



ARTÍCULO DE REVISIÓN

EFFECTIVIDAD DE LOS TRATAMIENTOS DEL HIDROSÁLPINX EN PACIENTES QUE DEBEN RECURRIR A TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA

The effectiveness of hydrosalpinx treatment on patients needing assisted reproductive techniques

Jaime Saavedra-Saavedra, M.D.*

Recibido: agosto 4/08 – Aceptado: mayo 12/09

RESUMEN

Introducción: las teorías detrás de los mecanismos que explican los malos resultados de la fertilización *in vitro* (FIV) en pacientes con hidrosálpinx se han enfocado en la toxicidad del fluido del hidrosálpinx, el daño en la receptividad endometrial y el obstáculo mecánico a la implantación por la posible interfase que puede producir el fluido en la superficie endometrial.

Objetivo: evaluar las diferentes opciones de tratamiento que eliminan el fluido del hidrosálpinx antes de realizar una fertilización *in vitro* (FIV).

Metodología: se realizó una selección y evaluación de la literatura relacionada con el tema, obtenida de las bases de datos de MEDLINE y EMBASE de enero de 1997 a septiembre de 2007. Los artículos fueron evaluados con relación a su objetivo, su metodología, tipo de estudio y tipo de revisiones.

Resultados: la salpingectomía previa a la fertilización *in vitro* (FIV) es el único método que ha probado ser efectivo en restaurar las tasas de nacimientos en pacientes con hidrosálpinx. La ligadura proximal

de la tuba uterina también puede ser efectiva, de acuerdo con un estudio controlado aleatorizado. Por el contrario, otros tratamientos sugeridos, como el drenaje transvaginal del hidrosálpinx, no ofrecen ningún beneficio. Además, el mecanismo fundamental que explique las bajas tasas de implantación y mal desarrollo embrionario aún no está definido.

Conclusión: la salpingectomía laparoscópica pre-FIV se recomienda en pacientes con hidrosálpinx visible al examen ecográfico. Otros tratamientos sugeridos necesitan ser evaluados en estudios controlados aleatorizados.

Palabras clave: hidrosálpinx, salpingectomía, fertilización *in vitro* (FIV).

SUMMARY

Introduction: it is well-known that the success of assisted-reproduction techniques (such as *in vitro* fertilisation - IVF) used on patients having tubaric pathology, specifically in cases of hydrosalpinx, become reduced by half when compared to patients without hydrosalpinx.

Theories behind the mechanisms explaining the poor results have focused on the hydrosalpingueal fluid's toxic effect on embryos, damage in endometrial receptivity and the mechanical obstacle to implantation by the possible interface which could be produced by fluid on the endometrial surface.

* Profesor titular. Jefe del Departamento de Ginecología y Obstetricia de la Universidad del Valle. Maestro de la especialidad de Ginecología y Obstetricia del Valle del Cauca. Director general del Centro de Biomedicina Reproductiva del Valle del Cauca S.A. – FECUNDAR. Director del Centro de Entrenamiento en Cirugía Endoscópica Ginecológica, Universidad del Valle, Cali (Colombia). Correo electrónico: saavedra_jaime_06@hotmail.com

Objective: this review is aimed at evaluating the different options for treatment which can eliminate hydrosalpingueal fluid before *in vitro* fertilisation is performed.

Methodology: the literature related to the subject was selected and evaluated; data was obtained from MEDLINE and EMBASE databases between January 1997 and September 2007. The articles on the reference list were selected as the source for this review; they were evaluated regarding their objectives, methodology, type of study and type of review.

Results: salpingectomy prior to IVF was seen to be the only method proving to be effective in restoring birth-rate in patients having hydrosalpinx. Proximal ligation of the fallopian tube could also be effective according to a randomised controlled study. Other treatments suggested, such as trans-vaginal drainage of hydrosalpinx, did not offer any benefits. The fundamental mechanisms explaining low implantation rates and poor embryo development have not yet been defined.

Conclusion: pre-IVF laparoscopic salpingectomy is recommended in patients having visible hydrosalpinx during ecographic examination. Other treatments which have been suggested must be evaluated in randomised controlled studies.

Key words: hydrosalpinx, salpingectomy, *in vitro* fertilisation (IVF).

INTRODUCCIÓN

Varios estudios retrospectivos recopilados en varios metaanálisis han demostrado que las pacientes que presentan hidrosálpinx y son sometidas a fertilización *in vitro* (FIV), muestran una disminución en la tasa de embarazo y de parto de hasta un cincuenta por ciento (50%) y tasas de aborto espontáneo dobles, comparadas con otras pacientes sin esta patología, sometidas igualmente a técnicas de reproducción asistida.¹⁻²

La principal teoría detrás de este mecanismo sugiere que el fluido del hidrosálpinx (FH) juega un papel importante como causante de estos resultados.

El hidrosálpinx podría afectar la probabilidad de embarazo por efecto embriotóxico del FH que se filtra de manera continua a la cavidad endometrial, donde causa alteraciones endometriales haciendo hostil la implantación.³⁻¹¹ Por otra parte, puede producir un desprendimiento de los embriones por el efecto mecánico de arrastre que produce la filtración.¹²⁻¹⁸ Asimismo, otras teorías han incluido simultáneamente daño al endometrio en el momento del inicio de la infección tubárica,¹⁹⁻²² daño de la función ovárica y calidad del oocito debido a la influencia de sustancias tóxicas inflamatorias transportadas a través de la sangre o del sistema linfático.²³⁻³⁶

A pesar de la información existente, hasta el momento no se ha definido un esquema de tratamiento relacionado con este tema. Sin embargo, en la última década, numerosos estudios han demostrado su preocupación acerca de la presencia de hidrosálpinx y su manejo en pacientes que van a ser sometidas a FIV.

Las encuestas de opinión efectuadas a centros que implementan Técnicas de Reproducción Asistida (TRA) en Europa, sobre el manejo del hidrosálpinx antes de realizar FIV, caracterizan esta situación. La encuesta inglesa muestra que de 117 centros que realizan TRA, 88 centros respondieron (75%), de los cuales 80 (91%) manifestaron que ellos discutieron con las pacientes el efecto del hidrosálpinx en el resultado de la FIV. Por otra parte, 10 centros (12%) no recomendaron el tratamiento del hidrosálpinx antes de la FIV, mientras que 30 centros (36%) recomendaron el tratamiento superficialmente, 27 centros (33%) lo hicieron firmemente y otros 16 (19%) muy firmemente. Las opciones de tratamiento ofrecidas por los médicos tratantes fueron salpingectomía laparoscópica (75%), salpingectomía por laparotomía (45%), salpingostomía (40%), oclusión tubárica proximal (34%), aspiración del líquido del hidrosálpinx por ecografía transvaginal (ETV) durante aspiración oocitaria (23%), y aspiración ETV del fluido del hidrosálpinx antes de la aspiración folicular (10%).

Solamente 28% de los centros tenían protocolos de manejo para el hidrosálpinx.³⁷ La encuesta francesa fue realizada a 100 centros registrados en TRA, 82 centros contestaron el cuestionario, de los cuales 67% tenían entre 10 y 20 años de experiencia en infertilidad. Asimismo, 33% de las unidades de FIV tenían un especialista en cirugía de infertilidad y discutían el manejo del hidrosálpinx con todo el equipo de trabajo antes de la FIV. Además, 80 (98%) de los 82 centros que contestaron, indicaron que discutían previamente los efectos del hidrosálpinx en los resultados de la FIV. De la misma forma, 6 centros (7,5%) no sugirieron un tratamiento específico, mientras 12 (15%), 53 (66%), y 9 (11,3%) sugirieron un tratamiento superficialmente, firmemente, y muy firmemente respectivamente. Las opciones de tratamiento (n=171) propuestas por los médicos fueron: tratamiento médico 38 (22%), aspiración del fluido del hidrosálpinx por ETV con o sin tratamiento médico 22 (12,9%) y tratamiento quirúrgico 111 (64,9%). Únicamente el 11% de los centros tenían protocolos de manejo para el hidrosálpinx.³⁸

Estos resultados presentan una gran variación en el manejo del hidrosálpinx antes de la FIV, con diferentes opciones de tratamiento. Muchas de estas opciones, relacionadas con la eliminación del fluido del hidrosálpinx, no han sido evaluadas adecuadamente; y se considera que cualquier intervención quirúrgica que interrumpa la comunicación hacia el útero podría prevenir el derrame de este fluido y mejorar así las tasas de embarazo.¹⁵

Por consiguiente, el objetivo de esta revisión es aplicar las opciones de tratamiento que se discuten en la literatura pero enfocándonos en aquellas que eliminan el fluido del hidrosálpinx antes de realizar una FIV.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión de la literatura sobre el tema en las bases de datos de MEDLINE y EMBASE de

los diez últimos años, desde enero de 1997 hasta septiembre de 2007.

El inglés fue el idioma utilizado para la revisión, y las palabras clave utilizadas para la búsqueda en la base de datos fueron las siguientes: *hidrosálpinx*, *enfermedad tubárica*, *FIV*, *ICSI*, *resultado*, *tratamiento*, *cirugía*, *salpingectomía*, *salpingostomía*, *embarazo antes de*, *embarazo siguiente a y embarazo después de*, *profilaxis*, *implantación*, *tóxico*, *embrión y cultivo*. Todas las palabras clave fueron usadas en combinación con “hidrosálpinx”. Inmediatamente después, los artículos fueron evaluados y se les dio un puntaje con relación a su objetivo, su metodología, tipo de estudio y tipo de revisiones.

RESULTADOS DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE TRATAMIENTO

En total se encontraron 126 artículos relacionados con el tema, de los cuales se seleccionaron 54 artículos que comprendieron estudios controlados aleatorizados, estudios observacionales y reportes de caso.

SALPINGECTOMÍA

Un estudio controlado, aleatorizado, multicéntrico, realizado en Escandinavia comparó la salpingectomía laparoscópica versus no intervención quirúrgica antes de un primer ciclo de FIV, demostrando una mejoría significativa en las tasas de embarazo y de parto después de una salpingectomía en pacientes con hidrosálpinx, los cuales ya eran suficientemente grandes para ser visibles durante el examen ecográfico.⁵ La tasa de embarazo clínico fue de 45,7%, vs. 22,5% ($p = 0,029$) y la tasa de parto 40% vs. 17,5% ($p = 0,038$). En total, la tasa de parto aumentó 3,5 veces en pacientes con hidrosálpinx bilateral, visible ecográficamente después de una salpingectomía ($p = 0,019$). La diferencia en el resultado final no fue estadísticamente significativa en el estudio de la población total de 204 pacientes, el cual incluyó pacientes con hidrosálpinx que no fue visible por medio de ecografía, lo que sugiere que

el beneficio de la salpingectomía es únicamente evidente si el hidrosálpinx está lleno de fluido.

Una revisión realizada en la base de datos Cochrane en 2002 se basó en tres estudios controlados aleatorizados, incluyendo el escandinavo, en la cual se concluyó que la salpingectomía laparoscópica se debería considerar en toda mujer con hidrosálpinx que vaya a ser sometida a FIV.³⁹ Esta recomendación tajante de salpingectomía ha originado preocupaciones acerca de la remoción innecesaria de trompas uterinas que pueden ser reparadas, ya que existen argumentos a favor de realizar la microcirugía tubárica en pacientes con hidrosálpinx.⁴⁰ La realización de la FIV debe ser una estrategia complementaria para la enfermedad tubárica, ya que se ha demostrado que aproximadamente un tercio de las mujeres con hidrosálpinx tienen un buen pronóstico de embarazo espontáneo después de cirugía reconstructiva.⁴¹

Riesgos de complicaciones después de la salpingectomía

Se ha debatido el efecto de la salpingectomía sobre la función ovárica, ya que hasta ahora no existen estudios concluyentes al respecto al no encontrarse una diferencia significativa en la respuesta a la estimulación hormonal utilizada o la recuperación oovocitaria, en los ciclos después de la cirugía. En promedio, 0,7 folículos menos son recuperados en comparación con el ciclo previo a la intervención quirúrgica.⁴²

De estos resultados, no se puede concluir que las pacientes con una baja reserva ovárica tengan un mayor riesgo de deteriorar su respuesta ovárica después de la salpingectomía.

LIGADURA TUBÁRICA

La oclusión tubárica proximal de la trompa de falopio se ha sugerido como una alternativa a la salpingectomía, particularmente cuando se encuentran adherencias densas que dificultan de forma extrema dicho procedimiento.

La oclusión de la tuba sirve al propósito de interrumpir el paso del fluido a la cavidad endometrial, dejando al hidrosálpinx en su sitio, lo cual puede producir dificultad a la aspiración de los oocitos. El procedimiento suele ir acompañado de la realización de una ventana u orificio en la parte distal del hidrosálpinx para que éste drene el fluido, aunque usualmente esta abertura se cierra en forma temprana.

En tres estudios retrospectivos, se ha encontrado que el procedimiento produce resultados comparativos a aquellos obtenidos después de la salpingectomía y mejora los resultados al ser comparado con no intervención.^{35,43-44} **Tabla 1**

En un estudio reciente, aleatorizado y controlado en 115 pacientes con hidrosálpinx distribuidas de la siguiente manera antes de ser sometidas a FIV: 50 en ligadura tubárica, 50 en salpingectomía y 15 en ningún tratamiento, ambos métodos quirúrgicos demostraron tasas de embarazo significativamente altas (37,8 y 55,3%) comparada con las mujeres a

Tabla 1. Tasas de embarazo clínico por embrión transferido en tres estudios retrospectivos comparando la ligadura tubárica y salpingectomía con no cirugía en pacientes con hidrosálpinx, antes de fertilización *in vitro* (FIV).

Autor/año de publicación	Salpingectomía N/n (%)	Ligadura tubárica N/n (%)	No cirugía N/n (%)
Murray et al. 1998 ³⁵	9/23 (39)	9/15 (60)	4/47 (8,5) p < 0,05
Stadtmauer et al. 2000 ⁴³	7/15 (47)	22/30 (73)	2/15 (13) p < 0,05
Surrey and Schoolcraft. 2001 ⁴⁴	16/28 (57)	7/15 (47)	-

quienes no se les realizó el procedimiento (7,1%) analizadas con base en una intención de tratamiento ($p = 0,049$). Aunque el estudio es de bajo poder, los resultados confirman los hallazgos de estudios previos retrospectivos, sugiriendo que la oclusión proximal es efectiva.⁴⁵ Sin embargo, se requieren nuevos estudios para concluir que la oclusión proximal es tan efectiva como la salpingectomía para incrementar la tasa de embarazo.

Tomando en cuenta los aspectos técnicos de la cirugía en casos complicados por adherencias severas y el riesgo potencial de daño vascular, la ligadura proximal es una alternativa recomendada.

ASPIRACIÓN TRANSVAGINAL DEL FLUIDO

La aspiración transvaginal del fluido del hidrosálpinx guiado mediante ecografía ha sido recomendada como una opción de tratamiento para extraer dicho fluido. Sin embargo, si el procedimiento es realizado antes de la estimulación ovárica, se corre un alto riesgo de que el FH se reacumule; y aún si se realiza al momento de la aspiración folicular, el riesgo de recurrencia es ya alto al momento de la transferencia.

En dos estudios retrospectivos de casos y controles que evaluaron el procedimiento no se encontró ningún beneficio.⁴⁶⁻⁴⁷ **Tabla 2**

En la situación clínica en la cual la paciente desarrolla el fluido tubárico durante la estimulación ovárica, la aspiración transvaginal al momento de la aspiración folicular puede ser una alternativa, pero la mejor opción es la congelación de los embriones y subsiguiente cirugía antes de transferir

los embriones descongelados. Asimismo, otro fenómeno que se presenta algunas veces con el hidrosálpinx es la aparición de fluido en la cavidad uterina (hidrómetra). Algunos estudios retrospectivos han demostrado que la presencia de hidrómetra al momento de la transferencia, es un signo de un pronóstico pobre.⁴⁸ En conclusión, es improbable que la aspiración del fluido uterino sea beneficiosa porque hay una rápida reacumulación de hidrómetra.⁴⁹

TRATAMIENTO CON ANTIBIÓTICOS

El uso de antibióticos ha sido presentado como un simple tratamiento para superar los efectos negativos del hidrosálpinx, basado en la teoría de la infección tubárica persistente. El tratamiento con antibióticos nunca ha sido evaluado prospectivamente; sin embargo, a la fecha únicamente un estudio retrospectivo ha sugerido que el uso de la doxiciclina durante el ciclo de la FIV podría minimizar el efecto deletéreo del hidrosálpinx.⁵⁰

OTROS MANEJOS SUGERIDOS

En un estudio retrospectivo se ha descrito el uso de ciclo natural con la intención de evitar la hiperestimulación ovárica y el subsiguiente agrandamiento del hidrosálpinx.⁵¹ En el estudio, setenta y dos pacientes con hidrosálpinx sometidas a FIV en ciclo natural mostraron una tasa de embarazo significativa, comparadas con pacientes sometidas a hiperestimulación ovárica ($n = 49$; 18% vs. 7%, $p < 0,05$). Este resultado está sesgado por la selección de pacientes para los tratamientos

Tabla 2. Embarazo clínico por embrión transferido en dos estudios retrospectivos de aspiración transvaginal del fluido del hidrosálpinx antes de la fertilización *in vitro*, realizados en un sólo ciclo.

Autor/año de publicación	Grupo de tratamiento		
	Aspiración N/n (%)	No aspiración N/n (%)	Valor de p
Sowter et al. 1997 ⁴⁶	6/30 (20,0)	3/18 (16,73)	1,0
Van Voorhis et al. 1998 ⁴⁷	5/16 (31,3)	1/18 (5,6)	0,13

escogidos. No obstante, el mal resultado que se obtiene en los ciclos en que se congela y descongela contradice el beneficio potencial de los ciclos naturales.

La sugerencia de incrementar el número de embriones a transferir para contrarrestar el efecto adverso del hidrosálpinx no ha demostrado ser efectiva; por lo tanto, no se debería considerar, ya que en el momento actual los esfuerzos se dirigen a disminuir la tasa de embarazo múltiple, y la tendencia es la de transferir un sólo embrión.

CONCLUSIONES

Las pacientes con hidrosálpinx que van a ser sometidas a FIV tienen pobre pronóstico ya comprobado. Su influencia negativa aún no se ha comprendido completamente, y es un área que necesita más investigación. No obstante, se ha demostrado que la salpingectomía laparoscópica pre-FIV es efectiva en restaurar las tasas de nacimiento y debe recomendarse si el hidrosálpinx es visible en el examen ecográfico. La ligadura o sección de la tuba a nivel ístmico es una alternativa conveniente si la salpingectomía es difícil de realizar. Por otro lado, otros tratamientos sugeridos necesitan ser evaluados en estudios controlados y aleatorizados.

REFERENCIAS

1. Zeyneloglu HB, Arici A, Olive DL. Adverse effects of hydrosalpinx on pregnancy rates after in vitro fertilization and embryo transfer. *Fertil Steril* 1998;70:492-9.
2. Camus E, Poncelet C, Goffinet F, Wainer B, Merlet F, Nisand I, et al. Pregnancy rates after in vitro fertilization in cases of tubal fertility with and without hydrosalpinx: meta-analysis of published comparative studies. *Hum Reprod* 1999;14:1243-9.
3. Andersen AN, Yue Z, Meng FJ, Petersen K. Low implantation rate after in-vitro fertilization in patients with hydrosalpinges diagnosed by ultrasonography. *Hum Reprod* 1994;9:1935-8.
4. Cohen MA, Lindheim SR, Sauer MV. Hydrosalpinges adversely effect implantation in donor oocyte cycles. *Hum Reprod* 1999;14:1087-9.
5. Strandell A, Lindhard A, Waldenström U, Thorburn J, Janson PO, Hamberger L, et al. Hydrosalpinx and IVF outcome: a prospective, randomized multicentre trial in Scandinavia on salpingectomy prior to IVF. *Hum Reprod* 1999;14:2762-9.
6. Strandell A. How to treat hydrosalpinges: IVF as the treatment of choice. *Reprod Biomed Online* 2002;4 Suppl 3:37-9.
7. Meyer WR, Castelbaum AJ, Somkuti S, Sagoskin AW, Doyle M, Harris JE, et al. Hydrosalpinges adversely affect markers of endometrial receptivity. *Hum Reprod* 1997;12:1393-8.
8. Daftary GS, Taylor HS. Hydrosalpinx fluid diminishes endometrial cell HOXA10 expression. *Fertil Steril* 2002;78:577-80.
9. Sawin SW, Loret de Mola JR, Monzon-Bordonaba F, Wang CL, Feinberg RF. Hydrosalpinx fluid enhances human trophoblast viability and function in vitro: implications for embryonic implantation in assisted reproduction. *Fertil Steril* 1997;68:65-71.
10. Freeman MR, Whitworth CM, Hill GA. Permanent impairment of embryo development by hydrosalpinges. *Hum Reprod* 1998;13:983-6.
11. Jun JH, Koong MK, Song SJ, Han MH, Kim JW, Kang IS. Hydrosalpingeal fluid inhibits the attachment of blastocyst and the growth of trophoblast: an in-vitro assessment in a murine model. *Hum Reprod* 1999;14:112.
12. Strandell A, Lindhard A. Salpingectomy prior to IVF can be recommended to a well defined, subgroup of patients. *Human Reprod* 2000;15:2072-4.
13. Fleming C, Hull MG. Impaired implantation after in vitro fertilization treatment associated with hydrosalpinx. *Br J Obstet Gynecol* 1996;103:268-72.
14. Mansour RT, Aboulghar MA, Serour GI, Riad R. Fluid accumulation of the uterine cavity before embryo transfer: a possible hindrance of implantation. *J In Vitro Fert Embryo Transf* 1991;8:157-9.
15. Andersen AN, Linhard A, Loft A, Ziebe S, Andersen CY, et al. The infertile patient with hydrosalpinges-IVF with or without salpingectomy? *Hum Reprod* 1996;11:2081-4.
16. Bloechle M, Schreiner T, Lisse K. Recurrence of hydrosalpinges after transvaginal aspiration of tubal fluid in an IVF cycle with development of serometra. *Hum Reprod* 1997;12:703-5.
17. Sharara FI, McClamrock HD. Endometrial fluid collection in women with hydrosalpinx after human chorionic gonadotrophine administration: a report of two cases and implications for management. *Hum Reprod* 1997;12: 2816-9.

18. Levi AJ, Segaes JH, Miller BT, Leondires MP. Endometrial cavity fluid is associated with poor ovarian response and increased cancellation rates in ART cycles. *Hum Reprod* 2001;16:2610-5.
19. Ng EH, Chan CC, Tang OS, Ho PC. Comparison of endometrial and subendometrial blood flows among patients with and without hydrosalpinx shown on scanning during in vitro fertilization treatment. *Fertil Steril* 2006; 85:333-8.
20. Murray CA, Clarke HJ, Tulandi T, Tan SL. Inhibitory effect of human hydrosalpingeal fluid on mouse preimplantation embryonic development is significantly reduced by addition of lactate. *Hum Reprod* 1997;12:2504-7.
21. Granot I, Dekel N, Segal I, Fieldust S, Shoham Z, Barash A. Is hydrosalpinx fluid cytotoxic? *Hum Reprod* 1998;13:1620-4.
22. Strandell A, Sjogren A, Bentin-Ley U, Thorburn J, Hamberger L, Brännström M. Hydrosalpinx fluid does not adversely affect the normal development of human embryos and implantation in vitro. *Hum Reprod* 1998;13:2921-5.
23. Strandell A, Lindhard A. Why does hydrosalpinx reduce fertility? The importance of hydrosalpinx fluid. *Hum Reprod* 2002;17:1141-5.
24. Ajonuma LC, Ng EH, Chan LN, Chow PH, Kung LS, Cheung AN, et al. Ultrastructural characterization of whole hydrosalpinx from infertile Chinese women. *Cell Biol Inter* 2005;29:849-56.
25. Beyler SA, James KP, Fritz MA, Meyer WR. Hydrosalpingeal fluid inhibits in vitro embryonic development in murine model. *Hum Reprod* 1997;12:2724-8.
26. Ajonuma LC, Chan LN, Ng EH, Chow PH, Kung LS, Cheung AN, et al. Characterization of epithelial cell culture from human hydrosalpinges and effects of its conditioned medium on embryo development and sperm motility. *Hum Reprod* 2003;18:291-8.
27. Mukherjee T, Copperman AB, McCaffrey C, Cook CA, Bustillo M, Obasaju MF. Hydrosalpinx fluid has embryotoxic effects on murine embryogenesis: a case for prophylactic salpingectomy. *Fertil Steril* 1996;66:851-3.
28. Rawe VJ, Liu J, Shaffer S, Compton MG, García JE, Katz E. Effect of human hydrosalpinx fluid on murine embryo development and implantation. *Fertil Steril* 1997;68:668-70.
29. Sachdev R, Kemmann E, Bohrer MK, El-Danasouri I. Detrimental effect of hydrosalpinx fluid on the development and blastulation of mouse embryos in vitro. *Fertil Steril* 1997;68:531-3.
30. Spandorfer SD, Liu HC, Neuer A, Barmat LI, Davis O, Rosenwaks Z. The embryo toxicity of hydrosalpinx fluid is only apparent at high concentrations: an in vitro model that simulates in vivo events. *Fertil Steril* 1999;71:619-26.
31. de Vantéry Arrighi C, Lucas H, El-Mowafi D, Chardonens D. Effects of human hydrosalpinx fluid on in-vitro murine fertilization. *Hum Reprod* 2001;16:676-82.
32. Koong MK, Jun JH, Song SJ, Lee HJ, Song IO, Kang IS. A second look at the embryotoxicity of hydrosalpingeal fluid: an in-vitro assessment in a marine model. *Hum Reprod* 1998;13:2852-6.
33. Strandell A, Waldeström U, Nilson L, Hamberguer L. Hydrosalpinx reduces in-vitro fertilization / embryo transfer pregnancy rates. *Hum Reprod* 1994;9:861-3.
34. Freeman MR, Whitworth CM, Hill GA. Permanent impairment of embryo development by hydrosalpinges. *Hum Reprod* 1998;13:983-6.
35. Murray DL, Sagoskin AW, Widra EA, Levy MJ. The adverse effect of hydrosalpinges on in vitro fertilization pregnancy rates and the benefit of surgical correction. *Fertil Steril* 1998;69:41-5.
36. Chen CD, Yang JH, Lin KC, Chao KH, Ho HN, Yang YS. The significance of cytokines, chemical composition, and murine embryo development in hydrosalpinx fluid for predicting the IVF outcome in women with hydrosalpinx. *Hum Reprod* 2002;17:128-33.
37. Hammadih N, Afnan M, Evans J, Sharif K, Amso N, Olufowobi O. A postal survey of hydrosalpinx management prior IVF in the United Kingdom. *Hum Reprod* 2004;19:1009-12.
38. Ducarme G, Uzan M, Hugues JN, Cedrin-Durnerin I, Poncelet C. Management of hydrosalpinx before or during in vitro fertilization- embryo transfer: a national postal survey in France. *Fertil Steril* 2006;86:1013-6.
39. Johnson NP, Mak W, Sowter MC. Surgical treatment for tubal disease in women due to undergoing in-vitro fertilization. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;Issue 3:Art No.:CD 002125.
40. Gillet WR. Evaluation of long term outcome following tubal microsurgery. *Assist Reprod Rev* 1997;8:140-51.

41. Kodaman P, Arici A, Seli E. Evidence-based diagnosis and management of tubal factor infertility. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2004;16:221-9.
42. Strandell A, Lindhard U, Waldestrom U, Thorburn J. Prophylactic salpingectomy does not impair the ovarian response in IVF Treatment. *Hum Reprod* 2001;16:1135-9.
43. Stadtmauer LA, Riehl RM, Toma SK, Talbert LM. Cauterization of hydrosalpinges before in vitro fertilization is an effective surgical treatment associated with improved pregnancy rates. *Am J Obstet Gynecol* 2000;183:367-71.
44. Surrey ES, Schoolcraft WB. Laparoscopic management of hydrosalpinges before in vitro fertilization embryo transfer: salpingectomy versus proximal tubal occlusion. *Fertil Steril* 2001;75:612-7.
45. Kontoravdis A, Makrakis E, Pantos K, Botsis D, Deligeoroglou E, Creatsas G. Proximal tubal occlusion and salpingectomy results in similar improvement in vitro fertilization outcome in patients with hydrosalpinx. *Fertil Steril* 2006;86:1642-9.
46. Sowter MC, Akande VA, Williams JA, Hull MG. Is the outcome of in vitro fertilization and embryo transfer treatment improved by spontaneous or surgical drainage of a hydrosalpinx? *Hum Reprod* 1997;12:2147-50.
47. Van Voorhis BJ, Sparks AE, Syrop CH, Stovall DW. Ultrasound guided aspiration of hydrosalpinges is associated with improved pregnancy and implantation rates after in vitro fertilization cycles. *Hum Reprod* 1998;13:736-9.
48. Chien LW, Au HK, Xiiao J, Tzeng CR. Fluid accumulation within the uterine cavity reduces pregnancy rates in women undergoing IVF. *Hum Reprod* 2002;17:351-6.
49. Hinckley MD, Miki AA. Rapid reaccumulation of hydrometra after drainage at embryo transfer in patients with hydrosalpinx. *Fertil Steril* 2003;80:1268-71.
50. Hurst BS, Tucker KE, Awonyi CA, Schalaff WD. Hydrosalpinx treated with extended doxycycline does not compromise the success of in vitro fertilization. *Fertil Steril* 2001;75:1017-9.
51. Lindheim SR, Hellner D, Ditkoff EC, Sauer MV. Ovarian hyperstimulation compounds the deleterious effect of hydrosalpinx on outcome during IVF-ET. *Assist Reprod Rev* 1997;7:64-6.

Conflicto de intereses: ninguno declarado.