

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

en

Biología y Tecnología Aplicada a la Reproducción Humana Asistida

IMPACTO DE LAS TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA EN PERSONAS TRANSGÉNERO

Autor: **Laura Carrillo Rodríguez**

Tutor: **Fernando Bronet Campos**

Alcobendas, Septiembre 2023

ÍNDICE

RESUMEN	4
PALABRAS CLAVE	4
ABSTRACT	5
KEYWORDS	5
GLOSARIO DE ABREVIATURAS	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Transición	8
1.1.1. Terapia hormonal de reasignación de género	9
1.1.1.1. Eje hipotálamo-hipófisis-gonadal	9
1.1.1.2. Incongruencia de género en niños y jóvenes	11
1.1.1.3. Incongruencia de género de mujer a hombre: FtM	11
1.1.1.4. Incongruencia de género de hombre a mujer: MtF	13
1.1.2. Cirugía de reasignación de género	14
1.2. Deseo genésico en personas trans	15
1.3. Impacto de las técnicas de reproducción asistida para el colectivo trans en España	15
2. OBJETIVOS	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS	17
4. RESULTADOS	18
4.1. Opciones y limitaciones de la medicina reproductiva en personas transgénero	18
4.1.1. Preservación de fertilidad	18
4.1.1.1. Preservación de la fertilidad en niños y jóvenes trans	19
4.1.1.2. Preservación de la fertilidad en hombres trans	20
-Preservación de ovocitos	20
-Criopreservación de embriones	21
4.1.1.3. Preservación de la fertilidad en mujeres trans	22
-Preservación de semen mediante eyaculación	22

-Preservación de semen mediante TESE	22
-Criopreservación de embriones	23
4.1.2. Tratamientos de reproducción asistida accesibles	23
4.1.2.1. Técnicas de reproducción asistida para hombres transgénero	24
-Inseminación artificial	25
-Fecundación in vitro e inyección intracitoplasmática de espermatozoides	25
-Ovodonación y embriodonación	26
-Método ROPA	26
4.1.2.2. Técnicas de reproducción asistida para mujeres transgénero	26
4.1.3. Líneas futuras de estudio y tratamientos experimentales	27
4.1.3.1. Tratamientos experimentales en niños y jóvenes	27
-Criopreservación de tejido ovárico	27
-Criopreservación de tejido testicular	28
4.1.3.2. Tratamientos experimentales en hombres trans	29
-Criopreservación de tejido ovárico	29
-Maduración in vitro	30
4.1.3.3. Tratamientos experimentales en mujeres trans	31
-Criopreservación de tejido testicular	31
-Maduración in vitro de espermatozoides	32
-Generación de tejido testicular de novo	32
-Trasplante de útero	33
4.2. Ley vigente, recuperación de gametos y filiación	33
4.3. Impacto ético de los avances en nuestra sociedad	35
5. DISCUSIÓN/ARGUMENTACIÓN CRÍTICA	36
6. CONCLUSIONES	38
7. BIBLIOGRAFÍA	39

RESUMEN

En estos últimos años la sociedad ha ido avanzando hacia nuevos modelos familiares, el conformado por uno o ambos parentales transgénero es una realidad, gracias al desarrollo de las técnicas de reproducción asistida y de sus profesionales. Sin embargo, el camino para lograr hacer realidad el deseo de maternidad o paternidad biológica por parte de este colectivo no es sencillo, y actualmente se encuentra rodeado de luces y sombras.

El principal problema o impedimento para el desarrollo del modelo de familia deseado por progenitores transgénero es la terapia de hormonación, sobre todo en edades tempranas, y su posible afectación a los gametos. Los niños, jóvenes, hombres y mujeres transgénero deben tener a su disposición toda la información acerca de cambios, consecuencias y beneficios en su salud reproductiva en tiempo presente o con vistas al futuro. También es necesario establecer para este tipo de pacientes, metodologías seguras que permitan obtener resultados satisfactorios a nivel de preservación de fertilidad y técnicas de reproducción asistida.

Esta revisión bibliográfica se ha realizado con una finalidad clara: arrojar luz e intentar establecer las limitaciones actuales presentes en el modelo de familia transgénero, con maternidad y paternidad biológica. Además, la unión entre medicina reproductiva, legalidad y ética en este trabajo es de vital importancia para el entendimiento de las vías de estudio establecidas actualmente, y las vías en experimentación con la mirada puesta en el futuro.

Los resultados obtenidos muestran que, pese a tener una evidencia científica escasa y ser un tema de actualidad, los estudios en medicina reproductiva para personas transgénero están en vías de desarrollo, y los profesionales de distintos campos médicos, están trabajando para facilitar la situación vital de todas estas personas y cumplir, en la medida de lo posible, sus deseos de modelo familiar.

PALABRAS CLAVE

Transgénero, incongruencia de género, terapia hormonal, preservación de fertilidad, técnicas de reproducción asistida.

ABSTRACT

In recent years, society has been moving towards new family models, including those formed by one or both transgender parents, thanks to the advancement of assisted reproductive techniques and the expertise of professionals in the field. However, the journey to achieve the desire for biological parenthood within this community is not straightforward and is currently surrounded by lights and shadows.

The primary issue or obstacle in realizing the desired family model for transgender parents is hormone therapy, especially at a young age, and its potential impact on gametes. Transgender children, youth, men, and women must have access to comprehensive information about the changes, consequences, and benefits to their reproductive health in the present or forward looking future. It is also crucial to establish safe methodologies for these patients to achieve satisfactory results in terms of fertility preservation and assisted reproductive techniques.

This review serves a clear purpose: to shed light on and attempt to delineate the current limitations in the transgender family model with biological parenthood. Furthermore, the intersection of reproductive medicine, legality, and ethics in this project is of paramount importance for understanding the established research paths today and the avenues being explored with an eye toward the future.

The results obtained indicate that, despite limited scientific evidence and being a current topic of interest, studies in reproductive medicine for transgender individuals are under development, and professionals from various medical fields are working to improve the quality of life for these people and fulfill, to the best of their abilities, their desires for a family model.

KEYWORDS

Transgender, gender incongruence, hormone therapy, fertility preservation, assisted reproduction techniques.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

Trans	<i>Transgénero</i>
TRA	<i>Técnicas de reproducción asistida</i>
GAHT	<i>Terapia hormonal de reasignación de género (gender-affirming hormone therapy)</i>
Cis	<i>Cisgénero</i>
FtM	<i>Hombre transgénero (female to male transgender)</i>
MtF	<i>Mujer transgénero (male to female transgender)</i>
CIE	<i>Clasificación Internacional de Enfermedades</i>
SIA	<i>Sd de insensibilidad completa a andrógenos</i>
HHG	<i>Eje hipotálamo-hipófisis-gonadal</i>
GnRH	<i>Hormona liberadora de gonadotropina</i>
FSH	<i>Hormona folículo estimulante</i>
LH	<i>Hormona luteinizante</i>
SOP	<i>Síndrome de Ovario Poliquístico</i>
ASRM	<i>Sociedad Estadounidense de Medicina Reproductiva</i>
ESHRE	<i>Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología</i>
SEF	<i>Sociedad Española de Fertilidad</i>
BOE	<i>Boletín Oficial del Estado</i>
WPATH	<i>Asociación Profesional Mundial para la Salud Transgénero</i>
OTC	<i>Criopreservación de tejido ovárico</i>
MIV	<i>Maduración in vitro (ovocitaria)</i>
FIV	<i>Fecundación in vitro</i>
TESE	<i>Extracción espermática testicular</i>
SERM	<i>Moduladores selectivos de receptores de estrógeno</i>
RNV	<i>Recién nacido vivo</i>
ICSI	<i>Inyección intracitoplasmática de espermatozoides</i>
ROPA	<i>Recepción ovocitaria de la pareja</i>
IOP	<i>Insuficiencia ovárica prematura</i>
MII	<i>Metafase II</i>
UTx	<i>Trasplante de útero</i>
iPSC	<i>Células madre pluripotentes inducidas</i>

1. INTRODUCCIÓN

En España, al igual que en muchos otros países del mundo, cada vez cobran más fuerza modelos de familia que antiguamente no eran socialmente aceptados. El modelo conformado por uno o ambos parentales transgénero (trans) se encuentra a la orden del día, y puede lograrse mediante reproducción natural en circunstancias muy concretas, mediante adopción o recurriendo a las técnicas de reproducción asistida (TRA).

Un análisis descriptivo sobre el impacto de las leyes trans en la salud de las personas transgénero españolas, publicado en 2023, ha revelado que a lo largo del tiempo se ha producido un incremento de visitas a las Unidades de Identidad de Género en todas las comunidades autónomas, siendo el número de mujeres adolescentes que acuden, el más llamativo [1]. Se estima que entre 2017 y 2021, en un rango de edad que abarca desde los 9 a los 40 años, 20.755 personas habrían sido atendidas por este motivo en España. Además, los datos a nivel estatal recogidos los últimos años revelan que alrededor de 991 personas han utilizado o utilizan bloqueadores de pubertad, 12.205 personas han recurrido o recurren a terapia hormonal de reasignación de género (GAHT) y 2.584 se han sometido a cirugías de reasignación (*Tabla 1*).

	Población	Datos reportados Datos estimados	Rango de edad Período estimado
Atendidas			
Datos recogidos de las CAA	39.678.364	17.379	9 a 40 años
Población estatal estimada	47.385.107	20.755	2017-2021
Bloqueadores de pubertad			
Datos recogidos de las CAA	6.070.614	127	9 a 14 años
Población estatal estimada	47.385.107	991	2019-2021
Hormonas			
Datos recogidos de las CAA	13.724.406	3.535	16 a 48 años
Población estatal estimada	47.385.107	12.205	2018-2021
Cirugías			
Datos recogidos de las CAA	39.019.132	2.128	16 a 40 años
Población estatal estimada	47.385.107	2.584	2016-2021

Tabla 1. Estimaciones a nivel estatal hasta el año 2021. Adaptado de [1].

El sexo, masculino o femenino, se asigna en el momento del nacimiento dependiendo de los genitales del recién nacido. Sin embargo, la identidad de género alude a la forma en que cada persona se siente o identifica, independientemente de su sexo biológico [2]. Si el sexo asignado al nacer coincide con la identidad de género, se denomina persona cisgénero (cis). Si, por el contrario, son incongruentes, se denomina persona transgénero (trans).

En este contexto, el término trans engloba a los hombres trans (FtM, female to male) que al nacer son asignados como personas femeninas y a las mujeres trans (MtF, male to female) que, por el contrario, son asignadas como personas masculinas al nacer [2].

Al igual que cualquier persona cis, las personas trans hacen uso de la expresión del género con el que se identifican, incluyendo vestimenta, gestos, habla, patrones de comportamiento, nombre y apariencia física [2]. Actualmente, el nombre se modifica por vías legales, pero el cambio de apariencia física necesita del campo de la medicina. Cabe destacar que no todas las personas trans están dispuestas a pasar por un proceso de reasignación de sexo con cirugía ni con GAHT, pero debido a la disforia de género que en ocasiones sufren, la gran mayoría lo haría. La disforia de género provoca síntomas severos y persistentes, que llevan a las personas a sentir rechazo hacia su propio cuerpo y a desear experimentar un proceso de cambio para que su apariencia corporal esté más alineada con su identidad de género [3]. Es preferible usar el término incongruencia de género en lugar de disforia, por el sentido patológico que tiene esta última. Además, en 2022 entró en vigor la modificación de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11), herramienta de diagnóstico estándar publicada por la OMS, que dejó de considerar la transexualidad y la disforia de género como un trastorno mental [2].

Si se coloca el foco en la reproducción y paternidad del colectivo trans, habría que señalar varios matices. Pueden vivir esta etapa a través de la adopción o, en caso de no haberse sometido a ningún tipo de reasignación de sexo y tener una pareja compatible biológicamente, mediante reproducción natural. Otra opción disponible, cuando las personas trans padecen incongruencia de género y se someten a terapia de reasignación, son las TRA. En esta vía se basa la revisión.

1.1. Transición

Muchas, por no decir la mayoría, de las personas trans que sufren incongruencia de género deciden pasar por una transición con ayuda de equipos médicos multidisciplinares. El apoyo psicológico para sobrellevar el impacto negativo de la incongruencia, la GAHT para feminizar o masculinizar el cuerpo, y las cirugías de reasignación de sexo, permiten reducir el estrés que

sufren ante su situación vital. También son de gran ayuda en el proceso la aceptación social y evitar cualquier tipo de discriminación.

Estos cuatro pilares son fundamentales, ya que hay estudios que revelan que las tasas de intento de suicidio y los suicidios aumentan en las personas con incongruencia de género, si se compara con el resto de población. En el año 2010, se publicó un metaanálisis de calidad de vida y resultados psicosociales en el colectivo trans después de la reasignación, y los resultados indicaron gran mejoría. Otros estudios prospectivos obtuvieron las mismas conclusiones [4].

1.1.1. Terapia hormonal de reasignación de género

La terapia hormonal de reasignación de género (GAHT) es fundamental en la transición. Hay diferentes opciones según el objetivo: las mujeres trans (MtF) buscan el desarrollo de características femeninas, mientras que los hombres trans (FtM) buscan las características masculinas. Todo el procedimiento debe realizarse de la forma más individualizada posible.

Antes de iniciar el tratamiento es necesario confirmar el diagnóstico de incongruencia de género, porque la GAHT tiene efectos en el equilibrio de los niveles hormonales pudiendo provocar cambios muy notables y, hasta cierto punto, irreversibles. Por ello, es muy importante informar al paciente acerca de los efectos de la terapia en su organismo, la evolución esperada, las limitaciones, los posibles efectos adversos y el futuro de su fertilidad. El proceso siempre debe realizarse acompañado de un especialista en endocrinología, y requiere un seguimiento muy regular, controles trimestrales durante el primer año y controles anuales posteriormente, incluso después de someterse a cirugía de reasignación [4].

También es importante, previo a la terapia hormonal, realizar diagnósticos diferenciales para descartar síndromes genéticos como Sd de Klinefelter (XXY) -en ocasiones se ve disminuida la producción de testosterona-, o Sd de insensibilidad completa a andrógenos (SIA) -personas genéticamente XY con características XX debido a la falta de sensibilidad a las hormonas masculinas-. Estas pruebas constan de exámenes físicos y mediciones basales de hormonas [4].

1.1.1.1. Eje hipotálamo-hipófisis-gonadal

El eje hipotálamo-hipófisis-gonadal (HHG) es el encargado de regular los niveles de hormonas esteroideas que secretan las gónadas. Este equilibrio hormonal es muy importante para que los procesos de gametogénesis en ambos sexos se produzcan de forma correcta [5]. El hipotálamo, mediante la secreción de hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), estimula la producción de hormona folículo estimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH) en la hipófisis anterior o

adenohipófisis. En la pubertad, FSH y LH estimulan la liberación de distintas hormonas en las gónadas dependiendo del sexo del individuo (*Figura 1*):

- Se libera testosterona desde las células de Leydig y se produce la espermatogénesis en personas del sexo masculino.
- Se libera estradiol desde los folículos ováricos, junto con progesterona, y tiene lugar la ovogénesis en individuos del sexo femenino.

Además, la testosterona, los estrógenos y la progesterona producen retroalimentación negativa del eje HHG para mantener el equilibrio correcto (*Figura 1*) [5].

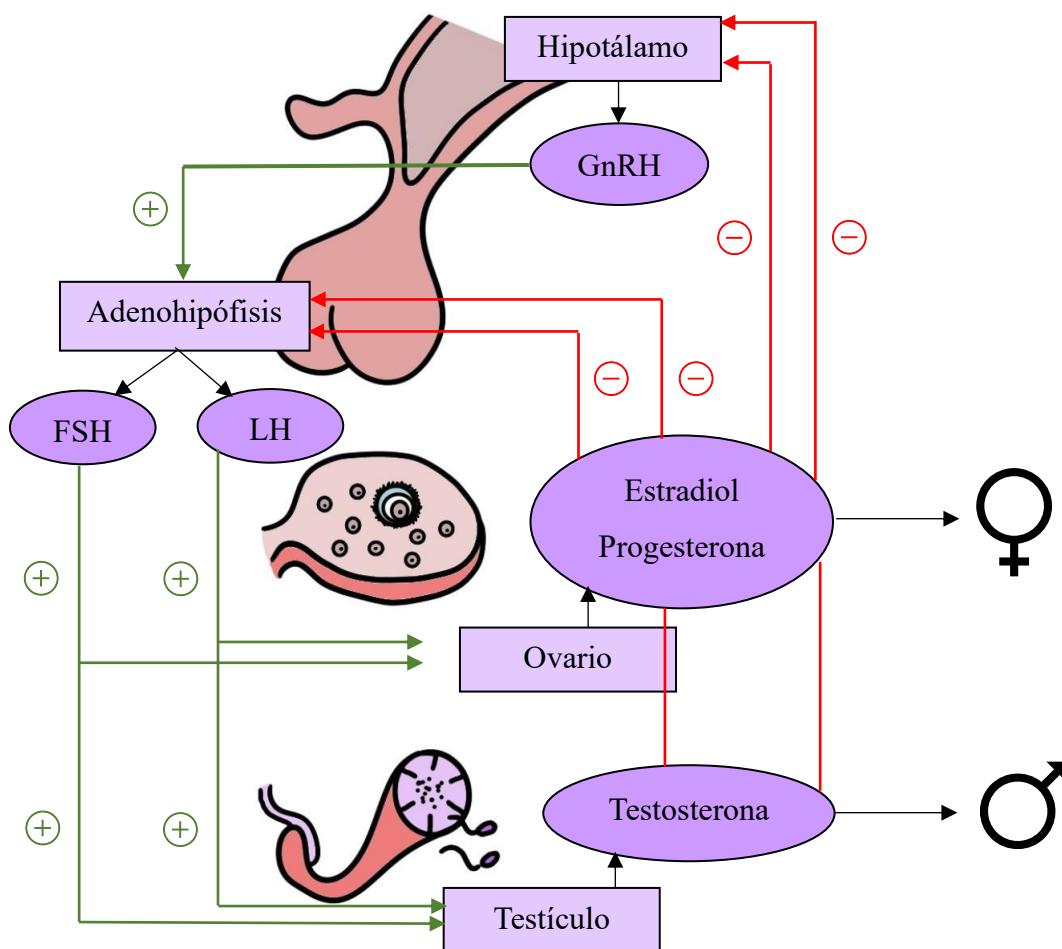


Figura 1. Eje HHG. Elaboración propia.

La testosterona y los estrógenos producidos por el propio cuerpo, o endógenos, promueven la maduración de los gametos y el desarrollo de unas características físicas muy diferentes según se asocien con un sexo u otro. Por tanto, el uso de hormonas exógenas para modificar el aspecto físico en GAHT, altera los niveles endógenos de hormonas sexuales pudiendo afectar al funcionamiento gonadal y, en última instancia, a la fertilidad del individuo.

1.1.1.2. Incongruencia de género en niños y jóvenes

Para someterse a GAHT no es necesaria la mayoría de edad, a partir de los 16 años y con un consentimiento informado de los padres o tutores se puede realizar el tratamiento. En menores de 16 años no está permitido, pero hay terapias disponibles con bloqueadores de pubertad [4].

Al comenzar la pubertad las personas trans sufren, de forma más significativa, la incongruencia de género, y las consecuencias psicológicas negativas son peores que en personas trans adultas. Para evitarlo se puede activar un protocolo de terapia supresora de pubertad endógena, mediante el uso de agonistas de GnRH, los cuales pausan la pubertad, lo que provoca que los niños y jóvenes trans tengan más tiempo de margen hasta que decidan y puedan someterse a GAHT [4].

El problema de los análogos de GnRH antes de la pubertad es que podrían afectar al proceso de maduración de las células germinales. Actualmente, muchos especialistas defienden que el proceso es reversible al suprimir la terapia, pero son necesarios más estudios, ya que no hay datos sobre viabilidad de gametos tras un proceso de supresión puberal largo [6].

1.1.1.3. Incongruencia de género de mujer a hombre: FtM

Los hombres trans nacen con sexo biológico femenino, pero se identifican con el género masculino. La GAHT virilizante implica la administración de agentes endocrinos exógenos, como testosterona, y en determinadas ocasiones, supresores adicionales de la menstruación.

El objetivo de la terapia en FtM es alcanzar niveles de testosterona en el rango habitual de hombres cis (250-840 ng/dL) [4]. Esta GAHT se basa principalmente en la administración de undecanoato de testosterona por vía intramuscular, o testosterona como gel transdérmico [4] (Tabla 2). En ocasiones, y de forma temporal, se utilizan progestinas para suprimir la menstruación hasta que los niveles de testosterona sean los adecuados para silenciar el eje HHG [4] (Tabla 2).

GAHT en FtM		
Hormona	Medicamento	Dosis
Testosterona	Undecanoato de testosterona vía intramuscular	1000 mg cada 10 a 16 semanas
	Vía transdérmica en gel	40-125 mg/día
Progestinas	Medroxiprogesterona	5-10 mg/día
	Didrogesterona	10-20 mg/día

Tabla 2. Medicamentos y dosis recomendadas en GAHT de FtM. Adaptado de [4].

La mayoría de los cambios físicos gracias a la GAHT en hombres trans se observan de forma clara, aproximadamente, a los 2 años de tratamiento e incluyen, por ejemplo, cambios en la profundidad de la voz, virilización de estructura corporal acompañada de aumento de masa muscular, crecimiento de vello facial y corporal, y aumento del tamaño del clítoris [4]. La supresión de los ciclos menstruales se observa antes, alrededor de los 2-6 meses tras el inicio del tratamiento [4].

Dentro de los efectos negativos de la GAHT en FtM podrían mencionarse la disminución de la reserva ovárica y cambios histológicos y funcionales en el ovario [7]. La testosterona desemboca en un estado de amenorrea sin ovulación que puede tener como consecuencia anomalías histológicas, como la hipercolagenización de la túnica albugínea y la hiperplasia estromal [7]. Además, hay estudios que obtienen como resultado una mayor tasa de Sd. de ovario poliquístico (SOP) con hiperandrogenismo en FtM, si se compara con poblaciones de mujeres cis [7]. La GAHT también puede afectar a nivel uterino, generando, en última instancia, una atrofia del útero [7].

En febrero de 2020, *Moravek et al.* publicaron, en la revista *Endocrinology*, un estudio acerca del impacto de la testosterona exógena en hombres trans. Se trata de una revisión bibliográfica que intenta esclarecer la afectación a nivel ovárico y uterino. Los resultados fueron ambiguos y algo contradictorios porque el efecto de la testosterona en la fertilidad no está del todo establecido; la afectación a nivel ovárico, uterino y el posible SOP son factores que disminuyen la capacidad de concebir de forma natural, pero hay estudios que demuestran que, al suspender el tratamiento con testosterona, los hombres trans vuelven a ovular y a presentar menstruaciones [7]. Además, se revisaron estudios de modelos animales acerca de la obtención de ovocitos en dos grupos, con GAHT de testosterona y grupo control o sin GAHT, y los resultados, en vista a preservar la fertilidad o para TRA, no mostraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a número de ovocitos extraídos y estadio de maduración de estos [7].

En GAHT para hombres trans sin gonadectomía o extirpación gonadal hay que tener muy presente el riesgo de embarazo no deseado, y proporcionar métodos anticonceptivos. Únicamente la testosterona no es un método anticonceptivo adecuado, se recomienda usar progestágenos vía oral o dispositivos intrauterinos liberadores de los mismos [4, 7].

Las limitaciones de fertilidad en hombres trans pueden depender de diversos factores como el uso de GAHT, la presencia o ausencia de cirugías de reasignación, y las opciones de preservación de la fertilidad previas al tratamiento.

1.1.1.4. Incongruencia de género de hombre a mujer: MtF

Las mujeres trans nacen con sexo biológico masculino, pero se identifican con el género femenino. La GAHT para feminizar el cuerpo implica la administración de agentes endocrinos exógenos, como estrógenos y antiandrógenos, para disminuir la testosterona endógena.

El objetivo de GAHT en estas pacientes es lograr unos niveles de estradiol en el rango de mujeres premenopáusicas (<200 pg/mL) y niveles de testosterona dentro de los valores de referencia para mujeres (<55 ng/dL) [4]. El estrógeno más utilizado es el 17 β -estradiol o el valerato de 17 β -estradiol y la vía suele ser oral, pero también existe transdérmica para pacientes con factores de riesgo [4] (*Tabla 3*). En cuanto a los antiandrógenos, el más usado es el acetato de ciproterona vía oral (*Tabla 3*), y se suspende una vez realizada la extirpación testicular u orquiectomía, siempre que el paciente decida someterse a dicha cirugía de reasignación [4].

GAHT en MtF		
Hormona	Medicamento	Dosis
Estradiol	17 β -estradiol o valerato de 17 β -estradiol vía oral	2-6 mg/día
	Vía transdérmica en gel	1,5-3 mg/día
	Vía transdérmica en parche	25-200 μ g/24 horas
Antiandrógeno	Acetato de ciproterona vía oral	10-50 mg/día

Tabla 3. Medicamentos y dosis recomendadas en GAHT de MtF. Adaptado de [4].

La mayoría de los cambios físicos gracias a la GAHT en mujeres trans, al igual que en hombres trans, se observan en su máximo esplendor aproximadamente a los 2 años de tratamiento, e incluyen crecimiento de senos, redistribución de grasa corporal, reducción de masa muscular y disminución de vello corporal y facial...entre otros [4].

Como efectos negativos se puede resaltar una disminución de la libido y del tamaño de los testículos, pudiendo desembocar en atrofia testicular, lo que afectaría a la fertilidad [4]. Sin embargo, hay estudios muy contradictorios sobre los efectos de GAHT a largo plazo en mujeres trans y su fertilidad; algunos resultados apoyan la teoría de la pérdida de fertilidad, y otros apuntan a que los efectos revierten y la fertilidad se recupera al suspender GAHT [4]. Debido a los diferentes resultados, lo idóneo es preservar gametos antes de la terapia de reasignación.

En el año 2020, *De Nie et al.* publicaron, en la revista *Human Reproduction*, un estudio de cohorte retrospectivo acerca de la calidad seminal de 260 mujeres trans [8]. Las mujeres trans que aún no se habían sometido a GAHT presentaban parámetros basales de espermiograma por

debajo de la media, en movilidad, morfología y total eyaculado, en comparación con los hombres cis, pero sus muestras eran aptas para criopreservar semen y, posteriormente, realizar TRA [8]. Tras la GAHT, estos parámetros se deterioran más aún, incluso llegando al diagnóstico de azoospermia, pero al suspender el tratamiento y pasados 3 meses no se observan diferencias significativas, en cuanto a calidad seminal, entre mujeres trans que nunca se han sometido a GAHT y mujeres trans sometidas a GAHT [8].

En resumen, las limitaciones de fertilidad en mujeres trans, al igual que en hombres trans, pueden depender de diversos factores como el uso de GAHT, la presencia o ausencia de cirugías de reasignación, y las opciones de preservación de la fertilidad previas al tratamiento.

1.1.2. Cirugía de reasignación de género

En España, parte de las personas transgénero desean, además de someterse a GAHT, llevar a cabo una cirugía de reasignación de género. Esto les ayuda a sentirse más conformes con su imagen corporal y más alineados con el género con el que se identifican.

Realmente, más que una única cirugía, suelen ser un conjunto de ellas que se dividen en genitales y no genitales. Las primeras se centran en la modificación del área genital y las segundas están más enfocadas a los caracteres secundarios (*Tabla 4*).

Hay que tener en cuenta que someterse a una cirugía de reasignación del área genital, sin haber preservado fertilidad antes, conlleva una afectación irreversible, por la cual será imposible tener descendencia biológica en un futuro.

Operaciones de reasignación de género	
Hombres trans (FtM)	Mujeres trans (MtF)
<p>Genital:</p> <p>Genitoplastia virilizante (metoidioplastia o faloplastia): previa extirpación del útero (histerectomía) y anexos, como trompas y ovarios (anexectomía)</p>	<p>Genital:</p> <p>Genitoplastia feminizante (vaginoplastia, clitoroplastia y vulvoplastia): previa extirpación de testículos (orquiectomía) y pene (penectomía).</p>
<p>No genital:</p> <p>Mastectomía doble</p> <p>Liposucción</p> <p>Implantes estéticos</p>	<p>No genital:</p> <p>Mamoplastia con implantes</p> <p>Feminización facial</p> <p>Redistribución de grasa</p>

Tabla 4. Ejemplos de operaciones de reasignación de género. Elaboración propia.

1.2. Deseo genésico en personas trans

La relación entre las personas trans y la reproducción es un tema complejo y diverso, ya que cada individuo tiene experiencias y necesidades únicas. Algunos desean tener hijos biológicos antes de comenzar su transición, mientras que otros pueden optar por la adopción, la reproducción asistida o, sencillamente, la elección de no tener hijos.

La población trans actualmente representa entre el 0,1-2,7% de la población total, y se sabe que el 50-60% desean ser madres o padres, porcentaje similar al presente en población cis [9]. Este porcentaje hace referencia al deseo de tener descendencia, pero no necesariamente biológica.

1.3. Impacto de las técnicas de reproducción asistida para el colectivo trans en España

A medida que la sociedad española y del resto del mundo avanza, los modelos de familia novedosos están cada vez más presentes. Esto resulta en un avance positivo para la normalización de las distintas identidades de género.

Las personas trans requieren una atención médica reproductiva especializada y multidisciplinar, que sea capaz de satisfacer sus necesidades de forma individualizada y asertiva. Además, deben acceder a la preservación de fertilidad y a las TRA, con los mismos derechos y condiciones a que las personas cisnormativas. Las TRA utilizadas para este colectivo son las mismas que las ofrecidas para el resto de la población, siempre que no supongan un riesgo para su salud ni la de su descendencia, y siempre que haya un mínimo de posibilidades de éxito. Pero también cuentan con técnicas en vías experimentales, que se comentarán más adelante en esta revisión.

Debido a que los gametos pueden verse afectados tras las técnicas de reasignación de género, es de vital importancia planificar la fertilidad antes de iniciar cualquier procedimiento. Las células se preservarán intactas, para en un futuro poder hacer uso de ellas en distintas TRA.

Hasta hace relativamente poco tiempo, todas las recomendaciones y guías para la preservación y las TRA en personas trans venían de sociedades científicas americanas y europeas, como la Sociedad Estadounidense de Medicina Reproductiva (ASRM) y la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología (ESHRE) [10]. Sin embargo, en España, cada día, los profesionales están más involucrados en las necesidades médicas de este colectivo, incluyendo la reproducción biológica y el modelo de familia trans, que están siendo estudiadas y trabajadas por varios equipos de profesionales muy cualificados.

Liderando este camino a nivel nacional se encuentra IVI Barcelona, que lleva tiempo enfocado en la atención reproductiva para personas transgénero, sentando las bases de las TRA disponibles y defendiendo protocolos personalizados para cada paciente [9]. Además, el equipo IVI aboga por la idea de preservar los gametos antes de cualquier procedimiento médico o quirúrgico relacionado con la identidad de género.

El equipo Juana Crespo, con dos sedes en nuestro país, ha creado una Unidad Específica de Fertilidad Trans para garantizar el acceso a las TRA en igualdad de condiciones que las personas cis [11]. Otro de los equipos comprometidos con la preservación de la fertilidad y las TRA en personas trans es el Instituto Bernabeu, en Madrid.

Además, es importante destacar que el pasado mes de marzo tuvo lugar en Zaragoza el campus de la Sociedad Española de Fertilidad (SEF), siendo la primera reunión científica centrada en abordar las limitaciones y esclarecer líneas futuras de estudio en pacientes trans en España. La *Dra. Peñarrubia*, ginecóloga en IVI Barcelona, defendió la necesidad de establecer una unidad multidisciplinar y una guía clínica, ambas eficaces para defender los derechos en salud reproductiva del colectivo trans [10]. Se reunieron alrededor de 150 especialistas en reproducción humana e intercambiaron conocimientos con otros profesionales de distintas áreas, que visitan los pacientes trans, como pediatras, endocrinos o psicólogos.

En esta cita se debatieron cantidad de interrogantes que rodean, actualmente, la preservación de la fertilidad trans. Se plantearon las dudas acerca de la posible infertilidad provocada por GAHT, la agresividad de los tratamientos experimentales para preservar fertilidad en niños y jóvenes trans, la viabilidad de los gametos preservados en etapa prepuberal y el posible efecto de la metodología de reasignación de género en la descendencia futura [10].

La puesta en común del manejo de los pacientes por parte de los profesionales españoles permite llegar a un consenso sobre un tema muy novedoso en consulta, y trata de establecer protocolos beneficiosos para el colectivo acordes con la ley actual, y fieles a la labor médica que se desempeña en las clínicas [10].

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo, realizado en base a una revisión bibliográfica, es el estudio de las limitaciones reproductivas a través de las opciones de preservación disponibles, los tratamientos actuales y los tratamientos experimentales para el emergente modelo de familia conformado por uno o ambos parentales transgénero.

Uno de los objetivos secundarios del presente trabajo es abordar las leyes que regulan estas prácticas, así como las facilidades para recuperar los gametos preservados y la filiación de la descendencia. Otro de estos objetivos es estudiar el impacto ético de estos avances en la sociedad actual.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo ha necesitado de una exhaustiva búsqueda bibliográfica de literatura relacionada con el tema tratado. La base de datos utilizada ha sido PubMed, con ayuda de descriptores como “transgender fertility preservation”, “transgender AND reproduction”, “transgender pregnancy” o “gender dysphoria”.

Tras realizar la búsqueda se obtuvieron un total de 57 artículos, comprendidos entre el año 2019 y la actualidad, de los cuales se seleccionaron los 16 más relevantes para ajustarse al límite de referencias establecido por normativa. La mitad de los artículos elegidos han sido publicados este año, en 2023, ya que al tratarse de un tema en constante cambio y avance es más enriquecedora la literatura novedosa.

El trabajo también se ha apoyado en 5 recursos en línea de clínicas de reproducción asistida y asociaciones relacionadas con el colectivo trans. Además, ha sido necesario revisar 3 Boletines Oficiales del Estado (BOE) para el apartado de legislación.

Los estudios incluidos en esta revisión bibliográfica son análisis descriptivos, discusiones, estudios longitudinales, estudios de cohorte retrospectivos y revisiones sistemáticas. Además, las revistas que han publicado los artículos tienen un buen factor de impacto, algunos ejemplos son *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *Translational Andrology and Urology*, *Endocrinology*, *Best Practice & Research in Clinical Obstetrics & Gynaecology*, *Journal of Medical Ethics*, *Human Fertility*, *Cell reports medicine*, *Human Reproduction* o *Fertility and Sterility*.

4. RESULTADOS

4.1. Opciones y limitaciones de la medicina reproductiva en personas transgénero

Las personas trans tienen mayores limitaciones médico-reproductivas que las personas cis, el motivo de esta diferencia se centra en los tratamientos hormonales y quirúrgicos a los que suelen someterse los pacientes cuando presentan incongruencia de género, y que afectan a su potencial reproductivo [6, 11].

Antiguamente, la cirugía de reasignación de género, que afectaba directamente a los genitales, impedía de forma irreversible cumplir el deseo de maternidad o paternidad biológica en las personas trans [6]. Sin embargo, tras el desarrollo de las TRA se han desbloqueado varias rutas para alcanzarlo.

La Asociación Profesional Mundial para la Salud Transgénero (WPATH) recomienda un asesoramiento personalizado a todas las personas trans antes de iniciar cualquier tratamiento que pueda tener un impacto negativo sobre su fertilidad, por ello hay que explicar las opciones de preservación de fertilidad, los tratamientos disponibles y los tratamientos experimentales [12]. La importancia de disponer de toda la información antes de cualquier tratamiento se basa en la posibilidad de que estas personas prioricen comenzar la GAHT al deseo de tener hijos en el momento presente, pero en un futuro el deseo genésico pueda desarrollarse [12].

Las opciones para poder trabajar con la fertilidad de las personas trans se dividen principalmente en [6]:

- Opciones disponibles antes de iniciar la GAHT o cirugía de reasignación.
- Opciones disponibles tras el inicio de GAHT, pero sin cirugía de reasignación.
- Opciones experimentales o en estudio.

4.1.1. Preservación de fertilidad

En términos de opciones de fertilidad, las personas trans pueden optar por la vía de preservar su fertilidad bien antes de someterse a GAHT o bien después. Estas opciones pueden permitirles tener descendencia biológica tras su transición, si así lo desean.

Normalmente, implica la recogida de gametos o tejido gonadal y su conservación para el futuro. Sin embargo, hay que tener en cuenta los estudios que dilucidan una peor calidad de los gametos para la preservación una vez iniciada la GAHT [7, 8].

Lo idóneo sería preservar la fertilidad antes de someterse a ningún tratamiento hormonal, pero no siempre es posible. Además, es más positivo para el paciente preservar sus gametos antes de iniciar GAHT ya que, en la mayoría de los casos, para obtener buenos gametos una vez iniciado el tratamiento, este mismo se suspende una temporada. Esto puede suponer, de nuevo, un conflicto muy duro con su identidad de género [9].

Además, en las personas trans que deciden someterse a una cirugía de reasignación, y que para preservar su fertilidad es necesario seguir un protocolo con intervención quirúrgica, se recomienda realizar ambos procesos en la misma cirugía.

4.1.1.1. Preservación de la fertilidad en niños y jóvenes trans

Hoy en día la preservación de la fertilidad pediátrica está plenamente aceptada en pacientes oncológicos. Sin embargo, la posibilidad de preservar dicha fertilidad en niños y jóvenes trans abre un debate bastante amplio [13].

El primer desafío ético que se contempla es la toma de decisiones acerca de preservar o no la fertilidad en vistas al futuro. Los jóvenes menores de edad, en el caso de España, no están capacitados legalmente para tomar decisiones de forma independiente, necesitan el consentimiento de los padres o tutores. Esto quiere decir que la toma de decisiones debe ser compartida, lo que genera una situación muy negativa cuando ambas partes no toman el mismo rumbo [13].

Además, el pasado mes de marzo, año 2023, *Tessa Stolk et al.* publicaron una revisión sistemática en la revista *Best Practice and Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*, que incluye varios estudios acerca de la preservación y el asesoramiento reproductivo en jóvenes trans. Los resultados mostraron que, pese a informar sobre preservación a la mayoría de los adolescentes, un porcentaje muy pequeño estaba interesado en visitar un especialista en fertilidad. Las razones de este bajo interés en preservar la fertilidad radican en no querer tener hijos, en el coste de los futuros tratamientos, en el carácter invasivo de los procedimientos y, sobre todo, en evitar retrasar la GAHT [12]. Hay autores que dudan de la capacidad de decisión de los jóvenes, precisamente, por la urgencia de transicionar que les provoca la incongruencia de género y por la presencia de posibles comorbilidades psicológicas [13].

Al igual que la GAHT, los bloqueadores de pubertad tienen efectos negativos sobre la fertilidad, pero actualmente la ciencia confía en que se trata de efectos reversibles al suprimir la terapia, [6] y que la fertilidad reaparece en el periodo comprendido entre 6 meses y 2 años tras dejar los

bloqueadores [13]. Como los efectos de los bloqueadores no están del todo claros [6], lo idóneo sería preservar fertilidad en niños prepuberales, pero el problema viene dado por las limitaciones propiamente dichas, al trabajar con tejidos o gametos no maduros sexualmente.

Actualmente, todas las estrategias de preservación para estos pacientes son experimentales o se encuentran en desarrollo [13]. Para niños o jóvenes prepúberes FtM se trabaja con la crioconservación de tejido ovárico (OTC), a veces acompañada durante la edad adulta, de maduración in vitro (MIV), y en el caso de niñas o jóvenes MtF prepúberes se lleva a cabo la crioconservación de tejido testicular [13].

Estos métodos experimentales pueden ser la oportunidad para preservar la capacidad de tener descendencia biológica, pese a exponer a los niños a un riesgo quirúrgico, y hoy en día, el almacenamiento de tejido gonadal no asegura con garantías la fertilidad futura [13].

4.1.1.2. Preservación de la fertilidad en hombres trans

La opción más habitual de preservación de fertilidad para hombres trans (FtM), antes y tras el inicio de GAHT con testosterona, es la vitrificación de ovocitos [6, 9]. También se puede lograr mediante la criopreservación de embriones [6].

-Preservación de ovocitos

El objetivo de la preservación de ovocitos es obtener un número alto de los mismos para conservarlos, y en un futuro tener una reserva lo suficientemente grande y de buena calidad como para realizar TRA.

Como se ha comentado con anterioridad, hay estudios que defienden que al suspender la GAHT con testosterona y eliminar las progestinas, los hombres trans son capaces de ovular por sí mismos y presentar menstruaciones [7]. Sin embargo, para lograr un buen número de ovocitos, al igual que las mujeres cis, los hombres trans deben someterse a una estimulación ovárica, ya que estos resultados óptimos no se obtienen con un ciclo ovulatorio natural.

Para lograr la estimulación ovárica, los pacientes deben realizar un tratamiento, durante aproximadamente 10 días, de medicación hormonal diaria. En cuanto a la calidad de los ovocitos recuperados para la vitrificación, no hay diferencias notorias en número y madurez cuando se comparan resultados entre hombres trans con GAHT suspendido para la estimulación y mujeres cis, pero hay estudios que apuntan hacia la necesidad de menores dosis de FSH y la presencia de niveles mayores de estradiol en hombres trans que en mujeres cis [9].

Los últimos estudios acerca de interrumpir el tratamiento con testosterona y la duración de dicha interrupción antes de la estimulación son un poco inciertos, incluso hay hombres trans que han sido estimulados sin suspender la GAHT y los resultados han sido satisfactorios [9].

Cuando el tratamiento con testosterona se va a interrumpir para realizar la estimulación, se aconseja que el tiempo de interrupción no supere el periodo que dura la estimulación [11]. La estimulación ovárica es un proceso que afecta psicológicamente de forma muy negativa a los hombres trans, interrumpir la GAHT y someterse a exámenes ginecológicos transvaginales puede provocar que conecten de nuevo, de forma muy marcada, con la incongruencia de género, acompañada de angustia o inestabilidad psicológica [6, 11].

-Criopreservación de embriones

La criopreservación de embriones es otro de los métodos utilizados para preservar la fertilidad en hombres trans. El procedimiento incluye un mayor número de etapas si se compara con la preservación de ovocitos, y se tarda más tiempo en llevar a cabo. Además, para generar los embriones se necesita material genético de un ovocito y material genético de un espermatozoide, esto puede generar problemas sobre toma de decisiones en un futuro si el semen es de una pareja y no de un donante desconocido.

Al igual que en la preservación de ovocitos, para criopreservar embriones es necesario llevar a cabo una buena estimulación ovárica. Posteriormente, los ovocitos frescos se fecundan con espermatozoides procedentes de la pareja (en caso de tener, y siempre que sea hombre cis o mujer trans con gametos viables) o de banco de donantes. Tras la fecundación, los ovocitos deben desarrollarse de forma correcta en el laboratorio de fecundación in vitro (FIV) para poder criopreservarse, en estado de blasto, el día 5 de desarrollo.

Hay estudios retrospectivos que comparan embriones de hombres trans tratados con GAHT y embriones de mujeres cis. En ambos grupos, todos los embriones viables se criopreservaron o se transfirieron para ser gestados, y no hubo diferencias significativas en cuanto a números [14].

Este procedimiento también afecta de forma negativa a la salud psicológica de los hombres trans, ya que comparte la misma metodología que la preservación de ovocitos. Por tanto, el apoyo psicológico debe acompañar a los pacientes durante todo el proceso en ambas técnicas.

4.1.1.3. Preservación de la fertilidad en mujeres trans

Las mujeres trans (MtF) también pueden preservar su fertilidad antes y tras el inicio de GAHT con estrógenos. El procedimiento más habitual es la congelación de semen gracias a la eyaculación, pero hay veces que se recurre a extracción espermática testicular (TESE) mediante biopsia [11]. Además, en situaciones muy concretas, las mujeres trans pueden recurrir a la criopreservación de embriones [15].

-Preservación de semen mediante eyaculación

El objetivo de este método es obtener muestras de semen con espermatozoides viables y congelarlos para poder fecundar ovocitos en un futuro. Es el método más simple a partir de la etapa pospuberal [11]. Además, hay revisiones sistemáticas que demuestran que las tasas de fecundación y embarazo con semen crioconservado, actualmente, son comparables a las tasas con muestras frescas [15].

Para la obtención de buenas muestras, las mujeres trans abandonan GAHT unos meses antes. En la mayoría de los casos aumentan los niveles de testosterona y recuperan la espermatogénesis tras la azoospermia transitoria [4, 16]. Cuando la espermatogénesis no se restablece tras interrumpir GAHT, hay evidencia, aún un poco limitada, acerca del uso de moduladores selectivos de receptores de estrógeno (SERM) o inhibidores de la aromatasa para estimular el proceso [15]. Hay estudios que indican una menor calidad seminal en pacientes sometidos previamente a GAHT pese a recuperar su espermatogénesis correctamente [16].

El semen normalmente se obtiene mediante masturbación, pero también pueden usarse técnicas como la estimulación vibratoria o electroeyaculación [11]. Tras conseguir la muestra seminal, valorarla y calificarla como apta, se procede a la congelación, al igual que en hombres cis.

La necesidad de recurrir a la masturbación para obtener las muestras de semen puede ser muy duro para las mujeres trans, ya que vuelven a conectar con la incongruencia de género. Por tanto, al igual que en hombres trans, el proceso debe estar acompañado de especialistas para aliviar los trastornos que se puedan generar [9].

-Preservación de semen mediante TESE

La técnica TESE consiste en realizar una intervención quirúrgica, concretamente una biopsia testicular, para extraer partes de tejido y a partir de ellas obtener espermatozoides [11].

Estas muestras son más delicadas que las obtenidas mediante eyaculación por su forma de extracción. Por tanto, el procedimiento para congelar las muestras puede tener variaciones en la técnica si se compara con el procedimiento utilizado para semen de eyaculado.

Al igual que en hombres cis, en ocasiones, hay mujeres trans que necesitan someterse a TESE porque han probado el método mediante eyaculación y no se han obtenido resultados correctos en cuanto a calidad y cantidad de espermatozoides. Sin embargo, en otras ocasiones, a las mujeres trans les resulta casi imposible obtener una muestra mediante eyaculación y prefieren someterse a esta técnica pese a implicar un paso por quirófano. Esto se debe a que, desde el punto de vista psicológico, las mujeres trans pueden sufrir más haciendo uso de técnicas que implican eyaculación, que sometiéndose a una biopsia bajo anestesia.

-Criopreservación de embriones

Como en hombres trans, la criopreservación de embriones es otro de los métodos utilizados para preservar la fertilidad en mujeres trans.

Hay que tener en cuenta que en España esta situación concreta tiene limitaciones. Las mujeres trans portan los espermatozoides y no tienen capacidad gestante, esto significa que para poder generar embriones y gestarlos necesitan de otra persona. Por tanto, en España solo pueden criopreservar embriones mujeres trans con pareja con capacidad de gestar, mujer cis u hombre trans con capacidad gestante. No podrían recurrir a óvulos donados porque aun así necesitarían una gestante y en este país no están permitidas las técnicas de gestación subrogada.

4.1.2. Tratamientos de reproducción asistida accesibles

Actualmente, las personas trans no tienen que sacrificar su capacidad reproductiva por su transición ni viceversa. Las TRA se han desarrollado mucho en países como España, que cuenta con opciones para preservar la fertilidad y así, en un futuro, poder cumplir el sueño de la maternidad o paternidad biológica.

En este apartado se exponen los tratamientos que se realizan hoy en día en las clínicas de reproducción asistida a personas del colectivo trans. Es muy importante tener en cuenta durante la lectura que en España la maternidad subrogada no se considera en ninguna de las situaciones posibles. Por tanto, las TRA son accesibles a las personas trans siempre y cuando al menos uno de los miembros de la pareja, o el miembro que forma la familia uniparental, tenga capacidad gestante. Las posibles combinaciones, teniendo en cuenta las diferentes orientaciones sexuales, para que sea posible realizar las TRA en España son las siguientes (*Tabla 5*).

	Mujer cis Gameto: ovocito	Hombre cis Gameto: espermatozoide	Mujer trans Gameto: espermatozoide	Hombre trans Gameto: ovocito	D
Mujer cis Gameto: ovocito	Yellow	Yellow	Green	Green	Green
Hombre cis Gameto: espermatozoide	Yellow	Red	Red	Green	Red
Mujer trans Gameto: espermatozoide	Green	Red	Red	Green	Red
Hombre trans Gameto: ovocito	Green	Green	Green	Green	Green
D	Green	Red	Red	Green	White

Tabla 5. Combinaciones de parejas y familia uniparental que pueden acceder a TRA en España. Utilizando (D) para hacer referencia a donación de gametos. El código de colores es: verde-apta para TRA, rojo-no apta para TRA y amarillo-apta, pero sin importancia para la revisión. Elaboración propia.

Todas las personas trans tienen derecho a preservar su fertilidad y, pese a las barreras que actualmente siguen presentes en sus tratamientos de conservación de gametos [9], llevan a cabo dicha preservación con vistas al futuro. Sin embargo, su orientación sexual entendida como pareja es importante para realizar TRA.

4.1.2.1. Técnicas de reproducción asistida para hombres transgénero

Los FtM presentan ovocitos como gametos y pueden someterse a TRA con todas las combinaciones posibles, incluida la donación de espermatozoides, ya que ellos tienen la posibilidad de gestar (Tabla 5). Este apartado de la revisión, tratamientos de reproducción asistida accesibles, se centra en los hombres transgénero que han decidido conservar los ovarios y el útero para poder gestar a la descendencia, bien con preservación de fertilidad anterior o bien en fresco.

Los ovocitos criopreservados suelen ser obtenidos previos a GAHT o en una interrupción de esta. No se han observado diferencias ni consecuencias negativas en la salud de los recién nacidos vivos (RNV) entre las dos situaciones [9].

En 2019, *Leung et al.* publicaron, en la revista *Fertility and Sterility*, un estudio que tenía como objetivo comparar los resultados de los ciclos entre una cohorte de hombres trans con pareja y una cohorte de mujeres cis, también emparejadas. Los resultados fueron muy esperanzadores ya que los ovocitos recuperados en hombres trans fueron muy similares a los de mujeres cis, y los resultados tras las transferencias sugirieron altas tasas de éxito. En la cohorte de hombres trans y sus respectivas parejas se obtuvo una tasa de embarazo del 83% y una tasa de RNV del 58% [17].

En FtM las técnicas disponibles para lograr gestaciones evolutivas son la inseminación artificial, FIV e inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI), ovodonación, embriodonación y el método de recepción ovocitaria de la pareja (ROPA) [11].

-Inseminación artificial

La inseminación artificial es el método más sencillo y menos invasivo para lograr la maternidad/paternidad transgénero en hombres trans.

Se debe valorar la fisiología y las características uterinas, ya que para realizar esta técnica el pronóstico del útero debe ser positivo, y hay que tener en cuenta que una GAHT prolongada podría provocar atrofias en el órgano [7].

Para poder llevar a cabo la técnica es necesario que la pareja sea hombre cis o mujer trans con gametos aptos. También se puede recurrir a semen de donante [11].

-Fecundación in vitro e inyección intracitoplasmática de espermatozoides

La FIV o la ICSI se pueden realizar con preservación de ovocitos anterior o en ciclos frescos, al igual que en población cis. El procedimiento se lleva a cabo con los ovocitos del hombre trans tras someterse a una estimulación ovárica y con semen de pareja hombre cis, mujer trans o semen de banco de donantes [11]. Una vez conseguidos los gametos, las técnicas son exactamente iguales que en parejas cis.

-Ovodonación y embriodonación

En estos casos el hombre trans gestaría, pero no se utilizan sus ovocitos [11].

A la ovodonación se recurre, por ejemplo, cuando los ovocitos del hombre trans no son aptos para realizar un FIV o un ICSI, pero su útero se encuentra en perfectas condiciones. Además, para realizar esta técnica, normalmente, se utiliza semen de la pareja, ya sea un hombre cis o una mujer trans con gametos aptos.

La embriodonación es un procedimiento más accesible, sobre todo desde el punto de vista económico, cuando es imposible el uso de ninguno de los dos gametos, ni ovocitos ni espermatozoides de la pareja. Normalmente se trata de embriones preservados por otras parejas que deciden donarlos y que los gesten mujeres cis u hombres trans que necesiten los dos gametos de novo.

-Método ROPA

Cuando la pareja está formada por hombre trans y mujer cis o por 2 hombres trans sin histerectomía ni anexectomía, ambos miembros tienen capacidad gestante y ovocitos como gametos. Actualmente, estos pacientes tienen la oportunidad de compartir el proceso de forma biológica y psicológica mediante el método ROPA [11].

Uno de los miembros de la pareja aporta los ovocitos a través de estimulación ovárica, estos gametos deben fecundarse, mediante FIV o ICSI, con espermatozoides procedentes de semen de donante. Por último, los embriones generados se transfieren al otro miembro de la pareja para comenzar la gestación [11].

4.1.2.2. Técnicas de reproducción asistida para mujeres transgénero

Las MtF presentan espermatozoides como gametos y solo podrán acudir a TRA en España si su pareja es una mujer cis o un hombre trans con capacidad gestante (*Tabla 5*), ya que aportan ovocitos como gametos. No pueden mediante ovodonación porque no habría parte gestante.

Lo complicado en estos pacientes, como se ha mencionado anteriormente, es la preservación de las muestras seminales sobre todo cuando se ha iniciado GAHT [16]. Pero las mujeres trans no se someten a ninguna TRA durante el proceso, en todo caso lo haría su pareja gestante.

4.1.3. Líneas futuras de estudio y tratamientos experimentales

Los avances en las TRA están facilitando de una forma muy llamativa la búsqueda de la maternidad y paternidad biológica en personas transgénero. Sin embargo, desde la opinión de muchos especialistas, como por ejemplo el *Dr. Requena*, director médico de IVI-RMA Global, siguen presentes inquietudes en el campo de la reproducción en torno a este colectivo. Entre ellas destaca la ausencia de un asesoramiento personalizado adecuado, los efectos secundarios de las hormonas, los procedimientos invasivos y, sobre todo, la interrupción de GAHT para someterse a preservación de fertilidad o a técnicas de reproducción asistida [9].

Relacionado precisamente con las posibles limitaciones, se han realizado estudios para tener una visión amplia acerca de la repercusión que tienen estas limitaciones en la elección de técnicas por parte de los pacientes trans. Este año, 2023, ha sido publicado en *Cell reports medicine* por *De Nie et al.* un estudio longitudinal que menciona que las tasas de preservación de fertilidad son más elevadas en mujeres trans si se compara con las tasas en hombres trans [16]. Los hombres trans pueden verse disuadidos por el proceso de preservación, más agresivo que el de mujeres trans, o por la atención del personal médico [16].

Actualmente hay investigaciones en curso cuya finalidad es impulsar el desarrollo de técnicas experimentales en niños, jóvenes, hombres y mujeres trans. Estas prácticas no están libres de riesgos y limitaciones, por tanto, se necesita más investigación para mejorar la efectividad y seguridad. Finalmente, con los ensayos y las mejoras se podrán abrir nuevos protocolos para aplicar en rutina clínica.

4.1.3.1. Tratamientos experimentales en niños y jóvenes

Como se ha comentado con anterioridad, las estrategias de preservación para niños y jóvenes son experimentales [13]. Actualmente se trabaja con criopreservación de tejido ovárico (OTC) y criopreservación de tejido testicular.

-Criopreservación de tejido ovárico

Los niños y jóvenes trans, con sexo femenino asignado al nacer, que deseen preservar su fertilidad deben someterse a un procedimiento quirúrgico que consiste en la extirpación mediante laparoscopia de parte del tejido de la corteza ovárica o del órgano completo [11, 14]. El tejido extirpado se disecciona y se fragmenta para criopreservarlo. Cuando estos jóvenes trans lleguen a la edad adulta y quieran tener descendencia pueden decidir descongelar los fragmentos y reimplantárselos, para poder someterse a una estimulación e intentar generar

ovocitos viables, o llevar a cabo una MIV sin reimplantación cuando no quieren pasar por una estimulación [14].

El método óptimo para llevar a cabo la OTC es la congelación lenta, pero varios estudios han obtenido resultados similares utilizando el método de vitrificación [14]. Respecto al tipo de trasplante a realizar, se recomienda un trasplante ortotópico (en la misma ubicación que el órgano original, en este caso en pelvis) antes que un trasplante heterotópico (en distinta ubicación, por ejemplo, un brazo o la pared abdominal), ya que el primero tiene mayor tasa de éxito en este caso concreto [6, 14].

Pese a estar en desarrollo y debido a las limitaciones del proceso de cultivo [12], la OTC es el tratamiento de elección en supervivientes de cáncer infantil o prepuberal [12, 14]. Si esta técnica sigue evolucionando y logra implantarse como protocolo en clínica, muchos niños trans, que no tienen capacidad plena de decidir sobre el destino de su fertilidad tan a largo plazo, tendrán en el futuro la opción de poder recuperarla.

-Criopreservación de tejido testicular

En paralelo a la OTC en niños trans, las niñas y jóvenes trans, asignadas al nacer como sexo masculino, tienen como opción experimental para preservar su fertilidad, la criopreservación de tejido testicular.

Cuando las niñas o jóvenes trans no son capaces de producir semen con espermatozoides debido a su corta edad, se plantea la opción de usar tejido testicular. Actualmente, la posibilidad de criopreservar este tejido puede llevarse a cabo sin problemas mediante una extracción quirúrgica. El problema surge cuando a partir de ese tejido conservado se desea obtener espermatozoides maduros ex vivo, por ello se trata de una técnica experimental [6].

La esperanza de la comunidad científica se centra en que las células madre germinales masculinas, también llamadas espermatogonias, presentes en el tejido testicular de las niñas trans, y que son criopreservadas, se desarrollen en un futuro dando lugar a espermatozoides maduros capaces de fertilizar un ovocito.

4.1.3.2. Tratamientos experimentales en hombres trans

Los hombres trans, FtM, también tienen estrategias en fase de experimentación. Destaca, al igual que en niños y jóvenes trans, la criopreservación de tejido ovárico. Posteriormente, en algunas ocasiones, se realiza otro tipo de técnica experimental llamada MIV.

Además de estas técnicas, desde hace algunos años se baraja la idea de crear ovarios artificiales con matrices gelatinosas en 3D y la obtención de ovocitos maduros a partir de células madre ováricas. Sin embargo, estas técnicas únicamente han sido estudiadas en modelos murinos y quedan muchos años de estudios para su posible aplicación en humanos. Ambas metodologías están rodeadas por varias dificultades a nivel clínico y ético y, por ello, en esta revisión no se desarrollan.

-Criopreservación de tejido ovárico

Algunos hombres trans no pueden someterse a una estimulación ovárica de forma convencional, bien debido a que el aumento de hormonas por la GAHT puede llegar a imposibilitar el procedimiento [6] o debido a la gran incongruencia que les provocan los exámenes ginecológicos asociados, las inyecciones hormonales y los sangrados [12].

En estos casos, la OTC es una opción experimental para los hombres trans que tiene como ventaja principal la no suspensión de GAHT para llevarla a cabo [6, 14]. Además, evitaría los efectos tanto físicos como psicológicos del proceso de estimulación y se podría realizar simultáneamente durante la cirugía de reafirmación de género [6], sin necesidad de intervenir quirúrgicamente de forma independiente.

El procedimiento sigue la misma metodología que en niños y jóvenes trans, pero normalmente los hombres trans adultos desean realizar este procedimiento para después llevar a cabo una MIV y evitar la estimulación [12]. Es decir, no desean reimplantar de nuevo el tejido mediante trasplante, a diferencia de algunos niños y jóvenes trans que realizan el procedimiento durante su infancia en vistas a someterse a un trasplante en la edad adulta.

Hasta el día de hoy han sido registrados más de 100 casos de RNV en mujeres cis de todo el mundo gracias a esta metodología, por ejemplo, supervivientes de procesos oncológicos o pacientes con insuficiencia ovárica prematura (IOP). Sin embargo, hay muy pocos datos sobre resultados de embarazo mediante OTC en pacientes trans [14].

El equipo Juana Crespo, en su Unidad Específica de Fertilidad Trans, realizó el primer tratamiento de criopreservación ovárica con reimplantación de tejido que obtuvo resultados satisfactorios. Gracias a este procedimiento nacieron dos gemelos sanos, un gran éxito para la preservación de la fertilidad en nuestro país y para la maternidad y paternidad trans [11].

-Maduración in vitro

Para solventar los inconvenientes físicos y psicológicos que, como se ha comentado con anterioridad, puede provocar la estimulación ovárica en hombres trans adultos, se encuentra en desarrollo la técnica de maduración in vitro (MIV). Consiste en madurar ovocitos in vitro con distintos medios suplementados con hormonas como FSH y LH hasta estadios que los haga capaces de generar embriones viables.

La MIV en hombres trans suele realizarse a partir de tejido ovárico extirpado y posteriormente criopreservado [14]. Este tejido puede provenir de personas adultas que no desean someterse a reimplantación ni a estimulación, o de pacientes prepúberes que en su infancia criopreservaron tejido y en la etapa adulta tampoco desean trasplante ni interrumpir su GAHT.

Los ovocitos que se recuperan al extirpar tejido ovárico están en distintas etapas de madurez. Tras extraer quirúrgicamente el tejido suele criopreservarse, pero también cabe la posibilidad de realizar MIV sin este paso, directamente de tejido fresco. Una vez que los ovocitos se encuentran en metafase II (MII) se pueden congelar a la espera de ser fecundados o directamente proceder a ello mediante ICSI para lograr embriones [12, 14].

En 2017, *De Roo et al.* concluyeron que la MIV tras OTC en hombres trans sin interrupción de GAHT era viable, ya que el análisis del huso cumplía un patrón normal en 87% de los ovocitos en MII recuperados [6]. Hay que tener en cuenta que llegar a MII no siempre indica una fertilización exitosa.

Una publicación más reciente, datada en el año 2021, muestra resultados negativos acerca de la técnica. Se recolectaron ovocitos de 83 hombres trans sometidos a GAHT y se obtuvieron patrones aberrantes y desarrollos embrionarios fallidos tras la fertilización mediante ICSI [14]. Esto sugiere que son necesarios muchos más estudios para perfeccionar la técnica en este grupo concreto de pacientes, ya que hasta la fecha no se han observado fertilizaciones ni implantaciones exitosas tras MIV en hombres trans [6].

En la búsqueda de posibles soluciones, este año 2023 se ha publicado en la revista científica *Human Reproduction* un estudio que analiza ovarios donados por hombres trans sometidos a extirpación ovárica porque no deseaban preservar su fertilidad, además, todos estaban recibiendo GAHT e inhibidores de la menstruación [18]. Los autores desean responder a la incógnita que rodea a la transferencia del huso como solución para que ovocitos en MII tratados con OTC y MIV de hombres trans sometidos a GAHT superen el desarrollo embrionario de forma exitosa [18]. Los ovocitos maduros del grupo control se usaron como receptores de los husos de los ovocitos de hombres trans sometidos a OTC y MIV, los embriones obtenidos se analizaron por secuenciación del genoma buscando variaciones en el número de copias [18]. Los resultados apuntan hacia un factor citoplasmático como responsable de la baja calidad de los ovocitos y la parada del desarrollo embrionario. La técnica de transferencia del huso sirvió para rescatar la tasa de desarrollo embrionario disminuida, pero son necesarios más estudios debido a que la calidad de los blastocistos generados no fue la ideal y por los problemas éticos y de seguridad que afloran en este tipo de técnicas con células donantes y receptoras [18].

4.1.3.3. Tratamientos experimentales en mujeres trans

Entre los tratamientos en desarrollo para la fertilidad de las mujeres trans se puede encontrar la criopreservación de tejido testicular, al igual que en niñas y jóvenes trans. Otras metodologías experimentales son la maduración in vitro de los gametos, la generación de tejido testicular de novo y, en un futuro aún lejano, el trasplante uterino (UTx).

-Criopreservación de tejido testicular

Al igual que en niñas o jóvenes trans, hay mujeres trans adultas que no son capaces de producir una buena muestra seminal con espermatozoides maduros. Sin embargo, la diferencia radica en que el tejido usado para la espermatogénesis posterior es más inmaduro en pacientes prepuberales, lo que hace que la técnica suponga un mayor desafío e incluso tenga mayor riesgo de anomalías genéticas [6].

Actualmente, las mujeres trans pueden criopreservar sin problemas sus muestras de tejido testicular, pero conseguir espermatozoides viables a partir de la muestra sigue siendo todo un reto. El tejido se extrae y se crioconserva para, posteriormente, realizar una maduración in vitro de los gametos presentes en dicho tejido.

-Maduración in vitro de espermatozoides

En esta técnica, el tejido testicular extirpado y criopreservado, bien en edades prepuberales o bien en la edad adulta, se expone in vitro a diferentes medios de cultivo y hormonas que tratan de activar las células madre germinales o espermatogonias para reiniciar la espermatogénesis de forma artificial [6].

La maduración in vitro de espermatozoides solamente se ha validado en modelo murino, en modelo humano aún no [6]. Además, la comunidad científica plantea preocupaciones como la calidad de los gametos obtenidos del procedimiento, ya que los propios medios de cultivo y hormonas podrían alterar la naturaleza de los espermatozoides, y el uso posterior de técnicas como ICSI, que evita las barreras de la fecundación natural, podría suponer un riesgo de tener RNV con anomalías demasiado grande [6].

-Generación de tejido testicular de novo

Este método surge como necesidad clínica de obtener una función testicular viable sin presentar tejido testicular preexistente [19].

Una revisión realizada en 2022 por *Hosseini et al.* trata de arrojar algo de luz en la generación de tejido testicular a partir de células procedentes de otros tejidos. Las células madre pluripotentes inducidas (iPSC) derivan de tejidos adultos y se obtienen tras manipular una serie de genes que las desdiferencia para, posteriormente, poder diferenciarlas en células específicas de distintos tejidos, se trata de una reprogramación celular [19].

Uno de los estudios presentes en la revisión ha conseguido buenos resultados. A partir de iPSC humanas se lograron espermatogonias, células de Leydig y células endoteliales. Todas ellas se cocultivaron y formaron estructuras tubulares, células somáticas maduras y gametos posmeióticos que en modelo murino lograron generar espermátidas redondas y, finalmente, descendencia viable tras realizar ICSI [19].

Por ahora, este método únicamente se evalúa en líneas celulares 46XY de modelos murinos, pero en el futuro se espera poder aplicarlo a líneas celulares humanas, incluidas las 46XX. Estas perspectivas actualmente están fuera de alcance en TRA [19].

-Trasplante de útero

Otra vía prometedora y, quizás, una de las más complicadas a nivel médico y ético es el trasplante uterino.

Realmente, en mujeres trans no se trata de un método de preservación de fertilidad, a diferencia de lo que ocurre en mujeres cis que nacen con infertilidad uterina absoluta. Las mujeres cis sin útero tienen el cuerpo más adaptado anatómicamente para recibir un útero, pero las mujeres trans pueden tener obstáculos anatómicos como la creación de una salida vaginal para el desecho uterino o el acceso al útero trasplantado para pruebas de rutina [6].

Es importante destacar que el UTx está previsto para ser a corto plazo y una vez que se completa el modelo de familia deseado por la receptora se procedería a la extracción del injerto. Esto beneficia a los pacientes ya que permite el cese de la inmunosupresión que en ocasiones puede asociarse a riesgos como infecciones o cáncer, dependiendo de la duración y la dosis de tratamiento [20]. Debido a la naturaleza efímera del trasplante y a los riesgos asociados en caso de querer mantener el órgano, habría que explicar muy bien a las receptoras que se trata de un método para obtener un resultado y no para que sientan más congruencia con su género teniendo útero y menstruando durante toda su vida fértil [20].

En 2014 un grupo de investigación sueco dirigido por el *Dr. Brännström* logró el primer RNV mediante UTx [6]. En España, el primer RNV gracias a este método nació en mayo de 2023 en el Hospital Clínic de Barcelona. Ambos casos se han realizado en mujeres cis.

Por tanto, hasta la fecha, solo se ha trabajado el UTx en mujeres cis. Sin embargo, el modelo en personas trans ya se está investigando en cadáveres y animales [6] para en un futuro lograr la gestación intraabdominal por parte de mujeres trans y evitar así el tener que recurrir a la gestación subrogada.

4.2. Ley vigente, recuperación de gametos y filiación

En España, en las últimas décadas, el reconocimiento y el respeto de los derechos de las personas transgénero han avanzado a pasos agigantados, siempre acompañados de leyes que los respaldan. Este colectivo tiene derecho a recibir atención sanitaria adecuada a su identidad de género, lo que incluye tratamientos hormonales como GAHT y cirugías de reasignación de sexo, siempre y cuando cumplan con los requisitos legales y sean valorados por profesionales especializados. Por supuesto, las personas trans tienen derecho a acceder a las TRA siempre que las necesiten para intentar lograr su modelo de familia deseado.

La Ley 3/2007, de 15 de marzo, *reguladora de la rectificación registral de la mención relativa al sexo de las personas*, reconocía a las personas transgénero mayores de edad la posibilidad de solicitar el cambio registral de sexo en documentos oficiales sin necesidad de cirugía de reasignación, pero sí requería el diagnóstico de incongruencia de género [21]. En el BOE hace alusión a ella como disforia de género, en lugar de incongruencia.

Actualmente prevalece la Ley 4/2023, de 28 de febrero, *para la igualdad real y efectiva de las personas trans y la garantía de los derechos de las personas LGTBI*. Esta ley permite cambiar el nombre y sexo en registros civiles sin cirugía de reasignación de sexo y sin diagnóstico de incongruencia de género. Por tanto, reconoce y garantiza el pleno derecho de las personas trans a la identidad autopercebida [22].

El acceso a servicios de salud reproductiva debe ser libre de discriminación por identidad de género y alienta a buscar asesoramiento profesional para tomar decisiones informadas. En prestaciones de técnicas de reproducción humana asistida, la Ley 4/2023 garantiza el acceso a personas transgénero con capacidad de gestar y sus parejas [22], la capacidad de gestar por parte mínimamente de uno de los miembros de la pareja es de vital importancia ya que, en España, técnicas como la maternidad subrogada son totalmente ilegales.

Además, antes de iniciar cualquier tratamiento hormonal que pudiera comprometer la capacidad reproductiva, las personas trans tienen derecho a someterse a un programa de preservación de fertilidad que incluye tratamientos como la criopreservación de ovocitos o espermatozoides para su futura recuperación, al igual que el resto de los usuarios [22]. Pese a la posible idea errónea acerca de la dificultad para recuperar estos gametos tras el cambio de género, cabe destacar que no se han reportado problemas a la hora de llevar a cabo el proceso o verificar la identidad de la persona.

Respecto a la filiación de los descendientes, se determina conforme a lo establecido en la Ley 14/2006, de 26 de mayo, *sobre técnicas de reproducción humana asistida*, que la filiación está determinada por el momento del parto [23], al igual que en las parejas cisnormativas. La Ley 4/2023 facilita el proceso y permite la filiación siempre que se pruebe el parto en la persona trans gestante y la correcta identidad del hijo. Además, según la nueva ley, el término “madre biológica” engloba a hombres trans gestantes [22].

4.3. Impacto ético de los avances en nuestra sociedad

La Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología (ESHRE) y la Sociedad Estadounidense de Medicina Reproductiva (ASRM) defienden que las TRA para personas trans forman parte de los derechos humanos [12]. Esto invita a reflexionar sobre los derechos individuales y la diversidad de familias para garantizar respeto e igualdad en todos los contextos posibles.

La mayor preocupación gira en torno a cómo puede afectar psicológicamente al núcleo familiar que uno o ambos padres sean trans. Pese a ser conscientes que tener progenitores trans no incide negativamente en el crecimiento de la descendencia, hay estudios sobre paternidad trans en los cuales los progenitores denuncian discriminación e incluso disminución o pérdidas de custodia debido a su identidad de género [12]. Hay algunos autores que hablan de daño potencial a la descendencia y se valen de esta idea para objetar acerca del acceso a la preservación de la fertilidad por parte del colectivo, y también señalan la posibilidad de ver la identidad de género de los hijos influenciada por la identidad de género de los progenitores [13], sin ningún estudio científico que respalde dicha idea. Las personas trans pueden tener más desafíos en la vida cotidiana que las personas cisnormativas debido a la sociedad actual, pero están igual de comprometidas con sus familias y varias investigaciones respaldan que no se encuentran evidencias de relaciones poco saludables entre progenitores trans e hijos [24].

Alrededor de un 20% de las personas trans se sienten discriminadas y juzgadas por la sociedad, incluyendo a familiares y amigos. Con la maternidad y la paternidad este sentimiento aflora más, incluso pudiendo disuadir de la idea de tener descendencia [15]. Hay veces que el sector médico contribuye a dicha discriminación, desde la menor cobertura de los seguros médicos hasta un trato no inclusivo ni empático en las clínicas [15].

Las clínicas de reproducción asistida deben crear un ambiente trans friendly en el cual estos pacientes se sientan cómodos y respetados. Para ello es interesante que los profesionales reciban educación específica sobre el cuidado de la salud trans, el impacto de los tratamientos hormonales e incluso acerca del empeoramiento de la incongruencia durante algo tan sencillo como los exámenes médicos de rutina.

Poco a poco, el acceso a salud reproductiva por parte del colectivo trans va mejorando, pero quedan muchas barreras éticas y discriminativas que deberían derrumbarse en esta sociedad.

5. DISCUSIÓN/ARGUMENTACIÓN CRÍTICA

Esta revisión proporciona una visión detallada y comprensiva de los aspectos clave relacionados con la medicina reproductiva en personas transgénero. Los puntos destacados y más reflexivos del trabajo se detallan a continuación, teniendo en cuenta que la discusión sobre las opciones y limitaciones de la medicina reproductiva en personas trans es un tema crucial y complejo que involucra aspectos médicos, éticos y psicológicos. Los hallazgos obtenidos en esta revisión bibliográfica permiten entrever que la literatura científica publicada acerca de la fertilidad en personas trans es escasa y repleta de luces y sombras.

La sospecha de nocividad de la GAHT para la fertilidad sigue siendo una incógnita hoy en día, y, por tanto, los profesionales intentan que los pacientes se decidan por preservar fertilidad antes de someterse a ningún tratamiento, para que las células no pierdan su capacidad reproductiva.

Uno de los mayores problemas se centra en el colectivo trans más joven, actualmente hay una gran discordancia entre el derecho a someterse a tratamientos de reasignación de género en edades tempranas y garantizar la viabilidad de los gametos cara al futuro. En parte, se debe a la ausencia de técnicas afianzadas en clínica para preservar su fertilidad, se trata únicamente de métodos experimentales. Además, estos casos están repletos de retos éticos y conflictos en lo que respecta a la toma de decisiones, sumado a la urgencia que suelen presentar los menores de edad para llevar a cabo la transición. Puede que las personas trans que se encuentran en un rango de edad entre la niñez y la mayoría de edad sean los casos más problemáticos y sin garantías a los que se enfrentan los profesionales.

La preservación de fertilidad realizada habitualmente en hombres trans implica la vitrificación de ovocitos y la criopreservación embrionaria. En paralelo, las mujeres trans pueden optar por congelación de semen, biopsia TESE o, en casos especiales, criopreservación de embriones. Estas opciones ofrecen flexibilidad y variedad para las personas trans que desean tener hijos biológicos, pero el camino puede llegar a ser muy desafiante a nivel psicológico por la desconexión con su identidad de género, siendo fundamental el apoyo de profesionales durante todo el proceso.

En esta revisión se mencionan limitaciones y desafíos asociados a los procedimientos, como la necesidad de interrumpir la GAHT para preservar la fertilidad, así como los riesgos y limitaciones de las técnicas experimentales. Es esencial enfatizar en la necesidad de investigación continua para mejorar estas técnicas y garantizar resultados más seguros y

efectivos, ya que los resultados de las investigaciones no solo benefician a las personas trans, sino también a la comunidad médica en general.

Hay que destacar la importancia de la información y el asesoramiento, ya que es fundamental que las personas trans reciban un asesoramiento completo y personalizado antes de tomar cualquier tipo de decisión que afecte a su fertilidad. Esto incluye discutir métodos disponibles para preservar la fertilidad, antes o después de GAHT, o incluso plantear cirugías de reasignación de género y sus consecuencias. La toma de decisiones informada es esencial para que las personas puedan planificar su futuro reproductivo de una forma acorde a sus deseos y necesidades.

Actualmente, la legislación española respalda los derechos de las personas trans en lo que respecta a la identidad de género y al acceso a la atención médica, incluido el campo de la reproducción asistida. Sin embargo, las leyes de este país requieren que al menos un miembro de la pareja presente capacidad gestante por la ilegalidad que supone la maternidad subrogada.

En lo que respecta al impacto ético, la revisión plantea cuestiones éticas y sociales en el contexto de paternidad y maternidad, y la importancia de crear entornos médicos inclusivos para brindar una atención personalizada y adecuada a cada paciente. Además, es de vital importancia que los profesionales reciban una educación acerca del colectivo y sus necesidades, pero garantizando el respeto de la autonomía de los pacientes. Así se logrará una atención médica de calidad y totalmente libre de prejuicios.

En varios puntos de la revisión se resalta la importancia del apoyo psicológico en este tipo de pacientes a lo largo de todo el proceso para facilitar la toma de decisiones. Las cuestiones relacionadas con la identidad de género pueden ser emocionalmente duras y contar con profesionales que brinden esta ayuda es fundamental.

6. CONCLUSIONES

La tecnología biomédica y medicina reproductiva siguen evolucionando, pudiendo aplicarse a personas trans, apoyándose en un equipo multidisciplinar conformado por diferentes especialistas. Es importante tener siempre presente que las leyes y políticas relacionadas con la TRA pueden variar dependiendo del país y del estado.

La revisión proporciona una visión detallada de las opciones de TRA, en términos de preservación de fertilidad y tratamientos disponibles para personas trans, incluyendo metodologías con resultados positivos ya estudiadas en personas cis y tratamientos experimentales. Estos avances médicos son significativos para garantizar opciones viables y con resultados reproductivos satisfactorios, para así brindarles la oportunidad de tener descendencia biológica, si lo desean. No obstante, a pesar de los avances médicos y legislativos, las personas trans siguen teniendo muchas limitaciones, entre ellas, la escasa especialización de profesionales sanitarios y un desconocimiento por falta de estudios, convertido a veces en prejuicios, sobre GAHT, sus efectos y el impacto en la fertilidad.

La limitación más destacada en los estudios que forman parte de este trabajo es la comparativa entre resultados en pacientes trans y pacientes cis con algún tipo de problema reproductivo. Es decir, los resultados obtenidos en las personas transgénero no muestran grandes diferencias significativas si se comparan con los resultados obtenidos en personas cis con problemas de fertilidad. Lo idóneo sería comparar resultados con personas cis sin afectaciones, pero esta situación es complicada en el ámbito de TRA, ya que no necesitan de estos servicios.

La conclusión principal obtenida tras la realización de esta revisión bibliográfica es que la medicina reproductiva en personas trans, hoy en día, es un campo en constante evolución que involucra grandes desafíos médicos y sociales aun sin resolver. A medida que avanza la investigación y la conciencia social, es esencial seguir trabajando en líneas de estudio experimentales y novedosas para eliminar barreras y garantizar que todas las personas, independientemente de su identidad de género, tengan acceso a opciones de reproducción viables, informadas y respetuosas con su identidad y deseos. El desarrollo de clínicas “trans friendly” permite que estos pacientes se sientan más cómodos con sus tratamientos, y los resultados obtenidos en esta revisión reflejan una evolución positiva hacia una sociedad más inclusiva y respetuosa con la diversidad de género.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Feminista, C.M. (2023, 7 febrero). *Las leyes trans y el «modelo afirmativo» en España - Confluencia movimiento feminista*. <https://movimientofeminista.org/informe-las-leyes-trans/>
2. Castro-Peraza, M.E., García-Acosta, J.M., Delgado, N., Perdomo-Hernández, A.M., Sosa-Álvarez, M.I., Llabrés-Solé, R., & Lorenzo-Rocha, N. (2019). Gender identity: the human right of depathologization. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16 (6), 978. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060978>
3. Brown, G. R. (2023, 3 agosto). *Disforia de género - Manual MSD versión para profesionales*. [Disforia de género - Trastornos psiquiátricos - Manual MSD versión para profesionales \(msdmanuals.com\)](https://www.msdmanuals.com/es-es/temas/psiquiatria/condiciones-psiquiatricas/complejos-de-genero/disforia-de-genero)
4. Meyer, G., Boczek, U., & Bojunga, J. (2020). Hormonal gender reassignment treatment for gender dysphoria. *Deutsches Arzteblatt International*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0725>
5. Kota, AS., Ejaz, S. (2023). Precocious puberty. *StatPearls*. [Precocious Puberty - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41828288/)
6. Sterling, J., & Garcia, M. M. (2020). Fertility preservation options for transgender individuals. *Translational Andrology and Urology*, 9 (S2), S215-S226. <https://doi.org/10.21037/tau.2019.09.28>
7. Moravek, M. B., Kinnear, H. M., George, J., Batchelor, J., Shikanov, A., Padmanabhan, V., & Randolph, J. F. (2020) Impact of exogenous testosterone on reproduction in transgender men. *Endocrinology*, 161 (3). <https://doi.org/10.1210/endo/bqaa014>
8. De Nie, I., Meissner, A., Kosteljik, E., Soufan, A. T., Warem, I. A. V., Heijer, M. D., Huirne, J. A., & Van Mello, N. M. (2020). Impaired semen quality in trans women: Prevalence and determinants. *Human Reproduction*, 35 (7), 1529-1536. <https://doi.org/10.1093/humrep/deaa133>
9. IVI. (2023, 1 febrero). *¿Cómo puede ayudar la medicina reproductiva a personas transgénero?* - IVI. <https://ivi.es/blog/como-puede-ayudar-la-medicina-reproductiva-a-personas-transgenero/>
10. IVIRMA Global Education. (2023, 28 junio). *Uno de los interrogantes de la medicina reproductiva es cómo y cuándo preservar la fertilidad de los pacientes transgénero.* – IVIRMA.

<https://iviglobaleducation.com/uno-de-los-interrogantes-de-la-medicina-reproductiva-es-como-y-cuando-preservar-la-fertilidad-de-los-pacientes-transgenero-dra-joana-penarrubia>

11. Admin. (2023, 2 febrero). *Unidad de fertilidad transgénero*. Reproducción asistida -Equipo Juana Crespo. <https://www.juanacrespo.es/especialidad/fertilidad-transgenero/>
12. Stolk, T., Asseler, J.D., Huirne, J. A., Van Den Boogaard, E., & Van Mello, N. M. (2023). Desire for children and fertility preservation in transgender and gender-diverse people: A systematic review. *Best Practice & Research in Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 87, 102312. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2023.102312>
13. Warton, C., & McDougall, R. (2022). Fertility preservation for transgender children and young people in paediatric healthcare: A systematic review of ethical considerations. *Journal of Medical Ethics*, 48 (12), 1076-1082. <https://doi.org/10.1136/medethics-2021-107702>
14. D'Amato, A., Cascardi, E., Etrusco, A., Laganà, A. S., Schonauer, L. M., Cazzato, G., Vimercati, A., Malvasi, A., Damiani, G. R., Di Naro, E., Trojano, G., Cicinelli, E., Vitagliano, A., & Dellino, M. (2023). “Lights and shades” of fertility preservation in transgender men patients: A clinical and pathological review. *Life*, 13 (6), 1312. <https://doi.org/10.3390/life13061312>
15. Bayar, E., Williams, N. J., Alghrani, A., Murugesu, S., Saso, S., Bracewell-Milnes, T., Thum, M., Nicopoulos, J., Sangster, P., Yasmin, E., Smith, J. R., Wilkinson, S., Pacey, A., & Jones, B. P. (2023). Fertility preservation and realignment in transgender women. *Human Fertility*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/14647273.2022.2163195>
16. De Nie, I., Van Mello, N. M., Vlahakis, E., Cooper, C., Peri, A., Haijer, M. D., Meissner, A. Huirne, J.A. & Pang, K.C. (2023). Successful restoration of spermatogenesis following gender-affirming hormonal therapy in transgender women. *Cell reports medicine* 4(1), 100858. <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2022.100858>
17. Leung, A. Q., Sakkas, D., Pang, S. C., Thornton, K. L., & Resetkova, N. (2019). Assisted reproductive technology outcomes in female-to-male transgender patients compared with cisgender patients: A new frontier in reproductive medicine. *Fertility and Sterility*, 112 (5), 858-865. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2019.07.014>
18. Christodoulaki, A., He, H., Zhou, M., Barberán, A. C., De Roo, C., De Sousa Lopes, S. M. C., Baetens, M., Menten, B., Van Soom, A., De Sutter, P., Weyers, S., Boel, A., Stoop, D., & Heindryckx, B. (2023). Characterization of ovarian tissue oocytes from transgender men

reveals poor calcium release and embryo development, which might be overcome by spindle transfer. *Human Reproduction*, 38 (6), 1135-1150. <https://doi.org/10.1093/humrep/dead068>

19. Hosseini, H., DeBenedetto, C., Jiang, T., Ng, G., & Sturm, R. M. (2022). De novo testicular tissue Generation from non-testicular cell lines, biologic and synthetic scaffolds: current findings and future translational applications. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.954196>

20. Jones, B. P., Rajamanoharan, A., Vali, S., Williams, N. J., Saso, S., Thum, M., Ghaem-Maghami, S., Quiroga, I., Diaz-Garcia, C., Thomas, P., Wilkinson, S., Yazbek, J., & Smith, J. R. (2021). Perceptions and motivations for uterus transplant in transgender women. *JAMA Network Open*, 4 (1), e2034561. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.34561>

21. Ley 3/2007, reguladora de la rectificación registral de la mención relativa al sexo de las personas. Boletín Oficial del Estado, *de 15 de marzo*.

22. Ley 4/2023, para la igualdad real y efectiva de las personas trans y para la garantía de los derechos de las personas LGTBI. Boletín Oficial del Estado, *de 28 de febrero*.

23. Ley 14/2006, sobre técnicas de reproducción humana asistida. Boletín Oficial del Estado, *de 26 de mayo*.

24. Ethics Committee of American Society for Reproductive Medicine (2021). Access to fertility services by transgender and non binary persons: an Ethics Committee opinion. *Fertility and Sterility*, 115 (4), 874-878. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2021.01.049>