



## Valor diagnóstico de la histerosalpingografía vs laparoscopia para evaluar el factor tubario en pacientes con infertilidad

Julio Francisco de la Jara Díaz,\* Enrique Reyes Muñoz\*\*

### RESUMEN

**Antecedentes:** las afecciones tubo-peritoneales están implicadas en 30 a 35% de los casos de infertilidad. El valor diagnóstico de la histerosalpingografía es tema de controversia.

**Objetivo:** conocer la efectividad de la histerosalpingografía para evaluar, en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, la permeabilidad tubaria en pacientes con infertilidad.

**Pacientes y método:** estudio transversal en el que se incluyeron 142 pacientes que acudieron a la clínica de infertilidad y que cumplieron con los criterios de inclusión. Se calcularon la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo (VPP) y el negativo (VPN), el cociente de probabilidad positivo [LR(+)] y el negativo [LR(-)] de la histerosalpingografía para evaluar la permeabilidad tubaria bilateral, y diagnosticar oclusiones tubarias bilaterales y unilaterales y adherencias pélvicas; la cromotubación por laparoscopia se consideró patrón de referencia.

**Resultados:** para evaluar la permeabilidad tubaria bilateral la histerosalpingografía tuvo: sensibilidad: 77.4% (IC 95% 65.7-86.2), especificidad: 80.2 (IC 95% 68.8-88.4), VPP: 79.7% (IC 95% 67.9-88.1), VPN: 78.1% (IC 95% 66.5-86.59), LR(+): 3.9 (IC 95% 2.4-6.4), LR(-): 0.28 (IC 95% 0.18-0.44). Para el diagnóstico de oclusión tubaria bilateral se obtuvieron los siguientes datos: sensibilidad: 65.9% (IC 95% 50-79.07), especificidad: 93.88 (IC 95% 86.6-97.5), VPP: 86.8% (IC 95% 65.7-92.8), VPN: 85.9% (IC 95% 77.6-91.6), LR(+): 10.7 (IC 95% 4.8-24), LR(-): 0.36 (IC 95% 0.24-0.55), y para el diagnóstico de adherencias pélvicas: sensibilidad: 86.6% (IC 95% 74.8-93.6), especificidad: 28.05 (IC 95% 18.9-39.2), VPP: 46.8% (IC 95% 37.4-56.5), VPN: 74.1% (IC 95% 55-87.4), LR(+): 1.2 (IC 95% 1.02-1.42), LR(-): 0.48 (IC 95% 0.23-0.99).

**Conclusiones:** la histerosalpingografía constituye una herramienta diagnóstica con gran efectividad en la evaluación de la permeabilidad tubaria, aunque tiene escaso valor de predicción de adherencias pélvicas.

**Palabras clave:** histerosalpingografía, laparoscopia, factor tubario, infertilidad.

### ABSTRACT

**Background:** Tubal-peritoneal affections are implied in 30% to 35% of infertility-cases. The diagnostic value of hysterosalpingography is a topic of controversy.

**Objective:** To know the effectiveness of hysterosalpingography for the diagnosis of tubal patency in patients with infertility treated at National Perinatology Institute of Mexico.

**Patients and method:** In a cross-sectional study 142 patients who went to the infertility clinic and fulfilled the inclusion criteria were included. Sensitivity, specificity, positive (PPV) and negative (NPV) predictive value and positive [LR(+)] and negative [LR(-)] likelihood ratio of hysterosalpingography to assess bilateral tubal patency, and to diagnose bilateral tubal occlusion and pelvic adhesions were assessed. Chromotubation by laparoscopy was considered gold standard.

**Results:** To determine bilateral tubal patency hysterosalpingography had: sensitivity: 77.4% (CI 95% 65.7-86.2), specificity: 80.2 (CI 95% 68.8-88.4), PPV: 79.7% (CI 95% 67.9- 88.1), NPV: 78.1% (CI 95% 66.5-86.59), LR(+): 3.9 (CI 95% 2.4-6.4), LR(-): 0.28 (CI 95% 0.18-0.44). For the diagnosis of bilateral tubal occlusion: sensitivity: 65.9% (CI 95% 50-79.07), specificity: 93.88 (CI 95% 86.6-97.5), PPV: 86.8% (CI 95% 65.7-92.8), NPV: 85.9% (CI 95% 77.6-91.6), LR(+): 10.7 (CI 95% 4.8-24), LR(-): 0.36 (CI 95% 0.24-0.55) and for the diagnosis of pelvic adhesions: sensitivity: 86.6% (CI 95% 74.8-93.6), specificity: 28.05 (CI 95% 18.9-39.2), PPV: 46.8% (CI 95% 37.4-56.5), NPV: 74.1% (CI 95% 55-87.4), LR(+): 1.2 (CI 95% 1.02-1.42), LR(-): 0.48 (CI 95% 0.23-0.99).

**Conclusions:** Hysterosalpingography is a diagnostic tool with great effectiveness in the evaluation of tubal patency, although, it has a poor predicting value for pelvic adhesions.

**Key words:** hysterosalpingography, laparoscopy, tubal factor, infertility.

\* Coordinador del Departamento de Infertilidad.

\*\* Investigador de Ciencias Médicas.

Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.

Este artículo debe citarse como: De la Jara-Díaz JF, Reyes-Muñoz E. Valor diagnóstico de la histerosalpingografía vs laparoscopia para evaluar el factor tubario en pacientes con infertilidad. Rev Med Reprod 2010;2(4):106-111.

Correspondencia: Dr. Julio Francisco de la Jara Díaz. Montes Urales 800, colonia Lomas Virreyes, CP 11000, México, DF.  
Recibido: enero, 2010. Aceptado: marzo, 2010.

**L**a infertilidad se define como la incapacidad para concebir tras un año de relaciones sexuales sin protección anticonceptiva.<sup>1</sup> La infertilidad afecta a 10-15% de las parejas y constituye una causa importante de consulta médica.<sup>2</sup>

Las afecciones tubo-peritoneales figuran entre las causas más frecuentes de infertilidad y están implicadas en 30 a 35% de los casos de infertilidad.<sup>3,4</sup>

El interés en la valoración tubaria es tan antiguo como el interés en la fertilidad y en la infertilidad. En la búsqueda de la prueba ideal para la valoración tubaria se han descrito numerosas técnicas, entre las que destacan por su valor diagnóstico la histerosalpingografía, la laparoscopia con cromotubación y los anticuerpos contra *Chlamydia*.<sup>5,6</sup>

La histerosalpingografía se ha utilizado durante décadas y constituye el estudio inicial para valorar el factor tubario en la mayor parte de los centros de reproducción.<sup>4,7,8</sup> La laparoscopia con cromotubación se considera el patrón de referencia.<sup>9,10</sup>

Si bien existen en la bibliografía mundial diversas publicaciones que reportan la efectividad de la histerosalpingografía para evaluar la permeabilidad tubaria comparada con la cromotubación por laparoscopia, en México los reportes son escasos, por lo que nos planteamos la siguiente pregunta: ¿cuál es la efectividad de la histerosalpingografía para evaluar la permeabilidad tubaria de las pacientes con infertilidad, que acuden al Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, en comparación con la de laparoscopia diagnóstica?

## PACIENTES Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal en el que se incluyeron 142 pacientes que acudieron a la clínica de infertilidad de octubre de 2007 a julio de 2008 y que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: diagnóstico de infertilidad con expediente completo, pacientes con histerosalpingografía efectuada, cuando mucho, un año antes de la realización de la laparoscopia y con cromotubación por laparoscopia realizada en 2007. Se calculó la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el negativo y el cociente de probabilidad positivo y el negativo de la histerosalpingografía para evaluar la permeabilidad

tubaria bilateral, y diagnosticar oclusión tubaria bilateral, oclusión tubaria unilateral y adherencias pélvicas; la cromotubación por laparoscopia se consideró patrón de referencia. Para fines del estudio se consideraron las siguientes definiciones operacionales:

*Permeabilidad tubaria*: perfusión del medio de contraste a través de ambas salpinges, reportada en la histerosalpingografía y en la cromotubación por laparoscopia.

*Obstrucción tubaria bilateral*: ausencia del paso del medio de contraste a través de ambas salpinges, reportada en la histerosalpingografía y en la cromotubación por laparoscopia.

*Obstrucción tubaria unilateral*: perfusión del medio de contraste a través de una salpinge, reportada en la histerosalpingografía y en la cromotubación por laparoscopia.

La captura de datos se realizó en una base electrónica de Excel 2007 y el análisis estadístico se realizó con SPSS, versión 15. Las variables demográficas continuas se describen con medidas de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar) y las variables nominales se indican con frecuencia y porcentajes. Para calcular la prevalencia, la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el negativo y el cociente de probabilidad positivo y el negativo,<sup>11</sup> se construyeron tablas de contingencia de 2 x 2 y se calcularon intervalos de confianza de 95%.

## RESULTADOS

De enero a diciembre de 2007, se realizaron 346 laparoscopias diagnósticas en la clínica de infertilidad del INPERIER, de las cuales 142 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. Los principales motivos de exclusión fueron, en orden de frecuencia: intervalo mayor de 12 meses entre la histerosalpingografía y la cromotubación por laparoscopia diagnóstica, histeroscopia realizada fuera del INPERIER y expediente incompleto.

Las características de la población de estudio expresadas en promedio y desviación estándar fueron (Cuadro 1): edad:  $31.3 \pm 3.5$  años, índice de masa corporal (IMC):  $25.5 \pm 3.2$ , duración de la infertilidad:  $5.6 \pm 2.9$  años, tiempo entre la primera consulta y la histerosalpingografía:  $6.4 \pm 4$  meses, y tiempo entre la primera consulta

y la laparoscopia:  $14.7 \pm 5.5$  meses. Las características clínicas y demográficas de la población de estudio se muestran en el Cuadro 2.

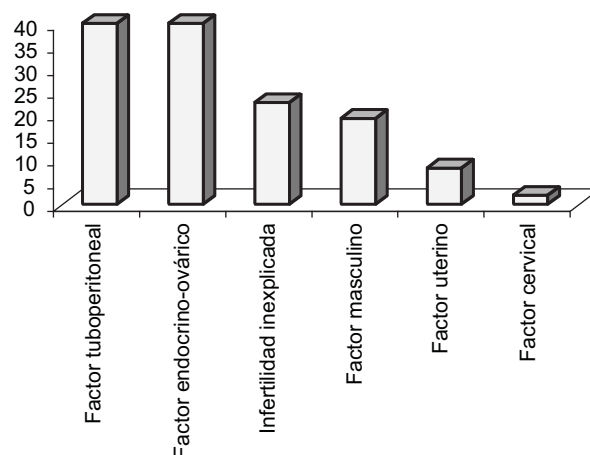
Los factores identificados como causa de infertilidad posterior a la laparoscopia fueron, en orden de frecuencia: factor tuboperitoneal: 40%, factor endocrino-ovárico: 40%; factor masculino: 19%; factor uterino: 8%; factor cervical: 2%, e infertilidad inexplicada: 22.5%; algunas pacientes tenían dos o más factores (Figura 1).

**Cuadro 1.** Características de la población de estudio

	Mínimo	Máximo	Media $\pm$ DE
Edad	21	39	$31.3 \pm 3.5$
Peso	42	78.2	$61.3 \pm 7.3$
IMC	18.8	31.58	$25.5 \pm 3.2$
Duración de la infertilidad	2	15	$5.6 \pm 2.9$
Meses entre la primera consulta y la histerosalpingografía	1	24	$6.4 \pm 4$
Meses entre la primera consulta y la laparoscopia diagnóstica	6	33	$14.7 \pm 5.5$
Meses entre la histerosalpingografía y la laparoscopia diagnóstica	1	12	$8.2 \pm 3.2$

**Cuadro 2.** Características clínicas y demográficas de la población de estudio, n = 142

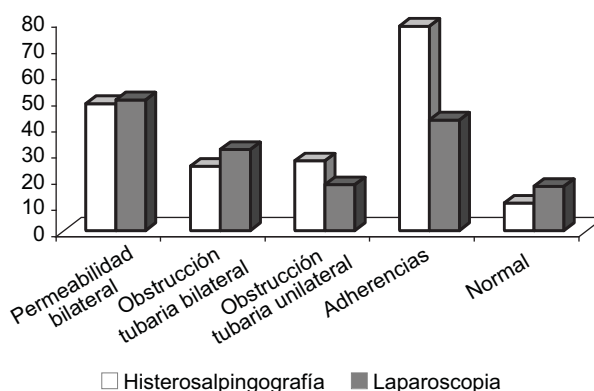
Característica	n (%)
<b>Edad</b>	
20-29	37 (26.1)
30-35	94 (66.2)
> 35	11 (7.7)
<b>IMC</b>	
18-25	53 (37.3)
25.1-29.9	81 (57)
$\geq 30$	8 (5.6)
<b>Tipo de infertilidad</b>	
Primaria	91 (64.1)
Secundaria	51 (35.9)
<b>Antecedente de cirugía pélvica</b>	60 (42.3)
<b>Estado civil</b>	
Casada	108 (76.1)
Unión libre	34 (23.9)



**Figura 1.** Factor causal de infertilidad determinado por laparoscopia.

En 27.4% de las pacientes se documentó al menos un cultivo positivo para alguno de los siguientes agentes etiológicos: *Chlamydia*, *Ureaplasma* y *Mycoplasma*.

En relación con el factor tubario los hallazgos de la histerosalpingografía fueron: permeabilidad tubaria bilateral: 48.6% (n = 69), obstrucción tubaria bilateral: 24.6% (n = 35), obstrucción tubaria unilateral: 26.7% (n = 38), adherencias pélvicas: 78.2% (n = 111); la histerosalpingografía fue normal en 10.5% de las pacientes (n = 15). En contraste, los resultados de la laparoscopia fueron: permeabilidad tubaria bilateral: 50% (n = 71), obstrucción tubaria bilateral: 31% (n = 44), obstrucción tubaria unilateral: 17.6% (n = 25), adherencias pélvicas: 42.3% (n = 60); la laparoscopia fue normal en 16.9% de las pacientes (n = 24, Figura 2).



**Figura 2.** Hallazgos en la HSG vs laparoscopia, factor tubario.

Sin embargo, no se encontró correlación positiva entre la histerosalpingografía normal y la laparoscopia normal, ya que sólo 20% (n = 3) de las pacientes con histerosalpingografía normal tuvo una laparoscopia normal; en cambio, 87.5% (n = 21) de los casos con laparoscopia normal tuvo una histerosalpingografía anormal.

Se analizó la capacidad de la histerosalpingografía para evaluar la permeabilidad tubaria bilateral a fin de diagnosticar obstrucciones tubarias bilaterales y unilaterales y adherencias pélvicas; se utilizó como patrón de referencia la laparoscopia diagnóstica (cromotubación); los resultados se resumen en el Cuadro 3.

El 58% (35/60) de las pacientes con adherencias pélvicas en la laparoscopia tenía antecedente de cirugía pélvica.

La laparoscopia diagnóstica fue anormal en 83.1%; los principales hallazgos fueron: adherencias pélvicas en 60 pacientes (42.2%), de ellas, 10 tuvieron síndrome adherencial severo y 9, síndrome de Fitz Hugh Curtis. Se encontró endometriosis en 47 pacientes, que fue: mínima en 32 (22.5%), leve en 10 (7%), moderada en 2 (1.4%), y severa en 3 (2.2%); miomatosis intramural en 7 casos (5%), adenomiosis en 4 casos (2.8) e hidrosalpinx en 4 casos (2.8%), hubo pacientes con dos o más afecciones.

El tratamiento propuesto antes de la laparoscopia diagnóstica se modificó en 28% (25 de 86) de las pacientes susceptibles de someterse a inseminación intrauterina, que después de la laparoscopia se asignaron a fertilización *in vitro* con transferencia embrionaria (FIVTE). De 41 pacientes aptas para FIVTE antes de la

laparoscopia, en 6 (14.6%) se modificó la propuesta, y después de la laparoscopia se asignaron a inseminación intrauterina. No hubo modificaciones en 9 pacientes aptas para ICSI.

De las 142 pacientes estudiadas, 28 (19.7%) lograron embarazo 3 a 10 meses después de la laparoscopia: 18 casos fueron espontáneos, 1 por inducción de ovulación más coito programado, 6 por inseminación intrauterina y 3 por FIVTE. De las 28 pacientes que lograron embarazo, 25% tuvo resultados normales en la laparoscopia (Cuadro 4).

## DISCUSIÓN

La histerosalpingografía y la cromotubación por laparoscopia son métodos ampliamente utilizados para evaluar el factor tubario en la mujer infértil.<sup>12</sup> El valor diagnóstico de la histerosalpingografía es tema de controversia; algunos autores consideran que es una prueba indispensable en la evaluación de la paciente infértil y que debe realizarse antes de la laparoscopia,<sup>8,13,14</sup> mientras que otros autores se pronuncian a favor de omitir tal estudio, debido a que no aporta más información que la laparoscopia.<sup>9,15,16</sup>

Actualmente, la medicina basada en evidencias recomienda que en poblaciones con baja prevalencia de afección tubaria como causa de infertilidad y en mujeres sin antecedentes patológicos (como enfermedad pélvica inflamatoria, embarazo ectópico o endometriosis), la histerosalpingografía es el estudio más apropiado para descartar oclusión tubaria y el menos invasivo, lo que

**Cuadro 3.** Resultados de la histerosalpingografía en la evaluación de la permeabilidad tubaria vs laparoscopia

	Permeabilidad bilateral (IC 95%)	Oclusión tubaria bilateral (IC 95%)	Adherencias pélvicas (IC 95%)
Prevalencia	50% (41.5-58.4)	30.9% (23.6-39.4)	42.2% (34.1-50.8)
Pacientes diagnosticadas correctamente	78.8% (71.1-85.1)	85.2% (78-90.4)	52.8% (44.2-61.1)
Sensibilidad	77.4% (65.7-86.2)	65.2% (50-79.1)	86.6% (74.8-93.6)
Especificidad	80.2% (68.8-88.4)	93.8% (86.6-97.4)	28% (18.9-39.2)
VPP	79.7% (67.9-88.1)	82.8% (65.7-92.8)	46.8% (37.4-56.5)
VPN	78.08% (66.5-86.5)	85.9% (77.6-91.6)	74.1% (55-87.4)
LR(+)	3.9 (2.4-6.3)	10.7 (4.8-24.1)	1.2 (1.02-1.42)
LR(-)	0.28 (0.18-0.44)	0.36 (0.24-0.55)	0.48 (0.23-0.99)

**Cuadro 4.** Hallazgos de la laparoscopia y embarazo

<i>Hallazgos de la laparoscopia</i>	<i>Espontáneo</i>	<i>Inducción de la ovulación más coito programado</i>	<i>Inseminación intrauterina</i>	<i>FIVTE</i>	<i>Total</i>
Normal	5	1	1	0	7
Anormal	13	0	5	3	21
Total	18	0	6	3	28

hace más efectivo el uso de recursos que la laparoscopia (recomendación grado B).<sup>4</sup>

Un estudio normal en estos casos podría excluir la posibilidad de obstrucción tubaria o enfermedad pélvica; sin embargo, un resultado anormal podría ser, en poblaciones de bajo riesgo, falso positivo; por tanto, podría requerirse evaluación laparoscópica.<sup>10-12</sup>

En el presente estudio se encontró, mediante laparoscopia, obstrucción tubaria bilateral en 31% de los casos, lo cual es muy superior a lo reportado por Mol y col.,<sup>17</sup> quienes, en un estudio similar, comunicaron que en 12% de los casos hubo obstrucción tubaria bilateral; en tal estudio, al comparar la histerosalpingografía con los hallazgos laparoscópicos encontraron sensibilidad de 72% (IC 95% 62-81%) y especificidad de 82% (IC 95% 79-85%) de la primera para diagnosticar obstrucción tubaria bilateral; en contraste, en este estudio la sensibilidad para diagnosticar obstrucción tubaria bilateral fue de 65.9% (IC 95% 50-79%), y la especificidad, de 93.88% (IC 95% 86.6-97.49). Es importante considerar estos hallazgos en la histerosalpingografía por su trascendencia en el tratamiento a seguir. El hallazgo de obstrucción tubaria bilateral en la histerosalpingografía justifica realizar una laparoscopia diagnóstica previa a FIVTE en pacientes sin antecedente de obstrucción tubaria bilateral quirúrgica. En el presente estudio, en 6 (14.6%) de 41 pacientes aptas para FIVTE antes de la laparoscopia, se modificó la propuesta y se asignaron a inseminación intrauterina (IIU), y 25 de 86 pacientes (29%) aptas para IIU, después de la laparoscopia se asignaron a FIVTE; lo anterior es similar a lo reportado por Tanahatoe y col., por lo que también apoyan el uso de la laparoscopia diagnóstica ante un resultado anormal en la histerosalpingografía.<sup>18</sup>

La histerosalpingografía evaluó correctamente la permeabilidad tubaria bilateral en 78.8% de los

casos, con sensibilidad de 77.4% y especificidad de 80.2%, que no dista de lo reportado por Stwar y col.,<sup>12</sup> quienes, en un metanálisis, encontraron sensibilidad de 65% y especificidad de 83% para la evaluación de la permeabilidad bilateral. A pesar de observar permeabilidad tubaria bilateral en 48.6% de las pacientes, sólo 10.5% (n = 15) de los estudios de histerosalpingografía fueron normales, y de éstos, sólo 20% (n = 3) se confirmó por laparoscopia. Lo anterior ratifica la conducta de realizar una laparoscopia posterior a la histerosalpingografía.

La histerosalpingografía sólo diagnosticó correctamente adherencias en 52.8% de los casos, lo que explica su escaso valor predictivo positivo y baja especificidad, que coinciden con lo reportado por Stwar y col.<sup>12</sup>

Los factores identificados mediante laparoscopia como causa de infertilidad fueron similares a lo reportado en la bibliografía.<sup>3,8</sup>

Los hallazgos laparoscópicos adicionales son similares a lo reportado por Tanahatoe y col.<sup>18,19</sup> Resalta el hallazgo de endometriosis en 33% de los casos –si bien sólo 3.6% fue grado III-IV–, los cuales tuvieron un cambio sustancial en el tratamiento posterior. De acuerdo con la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología, la electrofulguración de los focos endometriósicos grado I-II mejora la tasa de embarazos naturales; no obstante, aún está en discusión si la electrofulguración mejora las tasas de embarazo y de nacidos vivos en los ciclos de inseminación intrauterina. Según Werbrouck y col.,<sup>21</sup> el tratamiento inmediato de la endometriosis mínima y leve en la laparoscopia diagnóstica antes de iniciar la inseminación intrauterina mejora las tasas de embarazo por ciclo y acorta el tiempo en lograr el embarazo. Lo anterior podría explicar la tasa de embarazos “espontáneos” en nuestra serie, que fue de 64% (n = 18).



## CONCLUSIONES

La histerosalpingografía es una herramienta efectiva en la evaluación de la permeabilidad tubaria en la mujer infértil de nuestra población, aunque tiene escaso valor de predicción de adherencias pélvicas. Una histerosalpingografía anormal justifica la evaluación laparoscópica.

## REFERENCIAS

- Practice Committee ASMR. Definition of infertility and recurrent pregnancy loss. *Fertil Steril* 2008;89:1603.
- Mosher WD, Pratt WF. Fecundity and infertility in the United States; incidence and trends. *Fertil Steril* 1991;56:192-193.
- Speroff L, Fritz M. Esterilidad femenina. En: Speroff L, Fritz M, editores. *Endocrinología ginecológica clínica y esterilidad*. 7ª ed. España: Lippincott Williams, 2006;p:1049-1067.
- The Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Optimal evaluation of the infertile women. *Fertil Steril* 2006;86:S264-S267.
- Papaioannou S, Afnan M, Jafettas J. Tubal assessment test: still have not found what we are looking for. *Reprod Biomed Online* 2007;15:376-382.
- The ESHRE Capri workshop group. Optimal use of infertility diagnostic test and treatments. *Hum Reprod* 2000;15:723-732.
- Lavy Y, Lev-Sagle A, Holtzer H, Revel A, et al. Should laparoscopy be a mandatory component of the infertility evaluation in infertile women with normal hysterosalpingogram or suspected unilateral distal tubal pathology? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004;114:64-68.
- NICE: National Collaborating Centre for Women's Health. Fertility: Assessment and treatment for people with fertility problems. Clinical guideline. London: RCOG Press, 2004.
- Hartog JE, Lardenoije CM, Severens JL. Screening strategies for tubal factor subfertility. *Hum Reprod* 2008;23:1840-1848.
- Tanahatloe SJ, Hompes PG, Lambalk CR. Investigation of the infertile couple: should diagnostic laparoscopy be performed in the infertility work up programme in patients undergoing intrauterine insemination? *Hum Reprod* 2003;18:8-11.
- Evers JL, Land JA, Mol BW. Evidence-based medicine for diagnostic questions. *Semin Reprod Med* 2003;21:9-15.
- Swart P, Mol S, Van der Veen F, Beurden MV, et al. The accuracy of hysterosalpingography in the diagnosis of tubal pathology: a meta-analysis. *Fertil Steril* 1995;64:486-491.
- Papaioannou S, Bourdrez P, Varma R, Afnan M, et al. Tubal evaluation in the investigation of subfertility: a structured comparison test. *Br J Obstet Gynecol* 2004;111:1313-1321.
- Okunola MA, Adebayo OJ, Odukogbe AA. Assessment of tubal factor contribution to female infertility in low resource setting (southwest Nigeria): hysterosalpingography vs laparoscopy. *J Obstet Gynecol* 2005;25:803-804.
- Bosteels J, Van Herendael B, Weyers SD, D'Hooghe T. The position of diagnostic laparoscopy in current fertility practice. *Hum Reprod* 2007;13:477-485.
- Perquin DA, Dörr PJ, De Craen AJ, Helmerhorst FM. Routine use of hysterosalpingography prior to laparoscopy in the fertility workup: a multicentre randomized controlled trial. *Hum Reprod* 2006;21:1227-1231.
- Mol BW, Collins JA, Burrows EA, Van der Veen F, et al. Comparison of hysterosalpingography and laparoscopy in predicting fertility outcome. *Hum Reprod* 1999;14:1237-1242.
- Tanahatloe S, Lambalk C, McDonnell J, Dekker J, et al. Diagnostic laparoscopy is needed after abnormal hysterosalpingography to prevent over-treatment with IVF. *Reprod Biomed Online* 2008;16:410-415.
- Tanahatloe S, Hompes PG, Lambalk CB. Accuracy of diagnostic laparoscopy in the infertility work-up before intrauterine insemination. *Fertil Steril* 2003;79:361-366.
- Kennedy S, Bergqvist A, Chapron C, D'Hooghe T, et al. ESHRE guideline for the diagnosis and treatment of endometriosis. *Hum Reprod* 2006;20:2698-2704.
- Werbrouck E, Spiessens C, Meuleman C, D'Hooghe T. No difference in cycle pregnancy rate and in cumulative live birth rate between women with unexplained infertility after controlled ovarian hyperstimulation and intrauterine insemination. *Fertil Steril* 2006;86:566-571.