



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

AVANCES RECIENTES EN EL TRATAMIENTO DE LA INFERTILIDAD

FERNANDEZ RIVADENEIRA MELANIE JAILENE
MÉDICA

MACHALA
2024



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

AVANCES RECIENTES EN EL TRATAMIENTO DE LA
INFERTILIDAD

FERNANDEZ RIVADENEIRA MELANIE JAIENE
MÉDICA

MACHALA
2024



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

AVANCES RECIENTES EN EL TRATAMIENTO DE LA INFERTILIDAD

FERNANDEZ RIVADENEIRA MELANIE JAIENE
MÉDICA

AGUDO GONZABAY BRIGIDA MARITZA

MACHALA, 01 DE JULIO DE 2024

MACHALA
01 de julio de 2024

Avances recientes en el tratamiento de la infertilidad

por Melanie Jailene Fernandez Rivadeneira

Fecha de entrega: 21-jun-2024 12:01p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2406349175

Nombre del archivo: trabajo_titulacion_melanie_fin.docx (153.89K)

Total de palabras: 3785

Total de caracteres: 20603

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, FERNANDEZ RIVADENEIRA MELANIE JAILENE, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Avances recientes en el tratamiento de la infertilidad, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 01 de julio de 2024



FERNANDEZ RIVADENEIRA MELANIE JAILENE
0706738408

RESUMEN:

Introducción: La infertilidad es la dificultad para concebir tras 12 meses de relaciones sexuales sin anticonceptivos, afectando a ambos sexos. Las principales causas son disfunción ovulatoria y enfermedad tubárica, aunque un 15% no tiene causa aparente. Factores como tabaquismo y obesidad influyen negativamente. La primera fecundación in vitro exitosa fue en 1978. La OMS indica que afecta al 17.5% de los adultos globalmente. En Ecuador, afecta al 17.2% de las parejas en edad fértil, con causas divididas entre femeninas y masculinas. Aunque la reproducción asistida ha avanzado, el acceso sigue siendo limitado y desigual. **Objetivo:** Describir los avances en el tratamiento de la infertilidad mediante la revisión de artículos científicos para obtener mayor conocimiento de los procedimientos disponibles en la calidad de vida de los pacientes afectados **Metodología:** El estudio realizado es de tipo descriptivo transversal en el cual se utilizaron las bases de datos académicos como PubMed, Scopus, Google Scholar, Research, Rabbit. Se utilizó como criterios de selección publicaciones de los últimos cinco años en idioma inglés y español, se excluyeron investigaciones que contengan datos insuficientes o inadecuados. **Conclusión:** Los avances en tratamientos de infertilidad, como la fertilización in vitro y la inyección intracitoplasmática de espermatozoides, ofrecen nuevas esperanzas y permiten individualizar los tratamientos. Sin embargo, el acceso sigue siendo limitado por barreras económicas y sociales. Es esencial seguir investigando y desarrollar políticas públicas para promover el acceso equitativo, asegurando que todas las personas puedan formar una familia, independientemente de su situación económica o geográfica.

Palabras claves: Infertilidad, técnica de reproducción asistida, tasa de éxito, tratamiento, calidad de vida.

SUMMARY:

Introduction: Infertility is difficulty conceiving after 12 months of sexual intercourse without contraception, affecting both sexes. The main causes are ovulatory dysfunction and tubal disease, although 15% have no apparent cause. Factors such as smoking and obesity have a negative influence. The first successful in vitro fertilisation was in 1978. The WHO indicates that it affects 17.5% of adults globally. In Ecuador, it affects 17.2% of couples of fertile age, with causes divided between male and female. Although assisted reproduction has advanced, access remains limited and unequal. **Objective:** To describe advances in the treatment of infertility by reviewing scientific articles to gain greater knowledge of the procedures available in the quality of life of affected patients **Methodology:** The study is a descriptive cross-sectional study in which academic databases such as PudMed, Scopus, Google Scholar, Research, Rabbit were used. The selection criteria used were publications from the last five years in English and Spanish; research containing insufficient or inadequate data was excluded. **Conclusion:** Advances in infertility treatments, such as in vitro fertilisation and intracytoplasmic sperm injection, offer new hope and allow for individualised treatments. However, access remains limited by economic and social barriers. It is essential to continue research and develop public policies to promote equitable access, ensuring that all people can start a family, regardless of their economic or geographical situation.

Keywords: Infertility, assisted reproductive technology, success rate, treatment, quality of life.

INTRODUCCIÓN

Para una mejor comprensión del tema hay que tener claro la definición de infertilidad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que hablamos de infertilidad a una condición del sistema reproductivo que puede ser femenino o masculino, caracterizada por la dificultad de concebir un embarazo después de sostener relaciones sexuales durante 12 meses sin uso de protección con métodos anticonceptivos. Se divide en primaria y secundaria, la infertilidad primaria es la imposibilidad de quedar embarazada mientras que la secundaria es la imposibilidad de lograr un embarazo posterior a un embarazo anterior. (1).

Dentro de las principales causas de infertilidad se encuentran la disfunción ovulatoria, y la enfermedad tubárica, se estima que aproximadamente un 15% de los casos no tienen causa aparente, el 25% corresponde a patologías de anovulación siendo el síndrome de ovario poliquístico el más frecuente y el 60% ocupan las enfermedades tubáricas. Existen factores de riesgo asociados como el tabaquismo, estilo de vida, factores ambientales, obesidad que pueden influir negativamente en la evolución de la enfermedad. (2).

Excluyendo los primeros intentos del anatomista inglés Hunter en 1785 para lograr la inseminación artificial en humanos, se registra que solo a principios del siglo XX se observaron los primeros casos exitosos de inseminación artificial, a partir de 1969 se inician los ensayos de cultivo de embriones humanos y desde el año 70's se introdujo el uso de la laparoscopia para la recolección de ovocitos, al año siguiente se llevaron a cabo ensayos sobre la transferencia embrionaria en un útero y no es hasta 1975 que se registra el primer embarazo que termina en aborto a las 11 semanas, en 1978 ocurre el primer nacimiento concebido mediante fecundación in vitro. (3).

En un reciente informe de la OMS menciona que en el mundo 186 millones de individuos y 48 millones de parejas experimentan la infertilidad en algún momento de su vida, que equivale al 17.5% de adultos, es decir que uno de cada 6 enfrentan este desafío. La frecuencia de infertilidad varía poco entre diferentes regiones y las tasas son comparables entre países de primer mundo con ingresos financiero elevados junto con países subdesarrollados con tasas de

ingreso medios y bajos; demostrando hablamos de un problema de salud pública globalmente extendido. (4). Con el paso del tiempo las tecnologías de fertilización han ido evolucionando y mejorando, en 1983 se logra el primer embarazo utilizando óvulos donados por terceras personas en 1984 se introduce la técnica de transferencia de cigoto a la trompa de Falopio, dando paso a que se introduzcan nuevas técnicas como la transferencia embrionaria tubárica o la inseminación directa intrafolicular. (5).

En los últimos diez años ha quedado claro que existe una creciente demanda de estos tratamientos dado que la edad media de pacientes femeninas que buscan ayuda en clínicas de fertilidad a nivel mundial es de 38 años. Esto significa que las mujeres cercanas o mayores a los 40 años tienen 50% menos de posibilidades de quedar embarazadas en comparación con mujeres más jóvenes. (6). Según el Instituto de Estadísticas y Censo (INEC) en Ecuador la prevalencia de infertilidad afecta aproximadamente 17-2% de las parejas en edad fértil. Indica que 1 de cada 6 personas en el país que tenga entre 18-35 años sufre de infertilidad. El 15% aproximadamente de parejas que se encuentran dentro del rango de la edad reproductiva (25-40 años) han sufrido temporalmente problemas de infertilidad. Behr, H señala que entre las causas el 40% corresponde a causas femeninas y otro 40% a masculinas, el porcentaje restante a causas combinada. Se estima que en el país han nacido alrededor de 1.500 niños a través de estas técnicas asistidas. (7).

En la actualidad la reproducción asistida representa un avance significativo en el tratamiento de la infertilidad, esta tecnología ofrece esperanza y oportunidades a parejas que buscan formar una familia. En 2018 se cumplieron 40 años desde el nacimiento del primer bebé a través de técnicas de reproducción asistida, a pesar del incremento en el número de procedimientos realizados en todo el mundo, la facilidad de acceder a estos tratamientos sigue siendo restringido para la mayoría de la población. Este estudio busca sensibilizar a la comunidad sobre las opciones avanzadas de tratamiento de la infertilidad, fomentando un diálogo informado y empático que contribuya a la reducción del estigma asociado y a una mayor solidaridad hacia quienes enfrentan este desafío médico y emocional. (8).

DESARROLLO

Se denominan técnicas de reproducción asistida hacen referencia a métodos que pueden ser considerados por individuos que han probado diversas opciones para tratarla infertilidad sin éxito con el fin de crear embriones en el laboratorio utilizando óvulos y espermatozoides ya sean donados o propios. Estos métodos también son conocidos como procreación asistida, tratamientos de reproducción asistida (TRA) y tecnología de reproducción asistida. (9).

En un estudio realizado en el 2021 se calcula que la disponibilidad global a estas técnicas es menor al 15% de la necesidad evidenciada, con un promedio aproximado a nivel mundial de 477 ciclos por millón de habitantes considerablemente inferior a las 3.000 de la estimación de parejas que se beneficiarían de estos tratamientos. El acceso varía dependiendo de los países y regiones, el mismo que está influenciado por múltiples factores entre los principales tenemos los socioeconómicos y culturales, Israel, Australia, Nueva Zelanda y Europa arrojan cifras más altas debido al financiamiento estatal y reembolso de aseguradoras. (8).

En Latinoamérica según el último informe del Registro Latinoamericano de Reproducción Asistida (RLA) en su publicación más reciente que incluye recopilación de datos de más de 178 centros en 15 países representando el 70% de la región declara que el número de ciclos empezados en la región aumentó un 14% comparando con las cifras del 2015. A pesar de este aumento este porcentaje sigue siendo limitado dentro los países de Latinoamérica con más procedimientos realizados son Argentina (19.942), Brasil (33.346) y México (12.235), Ecuador se ubica en la quinta posición con 1.130. (8).

Por consiguiente, en el manejo de esta condición se debe considerar la efectividad, precio y seguridad de las diversas alternativas de tratamiento disponibles. Llegar a un correcto diagnóstico definitivo es la clave para obtener un enfoque inicial durante el tratamiento y así poder brindar un manejo individualizado, según la necesidad del paciente, existen técnicas de baja y alta complejidad que pueden ser ofrecidas para tratar la infertilidad. En la actualidad existen varios métodos disponibles considerados eficaces, entre ellas tenemos:

Tratamientos de la infertilidad

Estimulación ovárica

Según la OMS los trastornos ovulatorios representan aproximadamente el 25% de los diagnósticos de infertilidad, se sospecha de anovulación cuando existen ciclos menstruales irregulares con una duración aproximada de 21 días o más de 35 días, si la paciente presenta sangrado normal o amenorrea. En caso que no estén claros los antecedentes se puede medir la ovulación través de los niveles de progesterona en suero durante la fase lútea. Dentro de las causas más comunes de estos trastornos tenemos el síndrome de ovario poliquístico (SOP) abarca el 70%, la obesidad, enfermedades tiroideas, tumores suprarrenales, amenorrea hipotalámica funcional que puede ser causada por diversos factores como trastornos alimenticios y ejercicio excesivo. Los pacientes con trastornos alimenticios tienen mayor frecuencia de infertilidad anovulatoria comparando con mujeres que no presentan dichos trastornos alrededor de 16.22% frente a 5.6%. (10).

En gran parte de los tratamientos el primer paso para abordar la infertilidad consiste en atender la causa aparente, un gran ejemplo, es la enfermedad tiroidea provocada por desequilibrio hormonal el tratamiento farmacológico puede ser una buena opción para resolver a la infertilidad. Dentro de la terapia farmacológica que hay disponible tenemos: (11)

El citrato de clomifeno está considerado como tratamiento de primera línea en trastornos de la anovulación por SOP, es antagonista competitivo del estrógeno cuya finalidad es bloquear los sus receptores hormonales a nivel del hipotálamo provocando un aumento de la frecuencia de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) subsecuentemente da inicio a un aumento de la producción pituitaria de la hormona folículo estimulante (FSH) y luteinizante (LH) dando como resultado el crecimiento de varios folículos ováricos. (12).

La dosis inicial es de 50mg al día por vía oral por cinco días, comenzando en el segundo y quinto días después de un sangrado espontáneo. Su dosis máxima es de 150mg al día, dentro de los efectos adversos más comunes son cefalea, sofoco, fatiga, mareos, irritabilidad y embarazo múltiple. Su tasa de eficacia

oscila entre el 24 al 31% cuando se combina con inseminación artificial y del 19.1% en pacientes con trastornos anovulatorios. (10).

Otro medicamento utilizado es el letrozol que es un inhibidor de la aromatasa, su propósito es inhibir dicha enzima, esta es responsable de convertir andrógenos a estrógenos sobre el eje hipotálamo hipófisis aumentando los niveles de FSH Y LH y así promueve la ovulación, a diferencia del citrato de clomifeno no tiene efectos directos en el endometrio ni en el moco cervical se puede utilizar junto con gonadotropinas para mejorar su eficacia. (13).

La dosis recomendada es de 2.5mg al día vía oral por cinco días al igual que el citrato clomifeno se debe empezar en el día dos y cinco después del sangrado ya sea espontáneo o provocado, la dosis máxima es de 7.5mg en caso que no se produzca la ovulación. Dentro de los efectos adversos comparte los mismo que el citrato clomifeno la diferencia radica en que este puede afectar en el grosor del endometrio, así como en el moco cervical. Su tasa de éxito es de aproximadamente 27.5% (10).

Las gonadotropinas o llamadas también gonadotropina coriónica humana (hCG) su principal acción es producir progesterona por parte del cuerpo lúteo durante las primeras etapas del embarazo. Su potencia biológica es de 6 a 8 veces más alta que la hormona LH y en conjunto con la LH tiene un papel fundamental durante la fase folicular para la maduración de los ovocitos y una esteroidogénesis adecuada. En la actualidad es uno de los tratamientos más recomendados para la estimulación ovárica, a pesar de que existe la posibilidad de hiperestimulación ovárica debe ser monitorizada a través de técnicas de imagen como el ultrasonido. (12).

La hCG está indicada durante dos fases, en la folicular temprana que es antes del uso de la FSH y en la tardía cuando comienza a expresarse los receptores de LH. La dosis indicada durante la fase temprana es 200 y 1.250 UI, durante la fase tardía se utilizan dosis de 200ui cuando los folículos miden entre 12-144mm. La tasa de éxito oscila entre el 65 y el 100%, en un metaanálisis realizado por Checa a 283 paciente se evaluó la tasa de éxito del 95% y se evidenció que los requerimientos de hCG eran menores a la FSH. (12).

Tratamientos de baja complejidad

Inseminación Artificial (IA)

Tratamiento destinado a pacientes con problemas de ovulación, insuficiencia de moco cervical o alteraciones en la anatomía uterina. En términos generales, se estima que esta técnica tiene una tasa de embarazo entre el 10 al 20%. (14).

Este procedimiento consiste en la inserción instrumental del semen que puede provenir de la pareja mediante inseminación artificial homóloga (IAH) o a través de un óvulo donante (IAD), previamente tratado y elaborado en un laboratorio con el fin de aumentar su calidad u así aumentar su efectividad. Estos espermatozoides se colocan directamente en el aparato reproductor femenino entre 24 y 36 horas después de un aumento natural de la hormona luteinizante (LH) o un desencadenante de ovulación administrado externamente. Para ser apta la paciente debe tener la capacidad de ovular de forma espontánea caso contrario se opta con la estimulación de la ovulación, después de una evaluación previa de la reserva ovárica, conteo de folículos, el grosor endometrial y la edad de la paciente. Una vez que se realice la implantación los espermatozoides estarán esperando en la trompa de Falopio para fertilizar el ovocito después de la ovulación.(10)

Según la Sociedad Española de Fertilidad la tasa de éxito varía dependiendo del procedimiento utilizado y la edad fértil de la mujer, en el caso de la inseminación homóloga (IAH) y con donante (IAD) arrojando resultados con una tasa de éxito en la IAH en mujeres menores a cuarenta años oscila en 12-13% y en mujeres mayores a 40 8.4%. En contraparte la IAD su tasa de éxito en mujeres mayor a 40 es del 18-22% y en mujeres mayores a 40 años un 10%.(15).

Tratamientos de alta complejidad

4.1 Fertilización In Vitro

Considerada una técnica de alta complejidad en el tratamiento de la infertilidad debido a que implica una fecundación fuera del cuerpo, es la forma más eficaz de tecnología para tratar problemas de infertilidad. El procedimiento comienza

con la estimulación ovárica controlada. Realizada mediante la administración de medicamentos a la mujer, ya sea de forma subcutánea o intramuscular, con el fin de obtener múltiples folículos(16).

Ya inducida la maduración simultánea de varios de ellos, que contendrán los ovocitos que serán posteriormente aspirados a través de la vía vaginal bajo guiada por ecográfica. Estos ovocitos maduros se fecundan con espermatozoides en el laboratorio de allí el nombre (In Vitro) y los que se desarrollan en embriones en aproximadamente 3 o 5 días posteriormente serán implantados en el endometrio de la paciente. Dentro de los procedimientos modernos de la FIV tenemos la selección de espermatozoides móviles, el cultivo de embriones in vitro, la recuperación y procesamiento de ovocitos y la inyección intraplasmática de espermatozoides (ICSI). (16)

Este método está indicado principalmente para mujeres mayores de 38 años, obstrucción tubárica bilateral con útero y función endocrina normal o lesión en las trompas de Falopio, fracaso de tratamientos menores invasivos como la inseminación artificial o inducción a la ovulación. (16)

Según la Sociedad de Tecnología de Reproducción Asistida (SART) en el año 2022 se registraron en Estados Unidos aproximadamente 40.852 pacientes que se realizaron un tratamiento de fertilización in vitro de las cuales se calculó una tasa de eficacia del 56.6% en pacientes menores a 40 años y de 15.3 en pacientes mayores a 40 años. (17).

En un estudio realizado en el año 2022 por Rodriguez. J, donde se estudiaron y tabularon 3398 pacientes-ciclos con baja respuesta ovárica que fueron tratadas con inseminación artificial in vitro versus la inseminación artificial intrauterina. Los resultados mostraron una tasa de nacidos vivos de 9.2% *para la IAV* a un 3.7% en inseminación intrauterina. Con estas cifras indican claramente que la continuación hacia la captura folicular y la transferencia embriones es la mejor médica para pacientes con baja respuesta ovárica. (18).

Ovodonación

Como indica su nombre, se lleva a cabo utilizando óvulos de una donante y espermatozoides de la pareja. La donante debe cumplir ciertos criterios para ser apta entre los más importantes tenemos el tener entre 21 y 34 años, no tener enfermedades de transmisión sexual ni hereditarias, no tener alteraciones ováricas que serán evaluadas por ultrasonidos, así como tener salud mental y genética adecuada. Posteriormente serán sometidas a tratamientos farmacológicos para lograr una adecuada estimulación ovárica y obtener óvulos idóneos para la receptora (19).

Ya preparado, se procede con el mismo proceso de una inseminación in vitro, tras la fecundación será necesario mantener los niveles de progesterona entre la semana 12 hasta la 20 del embarazo (19)(20).

Este tratamiento se recomienda para mujeres con hipogonadismo hipertrófico, edad reproductiva avanzada, cuya reserva ovárica esté disminuida, historial de enfermedades genéticas, pacientes con anovulación y aquellas con múltiples intentos de inseminación artificial in vitro fallidas. Las complicaciones más frecuentes son riesgo de morbilidad materna, mayor probabilidad de padecer preclamsia, diabetes gestacional. El porcentaje de éxito es mayor con óvulos donados en comparación con otras técnicas, el porcentaje de aceptación por ciclos oscila entre el 8% y tasas de embarazo del 49.6% en ovocitos frescos y 44.9 en criopreservados. (19).

Tratamientos quirúrgicos

Dependiendo de la causa la infertilidad puede ser tratada a través de cirugías, actualmente la vía laparoscópica es la técnica más utilizada en un debido a las reducidas complicaciones en el postoperatorio. En un estudio realizado por Granada, O estudia a 200 pacientes con infertilidad por endometriosis, anovulación y disfunción tubárica de las cuales luego de 6 meses del tratamiento quirúrgico la tasa de éxito fue del 36% (21).

Dentro de las alteraciones más frecuentes que causan esterilidad con necesidad de resolución quirúrgica tenemos a los miomas, hidrosalpinx y las malformaciones uterinas que pueden ser congénitas o adquiridas. En el caso de miomas está indicada la cirugía cuando estos presenten sintomatología de sangrado uterino, compresión uterina y aquellos donde el tamaño supero los

5cm, la miomectomía por histeroscopia se considera la técnica más adecuada en miomas menores de 3.5cm y para los de mayor tamaño se sugiere laparotomía (22).

La salpingostomía es la cirugía para tratar el hidrosalpinx con la finalidad de conservar las trompas y aumentar la posibilidad de embarazo de forma convencional. Con este procedimiento en un estudio clínico realizado por Johnson, E demostró que la tasa de éxito fue del 31% (23).

La oclusión tubárica proximal se la utiliza como tratamiento en casos de anatomía pélvica distorsionada, dentro de las complicaciones se asocia con dolor pélvico continuo secundario a la presión que se ejerce durante el procedimiento, presencia de la trompa enferma con posible riesgo de desarrollar torsión anexial que posteriormente necesitará resolución quirúrgica. Un metaanálisis realizado a 115 mostro una tasa de éxito de embarazo 38.6% y un total de 27.9% de nacidos vivos (22).

Otros tratamientos

Inyección intracitoplasmáticas del espermatozoide (ISI)

Es una técnica avanzada de fertilización in vitro que consiste en inyectar un espermatozoide de forma directa en un ovocito en metafase II. Este método incluye pasos precisos como penetrar la zona pelúcida, romper la membrana citoplasmática y colocar el espermatozoide dentro del citoplasma con una micropipeta. Inicialmente se aplicaba esta técnica solo a pacientes con problemas de factor masculino, pero actualmente es el tratamiento preferido cuando la FIV convencional falla, convirtiéndose en una técnica esencial en la reproducción asistida (24).

Una de las indicaciones para acudir a este tratamiento es la anovulación, mala calidad ovocitaria, ovocitos con zona pelúcida engrosada otras pautas a considerar es que la paciente lleve varios intentos fallitos utilizando otros métodos de fecundación artificial (25).

Existen complicaciones que hay que tener en cuenta el principal es el embarazo múltiple, la superovulación que puede conllevar a un síndrome de hiperestimulación ovárica grave (26).

La tasa de éxito según un estudio realizado por Blavier en el año 2020 arroja que entre 99 parejas estudiadas con un promedio de edad de 40 años en el caso de los hombres y en las mujeres 37 años con 164 ciclos realizados dio como

resultado 47 embarazos clínicos aproximadamente 37%, y 45 nacidos vivos que equivale al 35.4% en términos generales más de la mitad de las parejas que recibieron el tratamiento lograron un embarazo y un 42% un nacimiento (27).

Por otro lado, en 2022 se hizo un estudio comparativo a 185 mujeres realizándose 237 ciclos de transferencia con inseminación artificial in vitro versus 224 tratadas con inyección intracitoplásmica. Los resultados no arrojaron grandes diferencias se obtuvo un 25.8% contra 26.2% para la tasa de embarazo, en el caso de los nacidos vivos se obtuvo 13.1% contra 14.7% evidenciando poca diferencia entre estos dos tratamientos (28).

Eclosión asistida

Técnica utilizada en laboratorios de reproducción con la finalidad de mejorar los resultados de la fertilización in vitro. Involucra la creación de un orificio en la zona pelúcida del embrión para facilitar su eclosión natural. Esta técnica fue desarrollada inicialmente por Cohen junto con otros colaboradores, quienes observaron que los embriones sometidos a una disección parcial de la zona pelúcida antes de la transferencia al útero mostraban tasas de implantación más altas en comparación con los que no se sometían a este procedimiento (29).

Generalmente es aplicada el tercer día luego de la fertilización para mejorar los resultados de la fecundación in vitro. Este procedimiento implica crear una apertura o adelgazar la zona pelúcida del embrión mediante métodos como perforación con solución acidificada de Tyrode, disección con microaguja, fotoablación con láser o micro manipulación. También se pueden usar enzimas proteolíticas y energía láser para adelgazar la zona pelúcida sin perforarla (30).

Existen ciertas indicaciones para que la paciente sea apta para recibir este tratamiento estos estos tenemos la edad del paciente a partir de los 37 años hasta los 40 años, otra indicación es el grosor de la capa pelúcida normalmente esta zona suele tener una capa delgada, sin embargo, debido a algún trastorno el grosor puede variar, cuando el grosor es mayor a 15mm sugiere la utilización de esta técnica, tener concentraciones elevadas de la hormona folículo estimulante en el tercer días de ciclo menstrual, normalmente durante el proceso de estimulación ovárica el valor de esta hormona disminuya tiene que ser valores menores a 9mIU/ml para comprobar que está dentro del rango normal, haber tenido previamente al menos dos ciclos fallidos durante algún procedimiento de inseminación artificial, fragmentación excesiva del embrión y por último la

criotransferencia impide un alto porcentaje de éxito de implantación de embriones criocongelados es najo en comparación con un embrión fresco, se ha demostrado que la zona pelúcida sufre cambios significativos durante el descongelamiento de un embrión criocongelado disminuyendo la posibilidad de obtener un resultado favorable (31).

En un estudio reciente 7249 mujeres fueron evaluadas dentro de 39 ensayos para evaluar la tasa de éxito entre diferentes técnicas entre ella la eclosión asistida, la inyección intraplasmática de espermatozoide. Como resultado global arrojó que se 2486 ciclos terminaron en embarazos de los cuales 834 nacieron vivos, los resultados mostraron que el valor de la evidencia era bajo debido a limitaciones por lo tanto no hubo grandes cambios entre estas técnicas, el embarazo múltiple en el que tuvo mayor porcentaje (32).

CONCLUSION

En conclusión, los recientes avances en el tratamiento de la infertilidad han proporcionado nuevas esperanzas y posibilidades para millones de personas y parejas que alguna vez en su vida enfrentan dificultades reproductivas. Las técnicas como la fertilización in vitro, eclosión espontánea, la inyección intracitoplasmática de espermatozoides y la utilización de óvulos donados son hoy por hoy de las utilizadas porque han demostrado ser efectivas en casos donde otros métodos han fallado. Además, los avances en la medicina reproductiva han mejorado significativamente las tasas de éxito además se ha podido ampliar las opciones disponibles, permitiendo individualizar el tratamiento según la necesidad de cada paciente. Sin embargo, a pesar de estos avances el acceso a estas tecnologías sigue siendo un privilegio acceder a los mismos, siguen existiendo barreras económicas, sociales que limitan su disponibilidad en muchas regiones del mundo.

Por ellos es imperativo continuar impulsando la investigación, desarrollo en este campo, así como trabajar en desarrollar políticas públicas que promuevan el acceso equitativo a estos tratamientos. Sólo así se podrá garantizar que todas las personas tengan la oportunidad de construir una familia, independientemente de su situación económica o geográfica.

REFERENCIAS:

1. Salud O mundial de la. Infertilidad [Internet]. Portal web. 2023 [cited 2024 Jun 20]. Available from: https://www.who.int/es/health-topics/infertility#tab=tab_1
2. Carson SA, Kallen AN. Diagnosis and Management of Infertility: A Review. *JAMA*. 2021 Jul;326(1):65–76.
3. Santamaría L. Aspectos bioéticos de las técnicas de reproducción asistida. *Cuad bioética*. 2000;11(41):37–47.
4. Organización Mundial de la Salud. La OMS alerta de que una de cada seis personas padece esterilidad [Internet]. Comunicado de prensa. 2023 [cited 2024 Jun 20]. Available from: <https://www.paho.org/es/noticias/4-4-2023-oms-alerta-que-cada-seis-personas-padece-infertilidad>
5. Larregle M, Young P. Fertilización in vitro: un recorrido por la historia. *Front en Med*. 2021 Jun 30;16(2):0137–44.
6. Rosero Changuán M. La reproducción asistida en Ecuador - Revista Mundo Diners [Internet]. Mundo Diners. 2021 [cited 2024 Jun 20]. Available from: <https://revistamundodiners.com/reproduccion-asistida-ecuado/>
7. Sociedad R. El Telégrafo - 1.500 niños nacen en Ecuador con técnicas asistidas [Internet]. El Telégrafo. 2018 [cited 2024 Jun 20]. Available from: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/reproduccion-asistida-infertilidad-ecuador>
8. Céspedes P, Correa E. Reproducción asistida en Chile: una mirada global para el desafío de ofrecer un acceso oportuno. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2021;32(2):189–95. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864021000237>
9. NIH. Técnicas de reproducción asistida (ART) | NICHD Español [Internet]. Departamento de Salud y Servicios Humanos. 2022 [cited 2024 Jun 20]. Available from: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/infertility/informacion/tratamientos-art>
10. Carson SA, Kallen AN. Diagnosis and Management of Infertility: A Review [Internet]. Vol. 326, *JAMA - Journal of the American Medical Association*. NIH Public Access; 2021 [cited 2024 Jun 20]. p. 65–76. Available from: </pmc/articles/PMC9302705/>

11. Obed Carmona Ruiz I, Saucedo de la Llata E, Moraga-Sánchez MR. Estimulación Ovárica Controlada para Inseminación Intrauterina, una revisión. *Rev iberoam fertil reprod hum.* 2020;0–0.
12. Campoverde-Soto JB, Mejia-Campoverde L. Nuevos esquemas de estimulación ovárica en infertilidad: revisión bibliográfica. *Rev Científica Arbitr en Investig la Salud GESTAR ISSN 2737-6273* [Internet]. 2023 Oct 2;6(12 Ed. esp. SE-):69–93. Available from: <https://journalgestar.org/index.php/gestar/article/view/94>
13. Ansori, Manual U, Brämwig K, Ploner F, Martel A, Bauernhofer T, et al. CARACTERIZACIÓN CLÍNICA DE LA MUJER INFÉRTIL EN AMÉRICA LATINA. *Science (80-)* [Internet]. 2022;7(1):1–8. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00232-014-9701-9>
<http://link.springer.com/10.1007/s00232-014-9700-x>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmr.2008.11.017>
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1090780708003674>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1191>
14. Kallen A, Carson SA. Tratamiento de la pareja infértil. 2020;
15. SEF SE de F-. Pacientes SEF [Internet]. Portal web. [cited 2024 Jun 20]. Available from: https://www.sefertilidad.net/?seccion=pacientesSEF&subSeccion=detalleTematico&id=xCyL5nuQjMbBT1capm-_0Ssg8G2mnnddITTF5QcyjGs
16. Weng L. IVF-on-a-Chip: Recent Advances in Microfluidics Technology for In Vitro Fertilization. *SLAS Technol.* 2019 Aug;24(4):373–85.
17. Report NS. Preliminary National Summary Report [Internet]. 2022. p. 1. Available from: <https://sartcorsonline.com/CSR/PublicSnapshotReport?ClinicPKID=0&reportingYear=2022>
18. Rodríguez-Purata J, Gómez-Cuesta MJ, Cervantes-Bravo E. ¿Fertilización in vitro o conversión a inseminación intrauterina en baja reserva? Revisión sistemática y metanálisis. *Ginecol Obstet Mex* [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 20];89(3):232–46. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412021000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. Chuquillanqui Mendoza P, Escudero Velando LE. Fertilización asistida con

- óvulos donados: indicaciones y resultados. *Rev Peru Ginecol y Obstet* [Internet]. 2023 Oct 16 [cited 2024 Jun 20];69(3). Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322023000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
20. Arias Gonzales JL. *Agencias ISBN* [Internet]. Vol. 1. 2020 [cited 2024 Jun 21]. 100 p. Available from: <https://isbnmexico.indautor.cerlalc.org/catalogo.php?mode=detalle&nt=296265>
 21. Octavio López Artze, José A. Almaguer Almaguer OGM. Cirugía de mínimo acceso en el tratamiento del factor tubo-peritoneal. *Rev Cuba Obstet y Ginecol* [Internet]. 2005 [cited 2024 Jun 21];31(3):0–0. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2005000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 22. Ng KYB, Cheong Y. Hydrosalpinx - Salpingostomy, salpingectomy or tubal occlusion. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2019 Aug;59:41–7.
 23. Gomel V. From laparotomy to laparoscopy to in vitro fertilization. *Fertil Steril*. 2019 Aug;112(2):183–96.
 24. Peña F, Gazzo E, Chung A, Escudero E. First pregnancy in Latin America using the Piezo-ICSI technique. Case report. *Rev Peru Ginecol y Obstet* [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 21];65(2):179–82. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322019000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 25. Mangoli E, Khalili MA. The Beneficial Role of Intra Cytoplasmic Morphologically Selected Sperm Injection (IMSI) in Assisted Reproduction. *J Reprod Infertil*. 2020;21(1):3–10.
 26. Minasi MG, Anagnostopoulou C, Boitrelle F, Vogiatzi P, Sallam H, Saleh R, et al. Oocytes evaluation and in-vitro fertilization/intra cytoplasmic sperm injection outcomes. *Panminerva Med*. 2023 Jun;65(2):179–87.
 27. Blavier E, du Boulet B, Blion C, Bennaoum K, Rougier N, Tailland M-L, et al. Fertility outcome after Intracytoplasmic Sperm Injection with surgically retrieved sperm. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. 2021 Jun;50(6):101940.
 28. Wiener-Megnazi Z, Dori A, Gluska H, Lahav-Baratz S, Blais I, Koifman M, et al. Should Intra Cytoplasmic Sperm Injection (ICSI) be the primary insemination method in women undergoing IVF cycles with donor sperm?

- Arch Gynecol Obstet. 2022 Oct;306(4):1245–51.
29. Cohen J. Assisted hatching of human embryos. *J In Vitro Fert Embryo Transf.* 1991 Aug;8(4):179–90.
 30. Hammadeh ME, Fischer-Hammadeh C, Ali KR. Assisted hatching in assisted reproduction: a state of the art. *J Assist Reprod Genet.* 2011 Feb;28(2):119–28.
 31. Wang Y, Chen C, Liang J, Fan L, Liu D, Zhang X, et al. A comparison of the clinical effects of thinning and drilling on laser-assisted hatching. *Lasers Med Sci.* 2022 Feb;37(1):1–9.
 32. Lacey L, Hassan S, Franik S, Seif MW, Akhtar MA. Assisted hatching on assisted conception (in vitro fertilisation (IVF) and intracytoplasmic sperm injection (ICSI)). *Cochrane database Syst Rev.* 2021 Mar;3(3):CD001894.