

CAPÍTULO VIII

EFFECTOS ADVERSOS DE LA FERTILIZACIÓN IN VITRO

MANUEL RAMOS-KURI

1. INTRODUCCIÓN	239
2. INFERTILIDAD VS. ESTERILIDAD	239
3. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE FERTILIZACIÓN ASISTIDA	240
3.1 Inseminación artificial.	241
3.2 Fertilización in vitro (FIV).	241
3.3 Inyección intracitoplásmica de esperma (ICSI).	242
4. EFECTOS SOBRE LA SALUD DEL EMBRIÓN	242
4.1 Alta mortandad en etapa embrionaria.	242
4.2 Lesiones congénitas.	243
4.3 Prematurez.	245
4.4 Mortandad neonatal.	246
5. EFECTOS SOBRE SALUD MATERNA	246
5.1 Hipersetimulación ovárica.	246
5.2 Embarazos múltiples.	247
6. CONGELACIÓN DE EMBRIONES	247
7. “DONACIÓN” DE GAMETOS	248
7.1 Tráfico de gametos y embriones	249
8. VARIANTES DE LA FIV	249
9. OTROS PROBLEMAS CON LA INDUSTRIA DE TFA	251
10. ALTERNATIVAS A LA FIV	252
Conclusiones en torno a los efectos secundarios de la FIV	252

1. INTRODUCCIÓN

Hemos querido añadir este capítulo sobre los problemas de la fertilización *in vitro* (FIV) a fin mostrar los graves efectos secundarios en los tratamientos actuales de la FIV, y cómo es que el gran anhelo por tener un hijo, es explotado por la industria de la fertilización *in vitro*. Esta fue otra de las razones que nos movieron a escribir éste libro, En especial buscamos la protección de las mujeres, y familias con problemas de infertilidad, y evitar el daño a los individuos humanos en etapa prenatal; según se analiza en el presente capítulo.

2. INFERTILIDAD VS. ESTERILIDAD

La infertilidad y la esterilidad son dos problemas muy relacionados que se han incrementado de manera importante en la población, aunque no se cuenta con estudios formales, se calcula que la infertilidad se ha incrementado del 10% hace 20 años, a un 15% de las parejas en edad reproductiva en la actualidad.¹

La esterilidad es la incapacidad de una pareja para concebir un hijo, y se diagnostica así cuando esta discapacidad no es curable; la enfermedad puede ser por defecto del varón o de la mujer. Por ejemplo, una mujer que ha sufrido una histerectomía, o un varón que perdió capacidad para formar espermias por una reacción autoinmune contra los espermatozoides, son estériles. La infertilidad en cambio es la incapacidad para concebir un hijo, pero que puede ser curada. La infertilidad es mucho más frecuente que la esterilidad, aunque no siempre es fácil diferenciar una de otra.

El diagnóstico de infertilidad se establece cuando la pareja, tras al menos un año de relaciones sin tomar medidas de protección, no ha conseguido un embarazo. Tanto la esterilidad como la infertilidad se clasifican en primaria (cuando nunca han tenido un hijo) o secundaria (cuando la pareja tuvo ya un primer hijo, pero no logra una nueva gestación tras dos o más años de intentarlo).

Las razones de incremento de las tasas de infertilidad son diversas: entre otras por el retraso en la edad para embarazo, incremento de

¹ TARÍN, Juan J, GARCÍA-PÉREZ, Miguel A, HAMATANI, Toshio, et al. "Infertility etiologies are genetically and clinically linked with other diseases in single meta-diseases". *Reproductive Biology and Endocrinology*. Vol. 13, 2015: 31

enfermedades de transmisión sexual, obesidad, uso de anticonceptivos hormonales y dispositivos intrauterinos, etc.

Una causa importante del incremento en las tasas de infertilidad, entre muchas otras es la edad: La fertilidad femenina alcanza su punto máximo alrededor de los 27 años de edad, y posterior a los 35 años baja significativamente. Por ejemplo, una mujer que a los 28 años desea concebir tiene un 72% de posibilidades de lograrlo después de un año de intentos, a diferencia de otra mujer que a los 38 años únicamente tendrá el 24% de posibilidades bajo las mismas condiciones.²

Desafortunadamente la industria de la fertilización asistida ha venido cometiendo abusos frecuentes contra las familias que se someten a estas prácticas.

La regulación legal de estas prácticas podría limitar al menos algunos de sus *múltiples efectos indeseables*. Es interesante que en Italia y Alemania hay aún prohibición de congelación de embriones, así como la prohibición de generar más de tres embriones por intento,³ esto ha traído como beneficio que en ambos países el número de embriones congelados es bajo. La ausencia de regulación sanitaria en la materia ha traído múltiples problemas, por ejemplo en México se han creado muchas clínicas clandestinas de FIV. Se calcula que en México hay actualmente unas 120 clínicas a nivel nacional, de las cuales más de la mitad no tiene registro ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), el órgano regulador de laboratorios en México.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE FERTILIZACIÓN ASISTIDA

Describimos brevemente los tres principales métodos para la fertilización asistida: la inseminación artificial, la fertilización *in vitro* (FIV) con transferencia de embrión, y la inyección intra-citoplásmica de espermatozoides.

² HEWLETT, Sylvia Ann, "Creating a life: professional women and quest for children", *Talk Miramar Books*, Nueva York, 2002, pp. 216- 217.

³ FADINI R, BRAMBILLASCA F, MIGNINI M, *et al.* "Human oocyte cryopreservation: comparison between slow and ultrarapid methods". *Reproductive BioMedicine Online*. Vol. 19 (2) 2009: 171-180.

3.1 Inseminación artificial.

Esta fue la primera técnica de fertilización asistida inventada desde el siglo XIX y ampliamente aplicada hasta los años setentas del siglo pasado. Bajo este método el espermatozoides es depositado en la mujer mediante instrumental especializado y utilizando técnicas que reemplazan a la copulación; regularmente se deposita el semen en el útero o en las trompas de Falopio. La inseminación artificial se sigue aplicando, aunque en mucho menor medida que en el siglo pasado. Desde el punto de vista ético, la inseminación artificial no tiene obstáculo cuando cumple con algunos requisitos importantes: no busca substituir al acto conyugal, sino que aporta una ayuda terapéutica para lograrlo, que sea intracorpórea, de tipo homóloga y que las técnicas de obtención del semen sean éticas. Otra variante de la inseminación artificial, con pocos problemas éticos es la técnica llamada GIFT, (por sus siglas en inglés: Gamet-Intra-Falopian-Transfer) depositando tanto el semen como los óvulos maternos en la trompa de Falopio.

3.2 Fertilización in vitro (FIV).

Esta es la técnica más utilizada, y su procedimiento central es la incubación de los óvulos maternos con espermatozoides en un tubo de ensayo o en una caja de Petri. Los cigotos concebidos son incubados durante uno a cinco días más, después de los cuales, se transfieren al seno materno entre dos y cuatro embriones seleccionados. Los embriones no transferidos –llamados a veces embriones sobrantes o supernumerarios– son congelados para transferirse posteriormente, sobretodo si los primeros no logran el embarazo deseado.

Esta técnica comienza con la obtención de gametos. La obtención de óvulos maternos es muy compleja y presenta ya problemas éticos. A fin de que la paciente produzca de 10 a 15 óvulos de manera simultánea, y poder producir varios embriones al mismo tiempo, se realiza una estimulación ovárica. Para lograr esto se administran niveles altos de hormonas como la gonadotropina coriónica o el Clomifeno; la hormona seleccionada se inyecta por vía parenteral, durante dos semanas. Paralelamente por medio de ultrasonografía, se sigue la formación de óvulos en ovarios, al final del proceso se obtienen estos óvulos por endoscopia trans-abdominal.

3.3 Inyección intracitoplásmica de espermatozoides (ICSI).

Esta técnica es muy parecida a la FIV, pero en lugar de incubar óvulos y espermatozoides, la fertilización se realiza inyectando el espermatozoide directamente en el ovocito, a través de una aguja microscópica. La técnica se utiliza cuando los espermatozoides tienen algún defecto. Posteriormente se continúa el mismo procedimiento de transferencia de embriones al seno materno, o su congelamiento.

El éxito mediante las TFA, ya sea FIV o ICSI, es entre 25% y 30% en los mejores laboratorios. Esta tasa de éxito se obtiene calculando el número de intentos contra embarazos que llegan a término.⁴

4. EFECTOS SOBRE LA SALUD DEL EMBRIÓN

La FIV produce varias lesiones sobre el embrión. Principalmente incrementa el índice de lesiones congénitas, pero también incrementa la tasa de embarazos múltiples, lo que resulta en un aumento de mortandad neonatal, así como del índice de nacimientos prematuros.

4.1 Alta mortandad en etapa embrionaria.

El primer efecto importante de la FIV es la alta mortandad de embriones obtenidos por esta técnica. Para obtener un nacimiento se requiere crear alrededor de 50 embriones. Esta cifra es obtenida directamente por las tasas de nacimiento: sólo una de cada cuatro parejas que se somete a FIV logran procrear un bebé hasta su nacimiento. Si para cada pareja se obtienen en promedio, de 10 a 15 embriones, estamos hablando de un embrión nacido por cada 40-50 embriones creados, o que de cada 100 embriones, 98 mueren y sólo dos llegarán a nacer.

⁴ Center for Disease Control, Assisted Reproductive Technology Success Rates, section 2. 2001.[en línea] Disponible en: <http://www.cdc.gov/art/ART2005/508PDF/2005ART508.pdf> [Fecha de consulta: 14 de junio de 2016].

4.2 Lesiones congénitas.

Las técnicas de FIV incrementan el índice de enfermedades congénitas mayores, casi al doble de los concebidos por vía normal. El primer estudio que sugirió efectos sobre el embrión fue una serie de pacientes suecos mostrando que el riesgo de defectos de tubo neural era 5.7 veces más probable de padecer hidrocefalia y 12.9 veces más de producir anencefalia.⁵ Aunque otros estudios no han mostrado tan alto índice de enfermedades a nivel de sistema nervioso central, en 2002 la Doctora Michelle Hansen publicó en la revista “New England Journal of Medicine” un estudio con cerca de 5000 pacientes, mostrando que la FIV incrementa del 4 al 9% las enfermedades congénitas mayores en el recién nacido. Por enfermedad congénita mayor se refiere a malformaciones importantes: cardíacas, defectos de tubo neural, malformaciones craneales, etc.⁶

Los reportes de la tasa de enfermedad congénita en bebés nacidos por FIV es muy variable, pues algunos investigadores reportan un incremento hasta de cinco veces el índice de enfermedad congénita (quinientos porciento),⁷ hasta otros que no encuentran incremento significativo de enfermedades sobre el recién nacido. Por esto mismo, la doctora Hansen realizó un meta-análisis donde conjuntó los resultados de 45 estudios realizados en los cinco continentes, con un total de más de 90,000 casos, donde concluye que las malformaciones se incrementan del 5% al 8%.⁸

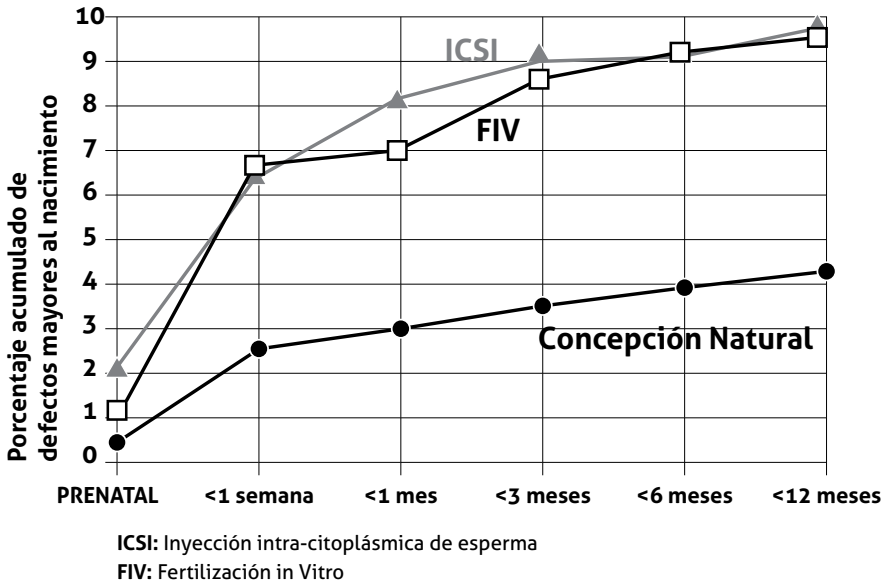
⁵ BONDUELLE, Maryse, LIEBAERS, Inge, DEKETELAERE, Veerle. “Neonatal data on a cohort of 2889 infants born after ICSI (1991-1999) and of 2995 infants born after IVF (1983-1999)”. *Human Reproduction*. Vol. 17 (3) 2002: 671-694.

⁶ HANSEN, M., KURINCZUK J.J., BOWER C., et al. “The risk of major birth defects after intracytoplasmic sperm injection and in Vitro fertilization”. *The New England Journal of Medicine*. Vol. 346 (10) 2002: 725-730.

⁷ SANCHIS Calvo A., MARCOS Puig B., GARCÍA L. Juan, et al. “Características de los recién nacidos tras fecundación in vitro”. *Annales de Pediatria (Barcelona)*. Vol. 70, 2009: 333-9.

⁸ EL-CHAAR, Darine, YANG Qiuying, GAO Jun, et al. “Risk of birth defects increased in pregnancies conceived by assisted human reproduction”. *Fertility and Sterility*. Vol. 92 (5) 2009: 1557-1561.

Figura 1. Prevalencia de defectos mayores al nacimiento, durante el primer año de vida. Estudio de Hansen del 2002.



Cabe destacar cómo los bebés concebidos de modo artificial, tienen casi el doble de enfermedades que los concebidos por vía natural.

Dentro de las enfermedades incrementadas por FIV, encontramos las malformaciones cardíacas, malformaciones del sistema nervioso central como el meningocele o anencefalia, o alteraciones músculo esqueléticas (malformación craneana o facial, por ejemplo).⁹ Aunque su porcentaje es relativamente bajo, también estamos hablando de índices al doble o triple que la población normal (Cuadro I).

⁹ HANSEN, M., KURINCZUK J.J., BOWER C., et al. op.cit.

Cuadro 1. Incremento de enfermedades en el bebé secundarias a la FIV y la ICSI.

TIPO DE DEFECTO	ICSI	FIV	Concepción Natural
Todos	8.6%	9.0	4.3
Cardiovascular	1.3%	1.8	0.6
Musculo-esquelético	3.3%	3.3	1.1
Cromosómico	1.0%	0.7	0.2
Sistema Nervioso Central	0.0%	0.4	0.2

Es de notar cómo, aunque la frecuencia de estas enfermedades no es muy alta (3.3%), comparado con la población normal (1.1%) corresponde al triple de pacientes con enfermedad.

4.3 Prematurez.

Tanto en los embarazos múltiples, como en los sencillos de los bebés concebidos por FIV, se incrementan los nacimientos prematuros; estos a su vez aumentan la necesidad de soporte respiratorio en neonatos hasta un 25% y ventilación mecánica hasta 15 por cada 100 nacidos. 25%¹⁰ de los gemelos pasan en promedio 18 días en unidad de cuidados intensivos (UCI) y 75% de los trillizos pasan 30 días en esta UCI. El riesgo de parálisis cerebral es cuatro veces mayor para gemelos y 17 veces mayor para trillizos.¹¹

¹⁰ MOISE J., LAOR A., ARMON Y., et al. "The outcome of twin pregnancies after IVF" *Human Reproduction*. Vol. 13 (6) 1998:1702-1705.

¹¹ *Idem*.

4.4 Mortandad neonatal.

Los nacimientos prematuros también son causa de bajo peso al nacimiento y alta mortandad neonatal,¹² incrementándose de 0.47% en población normal,¹³ hasta un 10% en embarazos múltiples.¹⁴ Todo esto apunta a que las prácticas de FIV deberían de implantar uno o máximo dos embriones por intento, sin embargo se mantienen las prácticas de transferencia de tres y hasta cuatro embriones por intento.

5. EFECTOS SOBRE SALUD MATERNA

La FIV produce dos principales efectos: uno durante la estimulación ovárica, y otro en cuanto a los embarazos múltiples.

5.1 Hiperestimulación ovárica.

A fin de producir varios óvulos, se aplican dosis altas de hormonas lo que tiene efectos nocivos en la mujer: que van desde obesidad, lesión ovárica, cáncer de mama y ovárico, hasta el síndrome de hiperestimulación ovárica, que puede causar insuficiencia renal; que en algunos casos es necesario tratamiento en terapia intensiva, inclusive se han reportado muertes secundarias a este tratamiento hormonal.¹⁵ Existen ya técnicas de estimulación moderada de ovario que producen de 4 a 6 óvulos disminuyendo el riesgo, o todavía mejor, técnicas que utilizan un solo óvulo sin necesidad de hiperestimulación, como se describe un poco más adelante.

¹² OLIVENNES F, FANCHIN R., LÉDÉE N., *et al.* "Perinatal outcome and developmental studies on children born after IVF". *Human Reproduction Update*. Vol. 8 (2) 2002: 117-128.

¹³ MURGUÍA, D.E., SIERRA M.T., LOZANO R., SANTOS J.I. "Mortalidad perinatal general y por asfixia en México: problema prioritario de salud pública por resolver". *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. Vol. 62, 2005: 275-283.

¹⁴ MOISE, J., LAOR, A., ARMON, Y., *et al. op. cit.*

¹⁵ DELBAERE A, SMITS G, OLATUNBOSUN O, *et al* "New insights into the pathophysiology of ovarian hyperstimulation syndrome. What makes the difference between spontaneous and iatrogenic syndrome?". *Human Reproduction*. 19(3)486-489. 2004.

5.2 Embarazos múltiples.

Algunos han definido que actualmente vivimos una epidemia de embarazos múltiples secundario a la FIV. Ya desde 1991 el Doctor Robert Edwards –inventor de la FIV en humanos– reportó que el 23% de los embarazos por FIV eran gemelares,¹⁶ otros reportan hasta 42.9% de embarazos gemelares;¹⁷ 4.5% de ellos fueron trillizos y el 0.1% de cuádruples.

La multigestación también incrementa los índices de morbi-mortalidad materna. Las mujeres con embarazo gemelar, tienen un riesgo 2.6 veces mayor (260%) de problemas de pre-eclampsia, así como mayor mortalidad obstétrica.¹⁸

6. CONGELACIÓN DE EMBRIONES

Otro problema complejo de la FIVET es el congelamiento de embriones. Como se suelen producir entre 10 y 15 embriones por cada intento que se hace por pareja, muchas veces no se utilizan todos ellos, el resto se almacenan congelados en nitrógeno líquido a una temperatura de -195 o C, para utilizarse en caso de no obtener embarazo en el primer intento, pero muchas veces sí se logra y los embriones permanecen congelados. Este es un gran problema a nivel internacional, pues el número de estos ha crecido de manera exponencial; por ejemplo: en 1997 se debatió a nivel mundial, el destino final de cinco mil embriones congelados en Inglaterra; a principios de siglo se estimaba en 100,000 embriones congelados a nivel mundial, quince años después esta cifra podemos estimarla en diez millones.¹⁹ El destino final de estos embrio-

¹⁶ RIZK, Botros, DOYLE, Pat, EDWARDS, Robert, *et al.* “Perinatal outcome and congenital malformations in in-vitro fertilization babies from the Bourn-Hallam group”. *Human Reproduction*. Vol. 6 (9) 1991: 1259-1264.

¹⁷ BONDUELLE, Maryse, LIEBAERS Inge, DEKETELAERE, Veerle, *et al.* *op. cit.*

¹⁸ MOISE J., LAOR, A., ARMON, Y., *et al.* *op. cit.*

¹⁹ Como dijimos previamente, la falta de registros dificulta el cálculo de esta cifra, pero en países desarrollados se sabe que el 1% de bebés nacidos provienen de técnicas de FIV. En países como Estados Unidos, con una población de 324 millones de habitantes, con una tasa de nacimiento de 1.335 % (Index Mundi, en: <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=us&v=25&l=es>) [Fecha de consulta abril 1 2016], podemos calcular:

Nacimientos anuales:	4,325,400
Bebés nacidos por FIV (1%):	43,254
Nº. Aprox. de intentos FIV:	173,016

nes congelados es poco halagüeño: se mantienen durante un periodo de cinco años después del cual tienen ya baja viabilidad. Un alto porcentaje de casos sus padres se olvidan de ellos dando lugar a los llamados “embriones huérfanos.” Después de esos cinco años de se desechan o se utilizan para experimentación. Una posible solución sería darlos en adopción, al menos algunos de estos embriones, pero esto también está en discusión. La opinión está dividida y no existe un consenso en cuanto a la moralidad de la adopción de estos embriones congelados.

7. “DONACIÓN” DE GAMETOS

La donación de gametos presenta varios problema éticos, en especial cuando el ‘donador’ es heterólogo (esto es, que la madre o padre biológico no corresponde al padre legal). Comenzamos comentando que aunque el término contractual es el de “donador” éste es impreciso. Casi siempre el “donador,” hombre o mujer reciben un pago por los gametos que ofrece.

En Latinoamérica y en el mundo, hay poca legislación sobre el uso de gametos. A pesar de que en algunos países como México está prohibida su compra venta, esta es práctica común; entre otras razones porque aunque la Ley General de Salud prohíbe su comercialización, no existe penalización contra esta mala-práctica; por lo que todas las clínicas ofrecen catálogos de “donadores” de gametos. El segundo aspecto legislado en México, protege el anonimato de estos “donadores.” La “donación” de esperma se realizaba ya de manera rutinaria en los años setentas para técnicas de inseminación artificial, mientras que el caso de la “donación” de óvulos, comenzó alrededor de los años noventa, y conlleva un procedimiento de mayor tiempo y con altos riesgos e incomodidades, razón por la cual el pago es más elevado para incentivarlo.

Esta compra-venta de gametos a su vez conlleva otros problemas como son: los casos de donadores con decenas o hasta cientos de hijos provenientes del mismo “donador”, con el consecuente problema

Nº Aprox. de embriones creados: 1,730,160

Si ¼ parte son congelados: 432,540

Esto es: 432,540 embriones congelados por año. Podemos calcular que en los últimos 8-10 años se pueden haber acumulado hasta 4 millones de embriones, tan sólo en la Unión Americana. Países como Inglaterra reportaba 500,000 embriones congelados en el año 2013, o España de 200,000 embriones en ese mismo año (Aznar, 2013).

de matrimonios entre medios hermanos, imposible de saberse por el anonimato obligatorio; sobra comentar los efectos nocivos del incesto, en especial el alto porcentaje de enfermedad hereditaria genética (calculado en 25% de la descendencia), por herencia de genes recesivos.

7.1 Tráfico de gametos y embriones

Un abuso muy serio es el uso de gametos y/o embriones de otros padres sin su consentimiento. Esto parece ser práctica común dentro de algunos laboratorios de FIV; aunque difícil de comprobar, sí hay casos documentados. Como en México no hay leyes que regulen o castiguen esta mala práctica, existen casos donde se ha demostrado que hubo uso de gametos o embriones sin consentimiento de las partes, que ante la demanda legal, los ofensores no fueron procesados por no existir legislación o tipificación legal al respecto.²⁰ Finalmente diremos que la legislación debería pedir prueba de ADN a todo recién nacido por estas técnicas, para saber con certeza quienes son sus padres.

8. VARIANTES DE LA FIV

Se han creado variantes técnicas de la FIV que evitan la manipulación, el congelamiento y destrucción masiva de embriones, aunque son poco conocidas. Estas nuevas técnicas no resuelven todos los problemas éticos, pero sí los disminuyen de manera importante. Las mismas autoridades sanitarias de los Estados Unidos recomiendan: “A fin de minimizar los efectos adversos maternos y en la salud infantil asociada con los embarazos múltiples, los esfuerzos por limitar el número de embriones transferidos en cada procedimiento de técnicas de FIV deben continuarse y fortalecerse”.²¹

²⁰ Existen abundantes reportes de tráfico de embriones, que se encuentran en búsquedas en línea bajo ese título. En especial recomendamos: HIERRO, Molina Gerardo. Conferencia “Tráfico de embriones” UNAM: Repositorio Digital Universitario de Materiales Didácticos. [En línea]. Disponible en: <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/883/1/TRAFICO%20DE%20EMBRIONES2.pdf> [Fecha de consulta: noviembre 15 de 2016].

²¹ SUNDERAM, Saswati, CHANG, Jeani, FLOWERS, Lisa, *et al.*. “Assisted Reproductive Technology Surveillance. United States, 2006”. *Surveillance Summaries*. Vol. 2009/58(SS05):1-25.

En especial la técnica de transferencia de un embrión único por intento se toma solo el óvulo producido durante el ciclo regular de la mujer y que se obtiene tras el seguimiento del mismo por técnicas de ultrasonografía. Esta variante evita la acumulación de embriones congelados y el riesgo materno por hiper-estimulación ovárica.²² También tiene la ventaja de que se implanta un solo embrión evitando así los embarazos múltiples que son de alto riesgo materno-infantil.²³ La técnica de ciclos naturales reporta una tasa de éxito entre 40 y 64%, mayor que las técnicas tradicionales de FIV con uso de varios embriones. Indudablemente que las técnicas de FIV deberán moverse hacia esta técnica que tienen mucho menos efectos secundarios y nocivos.

Otra variante es la criopreservación (congelación) de óvulos, en lugar de embriones. Descrita por Chen desde 1986,²⁴ ampliamente utilizada en Italia y Alemania, gracias a la prohibición de congelación de embriones, junto con la prohibición de generar más de tres embriones por intento.²⁵ La técnica ha mostrado porcentajes de éxito similares a la congelación de embriones.^{26,27,28} La criopreservación de óvulos, representa un problema bioético menor, pues no se congelan seres humanos, sino sólo células, y no causa los problemas de manipulación de embriones: acumulación, abandono y uso en experimentación de seres humanos.²⁹

²² SCOTTLAND, G. S., MCLERNON, D., KURINCZUCK, J.J., *et al.* "Minimising twins in in vitro fertilisation: a modelling study assessing the costs, consequences and cost-utility of elective single versus double embryo transfer over a 20-year time horizon". *British Journal of Obstetrics and Gynecology*. Vol. 118 (19) 2011: 1073-1083.

²³ NIINIMÄKI M, VELEVA Z, MARTIKAINEN H.. "Embryo quality is the main factor affecting cumulative live birth rate after elective single embryo transfer in fresh stimulation cycles". *European Journal of Obstetrics and Gynecology Reproductive Biology*. Vol. 194, 2015: 131-5.

²⁴ CHEN, Christopher. "Pregnancy after Human Oocyte Cryopreservation". *The Lancet*. Vol. 327 (8486) 1986.: 884-886.

²⁵ FADINI R., BRAMBILLASCA F, MIGNINI M., *et al.* *Op cit.*

²⁶ DÍAZ D.G., LA H., RODRÍGUEZ-KARI, M. C., *et al.*, "Human Oocytes Cryopreservation: 5 Year Outcome of Human Oocyte cryopreservation with a Novel Slow-Freeze Protocol", *Fertility & Sterility*. Vol. O-229 Supplement 2010.. S67.

²⁷ NIINIMÄKI M., VELEVA Z., MARTIKAINEN H. *Op. Cit.*

²⁸ NIINIMÄKI M, SUIKKARI AM, MÄKINEN S, *et al.* "Elective single-embryo transfer in women aged 40-44 years". *Human Reproduction*. Vol. 28 (2) 2013: 331-5.

²⁹ *Idem.*

9. OTROS PROBLEMAS CON LA INDUSTRIA DE TFA

La fertilización *in vitro* se ha convertido en una industria con grandes ganancias económicas. En Estados Unidos es un negocio que, al año 2012 producía cerca de cinco mil millones de dólares anuales. El costo excesivo de la técnica no es su principal problema ético, pero los altos intereses económicos mueven a esta industria y siempre han buscado una legislación a modo. En México, por ejemplo, esta industria ha logrado bloquear varios intentos de legislación que protegería a los pacientes.

Pero no es el único caso de abuso, mencionamos otros ejemplos donde la industria de la FIV manipula la información que ofrece:

- En muchas ocasiones no se practica el consentimiento informado, o se realiza escondiendo información clave, como los efectos secundarios sobre la madre y el bebé arriba mencionados.
- Se exageran las cifras de éxito, asegurando en su información publicitaria que alcanzan hasta 90% de éxito, cuando es bien sabido que estos porcentajes no pasan de 30% en los mejores laboratorios. Por ejemplo, la Red Latinoamericana de Reproducción Asistida (Red LARA), reporta Tasas de Parto por transferencia de FIV/ICSI de 20 a 28% del año 2000 al 2011.³⁰
- Con frecuencia comienzan los tratamientos en parejas antes de haber hecho un diagnóstico completo de la posible causa de infertilidad, o aún antes del tiempo estipulado para hacer el diagnóstico de infertilidad que debe ser hasta después de *al menos* un año de convivencia conyugal de una pareja. La mayoría de irregularidades de la FIV suele ser por abuso de la industria de FIV sobre los futuros padres, y esto es secundario también a la ausencia de regulación legal que evite estos abusos.

Cuando una pareja asiste a una clínica o especialista en busca de una solución médica, se le plantea de modo casi exclusivo las técnicas de FIV, por lo que regularmente no se plantean otras opciones más sen-

³⁰ ZEGERS-HOSCHILD, Fernando, "Registro Latinoamericano de Reproducción Asistida. Primer Registro Multinacional, [en línea] Disponible en: http://www.redlara.com/PDF_RED/Situacao_atual_RED/LARA_no_mundo.pdf. [Fecha de consulta: Abril 23 de 2016].

cillas como la adopción, sino al contrario, se realizan varios intentos de FIV; los que estén dispuestos a pagar y soportar física, económica y emocionalmente.

10. ALTERNATIVAS A LA FIV

Existen varios tratamientos alternativos de tipo médico o quirúrgico que no tienen ningún problema ético especial. Estos tratamientos alternativos de infertilidad son mucho menos riesgosos e inclusive con mayor éxito que ésta. Se trata básicamente del manejo médico-quirúrgico convencional de la infertilidad, –frecuentemente dejado de lado para pasar directamente al tratamiento agresivo por FIV–.

Vale la pena mencionar a las nuevas técnicas de Procreación natural, (llamado Natural Procreating, o NaPro Technology). Las técnicas de Procreación Natural tiene igual o mayor efectividad que las técnicas de FIV, con mucho menos efectos secundarios hacia el binomio materno-fetal. Estas técnicas se basan en dos principales aspectos, uno que es la utilización de las técnicas más avanzadas de reconocimiento de la fertilidad, con lo que se obtiene un 20 a 30% de embarazos, y tienen además la ventaja de que ayudan a diagnosticar y tratar enfermedades sistémicas o ginecológicas que son la causa de la infertilidad. Países como Polonia y Estados Unidos tienen ya un uso extendido de la tecnología NaPro, y en México comienzan a implementarse.

Conclusiones en torno a los efectos secundarios de la FIV

En su última publicación científica, el Dr. Robert Edwards, inventor de la técnica y premio Nobel de Fisiología en 2010, criticó el pobre avance y los efectos adversos de la técnica que no se han aventajado en casi 40 años de aplicación de la técnica, y recomendó el uso de sus variantes sencillas, como la FIV de ciclos naturales y la FIV de baja estimulación.³¹ Pero mientras la industria de la FIV se mueve hacia estas técnicas más sencillas, meta aún lejos de alcanzar, se requiere que la ley proteja tanto a los embriones como a las mujeres que evite el amplio daño materno-embriionario que en la actualidad afectan a las familias en este campo de la medicina.

³¹ EDWARDS, Robert G., “IVF, IVM, natural cycle IVF, minimal stimulation IVF time for a rethink”. *Reproductive. Biomedicine Online*. Vol. 15 (1) 2007: 106-19.