</sup>

## **Resultados perinatales**

### Peso al nacimiento

Se ha demostrado que los RN resultado de una FIV son más propensos a nacer pequeños y a una edad gestacional menor, incluso cuando se estudian en embarazos únicos. Aunado a esto se ha reportado un mayor índice de grandes para edad gestacional en los fetos nacidos posterior a una TEC. En general, la transferencia de embriones congelados se asocia con un aumento del riesgo para un recién nacido grande para la edad gestacional, la ganancia promedio en un segundo embarazo logrado mediante TEC es de 222 g, por el contrario la TE fresco está relacionado con un menor peso al nacimiento (<2500 g), pequeño para edad gestacional y parto pretérmino, se piensa que lo anterior puede ser causado por la supraestimulación hormonal resultado de una hiperestimulación ovárica en el primer trimestre durante la TE frescos. En los ciclos de donadores frescos, los receptores tienen niveles hormonales más comparables a los de un ciclo de concepción natural, lo que puede explicar en parte las mejores tasas de implantación, embarazo clínico y los nacimientos vivos, así como las tasas más bajas de peso bajo al nacimiento, pequeño para edad gestacional y el parto prematuro.<sup>8</sup>

En grupos de estudio se encuentra reportado un peso menor en embarazos logrados mediante TE en fresco con un peso de 3152.9 g ( $\pm$  545.5 g) comparado con las TEC con un peso promedio de 3343.2 g ( $\pm$  532.3 g). La TEC se asocia con un incremento de peso de 150.96g.<sup>2</sup> En un metaanálisis en 2017 se encontraron resultados similares con un índice de peso bajo al nacimiento en embarazos con Transferencia de Embriones Congelados (TEC) comparado con la TE frescos (RR 0.82, IC 0.73-0.93), manteniendo este resultado en embarazos únicos (RR 0.74, IC 0.69-0.79) y gemelares (RR 0.89, IC 0.82-0.96).<sup>3</sup>

### Nacimiento pretérmino

La edad gestacional promedio encontrada en embarazos logrados por TEC fue de 39.0 ( $\pm$  2.1) semanas y de 38.7 ( $\pm$  2.2) semanas en TE en fresco, arrojando una edad gestacional mayor la nacimiento de 0.26 semanas en recién nacidos logrados mediante TEC vs TE en fresco.<sup>3</sup> Aunque en algunos estudios se asegura no identificarse diferencias significativas entre los dos grupos de estudio (RR 0.96, IC 0.90-1.01), se encuentran resultados diferentes si se subdividen estos embarazos, encontrando un riesgo menor en embarazos únicos (RR 0.93, IC 0.87-0.98), y en técnicas de congelación lenta (RR 0.80, IC 0.74-0.86). Continuando con los resultados previos, un metaanálisis del 2016 arroja el RR más bajo con 0.69, IC 0.62-0.76.<sup>7</sup>

### Pequeños para edad gestacional

Es mayor el riesgo en embarazoso con TE en fresco comparado con el grupo de TEC (RR 0.63, IC 0.60-0.66).<sup>12</sup>

### Grande para edad gestacional

El riesgo obtener un feto grande para edad gestacional es mayor en embarazos logrados mediante TEC comparada con una TE en fresco con un RR de 1.58, IC 1.31-1.90.<sup>3</sup> Estos resultados han sido reportados con más frecuencia en población de Australia, Finlandia, Japón, noruega, Suecia, Dinamarca y USA. El riesgo de un feto grande para edad gestacional fue mayor en la población danesa con un OR 1.5, IC 1.2-1.9. Los riesgos perinatales para un feto grande para edad gestacional incluyen un mayor índice de cesáreas, hemorragia posparto, distocia de hombros e hipoglucemias; a largo plazo se presenta un mayor riesgo de obesidad en la infancia y en la adultez, alteraciones en el perfil metabólico antes de la pubertad (niveles aumentados de insulina, adiponectina y leptina), autismo y cáncer infantil.<sup>8,12</sup>

### Mortalidad perinatal

Se ha llegado encontrar una mortalidad menor en TEC comparado con la TE en fresco (0.88, IC 0.79-0.99).<sup>3</sup> Hasta un RR de 0.68, IC 0.48-0.96 reportado en un metaanálisis del 2016.<sup>7</sup>

### Malformaciones congénitas

No existe diferencia significativa entre los dos grupos en lo que respecta a la prevalencia de malformaciones, incluyendo trisomía 13/18/21, enfermedades cardíacas congénitas, polidactilia/sindactilia, esto demostrado en un estudio realizado en el 2018 en donde se tuvo una muestra de 4112 pacientes, dividiéndolos en dos grupos, embarazos logrados mediante TEC vs TE frescos, podemos observar los resultados en la tabla 3.<sup>5</sup>

Malformación neonatal	TE frescos (N=2059)	TEC (N=2053)
Trisomía 13/18/21	25 (1.2%)	18 (0.9%)
Enfermedades cardíacas congénitas	7 (0.3%)	3 (0.15%)
Polidactilia/sindactilia	5 (0.2%)	3 (0.15%)
Otros	5 (0.2%)	6 (0.3%)

Tabla 3. Malformaciones congénitas.<sup>5</sup>

## Resultados

Considerando la evidencia en un metaanálisis realizado en 2017, demuestra que los resultados perinatales logrados mediante TEC son mejores, con un menor riesgo de hemorragia antes del parto por placenta previa, desprendimiento de placenta, peso bajo al nacimiento, parto pretérmino, pequeño para edad gestacional y mortalidad perinatal comparados con la TE en fresco.<sup>8</sup> Aunque puede estar relacionado también con mayor riesgo de hemorragia posparto, enfermedad hipertensiva y grande para edad gestacional.<sup>3</sup> La transferencia de embriones frescos versus congelados se asoció positivamente a una talla mayor en la pubertad.<sup>8</sup>

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN n= 151				
	TOTAL	OVULO FRESCO n= 118	OVULO CONGELADO n= 33	p
<b>EDAD</b>	34 ( $\pm 4$ )	34 ( $\pm 4.0$ )	34 ( $\pm 3.8$ )	0.885
<b>bhCG_1ª</b>	468 [266 – 791]	425 [255 – 733]	675.5 [351 – 1400]	0.01
<b>bhCG_2ª</b>	1753 [970 – 3355]	1629 [923 – 3177]	2706 [1522 – 6021]	0.02
<b>Termino del embarazo (n= 131)</b>				
<b>Si</b>	105 (70.5)	84 (71.2)	21 (67.7)	0.44
<b>No</b>	26 (17.4)	19 (16.1)	7 (22.6)	
<b>Aborto (n= 134)</b>				
<b>Si</b>	25 (18.4)	18 (17)	7 (23.3)	0.45
<b>No</b>	109 (80.1)	86 (81.1)	23 (69.7)	
<b>Semanas de gestación</b>	37 [34 – 38]	37 [34 – 38]	37 [21 – 39]	0.804
<b>Número de Sacos (n= 139)</b>				
<b>1</b>	106 (75.2)	83 (74.8)	23 (76.7)	0.95
<b>2</b>	33 (23.4)	26 (23.4)	7 (23.3)	
<b>Peso al nacer</b>	2780 [2325 – 3122]	2768 [2315 – 3175]	2845 [2392 – 3400]	0.552
<b>Apgar min 1 (n= 98) &gt; 7</b>	96 (98)	75 (97.4)	21 (100)	0.456
<b>Apgar min 5 (n= 98) &gt; 7</b>	97 (100)	76 (98.7)	21 (100)	0.60

Datos expresados como mediana [intervalo intercuartílico], datos expresados como media (DE), número (porcentaje),

En la tabla se muestra que la media de las mujeres fue de 34 ( $\pm 4$ ) se compararon aquellas que recibieron un ovulo fresco vs ovulo congelado. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos en los valores de bhCG en la primera y segunda evaluación con 425 [255 – 733] en aquellas que recibieron un ovulo fresco y 675.5 [351 – 1400] en aquellas que recibieron un ovulo congelado. Se obtuvo en mismo resultado en la segunda toma, encontrando mayores concentraciones en aquellas que recibieron óvulos congelados.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los embarazos que llegaron a termino, ni en el numero de abortos reportados. El valor de Apgar fue similar en ambos grupos así como el numero de sacos reportados.

## Bibliografía

- 1.- Ozgur K, Berkkanoglu M, Bulut H, y col. *Perinatal outcomes after fresh versus vitrified-warmed blastocyst transfer: retrospective analysis. Fertility and Sterility, 2015.*
- 2.- Vidal M, Vellvé K, González-Comadran M, y col. *Perinatal outcomes in children born after fresh or frozen embryo transfer: a Catalan cohort study based on 14,262 newborns. Fertility and Sterility, 2015.*
- 3.- Sha T, Yin X, Cheng W, y col. *Pregnancy-related complications and perinatal outcomes resulting from transfer of cryopreserved versus fresh embryos in vitro fertilization: a meta-analysis. Fertility and Sterility, 2017.*
- 4.- Wei D, Liu Y, Sun Y y col. *Frozen versus fresh single blastocyst transfer in ovulatory women: a multicentre, randomised controlled trial. Published online February 28, 2019.*
- 5.- Zhang J, Du M, Li Z, y col. *Fresh versus frozen embryo transfer for fullterm singleton birth: a retrospective cohort study. Journal of Ovarian Research (2018) 11:59.*
- 6.- Hipp H, Crawford S, F. Kawwass J y col. *First trimester pregnancy loss after fresh and frozen in vitro fertilization cycles. American Society for Reproductive Medicine, Published by Elsevier Inc. 10 December 2015.*
- 7.- Bhattacharya S. *Maternal and perinatal outcomes after fresh versus frozen embryo transfer—what is the risk-benefit ratio? American Society for Reproductive Medicine. VOL. 106 NO. 2 / AUGUST 2016.*
- 8.- Luke B, Brown M, Wantman E, y col. *Increased risk of large-for-gestational age birthweight in singleton siblings conceived with in vitro fertilization in frozen versus fresh cycles. J Assist Reprod Genet. 2016.*
- 9.- Daimin Wei, Sun Y, Liu J, y col. *Live birth after fresh versus frozen single blastocyst transfer (Frefro-blastocyst): study protocol for a randomized controlled trial. Wei et al. Trials (2017) 18:253.*
- 10.- Shi Y, Sun Y, Hao C, y col. *Transfer of Fresh versus Frozen Embryos in Ovulatory Women. N Engl J Med 2018;378:126-36.*
- 11.- Aflatoonian A, Karimzadeh M, Aflatoonian N. *Perinatal outcome in fresh versus frozen embryo transfer in ART cycles. Int J Reprod BioMed Vol. 14. No. 3. pp: 167-172, March 2016.*
- 12.- Li Z, Wang Y, Ledger W. y col. *Clinical outcomes following cryopreservation of blastocysts by vitrification or slow freezing: a population-based cohort study. Human Reproduction, Vol.0, No.0 pp. 1–8, 2014*