

321309

# UNIVERSIDAD DEL TEPEYAC

16

ESCUELA DE DERECHO  
CON ESTUDIOS RECONOCIDOS OFICIALMENTE POR  
ACUERDO No. 3213-09 CON FECHA 15 - III - 1981  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



## ASPECTOS MEDICOS JURIDICOS DE LA REPRODUCCION ASISTIDA

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
*LICENCIADO EN DERECHO*  
PRESENTA  
ERIKA PATRICIA MENDOZA HERNANDEZ  
ASESOR DE LA TESIS:  
LIC. IVAN OCTAVIO RICARDO OLIVARES RODRIGUEZ  
CED. PROFESIONAL No. 1368564

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**, por iluminarme el camino que debería seguir ,  
para poder salir adelante.

**A MI ABUELO R. I. P.**  
**JOSE HERNÁNDEZ NAVARRO**  
con todo mi amor.

**A MIS PADRES, ALVARO Y CANDE**  
Gracias por darme la vida, su amor su apoyo incondicional, comprensión,  
sus regaños y sobre todo por hacerme la mujer que soy hoy. . .  
esta tesis es para ustedes.

**A MI ESPOSO TOÑO**  
Amor: gracias por tu apoyo y motivación  
para terminar mi carrera  
y sobre todo esta tesis

**A MI ABUELA TIOS Y TIAS**  
Por darme siempre su apoyo  
incondicional a lo largo de toda mi vida.

**PRIMOS Y PRIMAS**  
Para que sea un ejemplo a seguir.

**Lic. IVAN OLIVARES RODRÍGUEZ**  
Gracias por su apoyo, confianza y su dirección  
para sacar adelante este trabajo de tesis

**A MIS COMPAÑEROS Y COMPAÑERAS,  
ASI COMO A LAS PERSONAS,**  
con las que siempre he contado para seguir adelante

**UNIVERSIDAD DEL TEPEYAC**

**GRACIAS**

## ÍNDICE

# ÍNDICE

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b>	ii
<b>CAPITULO I</b> <b>ANTECEDENTES MÉDICOS BIOLÓGICOS DE LA</b> <b>REPRODUCCIÓN ASISTIDA.</b>	
1.1 Antecedentes	2
1.2 Fecundación In vitro	8
1.3 Aspectos Éticos	10
<b>CAPITULO II</b> <b>GENERALIDADES DE LA GENÉTICA</b>	
2 Genética	17
2.1 Genética Humana	21
2.2 Ingeniería Genética	26
2.3 Reproducción	29
2.3.1 Reproducción Asexual	30
2.3.2 Reproducción Sexual	33
2.3.3 Reproducción Asistida	38
<b>CAPITULO III</b> <b>PROBLEMAS EN LA REPRODUCCIÓN</b> <b>QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE</b> <b>RECURRIR A LAS TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN</b> <b>ASISTIDA</b>	
3.1 Esterilidad	42
3.1.1 En el hombre	44
3.1.2 En la mujer	48

3.1. 3 Estudios Básicos de Esterilidad	47
3.2. Infertilidad	50
3.2.2 Causas de Infertilidad	52
Estudios de Infertilidad	53

**CAPITULO IV**  
**TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN**  
**ASISTIDA**

4.1. Concepto	58
4.2. Técnicas de Reproducción Asistida	59
4.3. Asesoría	69

**CAPITULO V**  
**MARCO JURIDICO DE LAS TÉCNICAS**  
**DE REPRODUCCION ASISTIDA**

5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	72
5.2 Ley General de Salud	75
5.3 Código Civil para el Distrito Federal	82

**CAPITULO VI**  
**PROPUESTA PARA LA REGULACIÓN**  
**DE LOS ASPECTOS MÉDICOS JURÍDICOS**  
**DE LA REPRODUCCIÓN ASISTIDA**

CONCLUSIONES	95
BIBLIOGRAFÍA	102



## INTRODUCCIÓN

Dados los problemas de infertilidad que actualmente viven parejas en edad procrear, sin poder hacerlo por la vía natural, se han acercado a las llamadas Técnicas de Reproducción asistida; y toda vez que gracias a los avances científicos y biotecnológicos han abierto dicha esperanza, pero sin ningún apoyo jurídico y ético a dichas técnicas.

Es por ello que resulta necesario la creación de una norma oficial o ley que regulen todos aquellos avances médicos y científicos que puedan ayudar a las parejas con problemas de infertilidad.

Tenemos que en México en la actualidad el artículo 4° constitucional se refiere al derecho de toda persona a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y espaciamiento de sus hijos, es por ello que con dicho fundamento legal un gran número de parejas en edad fértil y que no pueden procrear hijos de manera natural se están allegando a los avances científicos y biotecnológicos como son todas aquellas técnicas de reproducción asistida de acuerdo a sus necesidades, sin que éstas se encuentren reguladas de manera ética, social y jurídica.

En la actualidad se llevan acabo las técnicas de reproducción asistida, sin ningún control sanitario, ético y mucho menos jurídico.

Por lo mencionado el objetivo principal de este trabajo es mostrar los aspectos positivos y negativos de las técnicas de reproducción asistida, para que se logre un control exacto de qué tipo de técnicas, son las más aceptables en la vida social de nuestro país y con ello posibilitar la regulación de los aspectos económico, sanitario, ético y jurídico.

Por tal motivo resulta necesario un reglamento, ley o norma oficial que regule o dé respuestas a los múltiples vicios jurídicos que se han creado por dichos avances científicos, que es precisamente lo que se supone debe acontecer con la presente investigación y lo que se pretende suceda; esto es que al estar debidamente reguladas jurídicamente las técnicas de reproducción asistida, los participantes de estas ya sean pacientes, médicos investigadores, etcétera, tendrán la certeza de las obligaciones y derechos que les corresponden, y con esto se evitará que diversos hospitales, clínicas o médicos e incluso investigadores y ciudadanos en general, sigan actuando al margen del derecho y que sólo tengan como base legal para trabajar y estar en contacto con materiales tan valiosos como lo es la vida humana, en el supuesto que la costumbre jurídica ha puesto en práctica y que se refiere a que lo que no está prohibido está permitido, dejando con esta investigación en claro las bases jurídicas sobre las que se deben desarrollar las técnicas de reproducción artificial y así coadyuvar al buen funcionamiento y aceptación que tenga la sociedad respecto a esta manera de reproducción diversa.

Resulta importante manejar con responsabilidad el control de la reproducción asistida en virtud de que los avances científicos han sobrepasado el control jurídico, y toda vez que dichas técnicas han abierto las posibilidades a las personas con problemas de infertilidad que desean procrear. Mismas que se han acercado a estas técnicas para conseguir su objetivo, y ya que la legislación mexicana no se ha actualizado con los avances científicos, han ido dejando vacíos jurídicos que deben ser satisfechos para el bienestar de la sociedad.

En nuestro país existe una laguna jurídica respecto a la regulación de las técnicas de reproducción asistida y sin embargo estas técnicas son llevadas a la práctica sin ningún control sanitario ni sustento jurídico que las regule, sancione u obligue a respetar ciertos lineamientos éticos.

Dadas dichas circunstancias, es necesario que todas aquellas parejas que deseen recurrir a los avances científicos que les den la posibilidad de procrear, puedan encontrar un sostén jurídico que pueda salvaguardar sus derechos a la creación de una familia, como se encuentra conceptuada en la legislación mexicana, en la que se considera que la familia se encuentra conformada por padre, madre e hijo (a) o hijos (as).

Por lo anterior, es indiscutible que debe existir una regulación más precisa y en un solo texto de las Técnicas de Reproducción Asistida, la cual debiera contener la descripción de todas y cada una de ellas, los métodos a seguir, los sujetos que deben o tienen que intervenir así como los requisitos que se deben cubrir, para tomar la decisión más viable que se adapte a sus necesidades y posibilidades, que es lo que se pretende con la elaboración de este trabajo de investigación.

Hasta el momento no existe una regulación para la práctica de las técnicas de reproducción asistida y las personas involucradas en el desarrollo de éstas, por tanto al crear y poner en vigor las normas que deben seguirse para la práctica de las técnicas de reproducción artificial, la sociedad, esto es las personas que requieran recurrir a las técnicas indicadas, así como las personas que se encarguen de llevarlas a cabo, contarán con un respaldo jurídico que protegerá sus derechos y obligaciones, evitando así conflictos

posteriores que no tenga sustento jurídico y que por esa razón no pueda resolverse al respecto con equidad y justicia.

Con la presentación de este trabajo se pretende que las técnicas de reproducción asistida queden compiladas en un solo cuerpo legal, en el que tengan apoyo las personas que por alguna causa se encuentren involucradas en la práctica y desarrollo de alguna de éstas técnicas.

Esto es que tanto las parejas, como los médicos y terceras personas que se encuentren de alguna manera ligadas a las llamadas técnicas de reproducción artificial tengan el conocimiento de los derechos y obligaciones de los que son sujetos al someterse a las técnicas en mención.

Asimismo quienes llevan a cabo las técnicas se encuentren en posibilidad de tener un sustento jurídico para el desarrollo de éstas y las implicaciones de las mismas, pues en la actualidad los hospitales y laboratorios que trabajan en este campo, lo hacen en el apoyo jurídico de la Ley General de Salud, que menciona de manera general las técnicas de reproducción asistida, elaborando un contrato de prestación de servicios sin ninguna especificación respecto del aspecto jurídico que debe revestir todo contrato, por lo que mucho menos se señala en este acuerdo de voluntades con precisión los derechos y obligaciones de los participantes, pues únicamente se hace alusión al aspecto del hospital, pero cuales son los tratamientos que deberán seguir los pacientes y que es lo que pondrá en práctica el médico.

En razón de lo manifestado en el párrafo anterior, y toda vez que resulta difícil tener acceso a la información con la que cuentan los Centros

Hospitalarios en los que se practican las multicitadas técnicas de reproducción asistida, la investigación que ahora se presenta se apoyó fundamentalmente en información vía internet y mediante consulta de libros, textos, diccionarios, y por supuesto códigos y leyes.

La presente investigación tiene por objeto demostrar que las técnicas de reproducción artificial se están practicando en México, y que no se desarrollan con una base jurídica lo suficientemente concreta y fuerte como para que las partes intervinientes tengan conciencia de los derechos y obligaciones de los que son sujetos al involucrarse en estas técnicas.

Por lo señalado anteriormente es necesaria una regulación jurídica, una norma en la que se señale todo lo concerniente a las técnicas de reproducción asistida, como lo son las personas participantes, como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, los derechos y obligaciones, el material a tratar que por su naturaleza es de señalarse en esta norma su tratamiento, obtención y cuidado, así como el producto de las técnicas.

En el primer capítulo se hizo referencia a los antecedentes jurídicos de las técnicas de reproducción artificial, en distintos países que preocupados por el desarrollo de la ciencia y la necesidad de regular los aspectos intervinientes en este tema, se han dado a la tarea de regular el tratamiento de las técnicas de reproducción asistida, así tenemos que los países que destacan por abarcar más aspectos en este sentido son Australia, España, Italia, por nombrar algunos y en nuestro continente en los países de habla hispana, se ha distinguido Argentina por ser el primer país del Sur de América que se ha interesado en crear una norma jurídica al respecto con la integración, como lo es en los demás países de una Comisión especial que

se encargue de la vigilancia de los Centros Médicos en los que se practican las técnicas de reproducción artificial, el tratamiento que ha de dárseles a los materiales biológicos que se utilizan, etc.

El segundo capítulo comprende las técnicas de reproducción asistida conocidas y desarrolladas hasta el momento, dividiéndolas de acuerdo a su complejidad, materiales utilizados, señalando que se puede hacer una división que en este caso abarcó desde las técnicas de baja complejidad, como puede ser la inseminación artificial, en las de mediana complejidad ya implica el realizar la fertilización de los gametos fuera del seno materno para posteriormente transferirlos a la matriz en donde puedan desarrollarse; por último las técnicas de alta complejidad comprenden la utilización de estudios más exhaustivos y minuciosos a los gametos, así como la utilización de métodos más elaborados y por supuesto de más riesgo.

En el tercer capítulo, se realizó una compilación de las leyes que han de consultarse y considerarse para concluir con la norma jurídica que se propone en esta investigación, partiendo de la regulación general que lo es la Constitución Política de los Estados Unidos, a la Ley General de Salud, Código Civil, en todo lo referente al concepto de persona, sus derechos y obligaciones como mexicanos, dentro de los que se encuentra el derecho que tienen las personas a elegir el número de hijos y espaciamiento, tomando en cuenta que deben contar con alimento, casa, vestido y diversiones entre otros derechos; asimismo el Código Civil ahora señala que toda vez que el fin del contrato de matrimonio es el perpetuar la especie, las parejas que se encuentran imposibilitadas para procrear hijos de manera natural pueden acercarse a las técnicas de reproducción asistida para conseguir el fin antes mencionado.

Por último, el capítulo cuarto, es la propuesta en que consiste la presente investigación, que es precisamente el que exista una norma jurídica que regule todos los aspectos que intervienen en las técnicas de reproducción asistida, como los son las personas dedicadas a este trabajo pacientes, médicos, biólogos, hospitales, laboratorios, y el tratamiento que debe darse a los materiales que se utilizan debido a su importancia y naturaleza, en este apartado también se señala la importancia de la creación de una Comisión que se encargue de vigilar todo lo referente a estas técnicas, siendo que la idea de esta Comisión fue tomada de las distintas regulaciones de los países que ya tienen una norma jurídica al respecto, y de los cuales se puede advertir que la mejor manera de tener un control más estricto y adecuado, lo es precisamente por medio de una Comisión.



**PAGINACION**

**DISCONTINUA**

**CAPITULO I**  
**ANTECEDENTES MÉDICOS BIOLÓGICOS DE LA**  
**REPRODUCCIÓN ASISTIDA.**

## **1.1 Antecedentes**

Son muchas las parejas que no pueden tener hijos y el número de casos de esterilidad aumenta cada día más, debido a los avances tecnológicos y de las ciencias biológicas, hoy día la infertilidad humana, ha dado paso a diversas técnicas mediante las cuales se puede remediar ésta, y estar en posibilidad de procrear.

Realizando un análisis de la historia del ser humano, se puede advertir la evolución del pensamiento de la sociedad y las disciplinas científicas, cambiando así las opiniones respecto al inicio del ser humano y los hechos biológicos, la civilización occidental ha influido de manera notable por lo que se refiere a la biología, así Aristóteles aporta la Teoría Biológica sobre la reproducción humana, en la que señalaba "la sangre de la madre es el material constitutivo del nuevo ser, mientras que el semen del padre induce la forma, imprime la vida, el flujo de la mujer tiene la potencialidad de convertirse en todas las partes del ser humano cuando reacciona bajo el calor específico y la fuerza vital del semen paterno." <sup>1</sup>

Además señala, que cuando el semen masculino se mezcla con el flujo menstrual, se forma el embrión, indicando que la concepción se lleva a cabo siete días después de que el semen se mezcló con el flujo menstrual, pues la sangre con el semen se convierte en un ser viviente al finalizar la primer semana, también descubrió el primer signo de embrión y el desarrollo inicial del corazón y de los grandes vasos, observó los latidos cardiacos del embrión, sosteniendo de acuerdo a sus observaciones que el "feto no respira por sí mismo durante su permanencia en el útero materno, además que el

embrión masculino y femenino se desarrollaban en compartimentos diferentes."<sup>2</sup>

Santo Tomás de Aquino, señala que el elemento germinal masculino es activo y el femenino es pasivo, antes de ser fecundado, pues proporciona la materia del nuevo ser humano y sostiene " en virtud del principio activo existente en el semen, se produce en el engendrado el alma sensitiva, la que actúa como complemento del propio cuerpo por método de nutrición y desarrollo",<sup>3</sup> la virtud activa se encuentra en el espíritu vital sustentado en el semen en el que hay cierto calor, y concluye que el ser humano posee desde el principio un alma que primero es vegetativa, después sensitiva para concluir en intelectual, misma que es creada por Dios.

En el siglo XVII se dieron dos interpretaciones respecto del origen del hombre. La teoría preformacionista, defendía que el individuo ya está formado en todas sus partes en el espermatozoide o en el óvulo y el desarrollo embrionario es cuestión de crecimiento del feto hasta adquirir el tamaño de un recién nacido; por otro lado la teoría epigenética señala que el organismo se origina a partir de una sustancia primitiva que va evolucionando en diversos estados, desarrollándose gradualmente en sus diferentes estructuras hasta convertirse en un embrión maduro.

Posteriormente surgen dos corrientes en el preformacionismo, una llamada ovismo, que indica que el óvulo contiene la totalidad del futuro organismo en un estado primordial, y el espermia únicamente es un estímulo

---

<sup>1</sup>Alberto Lions, Historia de la Medicina, p.52.

<sup>2</sup>IBID p. 492.

<sup>3</sup>Tomás De Aquino, La Suma Teológica, P. 118.

para el crecimiento; la otra corriente denominada animalculismo o espermismo, sostiene que el esperma contiene un pequeño animal o ser humano totalmente formado, que comienza a crecer al estar en contacto con el útero.

Las técnicas de reproducción asistida constituyen el inicio de una nueva etapa para el género humano, en la ciencia médica y en el campo de la ingeniería genética, los avances han sido tan notables, que se puede afirmar que se está frente a una auténtica revolución biológica.

Este progreso está representado, para el caso motivo de investigación del presente trabajo, por la gran disponibilidad de métodos y técnicas que pretenden dar una solución al problema de infecundidad de la pareja, el tratamiento de la esterilidad, mediante la reproducción asistida, es una de las áreas de la medicina moderna, en las que se ha registrado un mayor progreso, entre los que se pueden mencionar: la Inseminación Artificial Intrauterina (IUI), ya sea homóloga o heteróloga, la fecundación In vitro (FIV), con transferencia de embriones (TE); así como la transferencia intratubárica de gametos (TIG o GIFT), entre otras.

La procreación artificial tiene sus orígenes, de acuerdo a algunos investigadores, en Grecia y en Roma, sin embargo no hay datos precisos de estas aseveraciones. Los primeros intentos realizados con una técnica precisa se remontan al siglo XVI, atribuyéndosele a Marcelo Nmalpighi, quien obtuvo con éxito la fecundación artificial de un gusano de seda.

Posteriormente, en el siglo XVIII, el Italiano Lázaro Spallanzani, realizó experimentos en la especie canina, ensayos que fueron trasladados a la

especie humana en 1785 por Tauret, y continuadas por Girault, sin embargo, el primero en obtener éxito fue Hunter en 1864, quien logra producir una gestación introduciendo en la vagina de la mujer el líquido seminal de su esposo. Los experimentos de inseminación artificial se fueron multiplicando y perfeccionando cada vez más, y finalmente, en 1887, el doctor Dickinson, de Filadelfia, ensayaba la primer Inseminación Artificial con semen de donante, surgiendo casi un siglo después los primeros bancos de semen congelado.

Por otro lado, uno de los investigadores, que con sus experimentos aportó más conocimientos para el desarrollo de las Técnicas de Reproducción Asistida, fue el Dr. Neil Moore, biólogo reproductor, quien experimentó en animales, recogiendo un óvulo para fertilizarlo en su laboratorio y después de formado el embrión transferirlo al útero.

También Peter Renou, ginecólogo, estudió respecto de la aspiración del óvulo mediante la técnica conocida como laparoscopia, mediante una aguja muy delgada con una capa interna de teflón, resultando la extracción del óvulo exitosamente. La procreación artificial por el método de inseminación artificial, no es un procedimiento totalmente nuevo, lo que resulta de alguna manera novedosa, es la fecundación *In vitro*. Uno de los primeros antecedentes vinculados a esta técnica de reproducción asistida, se ubica en 1944, cuando dos biólogos Rock y Menken, obtuvieron cuatro embriones a partir de cien ovocitos humanos extraídos de ovarios y expuestos a espermatozoides, sin embargo el resultado, no fue del todo óptimo, ya que al poco tiempo los embriones perecieron.

Entre 1965 y 1970, el ginecólogo británico Robert Edwards, aplicó un proceso para obtener embriones teniendo en cuenta el momento óptimo de

maduración de las dos células germinales humanas, para ello ideó un tratamiento hormonal Para Obtener más de un óvulo por vez (ovulación inducida), presentando ante los investigadores, la posibilidad de fertilizar ovocitos humanos en probeta, en 1970 se obtiene el desarrollo de óvulos fertilizados In vitro, obteniendo así la mórula inicial.

A principios de 1971, el mismo investigador comunica haber conseguido un estadio más avanzado de desarrollo, con la posibilidad de transferir embriones al útero materno, para que allí se desarrollen y den a luz normalmente. En 1978, se produjo el primer nacimiento, concebido por la técnica In vitro y transferencia del embrión al útero, pues la madre padecía de una obstrucción en las trompas de Falopio, la cual era la causa de su infertilidad, el médico le suministró hormonas para que produjera el óvulo en el momento preciso, mismo que fue succionado con una aguja hueca, fue retirado de su cuerpo y mantenido vivo durante doce horas, hasta que se unió con el espermatozoide, manteniendo el embrión en un medio que produjera las condiciones que se presentan en las trompas, pues habitualmente transcurren seis días entre la ovulación y la implantación del óvulo en la matriz, posteriormente se colocó el embrión en el útero, mediante un tubo muy fino.

Los ensayos se fueron repitiendo, y poco a poco en varios países comenzaron a implementar este procedimiento, aplicando técnicas más especializadas, e implantando el embrión en sus diversas fases de desarrollo, de acuerdo a las necesidades de cada pareja, incluyendo el implante en una matriz diversa a la de la madre, e utilizando gametos diversos al del padre, al de la madre, e incluso al de ambos, dependiendo del problema de infertilidad de cada individuo, de lo que se desprenden las demás técnicas de

reproducción asistida, que no son sino variantes de la fecundación in vitro, y se clasifican de acuerdo al grado de desarrollo que tiene el embrión al momento de la implantación, los materiales genéticos utilizados y la matriz en que se implanta.

Es indudable que estos procedimientos representan un papel muy importante en el avance de la técnica genética, por lo que, como era de esperarse, ha despertado un cúmulo de interrogantes y objeciones relativas al aspecto ético y moral entorno al mismo, teniendo, en cuenta sus terribles derivaciones dependiendo de la finalidad de su utilización, es absolutamente necesario ser prudentes en la utilización de tales métodos, ya que de lo contrario, podrían convertirse en una peligrosa arma de destrucción y desnaturalización del propio hombre, pues como lo señala el principio ético "no todo lo que técnicamente es posible, es éticamente aceptable".

Desde 1978 hasta nuestros días, han sido numerosos los nacimientos por medio de las técnicas de reproducción asistida, ya sea la fecundación in vitro y traslado de embrión, asimismo las clínicas especializadas se han multiplicado en el mundo; México no ha escapado a esta situación y las fecundaciones extracorpóreas son ya una realidad, como resultado de la necesidad de dar tratamiento a los problemas de reproducción humana.

La Inseminación Artificial, consiste en la introducción de esperma en el interior de los órganos genitales femeninos, por medios técnicos, y esperar para comprobar si se logró la fecundación, dicha operación puede y debe repetirse de resultar necesario. El esperma se consigue mediante masturbación y puede ser conservado y transportado a muy bajas temperaturas, cuando el esperma del marido es transferido a su esposa, la



inseminación se llama homóloga, y cuando la transmisión de espermatozoides es de un donante desconocido, es conocida como inseminación heteróloga, tal procedimiento debe realizarse durante la ovulación.

## **1.2 Fecundación In Vitro**

En cuanto a la Fecundación In Vitro, Oscar Hertwig, quien descubrió la fecundación, en 1875 observó la fecundación del erizo de mar, cinco años después Shenk intentó la primera Fecundación In Vitro en el conejo y en el caballo, recogiendo óvulos del ovario y colocándolos con espermatozoides, en un medio de cultivo que contenía únicamente secreciones genitales y fragmentos del útero, sin obtener éxito con ello.

Es a partir de 1950 que se perfeccionaron las técnicas de extracción de células sexuales femeninas, en 1959 el Dr. Chang, consiguió la fertilización extracorpórea en el laboratorio de óvulos de conejo. Para ese mismo año, Daniel Petrucci, biólogo y genetista italiano, logró fecundar In Vitro un óvulo humano, conservando vivo el embrión por veintinueve días, el que tuvo que destruir pues comenzó a deformarse, siguió intentando hasta que logró la conservación de un embrión humano por 59 días.

Douglas Bevis, ginecólogo inglés, en 1974, anunció haber logrado la implantación de óvulos fertilizados humanos, los que se desarrollaron lográndose el nacimiento de tres bebés, a lo que la comunidad científica no dio importancia, puesto que no se señalaron los resultados y mucho menos el procedimiento con el que obtuvo el exitoso resultado que anunció.

Como se hizo mención los ensayos se practicaron con más frecuencia y perfeccionándose los métodos utilizados, por lo que en varios países se vio el nacimiento de niños concebidos por esta técnica de reproducción, y fue en 1988 que en México tuvo lugar el nacimiento de Andrea Schnass Mercado.

Esta técnica, consiste en la obtención de ovocitos, que son madurados mediante un tratamiento hormonal, el líquido seminal es depurado, a efecto de que los espermatozoides transformen fisiológicamente la sustancia que contienen llamada factor de descapacitación, llamando a esta transformación capacitación, para que con ello adquieran la posibilidad de fecundar a los ovocitos, posteriormente, tanto ovocitos como espermatozoides se depositan en una probeta que contiene un medio de cultivo idóneo para la unión de ambos gérmenes. Estando los huevos fecundados, se colocan en un medio de cultivo llamado medio **Ham f 10**, que contiene albúmina o suero fetal bovino y suero de la mujer a quien se le extrajeron los ovocitos, llevándose a cabo el desarrollo embrionario, hasta la etapa del blastocito, llegado el momento, se implanta el embrión por vía vaginal en el útero de la madre; esta técnica requiere de un tratamiento hormonal previo con el que se obtiene superovulación.

Lograda la fertilización y obtenida la división celular, procede la transferencia del embrión al útero, lo que para que sea más exitosa la concepción se implanta más de un embrión en el útero, transferencia que se practicaba cuando el embrión se encontraba en un estado de desarrollo de 8 a 16 blastómeros, en la actualidad con los avances científicos, es posible realizar la transferencia cuando el embrión tiene entre dos y cuatro células, a esta técnica de reproducción, se le llama cultivo y transferencia de embrión, misma que se puede realizar por dos vías, transcervical y transcutánea.

Otra de las técnicas de reproducción artificial, es la del "lavado", la que se obtiene cuando el óvulo se desprende de manera natural del ovario en el momento normal del ciclo menstrual de la donante, en el momento de la ovulación la mujer es inseminada con el semen del marido de la mujer estéril o donante, tres o cuatro días después, antes del momento de la implantación, se lava el útero de la donante y el embrión es transplantado al útero de la mujer estéril o de la madre subrogada.

Por lo que respecta a la donación de gametos, esto es óvulos y espermatozoides, resulta útil cuando el problema de infertilidad se presenta en el varón, en la mujer e incluso en ambos o cuando se quiere evitar transmitir anomalías genéticas. Los gametos masculinos son congelados y conservados incluso hasta por diez años, los gametos femeninos, son más difíciles de obtener.

### **1.3 Aspectos Éticos**

La donación de embriones, es una de las técnicas de reproducción asistida, más controvertida, toda vez que lo que se está donando es un ser humano, pues el huevo ya se encuentra desarrollado, pues es conservado congelado para posteriormente ser implantado, esta técnica ha llevado a los juristas a denominarlo "adopción de embrión".

Al igual que ahora, antes del nacimiento de la llamada niña probeta Louis Brown, los ginecólogos, hacían todo lo posible para ayudar a las mujeres con problemas reproductivos con el objeto de que tengan un hijo propio, para lo que estudian sus ciclos y los regulan con medicación u hormonas, operan en caso de presencia de quistes, etc.

Sin embargo habían algunos casos en que no se podía hacer nada, por ejemplo cuando era imposible la fecundación del óvulo por problemas en los conductos que llevan el óvulo maduro al ovario, esto es que las trompas de Falopio a veces están bloqueadas, para tratar este tipo de problemas fue que se comenzó a desarrollar la fertilización In vitro, aprovechando así la técnica de laparoscopia, que consiste en la introducción en el cuerpo de un láser pequeño con una pequeña filmadora lo que permite observar lo que se está haciendo, que ofrece la posibilidad de disponer de un método sencillo y no muy agresivo de retirar los óvulos del ovario, esto permitía realizar por fuera de las trompas lo que debería ocurrir en ellas, la fertilización, y luego de fertilizado el óvulo se pone del otro lado de la trompa bloqueada, en el útero, para que se implante.

Para los ginecólogos era una técnica más para el tratamiento de la infertilidad, un avance más dentro de un camino de solución de problemas hasta el momento éticamente aceptable, pero la intervención humana en la fecundación pareció para la sociedad un paso a lo desconocido, lo que llevó a planteamientos morales sobre los derechos del ser humano a intervenir en un proceso tan delicado como la reproducción de una persona, además la intervención implicaba investigación con los óvulos fecundados, y aquí la visión ética es semejante a la del aborto.

La mayoría de los embriólogos, concuerdan en decir que la vida no empieza cuando el óvulo se fecunda, esta opinión se funda en el conocimiento de que muchos óvulos que son fecundados naturalmente después de una relación sexual, no se implantan en el útero, por lo que son desechados sin que la mujer lo perciba, también muchos de estos óvulos que sí se implantan, se desprenden y se pierden a los pocos días, semanas o

meses; de los primeros las mujeres no son conscientes, en los otros casos, se dice que son abortos espontáneos, aún así es claro que los óvulos fecundados tienen muchas más probabilidades que los no fecundados en transformarse en un embrión y luego en ser humano.

Hay consenso en que las primeras divisiones del óvulo fecundado, pasando de 2, 4, 8, 16 células formando el blastocito, es solamente un conjunto de células iguales. Es después de este estadio, cuando al continuar reproduciéndose las células en un contexto apropiado, es decir implantados en el útero de una mujer, se empiezan a diferenciar las células en los diferentes tejidos, que puede hablarse de un embrión humano, pero dado que para los blastocitos obtenidos en un laboratorio, la posibilidad de ser implantados en un útero depende en un primer momento, de la decisión humana, no se puede evitar considerarlos como potenciales seres humanos.

Es importante hacer notar, que a medida que la técnica de fertilización *in vitro* iba mejorándose, dando origen a diversas técnicas de reproducción artificial, surgieron más problemas éticos al respecto, pues al principio, las mujeres se sometían a la operación de extracción del único óvulo que se iba a liberar naturalmente, para luego fecundarlo, o que luego de fecundado y trasvasado, es decir, trasladado al útero, no se implantara, por lo que la mujer no quedaba embarazada; repetidos intentos podían hacer que la mujer quedara embarazada, muchas veces después de diez años, y con múltiples operaciones de un alto costo económico.

Para mejorar la eficiencia se intentó controlar la ovulación y estimular de forma de obtener más de un óvulo, fecundar varios, intentar implantar varios blastocitos, y también aprender a conservar por congelación los óvulos

fecundados no utilizados para otro intento en caso de no tener éxito en la primera implantación.

Esto abrió el espectro de procedimientos posibles, pues ahora ya es posible la donación de óvulos como la de espermatozoides, la selección de embriones, según sexo o descartando los que cargan algún gen defectuoso; la extracción y eliminación de algunos embriones ya implantados, en caso de embarazos múltiples; es posible tener un hijo y años después a su mellizo, es decir al que fue fecundado al mismo tiempo pero que fue congelado en espera; es posible que un hijo nazca años después de la muerte de sus padres; o tener hijos sin haber tenido nunca relaciones sexuales. Todas estas posibilidades técnicas derivadas de la evolución del tratamiento de la mujer estéril, son muy diferentes a las posibilidades de procreación naturales, estas diferencias y el hecho de que hay una etapa en la que hay una decisión humana, son lo que plantea conflictos éticos.

En menos de cien años, el ser humano ha aprendido, primero a evitar el embarazo y luego a producirlo donde quiere y cuando quiere, alterando los patrones naturales de la familia, por lo que se encuentra de pronto con una gran responsabilidad que no sabe como asumir.

Entre los conflictos sociales y éticos que surgen de estas nuevas formas de reproducción, se encuentran y se mencionan de manera muy superficial, a la clonación, la que difiere de la fertilización *In vitro*, en virtud de que no existe fertilización, pues en vez de producir un embrión de la manera en que lo hace la naturaleza, uniendo un óvulo con un espermatozoide, en la clonación se produce el embrión cambiando el núcleo del óvulo por el núcleo de una célula animal o ser humano que se quiera clonar.

Después que se tiene un óvulo con 46 cromosomas hay que hacer que empiece a reproducirse como lo hace un embrión fecundado, es esta parte la que es invención humana, y que vio surgir a la oveja Dolly, siendo que la misma, en su estadio de embrión quedó implantada en el útero de la madre alquilada, después de doscientos setenta y siete intentos, en los que los demás embriones no se implantaron o fueron abortados naturalmente lo que en el ser humano no podría ser técnicamente aceptable.

Independientemente de la discusión acerca de sí es válido o no clonar seres humanos, las investigaciones posteriores al nacimiento de Dolly, produjeron un incremento en el conocimiento de la embriología, especialmente en las primeras etapas, como la función del citoplasma del óvulo, en el desarrollo del embrión, lo que abrió nuevas posibilidades para la solución de problemas de reproducción.

Cuando un espermatozoide penetra un óvulo aporta 23 cromosomas con todos los genes del padre, de los cuales muchos están bloqueados ya que las funciones del espermatozoide están restringidas al desplazamiento y penetración del óvulo. Cuando el espermatozoide se encuentra dentro del óvulo, sus genes y los del óvulo deben desbloquearse para quedar todos libres, en punto cero, prontos para que luego de algunas divisiones celulares comiencen a diferenciarse en células de los diferentes tejidos que formaran al nuevo ser.

No se conoce el mecanismo de este fenómeno, pero se sabe que el citoplasma, que es la sustancia que hay dentro de una célula entre el núcleo y la membrana, del óvulo, colabora en el trabajo de desbloqueo, una célula

cualquiera, no puede hacerlo, y por eso sólo se transforma en embrión el núcleo de una célula cualquiera solo cuando se lo transplanta a un óvulo y se rodea por el citoplasma del óvulo.

Una primer consecuencia técnica de este conocimiento en reproducción asistida, es la posibilidad de unir el óvulo de una mujer mayor que aportaría su núcleo y cromosomas, con la información genética para su hijo, con un óvulo de una mujer joven, que aportaría el citoplasma en mejor estado. Esto solucionaría algunos problemas de las madres mayores.



**CAPITULO II**  
**GENERALIDADES DE LA GENÉTICA**

## **2.1 Genética.**

*"¿Qué monstruo esta gota semen, de la que provenimos y que lleva en sí grabada no sólo la forma sino también los pensamientos e inclinaciones de nuestros padres? ¿Dónde guarda esta gota de agua número tan infinito? ¿De qué manera lleva esos factores de semejanza que actúan de modo tan desconocerte que el bisnieto se parece al bisabuelo y el sobrino al tío?"*

*Miguel de Montaigne*

A mediados del siglo XVIII, el llamado "Padre la Genética", Gregorio Mendel austriaco de nacimiento, monje de la orden de los Agustinos y amante de la horticultura, fue el fundador de la doctrina acerca de la herencia de los individuos llamada "mendelismo".

Su pensamiento básico, especie de "leit motiv" o hilo conductor de sus especulaciones científicas, se basó en que deberían existir algunas relaciones sencillas entre las formas características de las plantas en las diversas generaciones de híbridos. Para comprobar dicha teoría, este comenzó a cultivar un número de variedades de arvejas comunes y cruzar las mismas en diferentes combinaciones, clasificando luego las plantas de cada generación y trató de hallar las reglas matemáticas a que el resultado obedecía.

Sin embargo y a pesar de que el resultado obtenido fue la entrega paciente de un trabajo de 11 años, el descubrimiento del monje agustino no fue reconocido ni escuchado.

Es hasta 1900 cuando la contribución que Mendel, a la Biología y a la Medicina, fue reconocida por el holandés Hugo de Vries, el alemán Carlos Correns y el austriaco Erich Tschermak, quienes comprobaron, que lo que ellos proponían revelar al mundo científico como un nuevo hecho ya había sido descubierto medio siglo atrás y es así que en pleno siglo XX se da a conocer la "Genética Moderna".

En un principio se consideró a la genética como una disciplina exótica, toda vez que en la famosa Enciclopedia Británica, publicada en 1910, no tenían conocimiento de la existencia de dicha disciplina, llegan los años treinta y con ello la invasión de la genética en los campos de la Química y la Biología; pero es hasta 1950, cuando se da la verdadera explotación al nuevo campo de la Ciencia.

En el año de 1906, el biólogo inglés William Bateson, da a conocer a la humanidad entera la palabra "genética" designándola como la rama de la ciencia que se ocupa de las causas determinantes de las similitudes y diferencias entre los individuos. Siendo la definición real de GENÉTICA como la "rama de la biología que investiga la fisiología de la herencia, los mecanismos por los cuales se conserva y se trasmite la semejanza entre los padres y los hijos, así como el origen y la significación de las variaciones y mecanismos por los cuales dichas semejanzas se modifican y transforman".<sup>4</sup>

Ahora bien, las leyes doctrinales de la genética, son las postuladas por Mendel en 1865, las cuales establecen que la herencia está determinada por la acción de "pares" de elementos o factores, llamados genes los cuales uno es dominante o fuerte y el otro recesivo o débil, estos están destinados a

cumplir misiones específicas en la transmisión de los caracteres hereditarios, en todas las especies vivientes. Estas leyes también son conocidas como la "Teoría Cromosómica" de la herencia individual la cual dice que cada cromosoma se encuentra integrado por ese par de elementos o factores nombrados "genes", llamados así por primera vez en 1909 por el biólogo sueco Wilhelm Johanssen, ya que para éste los genes representan a la unidad básica en el proceso de transmisión de los caracteres hereditarios.

Los estudiosos de la genética, han demostrado que cada especie tiene un número determinado de cromosomas, así, el ratón posee 29 pares, el caballo 33 pares, el perro 39, el chimpancé 24 pares y la especie humana 46 cromosomas. Revelando en el año de 1956, que la especie humana contiene dos grandes tipos de cromosomas, las comunes a todas las células del cuerpo y las ligadas al sexo o cromosomas sexuales (X-Y), estas últimas se encuentran determinadas en sus células germinales, que son el óvulo y el espermatozoide.

Asimismo se estima que existen unas 10,000 clases diferentes de genes, cada uno de los cuales ocupa un lugar determinado en una de las 23 clases distintas de cromosomas presentes en las células humanas, toda vez que los otras 23 se encuentran claramente determinadas por el sexo.

Hasta aquí se ha hablado de los hombres antiguos y otros no tanto, que han ayudado con sus investigaciones a conocer más de esta ciencia tan enigmática, por ello es que los avances científicos no han cesado como se puede ver con el descubrimiento del ADN o ácido desoxirribonucleico el cual es identificado como la base molecular de la herencia (1944). Sin

embargo no es hasta 1953 que los científicos de James D. Watson y Francis Crick revelaron que las moléculas de ADN están compuestas de dos grandes cadenas de nucleótidos, las cuales forman una escalera en espiral o en forma de hélice, y que dichas escaleras los "peldaños" están formadas por dos bases nitrogenadas y los bordes de la escalera por una secuencia alternada azúcar- fosfato, sin dejar de tomar en cuenta que una cadena es complemento de otra cadena, porque la mitad de un peldaño está hecho de una base nitrogenada y la otra mitad de otra base nitrogenada, con una combinación siempre igual. Dicha masa molecular de ADN constituye el genoma de un organismo, es decir, transmite a los seres vivos nueva información acerca de las características que deben heredar.

Con este descubrimiento acerca de la composición del ADN, se han desarrollado técnicas moleculares de fragmentación, hibridación, secuenciación y amplificación del ADN que permiten respectivamente; cortar moléculas de ADN, localizar genes concretos, leer directamente el mensaje contenido y multiplicar millones de veces la masa molecular del ADN, disponible a partir de una muestra mínima, mediante la técnica denominada "Reacción en Cadena de la Polimerasa". Con todos estos descubrimientos científicos y tecnológicos que se han realizado en torno a la Genética han dado cabida a poder manipular los genes, a ello se le conoce como manipulación genética.

En la actualidad la "manipulación genética", puede tocar a los genes y leerlos, esto ha puesto en peligro potencial a la Genética, toda vez que el hecho de haber descifrado la mitad de la doble hélice del ADN o el llamado "Proyecto del Genoma Humano", hace que la sociedad ubique ha está ciencia en una navaja de doble filo.

El proceso de descubrimiento de esta ciencia hace plantear la siguiente cuestión “: . . . . **todo lo técnicamente posible es éticamente deseable**”.

El desarrollo cronológico de la Genética se divide en función de la investigación en siete etapas las cuales son las siguientes:

1900 a 1940:	Genética de la Transmisión
1940 a 1960:	Naturaleza y propiedades del material genético.
1960 a 1975:	Mecanismos de acción genética
1975 a 1985:	Nueva Genética.
1985 a 1990:	Genética Inversa.
1990 a 1995:	Transgénesis
1995 hasta hoy:	Genómica “Proyecto Genoma Humano”

## 2.1 Genética Humana.

Se dice que Aristóteles, (350 años A.C.) fue el primero que observó el parecido que tienen los hijos con los padres y los nietos con los abuelos, concluyendo que la mujer aporta el material de la herencia, el hombre lo define y el embrión lo asume.

Pero es hasta el siglo XIII, cuando Goss, Knith y Kolreuter comienzan a estudiar la transmisión hereditaria, sin embargo es hasta 1866, que Mendel observó por primera vez la transmisión de los caracteres dominante y recesivo a través de diversos experimentos, pero es Morgan quien denomina como “*Leyes de Mendel*” a los trabajos realizados por este.

Los primeros indicios del conocimiento del ADN datan de 1869, pero es Flemming quien observa por primera vez el material nuclear teñido denominándolo "cromatina" y el mismo llama "mitosis" al proceso de división celular (1882). En 1884 Starburer, describe la profase, metafase y anafase.

Pero es a finales del siglo XIX, cuando la genética humana empieza a tener grandes avances, en lo que respecta a la transmisión de caracteres hereditario, gracias a los estudios e investigaciones de Almann, Pinner, Galton y Fischer principalmente y por parte de Weismann, Wideyer, Henking, Wilson dieron a conocer la división celular y las características del material cromosomático.

A principios del siglo XX Bateson y Saunders nombran "alelo" o "alelomorfo" a cada uno de los factores alternativos que originan alguna característica de la herencia y usan por primera vez los términos "heterocigoto" y "homocigoto" y un año después es cuando Johannsen denomina "genotipo" a la constitución genética de un individuo y "fenotipo" a la apariencia de este como consecuencia de la interacción del genotipo en el ambiente.

Doncaster y Raynor en 1906, identifican la herencia ligada al sexo y Montgomery diferencia a los "allosomas" X y Y.

En 1907, comienzan los estudios de genética de población y con ello múltiples descubrimientos importantes, en el campo de la genética humana, así en 1938 se comienza a estudiar el DNA a nivel molecular, pero no es sino hasta 1944, que Avery, McLeod y McCarty, demuestran que el DNA es el portador de la HERENCIA.

Como ya es bien sabido 1953 Watson y Crick, describen el modelo estructural y molecular del ADN, descubriendo tres años después, por parte de Tjio y Levan, que el ser humano tiene 46 cromosomas.

A partir de entonces los estudios sobre el ADN y por ende de la genética humana, no dejaron de avanzar; descubriendo a la postre que la genética humana se funda en el estudio de las enfermedades hereditarias, como se dio a conocer en el año de 1959 por parte del investigador Lejeune, quien por primera vez correlacionó una enfermedad con una alteración cromosómica, al descubrir que los individuos con Síndrome de Down, tienen un cromosoma 21 extra. Pero no es sino hasta 1960 que Edwars, identificó la etiología del síndrome y es a partir de estos momentos, cuando comienza el estudio de todos los padecimientos clínicos de una manera contundente y objetiva a la comprobación citogenética, pues todos los síndromes de etiología cromosómicas son más accesibles al diagnóstico por métodos de laboratorio que los producidos por genes mutados.

Es por ello, que el estudio clínico y detallado de la genética humana, ha permitido caracterizar enfermedades, a través del análisis segregacional y de genética de población, con ello se ha podido establecer los patrones de transmisión hereditaria. Con todas estas investigaciones y procedimientos en un principio se lograron identificar 1,487 enfermedades hereditarias y a la fecha se lleva una lista de aproximadamente 4,907 enfermedades o alteraciones genéticas hereditarias.

Esta rama de la genética, nace por la necesidad de estudiar las alteraciones del crecimiento y desarrollo prenatal y posnatal e interpretar la



relación entre los efectos de genes patológicos y las alteraciones en la conformidad física y funcional del individuo. Sin embargo la genética clínica o humana, para poder estudiar e investigar el porqué y a consecuencia de que,<sup>5</sup> son causadas aquellas enfermedades o malformaciones hereditarias, necesita el apoyo de otras ciencias como la etiología, la clínica y la epidemiología.

Ahora bien, dentro de sus múltiples investigaciones esta ciencia humana, ha comprobado que existen características hereditarias que dependen del sexo, así como caracteres deseables y otros no tan deseables, por tal motivo se ha desarrollado la "**Eugenesia Positiva**, se le denomina así al intento de promover las características humanas que se consideran deseables, y la **Eugenesia Negativa**, llamando así al trabajo prevención de la diseminación de genes indeseables".

La totalidad de los genes indeseables reciben el nombre de carga genética, sin dejar de mencionar que las características no deseables siempre incluyen determinadas enfermedades o alteraciones genéticas.

Con respecto al sexo, existen dos clases de enfermedades hereditarias: las enfermedades que son heredadas por ambos sexos como la diabetes mellitus y la gota, y las que afectan solo al sexo masculino, como la hemofilia y el daltonismo. Como ya se mencionó la genética humana, se ha enfocado a estudiar los problemas causados por alteraciones en los cromosomas, esto sucede cuando se unen espermatozoides y óvulos defectuosos, ello causa las llamadas **alteraciones genéticas**, entre las cuales podemos mencionar: el Síndrome de Down, el cual fue la primera

---

<sup>5</sup> Martínez Cortes Lujan, Maravillas de la Biología, p220

alteración genética dada a conocer y fue el principio del desarrollo de la genética humana; la polidactilia es el aumento de dedos en las manos y en los pies; la sindactilia es la fisión de los dedos; y la branquidactilia es la reducción de la cantidad de dedos, así como la hidrocefalia es el crecimiento excesivo de la cabeza, la microcefalia o cabeza pequeña o deforme y el labio leporino que es una hendidura en el labio.

Por otro lado, la genética humana en su esfuerzo por estudiar e investigar la transmisión de las características físicas hereditarias en el hombre y entender porque nacen niñas o niños, como ha entrado de lleno al conocimiento de los cromosomas sexuales, los cuales constituyen el par 23 en el ser humano; en la mujer se denomina par XX y en el varón XY, esto quiere decir que los hombres producen dos tipos de espermatozoides uno con cromosoma X y otro y, a lo que la mujer solo produce óvulos con cromosomas X.

Los estudiosos de esta ciencia, han podido determinar que es el varón quien determina el sexo de su descendiente, toda vez que si un espermatozoide X fecunda al óvulo, la constitución genética sería XX, o sea, niña; pero si el espermatozoide Y es quien fecunda al óvulo, la constitución genética sería XY, o sea, niño.

Es importante mencionar que esta ciencia en las últimas décadas, ha hecho grandes descubrimientos, con respecto a las repercusiones que ha tenido la herencia genética en el individuo, ya que se ha interesado conocer, estudiar e investigar las causas por las que se heredan ciertas enfermedades o alteraciones genéticas, para tratar de contrarrestar el

sufrimiento del individuo y de las familias que determinado momento cargan consigo dichas alteraciones genéticas.

Es por ello y al desarrollo de la **Biología Molecular** que ha determinado los marcadores moleculares a lo largo del **genoma humano**, así como la lectura del **mapa genético** y la **clonación genes**, y aunado al desarrollo de nuevas técnicas dentro de la **citogenética**; la **genética humana** ya puede detectar anomalías cromosomáticas, o sea, que ya es factible el diagnóstico prenatal en trastornos genéticos específicos como el **Labio Leporino**, la **Microcefalia**, el **Retardo Mental**, la **Fibroquística**, la **Xeroderme Pigmentaria**, el **Síndrome de Hurler**, el **Síndrome de Rafsum**, entre otras.

## **2.2 Ingeniería Genética.**

Con todos los descubrimientos que en la actualidad se han dado con respecto a toda la información contenida en los **genes**, que su vez se encuentran formados por **ADN**, y son ellos quienes controlan todos los aspectos de la vida de cada organismo, como el **metabolismo**, **forma**, **desarrollo** y **reproducción**, así como la información genética que deben transmitir los **padres** a sus **hijos**, esto ha dado auge a múltiples investigaciones para establecer las características de los  **cromosomas** del ser humano y cuántos **genes** constituyen a cada **cromosoma**, esto quiere decir en otras palabras, que los **estudiosos** de la **genética** tienen la finalidad de **describir** como y de que manera se encuentra establecido el **genoma humano**.

Para poder llegar a dichas investigaciones se han experimentado notables avances en una nueva ciencia llamada **Ingeniería Genética**, la

cual se puede definir como "la manipulación deliberada de la información genética, con miras al análisis genético o al mejoramiento de una especie", siendo su finalidad el descifrar la información contenida en el ADN (código en el organismo vivo) y llegar así al conocimiento exacto de cada uno de los genes que integra el **mapa genético**.

Ahora bien, el surgimiento de esta nueva ciencia comienza en el año de 1953, con el descubrimiento de la estructura del material genético, pero no es sino hasta 1970, que se empieza a practicar la manipulación enzimática del material genético, y de ahí nace la Ingeniería Genética Molecular, la cual funda la evolución de la manipulación genética en microorganismos, plantas y animales, incluyendo al hombre.

Como ya hemos mencionado con anterioridad, esta ciencia que surgió a finales del siglo XX y sigue progresando con gran velocidad, fue quien comenzó a poner en práctica la manipulación genética, con el método denominado "**ADN recombinante o Clonación**", aclarando que este procedimiento en la actualidad se encuentra permitido realizarse solo en plantas y animales, toda vez que dicho método significa la producción de copias múltiples de individuos genéticamente idénticos, obtenidos a partir de un solo padre ya sea una célula o un grupo de ellas. Por tal motivo la Ingeniería Genética, solo es permitida en el ser humano siempre y cuando se utilice para prevenir o corregir enfermedades graves.

Por otro lado los beneficios de la Ingeniería Genética, son de gran potencial ya que gracias a ella se ha aumentado la resistencia de los cultivos a enfermedades, se han elaborado diferentes tipos de vacunas, se han

podido alterar las características del ganado, sin dejar de mencionar la producción en grandes cantidades de insulina.

Sin embargo, desde 1985 hasta nuestros días, la investigación más ambiciosa en esta nueva ciencia es, el **Proyecto Genoma Humano**, en el que la idea inicial consistía en derivar una secuencia del ADN de los cromosomas humanos, y al ya haberse descubierto la estructura física del ADN en marzo del 2000, este proyecto se convirtió en un programa concertado para producir tres clases de mapas genéticos:

- 1) La configuración de un mapa de uniones genéticas que permitan la búsqueda de los caracteres hereditarios de nuestros antecesores.
- 2) Englobar un conjunto de mapas físicos para facilitar el examen directo del ADN, que se pueda emplear para estudiar regiones cromosómicas.
- 3) Recaudar información de las secuencias de ADN suficientes para acelerar el estudio de los aproximadamente 100.000 genes existentes en el ser humano

Ahora bien, los resultados que se esperan de este proyecto son:

1. La determinación de anomalías genéticas responsables de enfermedades hereditarias que permitan en un futuro la prevención y curación de estas, atacándolas de raíz, como el cáncer, la diabetes, el SIDA.

2. Investigar más acerca de los genes implicados en el envejecimiento, para conseguir mayor longevidad.
3. Servirá también para despejar la angustia de una familia en el que haya manifestaciones de enfermedades hereditarias graves y que desconocen si puede ser transmitida a sus descendientes.
4. Recaudar información acerca de nuestro origen, el de nuestros antepasados y el de otras civilizaciones a través del análisis del ADN.
5. Para conocer la huella genética de un delincuente a través de un cabello, saliva o gota de sangres.

No obstante, los resultados esperados sobre este Proyecto pueden poner en peligro el futuro de la humanidad, toda vez que como advierte el investigador Sahorta Saykar " no solo resulta posible explicar la conducta, la actitud y los comportamientos del ser humano sólo a partir de los genes, ya que el ser humano no sólo es naturaleza, que lo es, sino que también influye y es fuertemente influenciado por la sociedad y por la cultura".<sup>6</sup>

### **2.3 Reproducción.**

Una de las principales facetas que tienen los seres vivos, es la capacidad de poder reproducirse, estamos hablando de una amiba, una planta, un animal o el hombre, todos estos seres vivos pasan por una serie de procesos de crecimiento y maduración en la cual logran adquirir la

capacidad para procrear nuevos individuos, antes de que les llegue el proceso de envejecimiento y mueran.

Existen dos tipos de reproducción entre los seres vivos: **la reproducción sexual**, en la cual se combina la información genética de dos células diferentes, o sea de progenitores distintos y **la reproducción asexual**, la cual solo tiene un progenitor.

### **2. 3.1 Reproducción Asexual.**

Consiste en la reproducción de una cría, sin tener la necesidad de unir a dos gametos (células), este tipo de reproducción es común en microorganismos, plantas y animales de organización simple.

Existen diversos métodos ya especificados de reproducirse asexualmente, entre otros se pueden mencionar los siguientes:

El método más común entre organismos unicelulares es la **fiación**, en el cual el organismo se divide en dos partes iguales, cada una de las partes crece hasta alcanzar el tamaño del organismo progenitor y el proceso se repite, en condiciones ideales los organismos unicelulares, como las bacterias y la amiba, pueden reproducirse cada veinte o treinta minutos.

Otro método es la **gemación**, en este método se forma un abultamiento al que se le denomina "yema" y el núcleo de la célula progenitora se divide y uno de los núcleos hijos pasa a la yema, la cual

puede producir a la vez otra yema antes de separarse finalmente de la célula progenitora.

Los métodos antes mencionados son comunes en **organismos unicelulares**, a continuación se mencionará la forma de reproducción entre los organismos multicelulares.

Nuevamente hablaremos de la **gemación** pero para describir la reproducción asexual de organismos multicelulares, como los proglotis, que se derivan de los cisticercos, (tenia del cerdo), dichos proglotis nacen de la yema que se encuentra adherida en la pared del intestino, producto del escolex, parte interior de los cisticercos, estos proglotis al llegar a la madurez son expulsados por medio del excremento, pero antes de que se produzca dicho acontecimiento, la cadena de proglotis puede alcanzar una longitud de 6 metros y contener mas de mil de ellos, pero a pesar de que comparten órganos excrematorios y estructurales, estos multicitados proglotis pueden considerarse como un individuo separado.

La **reproducción vegetativa**, en algunas especies se forma por tallos horizontales de los cuales se originan nuevas crías, dichos tallos pueden crecer por debajo del suelo, denominándoseles rizomas o sobre la superficie a los cuales se les denomina estolones y las plantas de jardín simplemente se valen de sus propias hojas, para realizar su reproducción asexual.

Por lo que respecta a los hongos y similares, su reproducción se efectúa por medio de esporas, las cuales son cuerpos pequeños formados por un núcleo y pequeña porción de citoplasma, dichas esporas por lo general son livianas y poseen una pared protectora y esos rasgos hacen que



a su mecanismo de reproducción se le denomine **esporulación**, y son tan ligeras que por medio de corrientes de aire se transportan convirtiéndose, dichas esporas, en agentes de dispersión y así diseminar el organismo en nuevos lugares; hay que mencionar la velocidad con la que se reproducen las esporas, ya que llegan a producir aproximadamente 700 millones de esporas en sus esporangios.

Asimismo los helechos, musgos y lipocodios, también producen grandes cantidades de espóra que las propaga el viento a nuevos lugares.

No podemos dejar de mencionar la **fragmentación**, que llega a darse en plantas y animales; en dicho método el cuerpo del organismo se fragmenta en varias partes y cada una de esas partes se regenera hasta tener la estructura de un organismo adulto y una vez siendo adulto se vuelve a fragmentar en una, ocho o nueve fragmentos y cada uno de ellos se desarrolla hasta llegar a ser adulto y el mecanismo es el mismo.

Pero existe, algo curioso en este mecanismo que la fragmentación de los cuerpos siempre depende de algún factor externo como las olas del mar o en otros casos el agua dulce. Este tipo de reproducción asexual la utilizan los jardineros para producir sedas de plantas.

Ahora bien también existe la reproducción asexual de plantas, llamada **Injerto**. Sin embargo existe una gran diferencia entre el injerto y los diferentes métodos de reproducción asexual, mencionadas con anterioridad, ya que el injerto es un método inventado por el hombre, para producir individuos de la variedad que se desee y las anteriores simplemente existen en la naturaleza

Este método inventado por el hombre, comienza después de un año, ya que la planta haya crecido y se le pueda suprimir la parte aérea, para que de ahí se corte un reporte, al cual se le llama injerto, y a este a su vez se inserta en el tronco de un árbol de cualquier variedad, a partir de este momento comienza el proceso de cuidados para que el injerto crezca y comience a producir los frutos deseados, los cuales serán idénticos a los del árbol del cual fue tomado el injerto.

A este tipo de reproducción asexual, también se le puede denominar "Reproducción Asexual Asistida", toda vez que como se verá mas adelante, en este método de reproducción interviene la mano del hombre para producir un nuevo individuo.

Finalmente es importante mencionar que todos los descendientes de tipo de reproducción asexual, siempre tendrán los rasgos idénticos que los de sus progenitores, o sea que tienden a preservar su statu quo, ya las células nuevas conservan los "moldes" hereditarios de sus progenitores.

### **2.3.2 Reproducción Sexual.**

En la reproducción sexual humana, se necesita la unión de dos células, la femenina y la masculina, a diferencia de la asexual que con tan solo una célula se puede reproducir millones de veces.

Ahora bien, para que se sea posible la reproducción sexual humana y dé origen a un nuevo fruto, es necesaria la unión de la célula germinal femenina, o sea el óvulo con la célula germinal masculina, o sea el

espermatozoide, también llamados gametos. Dichos gametos se desarrollan en las gónadas, las cuales se les denomina testículos y ovarios; asimismo ambas gónadas también producen una sustancia llamada hormona que ayuda a la realización de dicha reproducción.

Para poder entender un poco más acerca de los componentes que se necesitan para poder reproducir un nuevo ser por este tipo de reproducción, se tratará de explicar la fisiología de la reproducción en la mujer y en el hombre así como el proceso de reproducción.

El proceso diferencial de la mujer comienza en los tres primeros meses de gestación ya que en el momento de la concepción cada gameto aporta 23 cromosomas; el gameto femenino aporta el cromosoma X y el gameto masculino puede aportar el cromosoma X o Y, por lo que la combinación de los cromosomas XX, lleva a la formación de una niña.

Desde ese momento y hasta antes de su nacimiento, las células germinales femeninas, llamadas oogonias se trasladan hasta lo que serán los ovarios, en ellos se encuentran depositados unos dos millones de oogonias, las cuales al nacer la niña reciben el nombre de ovocitos. Sin embargo de esos dos millones de células germinales, solo cerca de 400 llegarán a la edad madura para poder ser fecundados, este proceso de maduración se le denomina ovulación.

Ahora bien, el ovario se encuentra tapizado de folículos, dentro de los cuales se encuentra los ovocitos y cuando la mujer comienza a crecer, los folículos comienzan desarrollarse y los ovocitos a madurar por la estimulación de la hormona de la glándula hipófisis. Durante el proceso de maduración a

la mitad del ciclo la mayor parte de los folículos con su óvulo, deja de crecer o madurar y solo uno continua con su desarrollo. Cuando ya el folículo esta maduro, se rompe y el ovario libera al óvulo, el cual es recogido por una estructura tubular que se conectan con el útero, llamada Trompas de Falopio o Salpinge, sienta esté el proceso de ovulación, el cual se repite cada 14 días.

El óvulo liberado sobrevivirá tan solo 24 horas, en la parte ampular de las trompas para poder ser fecundado.

Por otro lado, el folículo vacío comienza a tener propiedades de glándula endocrina y segrega una hormona llamada progesterona y una sustancia llamada estradiol, conocido también como cuerpo amarillo o luteo, el cual es el responsable de preparar al endometrio conocido como útero, el cual recibirá al embrión, si es que el óvulo fue fecundado continuando con la producción la progesterona; al no ser fecundado el óvulo, el cuerpo amarillo o luteo se autodestruye y comienza a desprenderse la progesterona que se encuentra revistiendo al útero es así como comienza la menstruación o regla, 14 días después de la ovulación, o sea 28 días de haber iniciado el ciclo.

La formación del varón comienza con la aportación del cromosoma X por parte del gameto femenino y el cromosoma Y del gameto masculino, y la combinación XY conlleva al proceso de formación de un niño.

Las células germinales primitivas de los varones son llamadas espermatogonias las cuales producen dos espermatocitos, los cuales dentro de su proceso de crecimiento dan lugar a espermátides, que tras un proceso

de diferenciación se convertirán en espermatozoides. Todo este proceso de crecimiento de las células germinales de los varones, dura aproximadamente 60 días y comienza en la pubertad.

Ahora bien, los testículos son los encargados de producir espermatozoides y andrógeno, el cual es el responsable de los cambios físicos de los hombres. Los primeros son unas células microscópicas constituidas con una cabeza, la cual contiene toda la información genética para el nuevo ser y una larga cola la cual permite su movilidad. Estos pasan por un tubo enrollado llamado Epidídimo, el cual se encuentra en la superficie de cada testículo, para llegar a las vesículas seminales donde se almacenarán, hasta el momento de la eyaculación; dichos espermatozoides liberados pasarán por la uretra y se combinarán con el llamado líquido seminal y prosaico, formando así el semen, el cual una vez afuera adquiere la capacidad para fecundar al óvulo.

El proceso de fertilización del varón es constante, sin dejar de mencionar que el número de espermatozoides liberados en cada eyaculación es de aproximadamente 20 millones por cada milímetro, siendo el eyaculado medio de unos tres milímetros.

Por otro lado estos gametos masculinos, soportan la crioconservación y la descongelación, conservándose genética y estructuralmente, durante un determinado tiempo hasta encontrar al óvulo; esta particularidad de los espermatozoides crioconservados son utilizados por los Bancos de semen y empleados posteriormente en la Reproducción Humana Asistida, bajo diversas técnicas.

Conociendo el proceso de fertilización del hombre y la mujer, se pasará al procedimiento de la fecundación, el cual comienza dentro de una relación sexual, en donde el óvulo es protegido por una membrana pelúcida y una corona radiante que al llegar el espermatozoide a la trompa de falopio, el óvulo realiza un proceso de desnudación, es decir se despoja de la vestidura exterior, para permitir la entrada del espermatozoide sin problemas, acto seguido se produce el reconocimiento ente la membrana del óvulo con la membrana de la cabeza del espermatozoide.

El siguiente paso es la penetración de la cabeza del espermatozoide al cuerpo del óvulo, para luego producirse la fusión entre ambas membranas. Al momento de entrar el espermatozoide al cuerpo del óvulo, se produce el llamado bloqueo de la polistermia, es decir se produce un mecanismo hormonal por el cual ya no permite la entrada de otro espermatozoide, solo en casos excepcionales como en la de los mellizos.

Al momento de la fusión de ambas membranas, se activa una sustancia que permite que los dos materiales genéticos se estiren y aumenten su tamaño, esto se conoce como pronúcleo, solo han transcurrido horas desde la penetración y ya esta determinado el sexo del nuevo ser humano.

Enseguida se realiza un proceso por el que se duplica el ácido desoxirribonucleico, ADN, e inmediatamente se fusionan los dos pronúcleos, cada uno de los cuales aporta 23 cromosomas, que al fusionarse forman una célula diploide con 46 cromosomas. A este proceso se le conoce como singamia y ya se encuentra formado el huevo o cigoto.

El cigoto tiene su propia autonomía genética y aunque depende de la madre para subsistir, su desarrollo se realiza de acuerdo con su propio programa genético. Este posteriormente se divide en dos, el cual uno de ellos volverá a dividirse en dos y en 48 horas ya se encuentra en el estado de mórula, la cual al cabo de 4 o 6 días después de la fecundación, en estado de blastocito, se desplaza por las trompas para caer en el útero. En este momento dicha mórula o embrión, comienza a fijarse en las paredes del útero, tardando aproximadamente una semana para que se produzca la implantación o anidación, realizándose está, ya se puede distinguir al embrión y a la placenta la cual se convertirá en el cordón umbilical, quien será la encargada de nutrir y dar protección al nuevo ser.

Alrededor de 14 o 15 días después de la fecundación, comienza a desarrollarse la cresta neural, nombre primitivo del futuro sistema nervioso y siete semanas después al embrión se le comienza a llamar feto y es cuando como comienza un embarazo.

Así es como se realiza la reproducción sexual humana, para dar vida a un nuevo ser con las mismas características fisiológicas de sus padres, pero con sus propias características genéticas, derivada de la combinación de sus progenitores.

### **2.3. 3 Reproducción Asistida.**

La reproducción asistida consiste en la procreación artificial de un nuevo ser, o sea en un laboratorio y sin contacto físico ni sexual.

Como ya se mencionó en el primer capítulo, los primeros intentos para realizar este tipo de reproducción a base de algunas técnicas, se le atribuye a Marcelo Malpighi, en el siglo XVII, ya que realizó la fecundación artificial de un gusano de seda, posteriormente en el siglo XVIII se realizaron experimentos en los caninos. Los resultados de esas experiencias, realizadas por Lázaro Spallanzani, se trasladaron a la especie humana por el año de 1785 por Tauret y Girault. Pero fue hasta 1864 cuando Hunter, logró producir la primera gestación, con el líquido seminal de su esposo, obtenido por masturbación.

Desde ese momento los estudios y experimentos sobre la Reproducción Artificial, fueron innumerables y cada vez con más perfeccionamiento, hasta que en 1978, los Doctores Thibault, Steptoe y Edwards, vieron nacer al primer bebé de probeta, siendo este el resultado de sus investigaciones.

Todos estos avances dados en el área de la Reproducción Asistida es gracias a los notables descubrimientos en la ciencia médica pero en especial en el campo de la ingeniería genética, la cual como ya se ha referido, esta ciencia es una verdadera revolución biológica

La Reproducción Asistida o Artificial, sus investigaciones y descubrimientos vinieron a dar fin a los problemas de esterilidad que padecen miles de parejas en la actualidad.

Hoy en día existen varias técnicas de reproducción asistida, se pueden mencionar: la Inseminación Artificial Intrauterina ya sea Homóloga o



**Heteróloga; Fecundación Invitro; Transferencia Intratiubarica de Gametos entre otras.**

**CAPITULO III  
PROBLEMAS EN LA REPRODUCCIÓN  
QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE  
RECURRIR A LAS TECNICAS DE REPRODUCCIÓN  
ASISTIDA**

### 3.1 Esterilidad

"Es la incapacidad de una pareja para concebir. Se diferencia de *infertilidad*, en que ésta es la incapacidad de la pareja para llevar a buen termino el producto de una concepción; pero para algunos autores extranjeros ambos términos son sinónimos y se comprenden dentro de *Infertility*<sup>7</sup>".

Algunos estudios estiman que aproximadamente un 8% de las parejas en el mundo presentan esterilidad en algún momento de su vida; en nuestro país se dice que existe una tasa de esterilidad del 10%, sin embargo no existe nada que corrobore dicha información.

Durante muchísimos años se ha considerado a la mujer, como el único ser causante de esterilidad en el 100% de las causas, sin embargo en la actualidad los avances científicos y médicos han podido determinar que la esterilidad puede residir tanto en la mujer como en el hombre, es por ello que ahora ya se puede pensar que, **el 40% de los casos es por un factor femenino; el otro 40% es porque existe algún factor masculino y el 20% restante es por ambos miembros de la pareja.**

Ahora bien se considera a una pareja con problemas de reproducción, cuando después de haber transcurrido un año de mantener relaciones sexuales en forma regular, no han sido capaces de realizar una preñez. Pero los problemas de reproducción, van más allá de no poder engendrar, ya que los múltiples estudios realizados en la materia indican que existen diversos factores para poder determinar dichos problemas de reproducción, que van

---

<sup>7</sup> Victor Velazco Ruiz, Ginecología y Obstetricia p.959

desde la producción de los gametos hasta los primeros días del desarrollo embrionario.

Es por ello que los Comités de Estudio de Fertilidad en el ámbito nacional e internacional, han llegado a aceptar en dividir en dos grandes grupos a estos problemas de reproducción; el primero de ellos es **la esterilidad**, que es la incapacidad para tener gametos o sea óvulos y espermatozoides, para que realicen en forma adecuada la fertilización, esto quiere decir la penetración del espermatozoide en el óvulo, y el otro grupo es la **infertilidad**, que es la incapacidad para obtener un hijo vivo a pesar de que se haya realizado la fertilización y la implantación, esto es la anidación del huevo en el útero de la matriz.<sup>8</sup>

La gran diferencia entre la infertilidad con la esterilidad es que en la primera, la pareja sabe que puede embarazarse y la segunda no puede embarazarse y causa un impacto psicológico que afecta la autoestima, el núcleo familiar y social así como frustración e impotencia, sin dejar a un lado *"la disminución del interés sexual, lo que interviene tanto en el tratamiento como en la relación provocando inestabilidad, ya que ante la esperanza y pérdida de la posibilidad procreativa, surgen sentimientos de depresión, enojo y culpa"*.<sup>9</sup>

Es importante aclarar que la esterilidad por regla general no es un problema congénito y que solo una minoría de personas nacen con las trompas obstruidas o con un semen de mala calidad, esto quiere decir que la

<sup>8</sup> Alfonso Álvarez Bravo, Estudio de la Pareja Estéril p.468

<sup>9</sup> Mallstedt.

esterilidad es un problema que se adquiere a largo del crecimiento de las personas.

Las causas de esterilidad, como ya se mencionó, pueden corresponder al hombre o a la mujer y en una tercera parte a ambos; por lo tanto la esterilidad puede ser voluntaria (la cual no nos interesa) e **involuntaria**.

Esta **esterilidad involuntaria** se divide con relación al tiempo de aparición en: **Primaria** si la concepción no ha aparecido desde las primeras relaciones sexuales, o **Secundaria** si sobreviene después de una o varias gestaciones previas, aunque no hayan sido viables.

A su vez cualquiera de los tipos mencionados anteriormente pueden ser: **absoluta** cuando la capacidad para concebir no tiene remedio; **relativa** cuando dicha incapacidad puede ser o no ser curable, pero sí tratable; **transitoria** cuando el problema es temporal o **permanente** cuando la esterilidad es definitiva

### 3.1.1 En el Hombre.

Los factores psico-socioculturales que se tienen tan arraigados en México, hacen que la esterilidad masculina impacte fuertemente a la pareja y sobretudoo al varón. Toda vez que la imagen de potencia, fortaleza, virilidad queda totalmente interrumpidos al percibir la pérdida de la posibilidad procreativa.

Esta situación afecta de tal manera al varón, que con frecuencia se va desvalorando e inclusive se llega al desprecio por parte de su pareja y

Esta situación afecta de tal manera al varón, que con frecuencia se va desvalorando e inclusive se llega al desprecio por parte de su pareja y esto hace que su proyecto de vida cambie radicalmente ya que lo que siempre se le inculca con respecto a su virilidad para poder trascender, queda totalmente en la frustración.

#### Causas De Esterilidad Masculinas.

- a) **Conteo Bajo de Espermatozoides, ósea oligospermia;** la cual se diagnostica cuando la producción de espermatozoides, es menor a 20 millones por mililitro de semen, toda vez que un hombre debe producir por lo menos dicha cantidad, de lo contrario se considera un trastorno de fertilidad.
  
- b) **Producción Insuficiente de Esperma;** se origina en algunos casos por alguna falla testicular o por ausencia total de esperma, debido alguna obstrucción o a consecuencia de una infección como las paperas.
  
- c) **Poca Movilidad del Espermatozoide;** esto quiere decir que los espermatozoides no podrán desplazarse por el cuello del útero para encontrarse con el óvulo en la Trompa de Falopio, toda vez que no tienen la agilidad necesaria para llegar a su destino en los tiempos marcados por la naturaleza.
  
- d) **Morfología;** es cuando se observa que la forma del espermatozoide es inadecuada para poder penetrar en la capa pelucida del óvulo, en algunas ocasiones los espermatozoides llegan a no tener cabeza.

- e) Esterilidad inmunológica: es decir que el hombre autoproduce anticuerpos contra los espermatozoides.
- f) Contaminación bacteriana del semen.

Sin embargo estas causas no son las únicas, para determinar la esterilidad masculina, toda vez que también existen los problemas relacionados con el coito, las fallas eyaculatorias así como la impotencia y algunos autores manejan un llamado "rechazo del esperma masculino por la mujer".

### **3.1.2 En la Mujer.**

Por lo que respecta a la mujer, esos factores psico-socioculturales son todavía más impactantes en una mujer estéril, ya que la idealización de la maternidad es inculcada como un acto de obligación, pues existe la creencia que es el único camino para la realización plena.

Desde pequeñas a las mujeres se les va interiorizando el rol de ser madres, toda vez se les enseña a jugar a las muñecas o a la casita, es decir es un entrenamiento que tiene la mujer para adoptar un papel en la vida.

Por otro lado y a consecuencias de esas presiones sociales y culturales, la mujer desea darle un hijo a su pareja, como un tributo a las atenciones y cariño que su pareja le da. Es por ello que en el momento de enterarse de su esterilidad la mujer, manifiesta sentimientos de autoinculpación y frustración.

### **Causas De Esterilidad Femeninas**

- a) **Trastornos hormonales:** que van desde el hipotálamo, la hipófisis, la tiroides, las glándulas suprarrenales o los ovarios, los cuales afectan el crecimiento de los folículos dentro del ovario o la liberación del óvulo o sea la ovulación.
  
- b) **Defectos en las trompas, en los ovarios o en el útero;** es cuando existe algún daño o bloqueo en cualquiera de estos órganos reproductivos, que por lo cual impiden el encuentro del óvulo con el espermatozoide para así realizar la fecundación.
  
- c) **Endometriosis:** este ocasiona que se dañe el tejido de la matriz y el tejido reproductor circulante o en otras ocasiones el endometrio, o sea la mucosa que reviste al útero, se prolifera fuera de su lugar de origen.
  
- d) **Moco cervical:** en algunos casos dicho moco es excesivamente espeso que no permite la penetración del espermatozoide.

### **3.1.3 Estudios Básicos de Esterilidad**

Para poder determinar las causas de esterilidad anteriormente mencionadas, es importante realizar una serie de pruebas para averiguar el motivo por el cual surgieron dichos trastornos reproductivos:

**1. Anamnesis:** En el cual se incluirán datos familiares relacionados con problemas de esterilidad, infertilidad, enfermedades hereditarias; así



como antecedentes personales como dismenorrea, métodos anticonceptivos, peso, hábitos, intervenciones quirúrgicas, tratamientos; sin dejar de mencionar los antecedentes ginecológicos y sobre posibles antecedentes que pueden afectar la esterilidad como por ejemplo: el mal aseo testicular, traumatismos, entre otros.

**2. Exploración genital y mamaria:** está prueba comprende la citología ginecológica y la ecografía vaginal general, las cuales permitirán averiguar la función ovulatoria, los signos de hirsutismo y la palpitación mamaria.

**3. Examen Físico:** aquí se evalúa las características de los testículos y la vía espermática.

**4. Espermograma:** consiste en observar la cantidad, movilidad, vitalidad y morfología de los espermatozoides; en este tipo de diagnóstico, existen dos técnicas para evaluar a los espermatozoides, el primero de ellos es el **Test de Hemizona (HZA)**, y el **Test de Activación Espermática**. Dichas técnicas también son aplicadas bajo previo procedimiento en la Reproducción Asistida.

Por otro lado el **Test de Hemizona (HZA)**, evalúa la capacidad de unión de los espermatozoides a la zona pelúcida y el **Test de Activación Espermática**, se puede predecir la tasa de activación posterior a la penetración del espermatozoide en el ovocito.

**5. Biopsia de Endometrio:** consiste en obtener una muestra del endometrio, como ya se dijo es la capa interna del útero, mediante el paso de una cánula fina a través del cuello del útero.

**6. Factor Ovárico:** el cual permite evaluar la producción de ovocitos y de hormonas; con dichos estudios en diferentes momentos del ciclo hormonal, se evalúa el funcionamiento del ovario y de la hipófisis.

**7. Test Postcoital:** esta prueba esta dirigida a observar la cantidad y calidad del moco del cuello uterino, ya que este es el primer lugar donde llegan los espermatozoides. Se evalúa en fecha ovulatoria y después de tener relación sexual, para así buscar número y calidad de espermatozoides.

**8. Histerosalpingografía:** en la cual se determina si hay permeabilidad en el cuello uterino, en las cavidades uterinas y en las trompas de falopio, y en caso de que existiera alguna obstrucción saber en donde se encuentra, por medio de una radiografía.

**9. Laparoscopia:** con esta prueba se observa directamente a los ovarios, trompas, útero y cavidad abdominal, pasando por la región periumbilical.

**10. Histeroscopia:** aquí se observa el canal endocervical, cavidad uterina y orificios de las trompas, pasando por el cuello uterino

Se aclara que no siempre se tienen que realizar todas las pruebas, ya que a veces solo conviene realizar alguna que otra, pero siempre siguiendo esta lista como lineamiento general, para determinar las causas de esterilidad en una pareja.

Sin embargo se puede dar el caso que al realizarse todas las pruebas de esterilidad, los resultados obtenidos indiquen que los miembros de la pareja se encuentren sanos, pero aún con dichos resultados, la pareja no puede concebir un hijo; es por ello que en estos casos se recomienda se sometan aun tratamiento de esterilidad e incluso a una Técnica de Reproducción Asistida.

Para poder recurrir a las Técnicas de Reproducción Asistidas, es necesario someterse a todos tratamientos de esterilidad, ya que con los resultados obtenidos se podrá saber cual es la causante de la esterilidad en la pareja y así determinar que tipo de Técnica es recomendable dicha causal.

### **3.2 INFERTILIDAD**

Según el DR. SANTIAGO VIDAL BARBOSA la "Infertilidad es la incapacidad de llevar a la viabilidad un producto que ha sido concebido".<sup>10</sup>

Esto quiere decir que la infertilidad humana, se aboca al estudio de la etiopatogenia de la muerte embrionaria y fetal, así como la interrupción prematura del embarazo; sin dejar a un lado él diagnostico y el estudio de los problemas terapéuticos de los diversos tipos de infertilidad.

Existen diversas clases de infertilidad como son:

**Infertilidad Primaria o Primitiva:** es aquella en la cual no ha existido un producto viable, o sea que todos los embarazos han fracasado.

---

<sup>10</sup>Santiago Vidal Balboa, A.M.G.O. No.3 Ginecología y Obstetricia p. 947

**Infertilidad Primaria o Primitiva:** es aquella en la cual no ha existido un producto viable, o sea que todos los embarazos han fracasado.

**Infertilidad Secundaria:** es cuando ya se ha logrado tener un hijo de un embarazo o sea un producto viable.

**Infertilidad Relativa:** es cuando la causa determinante es susceptible de tratamiento.

**Infertilidad Absoluta:** es cuando el problema no tiene solución terapéutica.

**Infertilidad de Repetición:** es cuando se ha perdido al producto tres veces consecutivas

Ahora bien la infertilidad es un problema de pareja, en el cual puede estar implicado uno o ambos cónyuges, los cuales deben tener una actitud favorable para enfrentar el problema, toda vez que es muy complicado el proceso de diagnóstico.

Para recurrir al estudio de la infertilidad, es por que una pareja ha tenido tres abortos consecutivos o cinco alternados, pero sin embargo es importante tomar en cuenta lo que dice Streeter, " es normal, que los huevos difieren en resistencia, habilidad y capacidad de crecimiento, es decir que es normal que muchos huevos sean anormales". Esto ha sido comprobado ya que del 60 al 90% de abortos espontáneos, los productos eran anormales.

### 3.2.2 Causas de Infertilidad.

Para poder determinar las causas de infertilidad en una pareja, estas se dividen en dos etapas dentro del embarazo:

En la 1ª. Mitad del embarazo son las siguientes causas:

- |  |   |
|--|---|
| a) Causas Genéticas:                     | Traslocaciones balanceadas o desbalanceadas   |
| b) Causas Uterinas:                      | Alteraciones endometriales<br>Alteraciones endocervicales<br>Alteraciones miometriales<br>Insuficiencia cervical<br>Malposiciones uterinas o dificultades de expansión. |
| c) Causas Generales<br>Endocrinológicas: | Prediabetes<br>Diabetes<br>Hipotiroidismo   |
| d) Infestaciones:                        | Toxoplasmosis   |

Las causas en la 2ª. mitad del embarazo se dividen en:

- a) Causas locales de acción durante la gestación
  1. Insuficiencia cervical
  2. Malformaciones congénitas uterinas

**b) Causas Generales**

1. Prediabetes
2. Diabetes
3. Hipotiroidismo
4. Hipertensión

**c) Causas accidentadas asociadas.****3.2.3 Estudios de Infertilidad.**

Ahora bien, con respecto a los problemas de infertilidad, las parejas también deben someterse a serie de evaluaciones como son:

**Estudio Preconceptual.****A. Evaluación sistemática.**

1. Anamnesis.- se solicita información sobre antecedentes familiares, numero de abortos previos y duración de cada uno de ellos, forma de inicio del aborto, momento de la muerte del feto, estudios ecográficos de las gestaciones, estudio genético de los abortos, enfermedades padecidas durante las gestaciones y transfusiones previas.
2. Exploración general y ginecológica.
3. Analítica general.- aquí se estudia el hemograma y el perfil Bioquímico.

**B. Evaluación del varón.**

- 1.- Anamnesis.
- 2.- Evaluación física.
- 3.- Seminograma.

**C. Evaluación Microbiológica.**

- 1.- Cultivo endocavitario.- se estudia el clamidias y el micoplasma.
- 2.- Serología.- se estudia sobre la rubéola, toxoplasmosis, lúes, citomegalovirus y el herpes tipo II.

**D. Evaluación Inmunológica.**

- 1.- Anticoagulante lúpico.
- 2.- Anticoagulante anticardiolipina.

**E. Evaluación Morfológica del útero.**

1. Ecografía.
2. Histerosalpingografía.
3. Histeroscopia.
4. Laparoscopia.

**F. Evaluación Endocrina.**

- 1.- Función ovulatoria.- se estudia por medio de una biopsia de endocrino.

2.- Función tiroidea.

3.- Pruebas de tolerancia a la glucosa.

#### G. Evaluación Genética.

1. Cariotipo de la pareja.

2. Estudio de meiosis en semen.

3. Cariotipo tejido embrionario.

#### Estudios Posconcepcionales.

##### A. Pruebas serológicas.

1. Títulos de anticuerpos en caso de incompatibilidad de Rh o grupos sanguíneos.

2. Toxoplasmosis.

3. Listerosis.

4. Citomagalovirus.

5. Lúes.

##### B. Análisis hemáticos y hematoquímicos.

1. Hemograma completo.

2. Tiroxina sérica.

3. Glucemia con eventual prueba de tolerancia.

4. Calcio sérico en caso de sospechar hipoparatiroidismo.

##### C. Determinaciones Hormonales a en intervalos adecuados.



#### D. Pruebas especiales.

#### Normas Posconcepción.

Una vez obtenido un nuevo embarazo se deben acatar las siguientes normas:

1. Reposo físico, psíquico y sexual.
2. Controles clínicos y ecográficos frecuentes.
3. Apoyos Psicofeno.
4. En caso de insuficiencia cervical: se practicara un **cerciaje** entre las 12 y 16 semanas de embarazo, para comprobar la vitalidad fetal.
5. Administración de Progesterona.

Como se puede observar, con las pruebas o evaluaciones que se practicarían en una pareja de infertilidad, su finalidad es: primero lograr un nuevo embarazo, segundo eliminar el aborto y tercero llegar hasta el final del periodo de gestación.

**CAPITULO IV  
TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN  
ASISTIDA**

#### 4.1 Concepto.

Si bien es cierto que con los avances surgidos en los últimos tiempos con respecto a la Ingeniería Genética y en especial a la ciencia médica el concepto de Técnicas De Reproducción Asistida no es del todo desconocida, pero tampoco existe una definición homogénea entre los diversos estudiosos del tema, más sin embargo, el concepto más acertado es emitido por el Dr. Juan Ramón Lacadena (Esp), el cual a la letra dice: "**Las Técnicas De Reproducción Humana Asistida (TRA)** hace referencia a cualquier manipulación de los elementos reproductores humanos (células germinales gametos, cigotos, embriones) encaminada a la procreación por medios no naturales";<sup>11</sup> otras palabras, dichas técnicas son utilizadas por los médicos para tratar de aproximar los gametos masculinos y femeninos, es decir a los óvulos y a los espermatozoides, con la finalidad de intentar de aumentar las posibilidades de embarazo, en una pareja estéril.

Ahora bien, también existe una controversia en su clasificación ya que algunos autores argentinos, las clasifican en tres grupos: *Técnicas de baja complejidad*, *Técnicas de mediana complejidad* y *Técnicas de alta complejidad*, pero para efectos de nuestro estudio se tomará la clasificación española, la cual es la siguiente:

##### 1. Inseminación artificial (IA).

- Con semen del cónyuge (IAC).
- Con semen de donante (IAD).

## 2. Fecundación in vitro y transferencia embrionaria (FIVTE).

- Técnicas convencionales de FIVTE.
- Técnicas no convencionales de FIVTE.
  - Transferencia intratubárica de gametos (GIFT o TIG).
  - Transferencia intratubárica de embriones (TET O ZIFT).
  - Inyección intracitoplásmica de espermatozoides (ICSI).
    - Inyección intracitoplásmica de espermátidas redondas (ROSI) o alargadas (ELSI).

Las Técnicas De Reproducción Asistida, son utilizadas en la actualidad en varias partes de mundo, éstas fueron autorizadas por concenso en el Congreso Internación sobre Procreación Asistida, realizado por la International Federation of Fertility Societies (IFFS), en el año de 1995, siendo sede las ciudades de Viena y Bruselas, contando con la participación de los siguientes países; Francia, Hungría, Alemania, USA, Canadá, Singapur, Polonia, Grecia, España, Suiza, Reino Unido, Israel, Bélgica, Australia y Holanda. Dicha autorización se basó principalmente para contribuir a la estandarización de la terminología, procedimientos y diagnósticos terapéuticos en el campo de la Reproducción, éstos después de analizar todos varios aspectos éticos y poder llegar así a producir una posición oficial.

### 4.2 Técnicas de Reproducción Humana Asistida.

Con la referencia del punto anterior, se pasará ha estudiar las técnicas utilizadas en la actualidad en el ámbito mundial, aun sin que en algunos

países se encuentren reguladas. En dicha clasificación agrupan a las *Técnicas De Reproducción Humana Asistida* en dos grupos, se comenzará con el primer grupo que se refiere a:

#### 1. Inseminación Artificial (IA)

La Técnica de inseminación artificial, es la más simple, ya que consiste en colocar en el interior del útero o del canal cervical de la mujer, el semen del varón previamente preparado, para ello es preciso realizar la monitorización de un ciclo menstrual con el fin de detectar el momento de la ovulación. Ahora bien, dentro de este procedimiento se puede observar dos tipos: la **IAC** se le denomina así cuando el material seminal utilizado es del cónyuge o **IAD** cuando el material seminal procede de un donante.

En síntesis los pasos de la inseminación artificial son de la siguiente forma:

Tratamiento con medicamentos para estimular la maduración de dos o tres óvulos. Generalmente, para obtener este resultado, se administran a la paciente gonadotrofinas para estimular el crecimiento de folículos y producir la ovulación. El paso siguiente es el monitoreo para medir el crecimiento de los folículos, individualizar las dosis del medicamento y prevenir efectos secundarios serios, este monitoreo se realiza mediante exámenes de ultrasonido transvaginal y por la medición de las concentraciones de hormonas en muestras de sangre. Es importante el monitoreo del tratamiento para no aumentar el riesgo de embarazos múltiples, por el hecho de que existan demasiados folículos y ello implica la producción de demasiados óvulos.

Por otro lado se solicita la prueba de esperma, de la mañana del día de la ovulación para ser preparado y más tarde ser inyectado. Luego, después del momento de la ovulación, se coloca la muestra del semen fresco ya procesado en la parte superior del útero de la mujer, utilizando para ello una sonda fina.

Este tratamiento permite conseguir el embarazo en aquellos casos en los que el semen no reúne todas las condiciones necesarias para la fertilización del óvulo, también cuando el varón padece alguna patología que impide depositar el semen normalmente en la vagina, asimismo cuando el varón deba ser sometido a tratamiento quimioterápicos o radioterápicos, en los que se prevea la alteración de sus células germinales productoras de espermatozoides.

Existen dos requisitos importantes: primero la mujer no debe presentar anomalías reproductivas o sea que por lo menos una de las trompas de la mujer se encuentre sana, y segundo los espermatozoides del varón deben tener un funcionamiento aceptable en número, movimiento y forma.

Ahora bien, lo anteriormente explicado se le denomina **IAC** ya que el semen utilizado es del cónyuge que por las diferentes causas y/o circunstancias no ha podido fecundar, sin embargo también existe la **IAD** en el cual el semen empleado es de un donante.

Este tipo de inseminación (**IAD**), es utilizado en aquellos casos en los que es imposible obtener espermatozoides viables por parte del cónyuge. En este tipo de técnica se realiza la monitorización del ciclo menstrual, igual que en el caso anterior, hasta determinar el momento de la ovulación, pero en

este caso el semen empleado para la inseminación procede de un donante varón sano.

Esta técnica es la relativamente más simple y eficaz, ya que solo depende de la calidad del semen, se está hablando que el porcentaje de éxito de este tratamiento es de 15% por ciclo y hasta el 50% después de varios intentos en un año.

## 2. Fecundación *in vitro* y transferencia embrionaria FIVTE

La fertilización *in vitro*, es el procedimiento que adquirió renombre internacional tras el nacimiento de Louise Brown, también llamado bebe de probeta, el cual es parte integrante de un proceso técnico y complejo. En esencia consiste en la fertilización en un medio de cultivo, de los óvulos obtenidos de la mujer, con espermatozoides de su pareja y recibe el nombre de *in vitro* por el recipiente de laboratorio donde se fertilizan los óvulos, o sea fuera del organismo de la mujer. Posteriormente, los preembriones obtenidos se transfieren al útero para continuar su desarrollo.

Los primeros antecedentes vinculados a esta técnica de reproducción asistida se ubica 1944, cuando los biólogos Rock y Menken obtuvieron cuatro embriones a partir de cien ovocitos extraídos de ovarios y expuestos a espermatozoides. Sin tener resultados favorables toda vez que al poco tiempo los embriones parecieron.

Pero es entre 1965 y 1970, cuando el ginecólogo Robert Edwards, llevó a cabo un proceso para obtener embriones, teniendo en cuenta el momento óptimo de maduración de las dos células germinales humanas.

Posteriormente, empezó a realizar el tratamiento hormonal para obtener más de un óvulo por vez, la llamada ovulación inducida. Asimismo presenta ante investigadores la posibilidad de fertilizar ovocitos humanos en probeta, pero es hasta 1970, cuando obtiene el desarrollo de óvulos fertilizados *in vitro*, alcanzando la llamada "morula inicial".

A principios de 1971, este investigador comunica haber conseguido el estado más avanzado de desarrollo de la morula y anuncia la posibilidad de transferir embriones al útero materno para que allí se desarrollen y den a luz normalmente.

Y fue finalmente en julio de 1978, cuando se produjo el nacimiento de Louise Brown, primera niña inglesa, concebida por la técnica de fecundación *in vitro* y transferencia de embrión al útero. Siendo esta la culminación de un trabajo de catorce años.

Ahora bien las diferentes etapas de un ciclo de fertilización *in vitro* es la siguiente:

- a) **Estimulación ovárica:** se realiza la estimulación ovárica con medicamentos hormonales adaptadas a cada paciente, con el objeto de obtener la mayor cantidad de óvulos maduros y así aumentar la posibilidad de transferir más de un embrión.
  
- b) **Control del tratamiento o monitoreo:** el monitoreo es necesario para así evaluar la terapéutica hormonal instaurada, asegurar que todo marcha bien, e indicar el momento óptimo para desencadenar la ovulación, este control se lleva a cabo por: donaje sanguíneo



(muestras de sangre) y exámenes ecográficos para determinar el número y tamaño de los folículos ováricos.

- c) **Desencadenación de la ovulación:** Ya que el tamaño de los folículos ováricos evaluados por ecografía y el nivel hormonal determinado por los dosajes en sangre son satisfactorios, la ovulación es desencadenada con una inyección de HCG (Gonadotrofina Coriónica Humana), la cual es indispensable para la maduración folicular.
- d) **Punción folicular en busca de los ovocitos:** Se lleva acabo 35 horas después de aplicar la inyección de la HCG. Se realiza por vía vaginal, bajo control ecográfico y anestesia local.
- e) **Recolección del semen:** Debe realizarse el mismo día de la punción folicular, se aconseja una abstinencia sexual de tres días, con la finalidad que los espermatozoides se encuentren en optimas condiciones ya que es una de las partes fundamentales para la fertilización. Dichos espermatozoides se preparan para que sean capaces de penetrar a los óvulos.
- f) **Etapa biológica:** La cual se realiza en el laboratorio, ya que los folículos punzados (líquido folicular y ovocitos), son observados en el microscopio, lavados y preparados para el proceso de fertilización. Posteriormente en una cápsula, cada óvulo es puesto en presencia de aproximadamente 150,000 espermatozoides. La fertilización se produce horas más tarde.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- g) **Transferencia de embriones:** Este es un acto sencillo por el cual se aspira él o los embriones dentro de un catéter muy fino y flexible, éste se induce por vía vaginal adentro del útero, a través de canal del cuello del útero; luego, se deposita suavemente los embriones en la cavidad del útero.
- h) **Embarazo clínico:** finalmente se realizan donajes hormonales para diagnosticar un embarazo. El primer dosaje se realiza 12 días después de la transferencia, si es negativo, significa que no hubo implantación. Si es positivo, se repite 48 horas después, si continúa positivo se trata de un embarazo químico; a las 6 ½ semanas se realiza una ecografía para observar el saco gestacional a lo cual se le denomina "embarazo clínico".

Con esta técnica, se ha permitido obtener embarazos, en parejas cuya esterilidad parecía ser definitiva. Sin embargo esta técnica ha despertado varias interrogantes y objeciones relativas al aspecto ético y moral por sus derivaciones y por la finalidad de su utilización.

Es importante destacar la prudencia que se debe utilizar al llevar a cabo este tipo de técnica, ya que de lo contrario podría convertirse en una peligrosa arma de destrucción y desnaturalización del propio hombre.

Hay que recordar el principio que dice **"no todo lo que técnicamente es posible, es éticamente aceptable"**.

### 3. Técnicas no convencionales de FIVTE

- Transferencia Intratubárica De Gametos (GIFT o TIG)

Los gametos femeninos y masculinos, es decir los óvulos y espermatozoides se transfieren juntos a una o a ambas trompas de falopio, con el objeto de que ahí suceda la fertilización. El embrión resultante emigrará al útero, como en la reproducción natural.

Este tipo de procedimiento de reproducción asistida, es idóneo para parejas diagnosticadas con esterilidad de origen desconocido, esto es cuando no existe causa aparente que la justifique y para casos de endometriosis, pero siempre y cuando las trompas de falopio estén sanas.

Ahora bien las fases iniciales de este proceso son las ya descritas para la fertilización *in vitro*, solo que "una vez desencadenada la ovulación y obtenidos los ovocitos, se colocan dos o tres de ellos en el interior de una de las trompas de Falopio, empleando la vía laparoscopia. En el mismo lugar se deposita una cierta cantidad de espermatozoides, unos 50000, con el fin de que se produzca en este lugar la fertilización, que sería más semejante a la natural".<sup>12</sup>

En ésta técnica, la fertilización se lleva a cabo en el ambiente natural del organismo de la mujer, o sea en las trompas de falopio, a diferencia de la FIV que la fertilización se lleva a cabo *in vitro*, o sea en el laboratorio. Sin

---

<sup>12</sup> [www.cuivtro.com/castellano/tecnicas.htm](http://www.cuivtro.com/castellano/tecnicas.htm)

embargo esta técnica es poco utilizada, toda vez que se necesita hospitalización.

- **Trasferencia Intratubárica De Embriones (TET o ZIFT)**

El óvulo fertilizado y dividido en morula, llamado también embrión temprano en etapa de segmentación, se transfiere a la trompa de falopio por vía intrauterina, para continuar con su proceso hasta llegar al útero a la anidación.

Esta técnica puede definirse como una combinación de la FIV y la GIFT o TIG, toda vez que las primeras etapas son las descritas en la FIV, es cuando viene la diferencia, ya que en esta técnica una vez obtenidos los gametos de ambos padres o sea espermatozoides y ovocitos, y conseguida la fecundación en laboratorio, el o los embriones resultantes son transferidos a la trompa de falopio, pero por vía intrauterina es decir a través del útero. Una vez garantizada la fecundación y la transferencia, comienza el mismo procedimiento que la GIFT o TIG, que es intentar reproducir el proceso natural de implantación.

Esta técnica en la actualidad es todo un éxito, toda vez que tiene varias ventajas como es el no dañar el endometrio, el proceso de implantación es natural y facilita la anidación.

Para ser practica se necesita que por lo menos una de las trompas de Falopio de la mujer, se encuentre en perfectas condiciones.

- **Inyección Intracitoplásmica De Espermatozoides (ICSI)**

Es un procedimiento de micromanipulación por el cual se fija un óvulo, y se le inyecta en el interior un único espermatozoide.

Es una técnica que fue concebida inicialmente para parejas con esterilidad por causa desconocida, sin embargo en la actualidad esta técnica se lleva a cabo en casos donde la calidad y cantidad de los espermatozoides del varón son insuficientes y por ello recibe el nombre de "inyección intracitoplasmática de espermatozoides, la cual consiste en la microinyección de un espermatozoide en el interior del óvulo de la mujer."<sup>13</sup>

Es un procedimiento de micromanipulación por el cual se fija un óvulo, y se le inyecta en el interior un único espermatozoide, es decir con esta técnica se puede fecundar al óvulo con un solo gameto masculino, mientras que normalmente se necesitan entre 50 000 y 100 000 para cada óvulo.

Ahora bien, este procedimiento inicia con la inducción a la ovulación, posteriormente los óvulos son extraídos por una punción ecográfica transvaginal, ya en el laboratorio son limpiados y colocados en un medio de cultivo; por otro lado, los espermatozoides son seleccionados después de varios lavados. El óvulo es fijado por una de las micropipetas y a su vez un espermatozoide es inmovilizado y aspirado por la otra micropipeta, que inyectará a éste, en el óvulo. Al día siguiente se deberá observar dos pronúcleos, el masculino y el femenino como resultado de la fertilización

---

<sup>13</sup> [www.euvitro.com/castellano/tecnicas.htm](http://www.euvitro.com/castellano/tecnicas.htm)

realizada. Finalmente 24 horas más tarde se tendrá un embrión, en condiciones para ser transferido al útero de la madre.

Se ha tenido un gran avance en el tratamiento de la esterilidad masculina, desde el momento que se comenzó aplicar del procedimiento anteriormente explicado o sea ICSI. Ahora bien, los espermatozoides pueden ser recogidos del eyaculado o bien mediante la aspiración del epidídimo. Es por ello que en la actualidad esta técnica se emplea en casos de malformación de los conductos deferentes, cuando no es buena la reoperabilización, cuando existe eyaculación retrograda, en casos de tetraplejía y paraplejía, así como en casos de impotencia.

Esta técnica ha revolucionado el campo de la reproducción humana ya que se han obtenido resultados excelentes, en algunos casos superior al 40%, en parejas que anteriormente tenían que recurrir a la inseminación artificial con donante o simplemente conformarse a su realidad de no tener hijos.

Finalmente de esta técnica se derivan dos clases de procedimientos llamados Inyección Intracitoplásmica de Espermátidas Redondas (ROSI) O Alargadas (ELSI), las cuales su proceso de aplicación es semejante a la ICSI, con la diferencia que estas se emplean cuando no hay espermatozoides en los testículos.

### **4.3 Asesoría.**

En la mayoría de los países que llevan a la práctica las técnicas de reproducción asistida, proporcionan asesoría a las parejas que se someten

a los procedimientos de concepción asistida. Toda vez que las parejas sufren consecuencias emocionales severas que llegan hasta la frustración debido a su condición estéril.

Por otro lado como tratamiento médico, la reproducción asistida tiene características y requisitos propios, los cuales en algunos países como España ya se encuentran normados, para el bien de las parejas y no darles falsas esperanzas y por ello en este tipo de tratamientos, no garantizar éxito o aún peor no se responsabilizan de la pérdida del bebé, es por ello que asesorar a la pareja básico.

No se puede dejar de mencionar algunos dilemas que plantea la reproducción asistida, aspectos tales como el destino de los embriones congelados, el cómo aceptar el anonimato genético en una donación de esperma y como enfrentar el fracaso total del tratamiento.

**CAPITULO V**  
**MARCO JURÍDICO DE LAS TÉCNICAS**  
**DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA**



## **5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

El derecho a la vida constituye un bien fundamental cuya valoración, supera a los demás derechos y libertades; ya que sin vida no existe el hombre y más que un derecho ella, es una cualidad inseparable de la condición humana.

El fundamento constitucional de las Técnicas de Reproducción Asistida, se encuentra plasmado en el Título Primero, Capítulo I De las Garantías Individuales, artículo 4° párrafo tercero de la Carta Magna, que a la letra dice:

**"Art. 4°. La nación mexicana tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas. La ley protegerá y promoverá el desarrollo de sus lenguas, culturas, usos, costumbre, recursos y formas específicas de organización social, garantizará a sus integrantes el efectivo acceso a la jurisdicción del Estado, en los juicios y procedimientos agrarios en que aquellos sean parte, se tomarán en cuenta sus prácticas y costumbres jurídicas en los términos que establezca la ley.**

El varón y la mujer son iguales ante la ley. Está protegerá la organización y desarrollo de la familia.

**Toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y el espaciamiento de sus hijos.**

Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y

establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución.

Toda persona tiene derecho al medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.

Los niños y niñas tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación y sano esparcimiento para su desarrollo integral.

Los adolescentes, tutores, custodios, tienen el deber de preservar estos derechos. El Estado proveerá lo necesario para propiciar el respeto a la dignidad de la niñez y el ejercicio pleno de sus derechos.

El Estado otorgará facilidades a los particulares para que coadyuven al cumplimiento de los derechos de la niñez.<sup>14</sup>

Como puede observarse el contenido básico de este artículo el salvaguardar la seguridad familiar, toda vez que toca los conceptos de igualdad jurídica de los sexos, el derecho a la organización y desarrollo de la familia, derecho a la planificación familiar libre e informada, derecho a la

---

<sup>14</sup> CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Ed. Porrúa. Mayo 2000. México. Pág. 25.

salud, a una vivienda digna, a un ambiente adecuado, así como a la protección de los derechos de los niños y niñas, que repercuten directamente al bienestar familiar.

Para la Carta Maga, la familia la considera el "elemento básico del tejido social",<sup>15</sup> o sea el núcleo o grupo social básico que surge de manera natural a partir de las relaciones de las parejas, y es así como comienza el parentesco paterno, filial y colaterales, que a su vez establecen vínculos morales, sentimentales, jurídicos, económicos y de solidaridad.

Es por ello que se debe preservar a la familia, para que cumpla con su función de elemento social básico; ahora bien el precepto constitucional establece: ". . . Toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y esparcimiento de los hijos", esto es que permite la reproducción dentro de una organización natural civilizada, siendo una garantía constitucional ejercer el derecho de procrear o en usar anticonceptivos si lo desea, así como acudir a los avances médicos sobre concepción asistida para poder llevar acabo su derecho constitucional de reproducción.

De lo anterior se podemos concluir que la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, salvaguarda el derecho inherente de todo ser humano de preservar su especie y por tanto las técnicas de reproducción asistida son parte de dicha garantía constitucional.

---

<sup>15</sup>Rodolfo Lara Ponce, México a través de sus Constituciones p.1149

## **5.2 Ley General de Salud.**

El 7 de febrero de 1984 fue publicada en el Diaria Oficial de la Federación, la Ley General de Salud, la cual inicia su vigencia el 1 de julio del mismo año. Ésta ley reglamenta, el párrafo tercero del artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La investigación y apoyo a la Reproducción Humana Asistida, encuentra su fundamento legal, en el Título Tercero de "Prestaciones de Servicios de Salud", en su Capítulo VI de "Servicios de Planificación Familiar", en el artículo 68, de la Ley General de Salud, que a la letra dice:

" Art. 68 Los servicios de planificación familiar comprenden:

- I. La promoción del desarrollo de programas de comunicación educativa familiar en materia de servicios de planificación familiar y educación sexual, con base en los contenidos y estrategias que establezca el consejo nacional de población;
- II. La atención y vigilancia de los aceptantes y usuarios de servicios de planificación familiar;
- III. La asesoría para la prestación de servicios de planificación familiar a cargo de los sectores públicos, social y privado y la supervisión y evaluación en su ejecución, de acuerdo con las políticas establecidas por el Consejo Nacional de Población.

- IV. ***El apoyo y fomento de la investigación en materia de anticoncepción, infertilidad humana, planificación familiar y biología de la reproducción humana.***
- V. La participación en establecimiento de mecanismos idóneos para la determinación, elaboración adquisición, almacenamiento y distribución de medicamentos y otros insumos destinados a los servicios de planificación familiar.<sup>16</sup>

Como se puede ver la ley es clara al exponer que se dará apoyo para fomentar la investigación en materia de reproducción humana, y todo lo que ello conlleva como son: las técnicas de reproducción asistida, la infertilidad, la anticoncepción, la planificación familiar, etc.; esto quiere decir que las Técnicas de Reproducción Asistida son aceptadas para llevarse a la practica.

Por otro lado, en el **Titulo Quinto "Investigación Para la Salud", en su Capítulo Unico, de la ley citada, en el artículo 96 fracciones I y VI,** confirma que son aprobadas todas las investigaciones que contribuyan al desarrollo de la salud de los ciudadanos, incluyendo los conocimientos sobre los procesos biológicos y psicológicos del ser humano, así como el estudiar las técnicas o métodos, que puedan ser recomendados, para que se puedan emplear en los servicios de salud públicos y privados.

---

<sup>16</sup> Ley General de Salud Edición Porrúa Mayo 2000.

Con este artículo, se da luz verde para llevar a la práctica en todas las entidades federativas las Técnicas de Reproducción Asistida conocidas a nivel mundial y aceptadas en un "Consenso Internacional sobre procreación Asistida", organizado por la IFFS (International Federation of Fertility Societies ), en las ciudades de Bruselas y Viena en 1995.

Pero fue hasta, enero de 1987, cuando se publicó la ley reglamentaria del Título Quinto de la Ley General de Salud, siendo este el "**Reglamento de la Ley de Salud en materia de Investigación para la Salud**".

Dicho Reglamento emerge, por las disposiciones citadas en el artículo 96 de la Ley General de Salud, en el cual establece los lineamientos y principios que deberá someterse la investigación científica y tecnológica destinada a la salud, el cual a la letra dice:

"Art. 96. La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

- I. **Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos;**
- II. Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social;
- III. A la prevención y control de los problemas de salud que se consideren prioritarios para la población;
- IV. Al conocimiento y control de los efectos nocivos del ambiente en la salud;

**V. Al estudio de las Técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud, y**

VI. A la producción nacional de insumos para la salud”.

Asimismo éste reglamento tiene como objetivo el colaborar con la sociedad científica y tecnológica de nuestro país, para buscar soluciones prácticas para prevenir, atender y controlar los problemas de salud; así como de proveer a la esfera administrativa de recursos para dar cumplimiento a la investigación y con ello mejorar la productividad, eficacia de los servicios de salud, para el beneficio del ciudadano y de la sociedad en general, ya que las disposiciones de dicho reglamento son considera de orden publico e interés social.

Bueno, este “**Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación Para la Salud**”, en su Título Segundo “**De los Aspectos Éticos de la Investigación de los Seres Humanos**”, regula la concepción asistida en su Capítulo IV, de hecho como de definición de Fertilización Asistida, se nombran dos Técnicas de Reproducción Asistida, como lo podemos comprobar en el Artículo 40 del multicitado reglamento, el cual a la letra dice:

“ **Capítulo IV.** De la investigación en mujeres en edad embarazo, durante el trabajo de parto, puerperio, lactancia y nacidos; de la utilización de embriones, obitos y fetos de la fertilización asistida.

Art. 40. Para los efectos de este Reglamento se entiende por:

- I. **Mujeres en edad fértil.-** desde el inicio de la pubertad hasta el inicio de la menopausia;
- II. **Embarazo.-** El periodo comprendido desde la fecundación del óvulo (evidenciada por cualquier signo o síntoma presuntivo del embarazo, como suspensión de menstruación o prueba positiva médicamente aceptada) hasta la expulsión o extracción del feto y sus nexos;
- III. **Embrión.-** El producto de la concepción desde la fecundación del óvulo hasta el final de la duodécima semana de gestación;
- IV. **Feto.-** El producto de la concepción desde el principio de la décimo tercera semana de gestación hasta su expulsión o extracción;
- V. **Obito Fetal.-** La muerte del feto en el útero.
- VI. **Nacimiento Vivo** la expulsión o extracción completa del producto de la concepción, del seno materno, cuando después de dicha separación respire y lata el corazón, se haya cortado el cordón umbilical y este no dependa de la placenta;
- VII. **Nacimiento Muerto.-** Es la expulsión o extracción completa del producto de la concepción, del seno materno, cuando después de dicha separación respire y lata el corazón, se haya o no cortado el cordón umbilical y esté o no desprendida la placenta;
- VIII. **Trabajo de Parto.-** es el periodo comprendido desde el inicio de las contracciones uterinas(con características progresivas de intensidad,



irradiación y duración) y termina con la expulsión o extracción del feto y sus anexos;

- IX. Puerperio.- Es el periodo que se inicia con la expulsión o extracción del feto y sus anexos hasta lograr la involución de los cambios gestacionales (aproximadamente durante 42 días).
- X. Lactancia.- Es un fenómeno fisiológico en el cual ocurre la secreción láctea a partir de la expulsión o extracción del feto y sus anexos, y
- XI. ***Fertilización Asistida.- Es aquella en que la inseminación es artificial (homologa o heterologa) e incluye la fertilización in vitro***.

Con la última fracción se comprueba que las Técnicas de Reproducción Asistida, se encuentran reguladas para su investigación, pero hay que recordar que dicho reglamento fue emitido en 1987, en el país apenas se comenzaba a escuchar sobre dichas Técnicas De Reproducción Asistida.

Sin embargo 1995 en Bruselas fueron aprobadas por consenso no solo las técnicas que existen en la actualidad, sino su procedimiento y sus riesgos; así como la criopreservación de ovocitos, el esperma donante, la congelación de espermias, la donación de ovocitos; todo ello es lo que conforma y hace posible existan las Técnicas de Reproducción Asistida. En la legislación actual no encontramos, nada de lo anteriormente expuesto a pesar de que desde hace 5 años, ya existe la posibilidad de ayudar a miles de parejas, a enfrentar los problemas de esterilidad.

Solo dos aspectos mas regula este obsoleto reglamento, el primero de ellos es la "carta de consentimos", que debe firmar la mujer como del cónyuge, previa información de sus riesgos, al someterse a la investigación; siendo esto no actualizado parcialmente, toda vez que sí necesita una carta de consentimiento, pero no para someterse a investigación, sino para realizarse la técnica y el procedimiento adecuado para su problema de infertilidad o esterilidad, además que dentro de la misma se debe solicitar, la decisión tomada al respecto a sus óvulos y a los espermatozoides sobrantes del procedimiento.

La segunda es el hecho de que solo se realizará la fertilización asistida, siempre y cuando sea la única solución al problema de esterilidad y respetando el punto de vista de la moral, social y cultural, lo cual es lo correcto, pero dicha decisión será tomada cuando se den a conocer los resultados de la serie de estudios, que deberán someterse las parejas en los centros de salud. Toda vez que cada una de las técnicas tiene un porque y para que tipo de esterilidad o infertilidad deba usarse.

Ahora bien en algunos estudios del derecho opinan que en el Reglamento de Control Sanitario de la disposición de órganos tejidos y cadáveres, define al " semen", como tejido o sustancia excretada o expelida por el cuerpo humano como resultado de procesos fisiológicos normales. Sin embargo dicha definición no es la correcta, ni se encuentra en el reglamento correcto para exponerla y con respecto a los requisitos que debe cubrir el donante de espermatozoides, tampoco se encuentra en el lugar indicado, ya que es imposible aplicar una analogía, entre los requisitos de un donante para un trasplante con un donante de gametos.

lugar indicado, ya que es imposible aplicar una analogía, entre los requisitos de un donante para un trasplante con un donante de gametos.

Con todo esto, se reafirma que las Técnicas de Reproducción Asistida, se encuentran reguladas en la legislación, que son conocidas por la sociedad, pero que México debe actualizar el marco jurídico existente de las multitudinarias técnicas, toda vez que no existe una regulación precisa y en un solo Reglamento, que aclare lo referente los requisitos del donante, de la receptora, de la conservación y preparación de los gametos tanto masculinos como femeninos, de quién controlará la salida de dichos gametos, ya que todo ello es necesario para no poner en juego a miles de embriones.

### **5.3 Código Civil para el Distrito Federal.**

Los avances científicos en el campo de la medicina han progresado, la sociedad se ha desarrollado y las leyes no han tenido el avance requerido por una sociedad moderna, más sin embargo sé esta luchando por renovar nuestra legislación, a favor del matrimonio, ese núcleo social tan importante para el progreso de un país; ya que es conocido el índice tan elevado de esterilidad en la nación, provocando diversos problemas conyugales, que muchas de las veces llegan hasta la disolución del matrimonio, afectando al núcleo social y el progreso del país.

Por ello en las últimas reformas al Código Civil para el Distrito Federal, en el Título de Personas, en su Capítulo III De los Derechos y Obligaciones que Nacen del Matrimonio en su primer artículo expone:

"Art. 162. Los cónyuges obligados a contribuir cada uno por su parte a los fines del matrimonio y a socorrerse mutuamente.

Los cónyuges tienen derecho a decidir de manera libre, informada y responsable el número y esparcimiento de sus hijos, **así como emplear, en los términos que señala la ley, cualquier método de reproducción asistida, para lograr su propia descendencia.** Este derecho será ejercido de común acuerdo por los cónyuges."<sup>17</sup>

Como se puede observar tanto en la Constitución Políticas de los Estados Unidos Mexicanos, como en la Ley General de Salud y ahora también el Código Civil del D.F., se encuentran reguladas las Técnicas De Reproducción Asistida.

De hecho el Código Civil para el D.F., establece como un derecho civil la decisión de emplear, alguno de los procedimientos de concepción asistida, bajo los términos que señala la ley. Dicho derecho civil, aún se encuentra restringido, toda vez que en la legislación actual, no existe una ley que reglamente con precisión las técnicas, los procedimientos, los requisitos necesarios para poder ser receptora de dichas técnicas y mucho menos las complicaciones civiles que dichas técnicas conllevan.

---

<sup>17</sup> Código Civil para el Distrito Federal edición Porrúa Mayo 2000

**CAPITULO VI  
PROPUESTA PARA LA REGULACIÓN  
DE LOS ASPECTOS MÉDICOS JURÍDICOS  
DE LA REPRODUCCIÓN ASISTIDA**

Como se ha podido apreciar a través de los capítulos anteriores, los avances científicos y tecnológicos, en el campo de la biomedicina genética, y en especial en la utilización de las técnicas de reproducción asistida o artificial, han llegado a pasos inimaginables en años pasados.

Desde el momento en que se ha permitido la manipulación de los genes con fines de investigación básica o experimental, terapéutica o para la ingeniería genética, sin duda ha beneficiado a la humanidad en muchos aspectos y en especial en cuanto a la esterilidad, pero todo esto conlleva también a grandes dudas sobre los alcances que puedan suscitarse en varios puntos que lógicamente atañen a la humanidad, en el campo ético, social y jurídico.

Con estas dudas, no se debe limitar a la investigación científica, pero sí se puede dar un giro razonable y dirigir o regular la investigación sin afectar los derechos humanos, jurídicos y éticos de la sociedad, otorgando limitaciones y libertades a la sociedad científica, para el beneficio mismo de la humanidad.

Dando orden a las ideas, las técnicas de reproducción asistida, que son uno de los grandes avances científicos que la humanidad que se ha presentado en la actualidad, ha generado vacíos de índole jurídico administrativo, civil y penal, ya que estos confluyen varios aspectos, como la estimulación ovárica, la crioconservación de gametos masculinos y femeninos, los preembriones, la investigación básica, la terapia genética y la ingeniería genética.

Es importante tener en cuenta, que debe existir legislación legal, respecto de la Ingeniería Genética, siendo que Argentina, es uno de los pioneros en Latinoamérica, en el que se tiene regulado el derecho de la vida del embrión humano, respetando, dentro de sus limitaciones, los derechos de este y los aspectos éticos que lo rodean; en esta legislación se contempla el hecho de que los embriones se deben utilizar para la procreación humana y no con el fin de utilizarse en otra especie, prohibiendo su enajenación o destrucción, cuando tengan la capacidad de ser implantados en el seno materno; de igual forma en este país se prohíbe la creación de clones o híbridos y cualquier procedimiento dirigido a producir las llamadas "quimeras", que son las fusiones de embriones entre sí.

Dentro de esta ley, también se contempla la terapia fetal, que es la actuación sobre la persona por nacer, esto es, tratar una patología, malformaciones o disfunciones, todo ello, con el fin de asegurarle una mejor viabilidad; esta terapia fetal también puede ir encaminada a un embrión antes de ser transferido al seno materno, o que está siendo gestado para tener un buen diagnóstico y ofrecer garantías de mejorías o solución. Por otro lado esta ley, también trata sobre la investigación científica, la cual puede entender todo ensayo o experimentación sobre material genético humano, gametos humanos, personas por nacer, incapaces, mujeres embarazadas y personas vivas o muertas con la finalidad de obtener conocimientos biológicos, médicos.

La mencionada legislación señala entre otras cosas, que los gametos utilizados para la investigación científica, no podrán emplearse para fines procreativos, y sobre los embriones, sólo podrán emplearse para

investigación científica, cuando hubieren muerto después de la concepción y antes de la implantación.

Finalmente la ingeniería Genética, para la legislación Argentina, es la recombinación artificial de material genético proveniente de organismos vivos o muertos; por los razonamientos manifestados, es de vital importancia, que el país exista una regulación, sea contemplada como ley o reglamento, en la cual sean tocados todos estos aspectos tan importantes.

Dentro de las técnicas de reproducción asistida, existe un punto o mejor dicho, una parte del procedimiento, que se utiliza para alguna de estas técnicas, que es el congelamiento de embriones, espermatozoides y óvulos, utilizado principalmente en la llamada FIVET, en donde es claro que existe un Banco de Espermatozoides, pero estas situaciones jurídicamente no han sido reguladas a fondo.

Toda vez que la ciencia ha brindado la oportunidad de poder conservar congelados los gametos para que sean utilizados posteriormente, y con el conocimiento que también existe la congelación de embriones, no se puede dejar de pensar hasta que punto es legítimo dicho procedimiento, debido a que los embriones sobrantes que no pudieron implantarse de inmediato en el útero de la mujer, son congelados.

Al respecto, existen diversas opiniones encontradas, toda vez que la legislación, si no específicamente, sí contempla a los embriones como seres humanos, y en este caso, su proceso de desarrollo es suspendido, y se complica aún más esta situación, cuando los embriones no son utilizados posteriormente, y entonces cuál sería el fin de estos, ya que no existe un



lineamiento establecido, que indique si deben ser destruidos, donados, congelados indefinidamente o reservados para la experimentación.

Existe otra corriente de pensamiento, en la que se sostiene, que si es admitida la fecundación In vitro y las técnicas de poliovulación inducido, entonces el método de crioconservación en frío, resulta un complemento para garantizar que los embriones puedan sobrevivir y ser utilizados en una segunda transferencia, sin afectar la vida o la respetabilidad del ser humano.

Como se ha indicado, existen varias recomendaciones en cuanto a estas situaciones, y entre otras encontramos el tiempo de congelación de embriones, y así resulta que, la recomendación G8, propone un plazo de cinco años; el Informe Warnock, dispone que el embrión humano puede mantenerse diez o catorce días después de la fecundación, si no es implantado. El Consejo de Europa, admite que los embriones sean congelados, únicamente con el acuerdo de las personas interesadas, y no será mayor de diez años, ni inferior al plazo señalado por las legislaciones locales.

Sin embargo, son pocos los países que han legislado al respecto, México no se encuentra entre ellos, los países que se han preocupado por regular estas técnicas y sus consecuencias, como lo es el congelamiento de embriones son: Australia, que es el primer país en aprobar legalmente la congelación de embriones como parte del proceso de la FIVET, siendo que dicho congelamiento no debe exceder más de diez años; en Alemania, en la Ley penal 745 del veinticuatro de octubre de mil novecientos noventa, se protege al embrión desde el momento mismo de su concepción, en el cual no se admite la constitución de "Bancos de Embriones", siendo obligatoria la

transferencia de los mismos al útero materno inmediatamente, los cuales no deben ser más de tres; en la Ley 35 del veintidós de noviembre de mil novecientos ochenta y ocho de España sobre la reproducción Humana, en su artículo II, se contempla que los embriones sobrantes de la FIV, por no ser transferidos al útero, se crioconservarán en los bancos autorizados por un máximo de cinco años; en Estados Unidos solo en seis Estados existen leyes específicas en las cuales prohíben el congelamiento de embriones ya que la experimentación con ellos es legal; por otro lado, en Gran Bretaña mediante Human Fertilisation and Embriology Act, de noviembre de mil novecientos noventa en su artículo tercero se redactó ". . . ningún permiso podrá autorizar a almacenar o utilizar un embrión después de que haya aparecido la primigenia", y agrega que ". . . su aparición se produce al final del periodo de catorce días que comienza en que los gametos se mezclan. . .", fijando así el plazo legal de congelamiento de cinco años; y por último, en Argentina, aún no existe una normatividad que regule específicamente este procedimiento, sin embargo éste se lleva a cabo.

Así como en Argentina no existe una regulación al respecto, aquí en nuestro país, tampoco existe una normatividad, sólo un principio de derecho, en el cual se refugian las clínicas que realizan este procedimiento y que es: "lo que no está prohibido, está permitido"

Sin embargo, es importante preguntarse, si resulta legítimo suspender el desarrollo vital del embrión, o hasta donde puede ser ilegítimo. Por ello es necesario tener una legislación que contemple estas situaciones que en la actualidad se están practicando.

Como se puede ver, la maternidad es el elemento primordial de esta tesis, así como el Derecho Constitucional de los cónyuges o concubinos de decidir el número de hijos y su esparcimiento, así como perpetuar la especie, sin verse limitados por alteraciones o patologías que evitan ejercer dicho derecho.

Por todo lo expuesto anteriormente, es de admitirse que en la actualidad, en México es urgente que exista una normatividad en la cual se regulen las Técnicas De Reproducción Asistida y la disposición de material genético humano, siendo este su objetivo principal:

A) Que sea de orden público, y bajo las condiciones y normas ya establecidas y aprobadas por la Secretaría de Salud, garantizando el derecho constitucional antes aludido.

B) En dicha regulación, se deberá especificar que el Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología y la Comisión Nacional de Reproducción Asistida, serán los encargados de regular, aplicar y dar difusión a esta norma reglamentaria de las técnicas de reproducción asistida.

C) Debe abordar y regular la crioconservación del semen y óvulos en los Bancos de gametos, por un máximo de cinco años, así como los embriones sobrantes de la FIV, por el mismo tiempo.

D) Especificar que pasará con los gametos y los embriones no reclamados, como destinarlos a los centros de investigación autorizados por esta misma reglamentación.

E) Deberá reglamentar la donación del material genético, el cual debe ser exclusivamente para fines científicos, considerando ciertos requisitos para poder realizarlo, como que el donante sea mayor de edad, que se le practiquen estudios fisiológicos con antelación para saber que no tendrán consecuencias en su salud, y principalmente que dichas disposiciones se realicen en laboratorios o centros de investigación autorizados por la Secretaría de Salud.

F) Asimismo deberá de reglamentar el diagnóstico de los embriones vivos o In vitro con fines de valoración para conocer su viabilidad o inviabilidad, para determinar enfermedades, con el fin de ser tratadas o impedir su transmisión.

G) Deben especificar los requisitos indispensables para que se autorice la intervención a un preembrión, embrión o feto dentro del útero; como que la pareja debe estar informada al cien por ciento sobre el procedimiento, investigaciones, posibilidad y riesgos de la terapia propuesta, que exista un diagnóstico preciso, razonable y con solución, sin que ello implique el tratar de obtener la selección del individuo o mejor raza entre otros.

H) Ahora bien, también debe ser regulada la investigación y experimentación con los gametos humanos (óvulos y espermatozoides) y los preembriones, especificando que, si son utilizados para la procreación, quede prohibido la fecundación entre gametos de humanos y otras especies, y si se llegara a dar esta autorización, sería con estricta vigilancia de la CONAREPA y del CONACYT. Sin dejar de especificar los requisitos indispensables que deben cumplir la investigación y experimentación para poder ser autorizadas.

Se debe dejar en claro, que beneficios puede tener la autorización en la investigación, como es el perfeccionamiento de las técnicas de reproducción asistida, investigación básica sobre el origen de la vida en sus fases iniciales, sobre el envejecimiento, el origen del cáncer y otras enfermedades, sobre el origen de las enfermedades genéticas, entre otras más.

I) También lo prohibido es de regularse, como lo es la experimentación en embriones implantados en el útero o en las trompas de Falopio, la creación de quimeras, clonación y experimentos interespecies.

J) Dicha regulación debe especificar que tanto las Técnicas De Reproducción Asistida como las donaciones, deberán realizarse en Centros Sanitarios y con equipos biomédicos autorizados y regulados, tanto por la Ley General de Salud, como por la regulación que se está proponiendo.

k) Dentro de esta regulación, se deben especificar y normar las multitudes técnicas de reproducción artificial, así como la creación de un organismo, dependiente de la Secretaría de Salud, de carácter permanente, que oriente acerca de la utilización de estas técnicas y colabore con el CONACYT, para proporcionar, recopilar, actualizar y vigilar los Centros o Servicios donde se practiquen la técnicas citadas, esto es lo que ya se había mencionado como CONAREPA, es decir, una Comisión Nacional de Reproducción Asistida.

L) La CONAREPA deberá reglamentar su funcionamiento, integración, derechos y obligaciones tanto de pacientes como de prestadores de servicios, donantes, con un reglamento interno como el de las demás

comisiones formadas en nuestro país para la vigilancia de determinada situación.

Lo anterior se propone de esta manera, en virtud de que después de estudiar las diferentes regulaciones al respecto en otros países, la mayoría de estos coinciden en tener una comisión encargada de la vigilancia de los centros en los que se practican las técnicas motivo del estudio que ahora se presenta.

## CONCLUSIONES

Los avances y descubrimientos científicos y tecnológicos, en los campos de la biomedicina y la biotecnología, han hecho realidad el desarrollo y utilización de las técnicas de reproducción asistida, que son alternativas a la esterilidad de la pareja humana, a las que se les conoce también con el nombre de técnicas de reproducción artificial, las cuales hasta hace muy poco eran inimaginables.

Estas técnicas, han abierto expectativas y esperanza en el tratamiento de la esterilidad, cuando otros métodos son poco adecuados o ineficaces, pero tales expectativas, y la satisfacción de constatar tanto los progresos como la capacidad creadora del ser humano se acompañan de una incertidumbre social en relación con las posibilidades y consecuencias de estas técnicas.

Ya no sólo es factible utilizarlas como alternativa de esterilidad, pues existe la disponibilidad del investigador de óvulos desde que son fecundados *In vitro*, permitiendo así la manipulación con fines diagnósticos, terapéuticos, de investigación básica o experimental, o de ingeniería genética, benéficos para la humanidad, pero dado el material con el que se trabaja, su aplicación suscita temor e incertidumbre ante la sociedad y por tanto en el aspecto jurídico, de ahí la necesidad de una regulación jurídica y la creación de un organismo nacional que se encargue de la vigilancia en el desarrollo de estas técnicas, y todas sus implicaciones, así como un control e investigación de las personas involucradas.

Con estas técnicas, se invade en lo más íntimo el mundo de los orígenes y transmisión de la vida humana, ya que el hombre ha encontrado los recursos para manipular su propia herencia e influir sobre ella. La



investigación científica y tecnológica debe continuar su progreso, y no debe ser limitada si no es con base en criterios fundados y razonables que eviten la violación de los derechos humanos, sin perjudicar la dignidad de la sociedad.

Por ello, es preciso una colaboración abierta, rigurosa y desapasionada entre la sociedad y la ciencia, de modo que desde el respeto a los derechos y las libertades fundamentales de los hombres, la ciencia pueda actuar sin trabas dentro de los límites, en las prioridades y con los ritmos que la sociedad señale, conscientes ciencia y sociedad, de que en estricto beneficio del ser humano.

Por tratarse de asuntos de enorme responsabilidad, no pueden recaer ni dejarse a la libre decisión de los científicos, por ello es que se propone la creación de una Comisión Nacional de Reproducción Asistida, constituida con representación social que contemple el criterio mayoritario de la población, encargados del seguimiento, control y resolución de conflictos de la reproducción asistida.

Dicha Comisión deberá estar integrada multidisciplinariamente, no sólo por expertos en estas técnicas, sino también por abogados, que puedan llevar el control y seguimiento de los aspectos legales, así como por trabajadores sociales que valoren el status socioeconómico, etc.

Asimismo, la Comisión Nacional de la Reproducción Asistida deberá actuar como órgano colegiado multidisciplinario, quien deberá ejercer las principales funciones el registro de los aspirantes, hospitales donde puedan practicarse las técnicas, médicos autorizados previa capacitación de los

mismos; el contrato de autorización por parte del paciente y pareja en que están de acuerdo en que se lleve a cabo la práctica de dicha técnica, así como el grado de responsabilidad que nazca de la misma.

Es necesario el regular un documento jurídico en el que se establezcan un mínimo de requisitos legales para que las partes intervinientes estén conscientes de sus derechos y obligaciones en la celebración de tal contrato.

Ese documento deberá ser registrado y autorizado por la Comisión Nacional de Reproducción Asistida.

Los avances científicos, cursan generalmente por delante del Derecho, que se retrasa en el surgimiento y aplicación a las consecuencias de aquellos, este asincronismo entre la Ciencia y el Derecho origina un vacío jurídico respecto de problemas concretos, que debe solucionarse no a costa de dejar a los individuos y a la sociedad misma en situaciones determinadas de indefensión.

Las nuevas técnicas de reproducción asistida han sido generadoras de vacíos, como ya se mencionó, por sus repercusiones jurídicas de índole administrativa, civil o penal, por lo que resulta precisa, una revisión y valoración de cuantos elementos confluyen en la realización de estas técnicas, y la adaptación del derecho allí donde proceda, con respecto al material embriológico utilizado, las receptoras de las técnicas, y en su caso los varones a ellas vinculados, los hijos y la manipulación a que las técnicas puedan dar lugar (estimulación ovárica, crioconservación de gametos y prembiones, diagnóstico prenatal, terapia génica, investigación básica o experimental, ingeniería genética, etcétera).

La crioconservación y la fecundación *In vitro*, facilitan la disponibilidad de gametos y óvulos fecundados, no sólo para realizar las técnicas de reproducción asistida en las personas que las aportan o en otras, sino también para manipulaciones diversas de carácter diagnóstico, terapéutico o industrial o farmacéutico, de investigación o experimentación permitidas, así los materiales embriológicos no podrán ser utilizados de forma voluntaria o incontrolada, y su disponibilidad, tráfico, usos y transporte deben ser regulados y autorizados, al igual que los centros o servicios que los manipulen o en los que se depositen.

El material biológico utilizado se reduce a aquel que no es viable, es decir, el que no existe la posibilidad de desarrollarlo para la fecundación ni en la gestación de seres humanos. Con esta opción, no se tiene por qué acudir a embriones o preembriones viables para la experimentación, al mismo tiempo que no frenar la investigación científica, a la que no se le pueden poner límites, salvo cuando intenta vulnerar el límite de los derechos humanos, pues de permitirlo, estaría experimentando con seres humanos que, aunque en potencia, no perderían por este hecho su condición, y por lo tanto, estará atentando contra individuos de la propia especie.

Experimentar con la creación de nuevos modelos humanos que pretendan sustituir al originario, resulta impensable y atentatorio contra la humanidad; la etapa de búsqueda del perfeccionamiento de razas ha quedado atrás, para abrir paso a las investigaciones que solo pretendan mejorar la salud del ser humano.

La maternidad, es uno de los elementos que se contempla en la regulación que se propone, pues desde una perspectiva biológica, la maternidad puede ser plena o no plena, siendo que la segunda es la que interesa en el tema que se abordará, pues en ésta la mujer sólo aporta la gestación (maternidad de gestación) o sus óvulos (maternidad genética), pero no ambos, lo que conviene establecer sin equívocos; por otro lado la paternidad sólo es genética.

Ante lo anterior, se ofrece como alternativa la posibilidad de acudir a un tercero para que, sin aportar su material genético, sirva para desarrollar la gestación del producto, de este modo, el sentimiento de solidaridad y ayuda recíproca entre los individuos contribuirá a ayudar a otros que los necesitan, para materializar fines que incumben a toda la nación. No se trata de utilizar a otra persona para lograr la gestación de un producto, como equivocadamente sostienen los detractores de esta posición, sino de colaborar para la realización de un fin social común.

Otro problema relativo radica en la gestación sola de la mujer, que aunque permitida en otros países, es prohibida en la ley por dos razones fundamentales, primeramente porque en el sistema jurídico sostiene que el desarrollo de las personas debe llevarse a cabo en un ámbito armónico familiar, porque en él descansa en gran parte la estabilidad social, económica y cultural de México, y en segundo lugar, porque el país, congruente con los principios que rigen su sistema jurídico, ha asumido compromisos internacionales en los que garantiza a los menores gozar de un núcleo familiar.

Con esta exposición y propuesta de regulación, no se pretende abarcar todas y cada una de las múltiples implicaciones a que pueda dar lugar la utilización de estas técnicas, y por ello se ciñe a la realidad y a lo que esta refleja y señala como urgente, orientando las grandes líneas de interpretación legal, y las situaciones que se vayan produciendo con el inevitable dinamismo de la ciencia, la tecnología y la misma sociedad, lo que abrirá caminos a nuevas respuestas éticas y jurídicas.

Las anteriores propuestas se desea encuadrarlas en la necesidad de establecer una norma oficial mexicana de salud, en donde queden contemplados dichos aspectos.

## BIBLIOGRAFÍA

## **1. Leyes y Códigos.**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ed. Porrúa, México, D.F., 1999, P. 756.

Código Civil para el Distrito Federal. Ed. Porrúa, México, D.F., 1999, p.823.

Ley General de Salud. Ed. Porrúa, S.A., México, D.F., 1998, P. 243.

## **2. Libros y Textos.**

ALVAREZ BRAVO, Alfonso, Estudio de la Pareja Estéril. Ed. Limusa, México, 1988, P. 678.

AQUINO DE Tomas, La Suma Teologica. Ed. Porrúa México D.F. P. 118

BILLES, Claudia, Biología. Ed. Nueva Editorial Interamericana, México, 1994, P. 897.

BURROW, Gerard N., Compilaciones Médicas durante el Embarazo. Ed. Médica Panamericana, México, 1999, P. 678.

CAPITANT, Henri, Vocabulario Jurídico. Ed. Depalma, Buenos Aires, 1993, P. 674.

DE CHERNEY, Alan H, In-Vitro Fertilization/Embryo Transfer. Yale, University, School of Medicine (Department of Obstetrics and Gynecology), Estados Unidos de Norte América, 1985, P. 987.

Enciclopedia Jurídica Omeba. Ed. Driskill, Buenos Aires, 1995, P. 569.

FRIED, George H, Biología. Ed. Mc Graw Hill, México, 1998, P. 796.

GALINDO GARFIAS, Ignacio, Derecho Civil. Ed. Porrúa, 1990, P. 896.

GOMEZ DE SILVA, Guido, Breve Diccionario de Etimología de la Lengua Española. Fondo de Cultura Económica, México, 1991, P. 795.

GUIZAR, Vázquez J. Jesús Dr., Genética Clínica. Ed. Manual Moderno, S.A. de C.V., México, 2000, P. 794.

HERRERA FIGUEROA, Miguel, Vocablos Biogenéticos. Ed. Universitaria Kennedy, Buenos Aires, 1979, P. 435.

LARA PONCE Rodolfo, México a través de sus Constituciones Ed. Porrúa México D.F.

LIONS, Alberto, Historia de la Medicina Ed. Rialp, Madrid, España P. 50, 52

MARTINEZ, Cortés Lujan, Maravillas de la Biología. Ed. EPSA, México, 1999, P.254.

NUÑEZ, Maciel Eduardo Dr., Ginecología y Obstetricia. Editor Francisco Méndez Oteo Dr., IMSS, México, 1999, P. 694.



RODRIGUEZ LUÑO, A., La Fecundación In Vitro. Ed. Rialp, Madrid, España, 1986, P. 463.

VARGA, Andrés C., Bioética, Principales Problemas. Ed. Ediciones Paulianas, S.A., Bogotá, Colombia, 1988, P. 794.

### **3. Diccionarios.**

Interamericana, Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina. Ed. Nueva Editorial Interamericana, México, 1989, P. 687.

Gomez de Silva, Guido, Breve Diccionario de Etimología de la Lengua Española. Fondo de Cultura Economica, México, 1991, P.795.

MOLINER, María, Diccionario del Uso del Español. Ed. Gredos, Madrid, 1994, P. 763.

### **4. Vía Internet.**

Buscadores:

[www.tecnicas de reproducción asistida.com](http://www.tecnicas.de.reproduccion.asistida.com) Juan Ramón Lacadena

[www.drwebsa.com.ar/fgh/queesegen.htm](http://www.drwebsa.com.ar/fgh/queesegen.htm)

[www.yahoo.com](http://www.yahoo.com).

[www.lycos.com](http://www.lycos.com).

[www.infosel.com](http://www.infosel.com).

[www.altavista.com](http://www.altavista.com).

[www.euvitro.com](http://www.euvitro.com)