



ENDOMETRIOSIS Y PRESERVACIÓN DE LA FERTILIDAD

María Cristina López Garrido

Abril 2023

1. ENDOMETRIOSIS

La endometriosis es una enfermedad crónica que afecta a entre un 6-10% de mujeres en edad fértil. Esta enfermedad está frecuentemente asociada con disfunciones reproductivas e infertilidad. Se estima que entre 30-50% de las pacientes con historia de esterilidad presentan endometriosis¹.

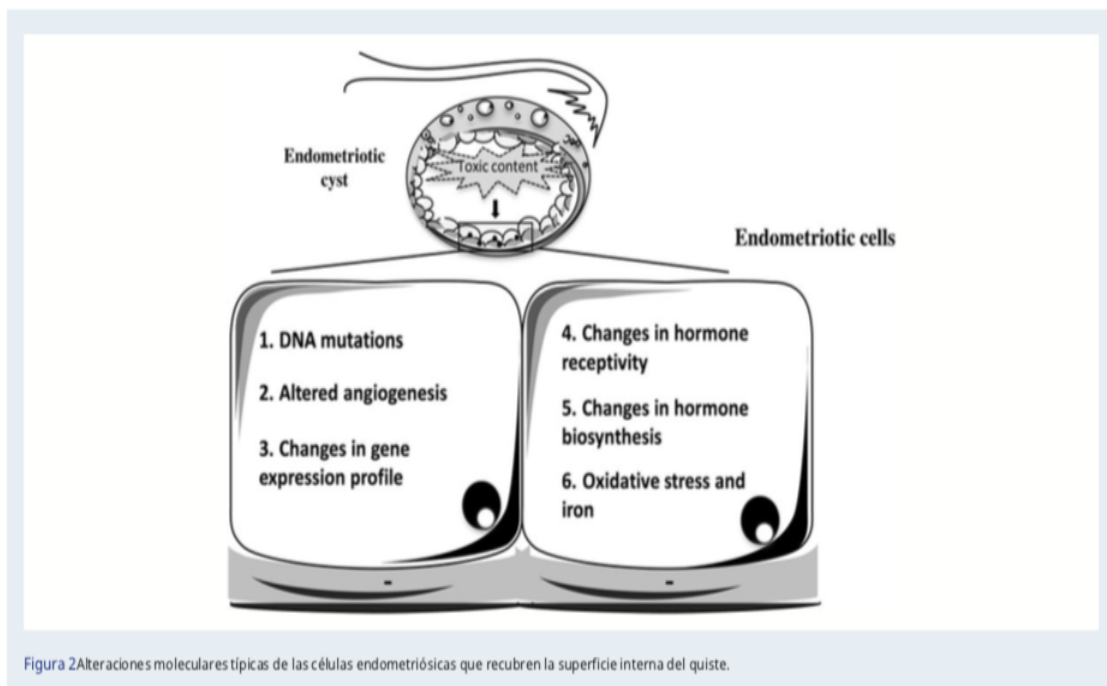
De la misma manera un 50% de las pacientes con un diagnóstico laparoscópico de endometriosis no conseguirán embarazo de forma natural. Es por ello por lo que un alto porcentaje de pacientes van a necesitar de técnicas de reproducción asistida para conseguir gestación con el agravante de que estas pacientes suelen presentar una disminución progresiva de la reserva ovárica, que se traduce en malos resultados tras protocolos de estimulación.

2. CAUSAS DE ESTERILIDAD EN PACIENTES CON ENDOMETRIOSIS

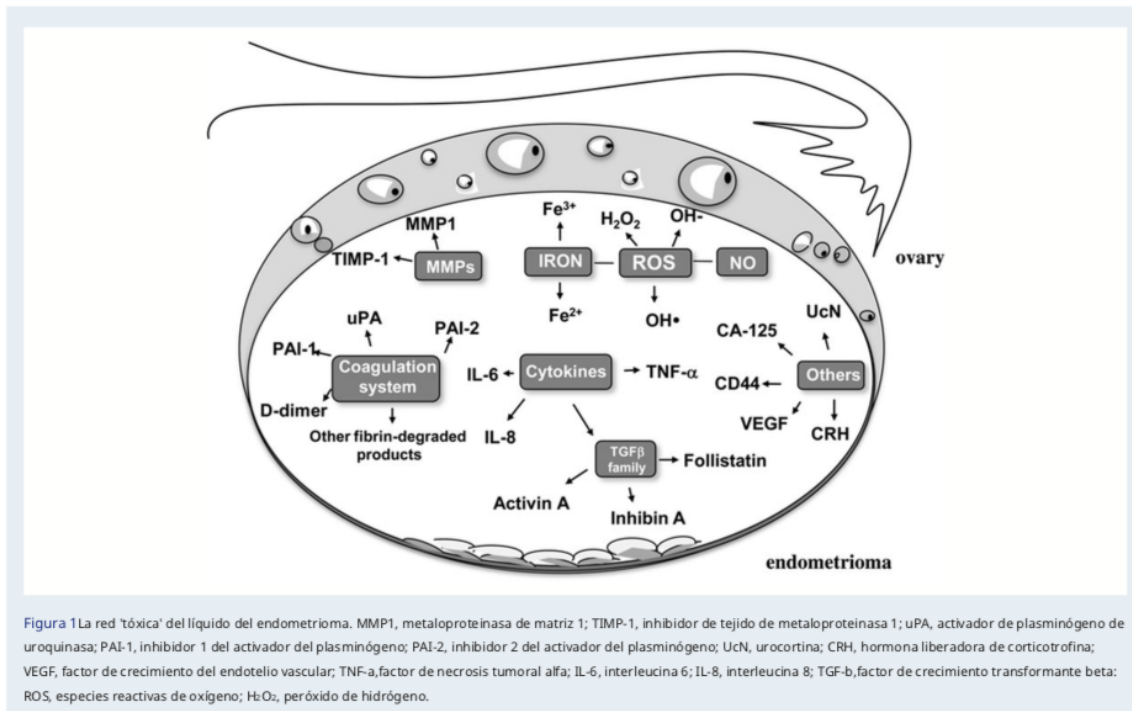
Inflamación crónica²: Los endometriomas ováricos contienen agentes oxidantes potencialmente tóxicos, derivados de ese sangrado acumulado, como es el hierro libre o catalítico, no unido a proteínas y ROS (especies reactivas de oxígeno). Estos son radicales libres que provocan reacciones en cadena que causan daño celular. En condiciones normales, el organismo es capaz de neutralizar los productos de la degradación del hierro, pero en el caso de los endometriomas, el potencial antioxidante resulta insuficiente con el consiguiente acúmulo de dichos compuestos.

Además, estos reactivos difunden con facilidad a través de la pared del quiste y pueden, por tanto dañar al tejido ovárico circundante y por lo tanto afectar a la reserva ovárica².

El estrés oxidativo inducido por ROS altera la función celular al regular la expresión génica y la actividad proteica de las citocinas proinflamatorias, las moléculas de adhesión, los factores de crecimiento y angiogénicos, así como al afectar la acción normal de importantes vías de señalización. De forma global, disminuye la calidad ovocitaria y dificulta el desarrollo del embrión y su posterior implantación en la cavidad endometrial.



A parte del ambiente inflamatorio desencadenado por la vía del Fe y ROS, existen múltiples vías biomoleculares que desencadenan un daño y un estrés oxidativo en la corteza ovárica como se puede ver en el siguiente gráfico.



Alteraciones anatómicas:

- La corteza ovárica está expuesta a los efectos potencialmente perjudiciales de un efecto de estiramiento mecánico de larga duración a consecuencia de los quistes. Numerosos estudios han objetivado una disminución significativa en el número de folículos en pacientes con endometriosis dado que la corteza ovárica a raíz de la distensión a la que se ve sometida se va transformando por fenómenos de metaplasia en tejido fibroreactivo que sustituye al tejido original.
- La naturaleza profibrótica de la enfermedad produce adherencias pélvicas y dificulta el traslado de los gametos por las trompas.

Tratamiento quirúrgico

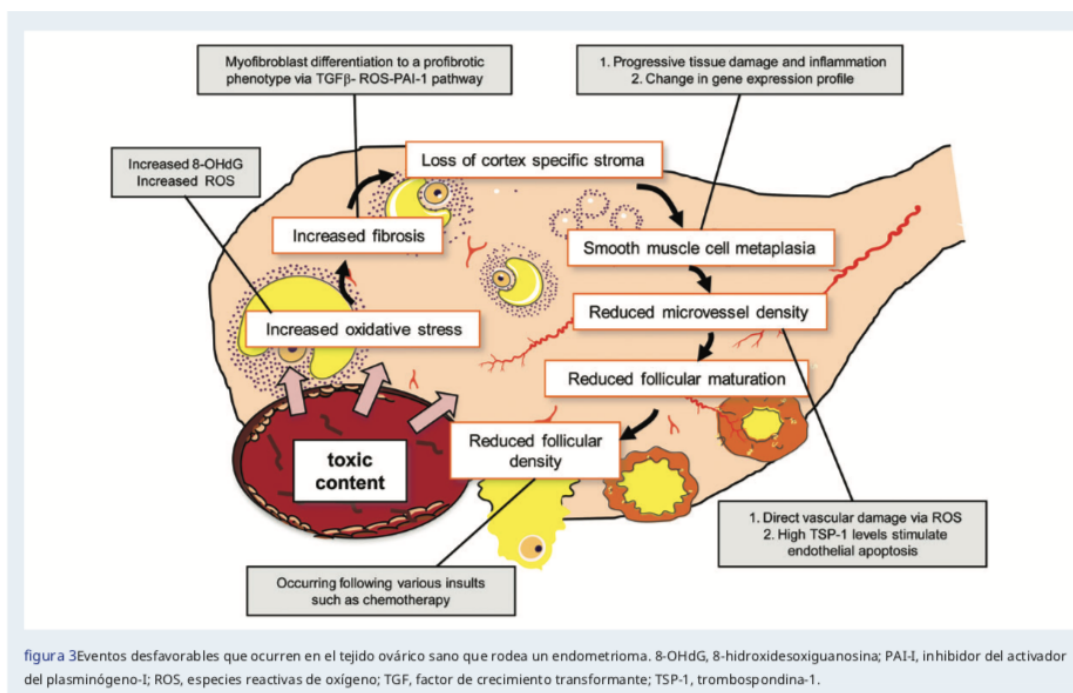
El riesgo de que la reserva ovárica se vea comprometida en pacientes jóvenes es especialmente alto tras una intervención quirúrgica repetida y en presencia de endometriomas bilaterales. El grupo de Somigliana³ en 2012 demostró que la AMH disminuye significativamente después de una cirugía. Estos mismos autores recogen una disminución del 50% en la respuesta a protocolos de estimulación para una FIV. Disminuye también la tasa de ovulación espontánea.

El grupo de Benaglia⁴ observa una disminución de la función ovárica en hasta el 20 % de las pacientes intervenidas. De la misma forma se ha visto que las pacientes que han sido operadas entran en menopausia antes y tienen un mayor riesgo de fallo ovárico que los grupos control.

Naturaleza crónica y recidivante de la enfermedad

De forma paralela, según un meta-análisis reciente, las tasas de recurrencia⁵ a los 2 y 5 años después de la cirugía son del 20% y del 40-50% respectivamente.

Es por ello y por el carácter pernicioso de la cirugía, que se debe ser lo más cuidadoso posible en el acto quirúrgico de pacientes en edad fértil.



3. ¿QUÉ ES LA PRESERVACIÓN DE LA FERTILIDAD? TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN DE LA FERTILIDAD

La preservación de fertilidad (PF) es un término utilizado para los procedimientos que buscan conservar la oportunidad de tener un recién nacido cuando la fertilidad pueda estar deteriorada por una condición médica, su tratamiento o simplemente por el paso del tiempo.

El grupo de trabajo de la ESHRE reconoce a España como el país líder en preservación ovocitaria, realizando más del 60 % de los tratamientos en el año 2013, seguido por Francia con el 8,7 % de los ciclos.

Existen diferentes técnicas de preservación de la fertilidad, siendo la preservación de ovocitos la más extendida.

Preservación de ovocitos: la vitrificación de ovocitos se ha consolidado como **técnica de elección** para la preservación de la fertilidad en pacientes adultas, siendo la mejor opción para que las mujeres mantengan su autonomía reproductiva.

- Mayor probabilidad de éxito.
- Menor porcentaje de ciclos infructuosos de fecundación in vitro (FIV) con el desgaste físico y emocional que generan.
- Menor necesidad de óvulos de donante si la paciente preserva los suyos propios. Permite mantener la conexión genética con la madre.
- Potencial reducción de costes comparado con múltiples ciclos de FIV o del uso de óvulos de donante.
- Evita el debate ético de la generación y conservación de embriones, así como las implicaciones legales de cara a la transferencia embrionaria si la pareja deja de serlo en un futuro.

Otras opciones mucho menos utilizadas serían:

- Preservación de embriones: Permiten seleccionar aquellos con mejor calidad. Sin embargo es necesario pareja masculina y acarrear cuestiones éticas.
- Preservación de la corteza ovárica: permite la gestación espontánea y el restablecimiento de la función ovárica. Un estudio llevado a cabo entre IVI y el Hospital La Fe de Valencia, con una muestra de 1759 pacientes (1024 vitrificaciones de ovocitos y 735 criopreservaciones de la corteza ovárica) desvela que no existen diferencias significativas en cuanto a la tasa de recién nacido, es decir, que ambas técnicas son prácticamente igual de efectivas en términos reproductivos.

Como principales argumentos en contra es una técnica más invasiva que requiere cirugía y es considerada a día de hoy como experimental. Si que estaría indicada en otro tipo de pacientes muy diferentes al caso que nos concierne como serían: pacientes prepúberes, mujeres con necesidad de iniciar de forma inmediata su tratamiento oncológico.

4. ¿QUÉ SABEMOS HASTA AHORA DE LA PRESERVACIÓN DE LA FERTILIDAD EN ENDOMETRIOSIS?

La vitrificación de ovocitos se considera actualmente una opción eficiente para la preservación de la fertilidad (PF) electiva en mujeres en edad reproductiva. En los casos de mujeres diagnosticadas con endometriosis, aporta el beneficio adicional de su invasividad relativamente baja y la falta de efectos perjudiciales sobre la reserva ovárica. A pesar de sus ventajas potenciales, los datos sobre PF en mujeres con endometriosis son muy limitados con series de casos con tamaños muestrales muy discretos. En consecuencia, la evidencia sobre la criosupervivencia de ovocitos y los resultados de FIV en esta población es muy limitada. En 2020 el grupo de Cobo⁶ publica un estudio con el mayor tamaño muestral hasta el momento con el objetivo de aportar información sobre los resultados tras PF y sobre el papel de la cirugía en casos de endometriosis ovárica. El estudio presenta los resultados de 485 pacientes con endometriosis que vitrificaron sus ovocitos de manera voluntaria y en un centro privado. Se estratificó a la muestra en grupos según edad y antecedente de cirugía de endometriosis ovárica.

Los resultados obtenidos fueron:

- El hallazgo más relevante de este estudio: para las pacientes jóvenes con endometriosis (< 35 años) que desean preservar la fertilidad (PF), no sería aconsejable realizar la escisión quirúrgica de los endometriomas antes de la estimulación ovárica para la PF.
- Por otro lado, el efecto de la cirugía no se reveló en el grupo de pacientes de mayor edad (>35 años), entre las que no se observaron diferencias

entre las pacientes quirúrgicas y las no quirúrgicas en el número de ovocitos y los resultados clínicos .

- Cabe destacar la gran diferencia en la tasa de recién nacido vivo entre las pacientes más jóvenes no quirúrgicas (75%) frente a las más mayores quirúrgicas (30%). Esto sugiere que las mujeres jóvenes serían las mejores candidatas para la PF antes del tratamiento quirúrgico porque necesitarían menos ciclos de estimulación debido a una mejor reserva ovárica y tienen un mejor pronóstico reproductivo.
- Por el contrario, según estos datos, la PF en las mujeres mayores no sería tan eficaz, independientemente de que se sometieran a la cirugía. Esto está en desacuerdo con otros investigadores que recomiendan la PF en pacientes de mal pronóstico afectadas por endometriosis.

Los autores de este artículo concluyen que el mejor escenario sería la PF a una edad temprana antes de la escisión quirúrgica de los endometriomas. Teniendo en cuenta que la PF es una estrategia relativamente novedosa, todavía es difícil estimar el enfoque más rentable en centros públicos.

LIMITACIONES DE LA EVIDENCIA

Recomendar sistemáticamente la vitrificación de ovocitos en mujeres con endometriosis es prematuro en este momento⁷. La endometriosis es una enfermedad relativamente común, y necesitamos pruebas más sólidas así como análisis de coste-efectividad y coste-beneficio. Abogar por la preservación sistemática de la fertilidad en las mujeres afectas puede provocar el mal aprovechamiento de recursos y la exposición de los pacientes a riesgos indebidos.

En términos de rentabilidad coste-beneficio y puesto que estamos dentro de un programa salud pública, hay que centrarse en el beneficio incremental del procedimiento de preservación, es decir, la diferencia absoluta en términos de nacimientos vivos entre las mujeres que almacenaron sus óvulos y las que no lo hicieron.

A pesar de ser el estudio con más tamaño muestral y con el mejor diseño hasta el momento, presenta algunas limitaciones para poder inferir sus resultados a los sistemas públicos de salud. En primer lugar, Cobo et al. informaron que el 43% de las mujeres descongelaron sus óvulos y el 46% de ellas lograron un nacido vivo. Sin embargo, estas tasas no representan la efectividad real. No conocemos la proporción de mujeres que habrían logrado un embarazo con un ciclo en fresco después de un procedimiento de fertilización in vitro, por lo tanto, sin banco de óvulos. Es asimismo relevante que, en el estudio de Cobo et al, el 39% de las mujeres que no se quedaron embarazadas con óvulos congelados y que posteriormente continuaron con ciclos en fresco lograron un embarazo. Por tanto, en este grupo de pacientes la preservación de fertilidad no fue rentable en términos de coste-beneficio.

Otras de las fuertes limitaciones del estudio es la alta tasa de pacientes que descongelan sus óvulos (43%) y el corto período de tiempo entre el almacenamiento y la descongelación (un tiempo medio de sólo 1,5 años) sugieren que una gran proporción de las mujeres incluidas no se sometieron a una preservación adecuada de la fertilidad, sino que, por el contrario la congelación de óvulos formaba parte de una estrategia de tratamiento de la infertilidad.

De aquí se puede intuir que un gran porcentaje de la muestra podría haber iniciado el proceso de preservación almacenando sus óvulos una vez que ya eran infértiles, pero tuvieron que someterse a la cirugía. Inferir la tasa de uso documentada en este estudio a la población más general de mujeres con endometriosis que no están interesadas en buscar un embarazo en el momento del diagnóstico puede sobreestimar los beneficios de la preservación de la fertilidad

Uno de los aspectos más críticos es identificar a las mujeres con endometriosis que tienen mayores posibilidades de ser infértiles en el futuro. Esto permitiría restringir la recomendación de la congelación de ovocitos al subgrupo de mujeres con mayores posibilidades de descongelar sus óvulos, mejorando con ello la rentabilidad de la técnica.

Distintos argumentos en la literatura sobre la preservación

A favor:

- Técnica segura.
- Buena supervivencia de ovocitos.
- Evita la necesidad de ovodonación.
- Resultados perinatales similares ovocitos en fresco.
- Si vitrificación antes de cirugía: menor nº de estimulaciones.

En contra:

- Enfermedad con alta prevalencia.
- No existen estudios coste-beneficio.
- Difícil decidir a quién y en qué momento.
- Riesgos para la paciente.
- Falsa sensación de seguridad para pacientes.
- ¿Verdadero deseo genésico?

La alta prevalencia que presenta la endometriosis exige que los criterios de preservación sean rigurosos, o de otro modo, la inversión en estos programas sería inasumible. Aunque pocos, las técnicas de estimulación y punción ovárica tienen algunos riesgos para la paciente.

Debemos saber e informar a la paciente de que ovocitos preservados no es sinónimo de recién nacido vivo, pues entran en juego otros muchos factores a la hora de conseguir gestación. Erróneamente, las pacientes interpretan la preservación como un seguro de que van a poder conseguir embarazo en el momento que quieran y esto les hace postponer la maternidad.

5. ¿A QUIÉN Y A CUÁNDO DEBERÍA OFRECERSE UNA PRESERVACIÓN DE LA FERTILIDAD?

Supone un reto identificar a aquellas pacientes en las que preservar ovocitos sea rentable. Existe consenso en los beneficios de informar sistemáticamente a las pacientes de que la endometriosis supone una disminución de la fertilidad y que por ello en la medida de sus posibilidades deben adelantar sus deseos de maternidad. No obstante, es necesario restringir la recomendación de la

congelación de ovocitos al subgrupo de mujeres con mayores posibilidades de tener que descongelar sus óvulos, mejorando realmente el balance coste-beneficio de esta técnica enmarcado dentro de los sistemas públicos de salud.

Surgen de esta forma varios tipos de criterios:

- Poco selectivos: Criopreservar ovocitos en mujeres jóvenes con buena reserva ovárica, antes de que se haya producido el impacto de la edad, el endometrioma o de la cirugía del endometrioma. Estas pacientes requerirán mejor número de estimulaciones, obtendrán ovocitos de mayor calidad y tendrán mayor probabilidad de recién nacido vivo. Por el contrario supone un gasto sanitario inasumible por los servicios públicos de salud y se vitrificarán ovocitos que con alta probabilidad de no ser necesarios.
- Criterios muy selectivos: Consiste en criopreservar en mujeres con baja reserva ya establecida (endometriomas bilaterales, recurrencia contralateral, cirugías previas, ovario único...). En estos casos, puede que ya sea demasiado tarde para intentar una técnica de preservación puesto que la tasa de éxito suele ser baja (requieren múltiples estimulaciones para conseguir un número óptimo de ovocitos y con menos calidad). En estas mujeres debemos aconsejar búsqueda de gestación lo antes posible y, en caso de fracaso, pasar a FIV.
- Criterios selectivos: Son aquellos que individualizan en función de la edad, severidad de los síntomas, reserva ovárica, necesidad de la cirugía y potencial detrimento de esta, riesgo de recurrencia y otros factores de esterilidad asociados. En estas circunstancias hemos de buscar el equilibrio para que la preservación ovocitaria en mujeres con endometriosis sea una medida con una relación coste-utilidad razonable, para lo cual hemos de seleccionar a las pacientes con amenaza de pérdida de reserva ovárica que, al mismo tiempo, tengan aún una dotación suficiente para poder así acumular un número aceptable de ovocitos de calidad

En un intento de objetivizar, Somigliana⁸ expone un modelo atendiendo al potencial daño ovárico en el que los autores tienen en cuenta tres variables como son:

- Probabilidad de éxito del proceso de vitrificación teniendo en cuenta la calidad y el número de los oocitos.
- El papel de una potencial cirugía en la disminución de la reserva ovárica.
- Probabilidad de uso de ovocitos en un futuro.

Table II Validity of fertility preservation in different clinical scenarios.

Conditions	Quality of the fertility preservation program (number/quality of eggs)	Negative effects of new surgery on ovarian reserve	Likelihood that the frozen eggs will be used	Overall validity of the fertility preservation program
Bilateral endometriomas	++	Relevant	High	++
Previous monolateral excision of endometriomas, contralateral recurrence	+	Relevant	Very high	++
Previous surgery for bilateral endometriomas, no endometriomas recurrence	+	None	High	+
Previous surgery for bilateral endometriomas, monolateral recurrence	+/-	Relevant	Very high	+
Previous surgery for bilateral endometriomas, bilateral recurrences	+/-	Relevant	Very high	+
Previous monolateral excision of endometriomas, ipsilateral recurrence	++	Modest	High	+
Unilateral endometriomas	+++	Modest	Low	+
Deep peritoneal endometriosis without endometriomas	+++	None	Low	+

Conditions are listed in a decreasing order of relevance in terms of potential benefits of fertility preservation.

En este modelo se asignan unos valores numéricos y se realiza el cómputo total. Según este modelo, los escenarios que presentan la mejor relación coste/beneficio son: endometriomas bilaterales y aquellas intervenidas de un endometrioma con recurrencia en ovario contralateral.

El factor edad⁹, requiere una atención independiente: Las mujeres con diagnóstico de endometriosis a temprana edad pueden tener mayor riesgo de recurrencias, no se espera que busquen el embarazo a corto-medio plazo y la calidad de los ovocitos del banco o de los fragmentos de ovario se espera que sea mayor. Por lo tanto, este punto debería merecer una cuidadosa consideración en el proceso de toma de decisiones.

Cabe destacar la gran diferencia la tasa de recién nacidos vivos entre los pacientes no quirúrgicos más jóvenes (75%) frente a los quirúrgicos de mayor

edad (30%). Esto sugiere que las mujeres jóvenes serían las mejores candidatas para la PF antes del tratamiento quirúrgico porque necesitarían menos ciclos de estimulación debido a una mejor reserva ovárica y tendrían un mejor pronóstico reproductivo. Por el contrario, según los datos hasta la fecha, la PF en mujeres mayores no sería tan efectiva, independientemente de si se sometieron a cirugía.

En conclusión: Atendiendo al riesgo potencial de daño ovárico consideran que se debe realizar preservación de fertilidad a endometriosis bilateral o con recurrencias tras cirugía en ovario contralateral. Atendiendo a la posibilidad de éxito de la técnica, consideramos que se debería limitar la técnica a Pacientes menores de 35 años.

6. PROTOCOLO EN NUESTRO CENTRO

Disponemos de un protocolo actualizado de 2022, donde se recoge la actitud a seguir ante la patología ovárica benigna (teratoma y endometriosis).

- Medidas de prevención integral de la fertilidad

Información

Diagnóstico precoz y seguimiento estrecho

Prevención de recurrencias (ACO)

Individualización de las indicaciones de cirugía

Técnicas quirúrgicas conservadoras de tejido ovárico

Punción-aspiración-esclerosis con etanol

- Vitricación de ovocitos

Recurrencia postquirúrgica

Teratomas o endometriomas bilaterales de más de 4 cm (o unilateral en paciente con ooforectomía previa)

Edad \leq 35 años

Marcadores de reserva ovárica no indicativos de baja reserva ovárica ya (AMH debe ser >1 ng/ml)

7. ABORDAJE QUIRÚRGICO DEL ENDOMETRIOMA

Existen en estos momentos numerosas técnicas de abordaje del endometrioma como son el drenaje, aspiración con/sin instilación de etanol, ablación con láser o tecnología PlasmaJet son algunos de ellos, aunque en estos momentos el gold estándar en la cirugía del endometrioma sigue siendo la cirugía excisional tipo quistectomía.

- Excisión tipo quistectomía laparoscópica según técnica de Chauvet: se realiza tras la adhesiolisis necesaria para movilizar el ovario y exponer su límite inferior (mesoovario). A continuación se abre el quiste a través de un orificio en su superficie lateral. Tras la aspiración del contenido achocolatado, se debe buscar el plano entre la cápsula del quiste y el tejido ovárico circundante. La identificación del plano de clivaje poco vascularizado es relativamente fácil a este nivel: el cirujano puede realizar la disección por tracción divergente, realizando movimientos de tracción entre el ovario, por un lado, y el quiste, por otro, reposicionando constantemente la pinza lo más cerca posible de la zona de clivaje. El objetivo es no desgarrar ni el quiste ni el ovario sano.

Generalmente, cuando la disección se realiza en el plano correcto, no es necesario el uso de técnicas de coagulación, pero en caso de ser necesario, se recomienda utilizar una pinza bipolar fina, para no crear grandes áreas de destrucción por difusión del efecto térmico, con consecuencias deletéreas sobre la reserva ovárica. Esta técnica presenta menor índice de recidivas y una mayor tasa de gestación espontánea que las técnicas de drenaje y ablación de la cápsula. Sin embargo, otros trabajos concluyen que las técnicas de excisión podrían afectar de forma negativa a la reserva folicular del ovario¹⁰ mientras que paralelamente se publican series de casos que presentan una tasa de recidiva similar con la vaporización con láser, lo que podría derivar en un cambio en el manejo tradicional de estos quistes. Múltiples estudios bien diseñados demuestran sistemáticamente que la escisión quirúrgica del endometrioma se asocia a una disminución de la reserva ovárica. Estudios recientes con seguimiento a largo plazo sugieren cierta recuperación de los marcadores de reserva ovárica, pero casi nunca alcanzan los niveles preoperatorios. La

modalidad energética y la elección del método hemostático también parecen influir en los resultados. El uso de energía con fines hemostáticos parece perjudicar al tejido ovárico circundante en mayor medida que la sutura hemostática.

- Punción-aspiración con escleroterapia posterior (etanol):

Consiste en inyectar un agente esclerosante en la cavidad quística, que puede ser eliminado o retenido dentro del quiste durante unos minutos y posteriormente lavado. El mecanismo de acción de la escleroterapia con etanol es una combinación de daño citotóxico, deshidratación hipertónica de las células y coagulación y trombosis en presencia de productos sanguíneos. Por consiguiente, es probable que una larga exposición de las células de la endometriosis al etanol (mediante un tiempo de lavado prolongado o una retención in situ) logre la inactivación completa de estas células. La escleroterapia ha demostrado ser eficaz y rentable para las mujeres con endometrioma ovárico o quiste ovárico benigno.

La escleroterapia con instilación de etanol se asocia a una baja tasa de recidiva, similar a la de la cirugía laparoscópica. La concentración y el volumen de etanol ideales para la escleroterapia del endometrioma aún no se han determinado. No hay ningún efecto beneficioso de la escleroterapia del endometrioma en comparación con la ausencia de tratamiento en lo que respecta a la mejora del resultado de la FIV. Por lo tanto, el tratamiento debe limitarse a las mujeres sintomáticas. En un metanálisis realizado en 2019¹¹, se objetivo que:

- La escleroterapia con etanol supone una alternativa segura y efectiva a la quistectomía laparoscópica en el tratamiento de los endometriomas ováricos
- Presenta una tasa de recurrencias significativamente mayor aunque no es estadísticamente significativa a largo plazo
- Es una buena opción para pacientes con endometriomas pequeños (<4 cm) con riesgo de disminuir su reserva ovárica
- Asocia recuperación más rápida y menor tasa de complicaciones.

Se ha descrito un aumento de la AFC y la AMH en las mujeres tratadas con escleroterapia que se ha reportado en algunas series de casos podría deberse a la reducción del efecto de la masa de un endometrioma que puede perjudicar el suministro de sangre al ovario y el crecimiento folicular.

- Láser (tecnología PlasmaJet)

Consiste en la aplicación de un tipo de gas inerte comprimido que se puede utilizar para realizar diferentes funciones (cortar, disecar, vaporizar y coagular tejidos), y que permite eliminar los tejidos patológicos reduciendo al mínimo el daño sobre los sanos, lo que disminuye los riesgos y permite una mejor preservación de la función de los órganos tratados.

Otra ventaja es que la dispersión térmica es mínima y controlada, lo que reduce el riesgo de complicaciones, y permite al cirujano adquirir mayor confianza para extirpar los tejidos patológicos en su totalidad. Este es un objetivo crucial para disminuir las recidivas en cirugías de endometriosis profunda, que pueden alcanzar el 30% de los casos.

Roman et al.¹² compararon retrospectivamente el RFA (recuento de folículos antrales) en 30 mujeres con endometriomas unilaterales de más de 30 mm de diámetro. Quince mujeres se sometieron a la extirpación del quiste mediante quistectomía, mientras que a las otras 15 se les realizó la ablación del endometrioma con energía plasmática.

A pesar de que el RFA en el ovario afecto era similar antes de la cirugía, las mujeres del grupo de ablación con energía plasmática tenían un RFA postoperatoria significativamente mayor en el ovario operado que las mujeres del grupo de quistectomía (5.5 ± 3.9 vs 2.9 ± 2.4 , $p=0.03$, respectivamente).

La vaporización de la pared del quiste mediante láser de CO₂ se compara¹³ con la escisión laparoscópica del quiste en un ensayo controlado aleatorio que incluye 30 mujeres en edad reproductiva en cada grupo.

Tres meses después de la cirugía, las mujeres de ambos grupos tenían un aumento de la RFA en comparación con la línea de base. Mientras que el

aumento de la RFA fue significativo en el grupo de vaporización con láser de CO₂ (de $3,6 \pm 1,9$ al inicio a $8,6 \pm 4,2$, $p=0,01$), la diferencia no alcanzó significación estadística en el grupo de escisión. Además, observaron que el nivel de HAM en suero disminuyó significativamente en el grupo de escisión (de $2,6 \pm 1,4$ ng/mL al inicio a $1,8 \pm 0,8$ ng/mL, $p=0,01$), mientras que permaneció sin cambios en el grupo de vaporización con CO₂.

Las comparaciones en las variaciones entre grupos mostraron valores de AFC y AMH significativamente diferentes entre los grupos, ambos a favor de la vaporización con láser de CO₂.

La experiencia con PlasmaJet es limitada y se necesitan más estudios para confirmar estos resultados. Hay que tener en cuenta que la mayoría de los estudios que investigan estas técnicas ablativas en comparación con la quistectomía son bastante heterogéneos y rara vez se tiene en cuenta la experiencia del cirujano en el manejo de estas nuevas técnicas.

Estos resultados alentadores deben reproducirse en ensayos controlados aleatorios. Los datos, aunque limitados, sugieren que la ablación de la pared del quiste con energía plasmática se asocia con menos daño a la reserva con tasas de recurrencia similares en comparación con la escisión y la coagulación bipolar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Viganò P, Parazzini F, Somigliana E, et al. Endometriosis: epidemiología y factores etiológicos. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2004; 18:177–200.
2. Sanchez AM, Viganò P, Somigliana E, et al. The distinguishing cellular and molecular features of the endometriotic ovarian cyst: from pathophysiology to the potential endometrioma-mediated damage to the ovary. *Hum Reprod Update* 2014;20:217 – 230.
3. Somigliana E, Berlanda N, Benaglia L, et al. Surgical excision of endometriomas and ovarian reserve: a systematic review on serum antimüllerian hormone level modifications. *Fertil Steril*. 2012 Dec;98(6):1531-8.
4. Somigliana E, Berlanda N, Benaglia L, et al. Surgical excision of endometriomas and ovarian reserve: a systematic review on serum antimüllerian hormone level modifications. *Fertil Steril*. 2012 Dec;98(6):1531-8.
5. Guo SW. Recurrence of endometriosis and its control. *Hum Reprod Update* 2009;15:441 – 461.
6. Cobo A, Giles J, Paoletti S, Pellicer A, et al. Oocyte vitrification for fertility preservation in women with endometriosis: an observational study. *Fertil Steril*. 2020 Apr;113(4):836-844.
7. Somigliana E, Vercellini P. Fertility preservation in women with endometriosis: speculations are finally over, the time for real data is initiated. *Fertil Steril*. 2020 Apr;113(4):765-766.
8. Somigliana E, Viganò P, Filippi F, et al. Fertility preservation in women with endometriosis: for all, for some, for none? *Hum Reprod*. 2015 Jun;30(6):1280-6.
9. Zhao Tian. Antral follicle count is reduced in the presence of endometriosis: a systematic review and meta-analysis. 2020
10. Hwu YM, Wu FS, Li SH, Sun FJ, Lin MH, Lee RK. The impact of endometrioma and laparoscopic cystectomy on serum anti-Müllerian hormone levels. *Reprod Biol Endocrinol*. 2011

11. Li Y, Jin H, Liang X et al. Ethanol sclerotherapy versus laparoscopic ovarian cystectomy for the treatment of ovarian endometriomas: a systematic review for the treatment of ovarian endometriomas: a systematic review and meta-analysis. *J Minim Invasive Gynecology* 2019
12. Roman H, Auber M, Mokdad C, Martin C, Diguët A, Marpeau L, Bourdel N. Ovarian endometrioma ablation using plasma energy versus cystectomy: a step toward better preservation of the ovarian parenchyma in women wishing to conceive. *Fertil Steril*. 2011 Dec;96(6):1396-400.
13. Candiani M, Ottolina J, Posadzka E, Ferrari S, Castellano LM, Tandoi I, Pagliardini L, Nocun A, Jach R. Assessment of ovarian reserve after cystectomy versus 'one-step' laser vaporization in the treatment of ovarian endometrioma: a small randomized clinical trial. *Hum Reprod*. 2018 Dec 1;33(12):2205-2211.