

ESTUDIO DE FUNCIONALIDAD TUBÁRICA EN MUJER CON DESEO GESTACIONAL.

Marina Espejo Romero

19/12/2024

INTRODUCCIÓN

La infertilidad es un problema de salud que afecta hoy en día a muchas parejas que buscan embarazo. Para poder proponer una solución u opción terapéutica, debemos investigar la causa de la misma; sabiendo que la patología de la función tubárica puede suponer entre un 11-30% de las causas de esterilidad.

En la actualidad, la valoración de la permeabilidad y funcionalidad tubárica tiene como objetivo principal descartar o detectar obstrucciones en las trompas de Falopio que puedan dificultar que cumplan su función e imposibilitar el embarazo.

TROMPAS DE FALOPIO

Las trompas de Falopio son dos estructuras tubulares musculares que conectan los ovarios con el útero, y que sirven para transportar el ovocito desde el ovario hacia el útero gracias al movimiento ondulante de sus células ciliadas y la contracción de sus capas musculares. Derivan embriológicamente del extremo craneal de los conductos paramesonéfricos o conductos de Müller.

Se extienden a lo largo del margen superior de los ligamentos anchos del útero desde su extremo medial o cuerno uterino hasta su extremo lateral en la superficie del ovario. Cada trompa se ancla en su cara inferior mediante una doble hoja de peritoneo llamada mesosálpinx (por el cual le llega la vascularización y la inervación) y se abre a la cavidad peritoneal.

Constan de varias partes: Pabellón con sus fimbrias, porción ampular o ampolla, porción ístmica o istmo y la porción intersticial o intersticio.

La función fisiológica de las trompas de Falopio va a depender principalmente de tres factores:

- Contracción peristáltica de las fibras musculares lisas de la pared tubárica (miosálpinx), que permite que los gametos se unan y que el ovocito fecundado sea transportado hacia el útero en sentido inverso.
- La actividad ciliar, que es la responsable de la captación de óvulos por el ostium fimbrial y del movimiento a través de la zona ampular, así como de la distribución del líquido tubárico que apoya la maduración y la fertilización de los gametos.
- El líquido tubárico, que es rico en mucoproteínas, electrolitos y enzimas. Se origina a través de la trasudación de plasma sanguíneo y de la secreción de células del epitelio. Presenta variaciones en su composición y volumen a lo largo del ciclo ovárico.

ALTERACIONES EN LA PERMEABILIDAD TUBÁRICA

Etiología

Entre las causas más frecuentes de alteraciones en la permeabilidad y el transporte tubárico encontramos:

1. Las infecciones pélvicas: Constituyen la causa más frecuente de patología tubárica. Pueden causar obstrucción, estenosis y adherencias, a todos los niveles (proximal, medio y distal). La causa más aceptada de la enfermedad inflamatoria pélvica, una infección ascendente frecuentemente polimicrobiana, destacando el papel relevante de los gonococos (15%) o Chlamydia (50%).
2. El hidrosálpinx: Es la consecuencia directa de la obstrucción distal de la trompa, produciendo acúmulo de secreciones, que termina por dilatar su luz. Tiene un efecto embriotóxico directo, además de un efecto de toxicidad endometrial y un efecto mecánico conocido como 'flushing'

3. El síndrome adherencial: En general producido por cirugías previas en pelvis, endometriosis o procesos inflamatorios y/o infecciosos. Ocasiona adherencias peritubáricas que alteran la movilidad normal de las trompas. La endometriosis además asocia adherencias intratubáricas.

Estas tres primeras causas no serían más que las diferentes etapas de un mismo proceso. Se produce una enfermedad pélvica que produce adherencias tubáricas y obstrucción, causando la acumulación de secreciones y un hidrosálpinx finalmente.

4. Alteraciones congénitas: como las aplasias o hipoplasias, muy poco frecuentes. Se suelen asociar además a patología uterina congénita.
5. Exposiciones a tóxicos como el tabaco, agentes contaminantes...
6. Otras causas: como neoplasias, salpingitis o embarazos ectópicos previos, entre otros.

DIAGNÓSTICO DE PATOLOGÍA TUBÁRICA

Técnicas diagnósticas de permeabilidad tubárica

- Ecografía tubárica y anexial.

Las trompas en condiciones normales, es decir, si son sanas y permeables, no suelen ser visualizables en ecografía transvaginal. La ecografía de las trompas uterinas, por lo tanto, puede ser difícil de realizar en un ecografista con poca experiencia y requiere de mayor entrenamiento. Entre los principales signos ecográficos a destacar en la enfermedad tubárica encontramos:

- Forma de la trompa: En general son trompas que pierden su forma ovoidea y pasan a ser más tortuosas, con algún eco en su interior.
- Grosor de la pared de la trompa: En pacientes con cuadros crónicos de inflamación/infección se apreciará la pared adelgazada (<5 mm) y en cuadros agudos se apreciará engrosada (>5 mm) respecto al grosor normal.

- Estructura de la pared: Podemos encontrar a su vez varios signos ecográficos:
 - o Septos incompletos: Líneas hiperecoicas internas que se originan como una protrusión triangular que sale de una pared y que no llega a tocar la pared contraria. Se presenta tanto en patología tubárica aguda como crónica.
 - o Signo de la rueda dentada: una estructura redondeada anecoica con estructuras hiperecoicas que salen de manera centrífuga, alrededor de unas paredes tubáricas engrosadas. También típico de la patología tubárica crónica.
 - o Signo del collar de cuentas: nódulos murales hiperecoicos que miden entre 2 y 3 mm rellenos de líquido, que distienden las estructuras. Suele apreciarse en la inflamación aguda.
- Espacio del ovario y paraovario:
 - o Normalidad: El ovario aparece como estructura diferenciable y anatómicamente normal, y se desplaza con normalidad a la presión del transductor.
 - o Complejo tuboovárico: Identificables anatómicamente, pero la trompa y el ovario se mueven en bloque, no siendo posible desplazar el ovario al presionar con la sonda vaginal. Suele acompañarse de dolor y otros síntomas, en general leves.
 - o Absceso tuboovárico: Formación de un conglomerado que se aprecia ecográficamente como una colección anexial. En general se acompaña de dolor moderado-severo.
- Presencia de líquido: Libre o en quistes de inclusión. Más frecuente en patología aguda.

Los principales diagnósticos diferenciales que debemos tener presente con el hidrosálpinx en la ecografía son el pseudoquiste de inclusión peritoneal, el quiste de ovario y las varices pélvicas.

- Serología de *Chlamydia trachomatis*.

Se trata de una determinación en plasma sanguíneo que informa de forma indirecta de la exposición de *Chlamydia trachomatis*, sin confirmar infección

actual. Un test de Ac positivos (determinado por técnica ELISA, titulación 1:256) estima un riesgo del 4,6% de presentar esterilidad de origen tubárico. La gran mayoría de las guías y sociedades científicas plantean no hacer el cribado de rutina salvo en pacientes que van a ser sometidas a algún tipo de instrumentación uterina o en donantes de semen, ovocitos o embriones. A pesar de que una prueba negativa presentaría una probabilidad <15% de tener patología tubárica las razones para no aconsejarlo son la existencia de pacientes con Ac positivos sin obstrucción tubárica y la existencia de falsos positivos por reactividad cruzada con *Chlamydia pneumoniae*, además de que una serología positiva no nos permite diferenciar entre infección antigua o actual.

- Cromoperturbación por laparoscopia.

Hasta ahora ha sido descrita como el gold estándar para confirmar permeabilidad tubárica. La primera técnica que se usó para valorar la permeabilidad de las trompas fue la cromoperturbación por laparoscopia, en la cual se introducía por el canal cervical un colorante de color azul que ascendía y se observaba si salía dicho colorante hacia la cavidad abdominal comprobando que las trompas eran permeables. Al requerir una cirugía para su realización, se acabó sustituyendo por lo que ha sido hasta hoy la técnica más usada: la histerosalpingografía.

- Cateterismo tubárico.

No muy utilizado en la actualidad por riesgo de rotura de la trompa considerable, dificultad de la técnica y no ventajas respecto a otras técnicas más sencillas y económicas. Puede realizarse vía laparoscópica (conocido como salpingoscopia) o vía histeroscópica (conocido como faloscopia).

- Hidrolaparoscopia transvaginal (Fertiloscopia).

Se trata de acceder a la cavidad abdominal a través del fondo de saco de Douglas después de haber instilado suero fisiológico mediante una aguja de Veress e introducir un histeroscopio de 3-4 mm utilizando un trócar específico. Podría ser una alternativa diagnóstico a la laparoscopia habitual que se puede realizar de forma ambulatoria y con las ventajas de explorar mejor la

funcionalidad tubárica, al visualizar las trompas en flotación mientras se realiza una prueba de cromoperturbación, reduciendo los riesgos y el coste económico. Su capacidad de actuación es más limitada que en la laparoscopia convencional, pero permite realizar la salpingoscopia con más facilidad y efectuar una valoración histeroscópica de la cavidad uterina (explorando en el mismo acto factor uterino y tuboperitoneal).

- Histerosalpingografía (HSG)-

Realizada por el servicio de Radiodiagnóstico. Es el método más antiguo, se introdujo en 1914. En esta prueba se introduce un contraste yodado y se identifica su paso por las trompas de Falopio mediante radioscopia pélvica. Se instila en el útero un contraste yodado, a través del cérvix, que dibuja el trayecto cervical, ístmico, la cavidad uterina y comprueba la permeabilidad de las trompas mediante el paso de contraste a la cavidad abdominal. Es una técnica con una sensibilidad 65-93% y una especificidad 83-90%. Requiere radiación ionizante. Puede resultar molesta para la paciente. La tasa de complicaciones es baja, cercana al 1%. El efecto terapéutico de la HSG ha sido descrito por varios grupos de trabajo, estableciendo como hipótesis principales la desobstrucción de trompas no permeables, la mejora de la receptividad endometrial e incluso el efecto bacteriostático que pueda tener el contraste yodado.

La búsqueda de nuevas técnicas que permitieran dejar atrás la radiación y el uso de contraste yodado, han llevado a disponer de alternativas más innovadoras a día de hoy.

- Histerosonosalpingografía.

Estudio mediante ecografía e instilación de suero salino fisiológico a través de una pequeña cánula que se introduce por cérvix. No precisa por lo tanto ni radiación ionizante, ni contraste con gadolinio. Presenta la ventaja de que en una sola prueba se puede valorar tanto útero como ovarios y trompas.

Para mejorar la visualización ecográfica se desarrollaron nuevos contrastes hiperecogénicos usando otras sustancias, tipo gel-espuma. Han demostrado un rendimiento similar a la histerosalpingografía para valorar la funcionalidad

tubárica. Entre ellos, el que vamos a comenzar a realizar en nuestro servicio: *ExEm Foam*.

❖ *Técnica de HyFoSy con gel-espuma ExEm Foam:*

Compuesto por una mezcla de celulosa, glicerol y agua purificada. Después de realizar una primera evaluación ecográfica, se introduce a través del cuello uterino una cánula fina (< 2mm) por la que se inyecta el gel-espuma. El gel llena la cavidad uterina y se distribuye por las trompas hasta su salida al abdomen. Esta técnica es mejor tolerada por las pacientes (menos dolor con la manipulación del cuello del útero para introducir la cánula y menos molestias durante la técnica). Además, evita el uso de radiación ionizante y elimina la posibilidad de alergias graves con el contraste yodado que se usaba anteriormente (la espuma no ha demostrado producir reacciones alérgicas dado que es una mezcla de componentes orgánicos). El gel-espuma tampoco es embriotóxico, aunque se sigue recomendando hacer igualmente la prueba en primera fase de ciclo (idealmente entre el día 5 y 12, ya que el endometrio tiene una superficie regular y lisa, con un grosor intermedio que permite una buena valoración de la cavidad endometrial).

Como inconveniente se ha demostrado que la prueba puede no ser valorable en algunos casos (en torno a un 15%) si se produce un espasmo de la trompa al introducir el gel que impida el paso de este. Tasas similares de espasmo tubárico se han demostrado con la histerosalpingografía, por lo que presentaríamos un inconveniente similar (entre un 10-32%).

Las complicaciones son leves y poco frecuentes. Entre ellas, crisis de dolor, mareo o incluso tener una infección por mecanismo ascendente con la manipulación del cuello uterino.

Se recomienda profilaxis antibiótica la noche de antes de la realización de la prueba con azitromicina 1 g vía oral monodosis o durante 5 días con doxiciclina 100mg cada 12 horas vía oral.

Cómo llevar a cabo la técnica:

- *Material:*

- Ecógrafo con transductor endovaginal de alta frecuencia, aunque también será posible la realización mediante vía abdominal (en el caso de útero voluminosos, por ejemplo).
- Espéculo tipo Collins, de apertura lateral.
- Catéter para la infusión del gel-espuma: cánula de inseminación, sonda nasogástrica o sonda de Foley con balón para cérvix no competente.
- Kit de *ExEm Foam*: jeringa con 5 mL de gel (compuesto por hidroxietilcelulosa y glicerol), jeringa con 5 mL de agua purificada y un dispositivo de acople para ambas jeringas.

- Técnica:

La realización de la prueba durará unos 5-7 minutos para profesionales experimentados.

- Primero se realizará una ecografía básica del aparato genital interno, junto con asepsia vaginal habitual.
- Mezclaremos el ExEm gel con el agua purificada mediante el dispositivo que trae el kit, hasta 10 veces, para crear la espuma de microburbujas de aire y hasta que quede un gel fluido blanquecino que se mantiene estable hasta un máximo de 10 minutos.
- Dejaremos la espuma en una de las jeringas y la conectaremos al catéter.
- Colocaremos el espéculo y llenaremos suavemente el catéter con la espuma a un centímetro del fondo uterino.
- Retiraremos el espéculo, posicionaremos el transductor del ecógrafo e infundiremos lentamente pequeñas cantidades de la espuma (inicialmente 3 mL, hasta llegar a los 10 mL del total en caso de no apreciar permeabilidad tubárica antes).

- Resultados:

Para verificar la permeabilidad tubárica debe de comprobarse que hay paso anterógrado de contraste, visualizar la trompa en todo su trayecto o ver un anillo de contraste periovárico.

Como ventajas principales de *ExEm Foam* podemos encontrar la realización en la propia consulta (disminuyendo la espera de las pacientes, evitando el depender de otros servicios), la evaluación directa y dinámica del aparato genital femenino y de la permeabilidad tubárica, la no utilización de la radiación ionizante y el contraste yodado, la sencilla curva de aprendizaje y de interpretación de los resultados, la mejor tolerancia y menos dolor para la paciente. Como desventajas es que al ser una técnica relativamente reciente necesita más estudios que valoren a gran escala la realización de la técnica día a día en las consultas de Reproducción Humana.

HIDROSÁLPINX

Se conoce como hidrosálpinx la dilatación de la trompa uterina derivada de la obstrucción distal de la misma, por el acúmulo de secreciones en su interior. Puede aparecer hasta en el 30% de las pacientes con esterilidad de origen tubárico, aunque debemos saber que la mayoría de obstrucciones tubáricas no producen o no se asocian a hidrosálpinx. Lo que sí estamos seguros es que el hidrosálpinx tiene un impacto negativo en los procesos de fecundación in vitro, por varios motivos:

- El líquido contiene sustancias proinflamatorias que producen un efecto embriotóxico y que alteran los procesos de receptividad endometrial.
- El conocido como 'flushing' o efecto mecánico de arrastre, que al liberarse el líquido de la trompa afecta a la implantación embrionaria.

Tratamiento del hidrosálpinx.

Lo dicho anteriormente hace necesario el tratamiento del hidrosálpinx antes de realizar técnicas de FIV y posterior transferencia embrionaria. Podríamos agrupar en cinco las técnicas que clásicamente se han utilizado para la resolución del hidrosálpinx, y vamos a analizarlas de una en una para ver la eficacia y/o la efectividad:

- Inserción mediante histeroscopia de dispositivo de oclusión tubárica (Essure, Adiana): No disponible. Todos conocemos los efectos

secundarios no deseados de este dispositivo (dolor pélvico crónico y sangrado entre otros), que hace que a día de hoy no solo esté contraindicada su inserción, sino que además se estén retirando la mayoría de los que se colocaron. Además, se ha demostrado que no mejora la tasa de gestación ni de recién nacido vivo, ni en muchas ocasiones resuelve el cuadro de hidrosálpinx.

Como alternativa podría proponerse la embolización tubárica mediante coils de platino (Essure era muelle de nitinol, una aleación de níquel y estaño). Solo se plantea el uso de esta técnica a día de hoy si la paciente presenta un alto riesgo quirúrgico o contraindicación absoluta del resto de técnicas.

- Realización de salpinguectomía: Es decir, extirpar la trompa o las trompas, generalmente mediante una cirugía laparoscópica. Es la técnica definitiva y continúa siendo el tratamiento estándar. Elimina el efecto masa que pueden producir las colecciones tubáricas de gran tamaño. Requiere intervención quirúrgica, a veces puede ser compleja (conllevando cierto riesgo además de disminución de la reserva ovárica por disminución de la vascularización ovárica) y requiere anestesia. Importante tener en cuenta la oncoprofilaxis frente al cáncer de ovario.
- Punción-aspiración del líquido contenido en la trompa: Suele ser sencilla y sí que elimina parcialmente el efecto masa de la colección. No requiere quirófano ni acto anestésico. Puede hacerse antes de la transferencia embrionaria. Los principales riesgos son el riesgo infeccioso (necesidad de profilaxis antibiótica) y el riesgo de recidiva. No tiene riesgo de reducción de la reserva ovárica.
- Escleroterapia de la trompa: Sencilla, también elimina parcialmente el efecto masa. No requiere anestesia ni intervención quirúrgica como tal. Dudas con el riesgo infeccioso y de recidiva, además de con la eficacia. No reduce la reserva ovárica, y no puede hacerse antes de la transferencia embrionaria (uso de etanol 98%).

- Oclusión de la trompa por laparoscopia: técnica sencilla, pero con la misma efectividad que la salpinguectomía. No elimina el efecto masa que puede producirse en colecciones de gran tamaño. Requiere igualmente intervención y acto anestésico. No tiene riesgo de reducción de la reserva ovárica.

Por último, quisiera destacar un nuevo metaanálisis en red que analizó 24 estudios previos para comparar la efectividad de los diferentes tratamientos quirúrgicos para el tratamiento del hidrosálpinx en pacientes en tratamiento FIV, comparándolos en términos de gestación evolutiva, gestación clínica e implantación.

- En términos de gestación evolutiva:
 - o La salpinguectomía y la escleroterapia guiada por ecografía incrementan la frecuencia de gestación evolutiva en comparación con la conducta expectante.
 - o La escleroterapia resulta la mejor opción terapéutica.
- En términos de gestación clínica:
 - o La salpinguectomía y la oclusión tubárica proximal incrementan la frecuencia de gestación clínica en comparación con la conducta expectante.
 - o La oclusión tubárica se perfila como mejor opción terapéutica.
- En términos de implantación embrionaria:
 - o Todos los procedimientos, a excepción del dispositivo intratubárico, incrementan la frecuencia de implantación embrionaria en comparación a no tratar.
 - o La escleroterapia se considera como mejor tratamiento.

En resumen, la escleroterapia y la salpinguectomía se perfilan por delante del resto de tratamientos, sobre todo de los que se encuentran al final de la lista que son el tratamiento expectante y la inserción de dispositivos intratubáricos. Son necesarios más estudios para afianzar con más seguridad dichos resultados respecto a efectividad.

CONCLUSIONES

La incidencia de la esterilidad por causa tubárica está en aumento y esto supone que la indicación del estudio de permeabilidad tubárica vaya cambiando. Actualmente, el estudio de permeabilidad tubárica debe solicitarse tras el estudio básico de esterilidad cuando tengamos conocimiento de que el seminograma de la pareja es normal. La histerosalpingografía sigue siendo a día de hoy el método más utilizado para diagnosticar una obstrucción tubárica, pero van a empezar a implementarse en nuestro servicio nuevas técnicas prometedoras como el ExEm Foam.

Para la práctica clínica, en el tratamiento del hidrosálpinx, la salpinguectomía sigue siendo nuestra primera opción, pero la escleroterapia ecoguiada representa una alternativa prometedora frente a otras técnicas quirúrgicas en pacientes seleccionadas. También sabemos que el efecto de la oclusión histeroscópica con los dispositivos empleados no mejora los resultados respecto a la conducta expectante.

BIBLIOGRAFÍA

- Young, KM.; Rha, SE.; Nam SO.; Jung, SE.; Lee, YJ.; Kim, YS.; Byun, JY.; Lee, A. *MR Imaging Findings of Hydrosalpinx: A comprehensive review. RadioGraphics (2009); 29; 495-507.*
- Thimor-Tritsch, IE.; Lerner, JP.; Monteagudo, A.; Murphy, KE.; Heller, DS. *Transvaginal sonographic markers of tubal inflammatory disease. Ultrasound Obstet Gynecol (1998) 12;56-66.*
- G. Romosan, G.; Valentín, L. *The sensivity and specifity of transvaginal ultrasound with regard to acute pelvic inflammatory disease: a review of literature. Arch Gynecol Obstet (2014) 289;705-714.*
- Barbosa MW.; A. Sotiriadis, A.; Papatheodorou, SJ.; Mijatovics, V.; Nastrij, CO.; Martins, WP. *High miscarriage rate in women treated with Essure for hydrosalpinx before embryo transfer: a systematic review and meta-analysis. Ultrasound Obstet Gynecol (2016) 48;516-565.*
- Matorras, R.; Hernández, J. *Estudio y tratamiento de la pareja estéril: Recomendaciones de la Sociedad Española de Fertilidad, con la colaboración de la*

Asociación Española para el Estudio de la Biología de la Reproducción, de la Asociación Española de Andrología y de la Sociedad Española de Contracepción. Adalia, Madrid 2007.

- *Remohí-Giménez, J.; Bellver-Pradas, J.; Ferrando-Serrano, M.; Requena-Miranda, A. Manual práctico de Esterilidad y Reproducción Humana. Aspectos clínicos. 5.a edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2017.*
- *Maroto-Martín, MT.; Romero-Guadix, B. Estudio del factor tuboperitoneal en la disfunción reproductiva. Guías de Práctica Clínica de la SEF. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Estudio del factor tuboperitoneal en la disfunción reproductiva (2017). Prog Obstet Ginecol 2017; 60:612-617*
- *Van Rijswijk, J.; Van Welie, N.; Dreyer K.; Van Hooff, MHA.; de Bruin, JP.; Verhoeve, HR. et al. The FOAM study: is Hysterosalpingo foam sonography (HyFoSy) a cost-effective alternative for hysterosalpingography (HSG) in assessing tubal patency in subfertile women? Study protocol for a randomized controlled trial. BMC Women's Health 2018; 18:64.*
- *Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Ecografía en medicina reproductiva. Prog Obstet Ginecol 2021; 64:168-187.*
- *Emanuel, MH.; Exalto, N. Hysterosalpingo-foam sonography (HyFoSy): a new technique to visualize tubal patency. Ultrasound Obstet Gynecol 2011;37:498-9.*
- *Dibimed. ExEm Foam Kit. 2017. PDF disponible en: <https://www.exemfoam.es/wp-content/uploads/2018/03/Folleto-Exem-Foam-KitWeb.pdf>*
- *Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Guía de asistencia práctica. Sonohisterografía y salpingosonohisterografía. Prog Obstet Ginecol 2017; 60:91-5.*
- *Ludwin, I.; Ludwin, A.; Nastri, C.; Coelho Neto, M.; Kottner, J.; Martins, W. Inter-Rater Reliability of Air/Saline HyCoSy, HyFoSy and HyFoSy Combined With Power Doppler for Screening Tubal Patency. Ultraschall in der Medizin. Ultraschall Med 2019; 40:47-54.*
- *Ramos, J.; Caligara, C.; Santamaría-López, E.; González-Ravina, C; Prados, N.; Carranza, F.; Blasco, V.; Fernández-Sánchez, M. Diagnostic Accuracy Study Comparing Hysterosalpingo-Foam Sonography and Hysterosalpingography for Fallopian Tube Patency Assessment. J Clin Med 2021; 10:4169.*
- *Boned-López, J.; Alcázar, JL.; Errasti, T.; Ruiz-Zambrana, A.; Rodríguez, I.; Pascual, MA. Severe pain during hysterosalpingo-contrast sonography (HyCoSy): A systematic review and meta-analysis. Arch Gynecol Obstet 2021; 304:1389-98.*
- *De Neubourg, D.; Janssens, L.; Verhaegen, I.; Smits, E.; Mol, BW.; Roelant, E. Live birth after additional tubal flushing with oil-based contrast versus no additional flushing: a randomised, multicentre, parallel-group pragmatic trial in infertile women*

with at least one patent tube at hysterosalpingo-foam sonography (HYFOIL study). BMJ Open 2021; 11: e054845.

- *Rodríguez, A.; Del Río, I.; Caruso, A.; Morales, Á. Factor tubárico y esterilidad: estudio de la permeabilidad tubárica mediante la técnica HyFoSy. Prog Obstet Ginecol 2022; 65:27-34*
- *Fontes J., Expósito R. Factor tubárico. Hidrosálpinx. Máster en Esterilidad e Infertilidad Humanas. Editorial Médica Panamericana. 2021.*
- *Peralta, S., Saiz, MJ. Grupos de Interés Centros Públicos. Sociedad Española de Fertilidad. Abordaje de la pareja estéril. Marcadores de reserva ovárica. 2022.*
- *Maheux-Lacroix, S.; Boutin, A; Bergeron, MF.; Hysterosalpingosonography for diagnosis tubal occlusion in subfertile women: a systematic review with meta-analysis. Hum. Reparo. 2014.. May;29(5): 953-63.*
- *Tsiami, A.; Chaimani, A.; Mavridis, D.; Siskou, M.; Assimakopoulos, E.; Sotiriadis, A. Surgical treatment for hydrosalpinx prior to in-vitro fertilisation embryo transfer: a network meta-analysis. Ultrasound Obstetrics Gynecol 2016; 48:434-45.*