



EVALUACIÓN DEL CANAL CERVICAL MEDIANTE HISTEROSALPINGOGRAFÍA VIRTUAL Y SU COMPARACIÓN CON LA PRUEBA DE TRANSFERENCIA EMBRIONARIA

Cervical Evaluation by Virtual Hysterosalpingography and its Comparison with the Embryo Transfer Test

Valentina Gómez¹
 Javier Vallejos²
 Mariano Baronio³
 Carlos Capuñay⁴
 Patricia Carrascosa⁵



Palabras clave (DeCS)

Histerosalpingografía
 Cuello del útero
 Transferencia de embrión

Key words (MeSH)

Hysterosalpingography
 Cervix
 Embryo transfer



¹Residente de Diagnóstico por Imágenes, Diagnóstico Maipú. Institución afiliada a la Universidad de Buenos Aires, SAR y LA FAARDIT. Buenos Aires, Argentina.

²Especialista en Diagnóstico por Imágenes, Coordinador de la Residencia. Jefe del Servicio de Resonancia, Diagnóstico Maipú. Buenos Aires, Argentina.

³Especialista en Infertilidad. Especialista en Ginecología, Diagnóstico Maipú. Buenos Aires, Argentina.

⁴Especialista en Diagnóstico por Imágenes, Jefe del Servicio de Tomografía, Diagnóstico Maipú. Buenos Aires, Argentina.

⁵Especialista en Diagnóstico por Imágenes, Directora de Diagnóstico Maipú. Buenos Aires, Argentina.

Resumen

Objetivo: Comparar la prueba del catéter cervical con la histerosalpingografía virtual (HSGV) en la evaluación del cuello uterino antes de la transferencia embrionaria. **Material y métodos:** Fueron evaluadas 100 pacientes con antecedentes de infertilidad. El día del examen, un ginecólogo realizó la prueba del canal cervical con un catéter de Wallace. Luego se realizó una HSGV con un tomógrafo de 256 cortes. Las imágenes fueron evaluadas por un radiólogo, y se determinaron la permeabilidad del cuello uterino, el ángulo cérvico-uterino y la presencia de patología cervical. **Resultados:** Se observó una buena correlación ($r=0,92$) en la evaluación de la permeabilidad del cuello uterino entre ambos métodos. En el 35 % de las pacientes la prueba del catéter cervical no fue exitosa, y la HSGV detectó pólipos, sinequias y trayectos sinuosos del canal cervical; mientras que en 23 pacientes el cuello uterino fue normal, pero el ángulo cérvico-uterino fue $< 90^\circ$. **Conclusiones:** Hubo una buena correlación entre la HSGV y la prueba de catéter cervical en la evaluación de la permeabilidad del cuello uterino. La HSGV proporciona, además, información anatómica útil para identificar la causa probable del fracaso de la transferencia de embriones.

Summary

Objective: To compare cervical catheter test and virtual HSG in the evaluation of cervix before embryo transfer. **Methods:** We evaluated 100 patients with history of infertility. On the day of examination, a gynaecologist performed a cervical test with a Wallace catheter. Then, patients underwent Virtual HSG performed with a 256-slice CT scanner. CT images were evaluated by a radiologist, and the cervical patency, utero-cervical angle and the presence of cervical pathology were determined. **Results:** There was a good correlation ($r=0,92$) in cervical patency evaluation between both methods. Unsuccessful cervical catheter test was observed in 35% of patients. In these patients, Virtual HSG detected polyps, adhesions and sinuous cervical canal, while cervix was normal in 23 patients, but the utero-cervical angle was $< 90^\circ$. **Conclusions:** There was a good correlation between HSG findings and the cervical catheter test in the evaluation of cervical patency. Moreover virtual HSG provides anatomic information useful to identify the probable causes of failure of embryo transfers.

Introducción

La transferencia embrionaria es una técnica en la que se depositan los embriones en la cavidad uterina para su posterior implantación y desarrollo. Se realiza mediante un catéter muy fino en el que se depositan los embriones seleccionados. Este se introduce por vía vaginal, a través del canal cervical hasta la cavidad uterina (1). La evaluación de la anatomía del cuello y del endocérnix es fundamental para determinar el éxito y la factibilidad del procedimiento. La prueba cervical de transferencia se realiza en forma rutinaria previa a la verdadera transferencia embrionaria. Consiste en el paso a través del canal cervical de un catéter de transferencia que se introduce hasta el tercio superior de la cavidad endometrial. Permite conocer las características del canal endocervical y puede realizarse mediante guía ecográfica, para observar exactamente el sitio donde se colocan los embriones. Existe una menor frecuencia de complicaciones y dificultades durante el procedimiento de transferencia embrionaria y una mejor tasa de éxito de embarazo e implantación en pacientes que se realizaron la prueba cervical previa a la transferencia (2).

Una *transferencia embrionaria difícil* puede definirse como la imposibilidad de lograr un procedimiento no traumático. Algunos indicadores de transferencia difícil incluyen la presencia de estenosis cervical, pólipos o sinequias endocervicales, la necesidad de utilizar una pinza de tracción o la provocación de hemorragia al cateterizar. Una transferencia traumática se asocia a bajas tasas de embarazo y a un incremento de implantes ectópicos. En caso de que la prueba cervical determine que la transferencia puede tener dificultad, se realiza una evaluación histeroscópica del canal cervical, para tratar algunas causas corregibles, como estenosis del canal o pólipos cervicales (3).

La histerosalpingografía virtual (HSG-V) es un procedimiento no invasivo que se practica con tomografía computarizada (TC) y permite una evaluación detallada e integral del aparato reproductor femenino. Se realiza mediante la introducción del extremo de una cánula en el orificio cervical externo a través de la cual, se inyecta medio de contraste yodado diluido que permite opacificar la cavidad cervical, endometrial y las trompas uterinas para su visualización. Ha demostrado resultados similares en comparación con la histeroscopia en la evaluación y detección de patología cervical y endometrial (4,5).

Los objetivos del trabajo son evaluar el canal cervical mediante estudios de HSG-V en pacientes candidatas a transferencia de embriones, realizar un análisis comparativo con la prueba cervical realizada con el catéter de transferencia, y determinar si la HSG-V brinda información adicional y útil en la valoración del canal cervical.

Metodología

Se evaluaron 126 pacientes consecutivas con diagnóstico de infertilidad que acudieron para la realización de HSG-V. Se excluyeron 26 pacientes con historia de partos y cirugía cervical previa. Las 100 pacientes restantes fueron incluidas en el estudio. Ambos procedimientos, la prueba cervical y la HSG-V, se realizaron el mismo día sin requerimiento de anestesia. El día del examen, las pacientes acudieron con 4 horas de ayuno y se les aconsejó reten-

ción de orina de 2 horas para lograr una distensión de la vejiga urinaria con el fin de alargar el eje cérvicouterino y rectificar la flexión uterina. Los procedimientos se realizaron con la paciente en posición supina en la mesa del tomógrafo. Se realizó antisepsia de la zona perineal con gasas e iodopovidona. Luego de la colocación del espéculo estéril, y antes de la exploración de la HSG-V, un ginecólogo realizó la prueba del canal cervical del útero con un catéter de Wallace. Mediante esta prueba se evaluó la permeabilidad del cuello uterino, el grado de resistencia y la posición del útero. Luego, las pacientes continuaron con los procedimientos de HSG-V que fueron realizados con un tomógrafo de 256 cortes (iCT 256, Philips Medical Systems, Highland Heights, OH). En el orificio cervical externo se posicionó una cánula plástica de 14 French. No se realizó clampaje cervical. A continuación se instiló en la cavidad uterina un volumen total de 10 a 20 ml de una dilución de medio de contraste yodado (3 ml de medio contraste hidrosoluble [Iobitridol; Xenetix 350, Laboratorios Temis Lostaló, Buenos Aires, Argentina] y 17 ml de solución salina). Los estudios tomográficos comenzaron con la adquisición de un escanograma anteroposterior previo a la administración del medio de contraste, seguido por la adquisición de imágenes axiales, aproximadamente 10 segundos después del inicio de la instilación de la solución del medio de contraste. Los parámetros técnicos utilizados durante la adquisición fueron: 0,9 mm de grosor de corte, 0,45 mm intervalo de reconstrucción; 80 kV y 100 a 150 mAs. Las imágenes obtenidas se enviaron a una estación de trabajo (Extended Brilliance Workspace; Philips Medical Systems, Highland Heights, OH) y fueron reprocesadas con diferentes algoritmos: visión axial bidimensional, reconstrucciones multiplanares, máxima intensidad de proyección, vistas tridimensionales y endoscopia virtual. Las imágenes tomográficas fueron evaluadas por un radiólogo, y se determinaron la permeabilidad del cuello uterino —mediante el paso del medio de contraste a la cavidad endometrial—, el calibre y la longitud del canal cervical, el ángulo cérvicouterino determinado por dos líneas que pasan por el eje longitudinal del canal cervical y uterino, la posición del útero, y la presencia de variantes anatómicas y de patología cervical. Los hallazgos de la HSG-V fueron comparados con la prueba cervical y el grado de correlación fue calculado mediante el método kappa de Cohen. Para el análisis se consideraron dos grupos: pacientes con prueba cervical normal y aquellas con prueba cervical anormal. Se consideró prueba cervical normal cuando el canal cervical fue permeable, sin resistencia al paso del catéter y con contacto con el fondo uterino. Se consideró prueba cervical anormal cuando el canal cervical no fue permeable, cuando hubo algún grado de resistencia al paso del catéter, cuando no se logró el contacto con el fondo uterino y cuando hubo hemorragia durante el procedimiento. Para calcular las diferencias entre ambos grupos se utilizó la prueba *t* de Student cuando la distribución de la variable fue normal.

Resultados

La edad promedio de las pacientes fue de 32,4 años. No hubo complicaciones durante los procedimientos. El tiempo de exploración media fue de 1,3 segundos, con una dosis de radiación promedio de 0,36 mSv. Se observó una buena correlación ($r=0,92$) en la evaluación de la permeabilidad del cuello uterino entre ambos métodos.

En el 65 % de las pacientes, la prueba cervical fue exitosa y no traumática (normal). En este grupo de pacientes, la HSG-V mostró un canal cervical normal en el 92 % de los casos. En 50, el útero estaba en anteversoflexión, y en 15, en retroversoflexión. El ángulo cérvicouterino promedio fue de 132° (figura 1); y en el 95 % de las pacientes de este grupo, el ángulo cérvicouterino fue mayor a 90°. En el 8 % de los casos con prueba cervical normal, la HSG-V demostró alguna anomalía, entre ellas tres pólipos cervicales menores de 5 mm y 2 sinequias que no provocaban estenosis de la luz cervical. En el 35 % de las pacientes, la prueba cervical fue considerada traumática o dificultosa (anormal). En este grupo, la HSG-V mostró lesiones en 14 pacientes (40%): cinco pólipos cervicales (figura 2), seis sinequias (figura 3), y tres con canal cervical sinuoso (figuras 4 y 5). El ángulo cérvicouterino promedio fue de 76° (figura 6). En 20 pacientes la posición del útero fue anteversoflexión, mientras que en nueve, retroversoflexión (figura 7). Además hubo seis casos donde la HSG-V no mostró anomalías endocervicales, pero la posición del útero era en anteversoretroflexión en dos pacientes (figura 8), y en retroversoanteflexión en cuatro pacientes (figura 9). Hubo dos pacientes en los cuales la HSG-V fue normal y no se pudo identificar la probable causa de prueba cervical anormal.

No hubo diferencias significativas en el calibre ni en la longitud del canal cervical entre ambos grupos, aunque se identificó una paciente con prueba cervical anormal y estenosis cervical (figura 10) solo en la HSG-V. Las características tomográficas de ambos grupos y sus diferencias se detallan en la tabla 1.

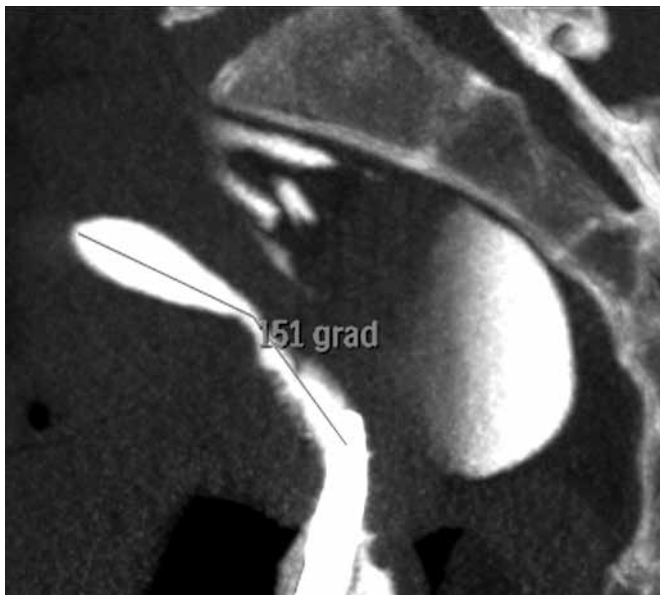


Figura 1. Corte sagital: Paciente de 26 años de edad. Útero en anteversoflexión sin lesiones endocervicales. La prueba de catéter cervical es normal, sin dificultad. El ángulo cérvicouterino es de 151°.

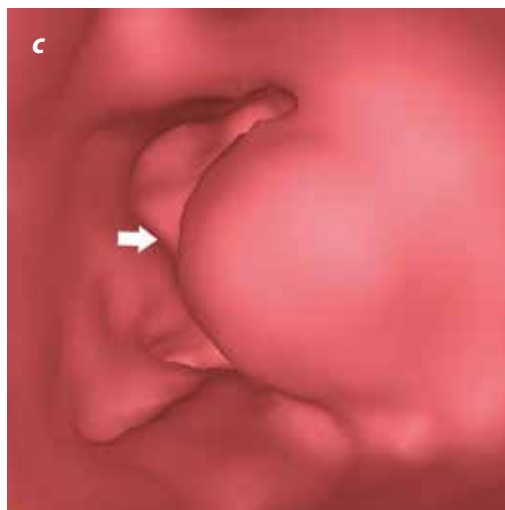
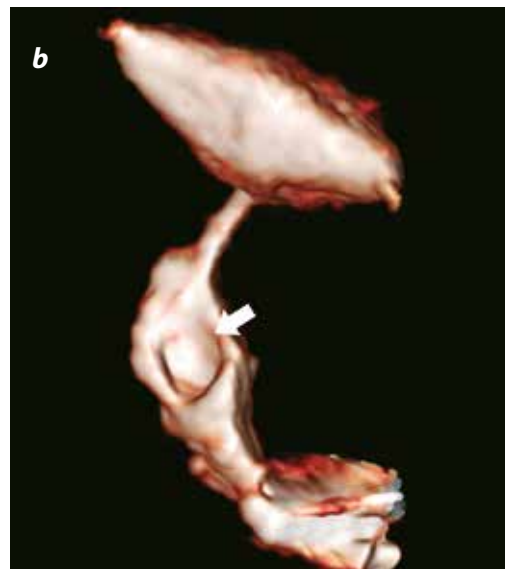
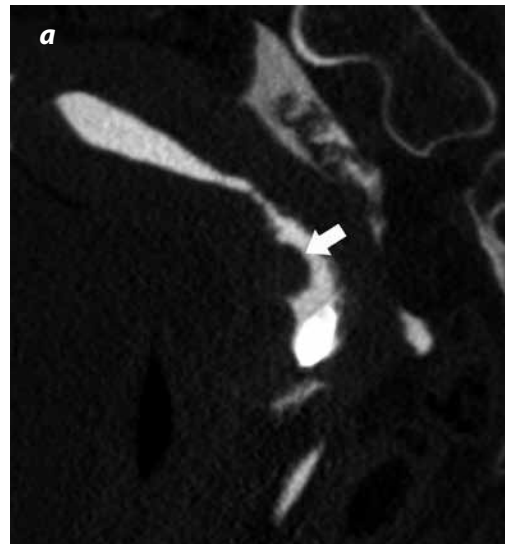


Figura 2. a) Corte sagital: Paciente de 31 años de edad. Útero en retroversoflexión. Prueba de catéter cervical con dificultad, en la cual el catéter pasa hasta 1,5 cm y luego se detiene debido a un pólipo cervical que mide aproximadamente 8 mm y no le permite el paso (flecha). b) Proyección tridimensional. c) Endoscopia virtual.

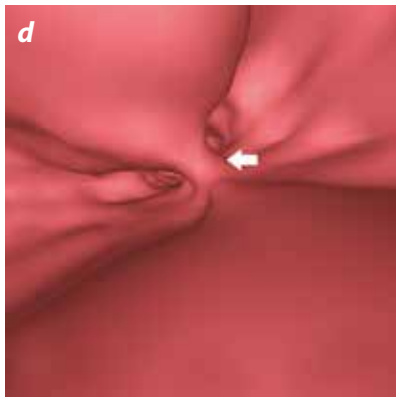
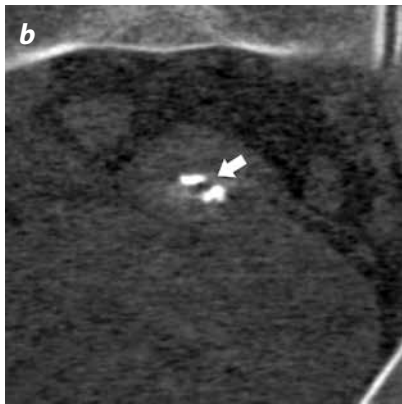


Figura 3. a) Corte sagital: Paciente de 35 años de edad. Útero en anteversoflexión. Prueba de catéter cervical sin éxito. En la HSG-V se observó sinequia en el canal cervical (flecha). b) Corte axial del cuello (flecha). c) Proyección en máxima intensidad (flecha). d) Endoscopia virtual (flecha).



Figura 4. Corte sagital: Paciente de 26 años de edad. Útero en anteversoflexión sin lesiones endoluminales. La prueba de catéter cervical no fue exitosa. En la HSG-V se observó tortuosidad del canal cervical (flecha).

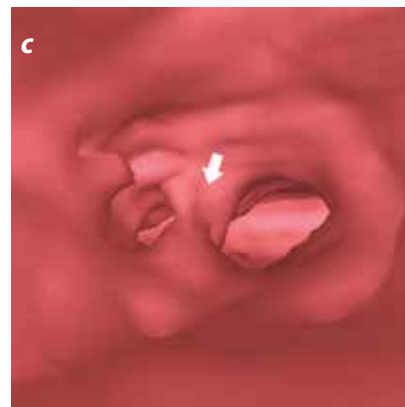


Figura 5. a) Corte sagital: Paciente de 32 años de edad. Útero en retroversoflexión. Prueba de catéter cervical dificultoso, probablemente debido al canal cervical tortuoso (cabeza de flecha) y sinequias en la cavidad endometrial (flecha). b) Corte coronal (flecha). c) Endoscopia virtual (flecha).



Figura 6. Corte sagital: Paciente de 30 años de edad. Útero en anteversoflexión sin lesiones endoluminales. Prueba de catéter cervical anormal con mucha dificultad. El ángulo cérvicouterino fue de 69°.

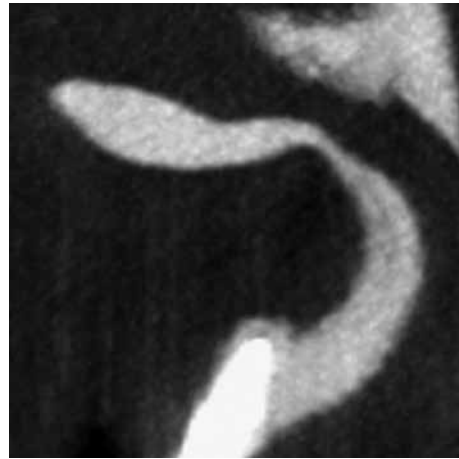


Figura 9. Corte sagital: Paciente de 33 años de edad. Útero en retroversoante-flexión sin lesiones endoluminales. Prueba de catéter cervical sin éxito debido a la disposición del canal cervical.



Figura 7. Corte sagital: Paciente de 25 años de edad. Útero en retroversoflexión sin lesiones endoluminales. Prueba de catéter cervical anormal con dificultad. El ángulo cérvicouterino fue de 61°.

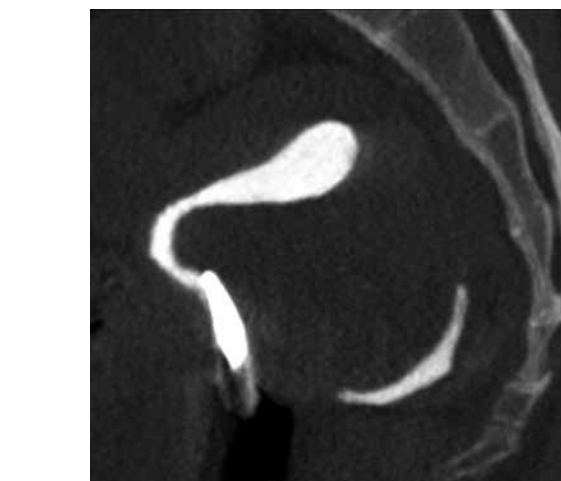
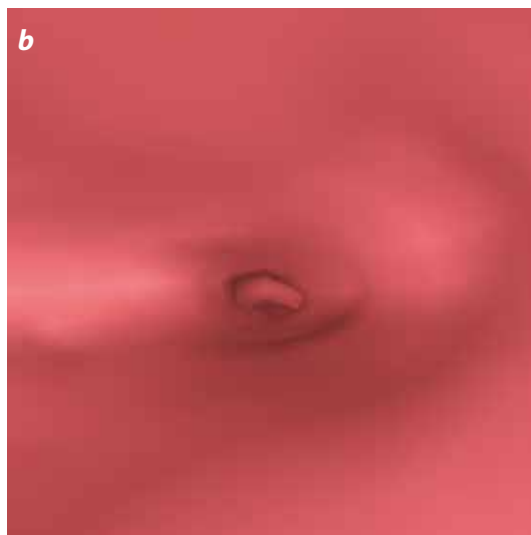
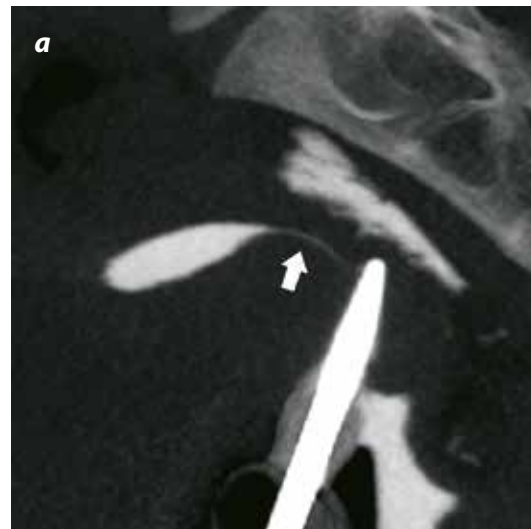


Figura 8. Corte sagital: Paciente de 34 años de edad. Útero en anteversoretroflexión sin lesiones endoluminales. Prueba de catéter cervical sin éxito, probablemente, debido a la disposición del canal cervical.

Figura 10. a) Corte sagital: Paciente de 29 años de edad. La prueba cervical fue anormal. En la HSG-V el útero está en anteversoflexión y sin lesiones endoluminales. Sin embargo, el canal cervical es filiforme (flecha), compatible con estenosis cervical. b). Endoscopia virtual.

Tabla 1. Características tomográficas de ambos grupos y sus diferencias

Variables en HSG-V	Prueba cervical normal (n = 65)	Prueba cervical anormal (n = 35)	Diferencia	Significación estadística
Calibre cervical				
Área (mm ²)	39,7	37,4	2,3	ns
Diámetro máximo (mm)	10,2	11,3	1,1	ns
Diámetro mínimo (mm)	4,7	3,5	1,2	ns
Longitud cervical (mm)	36,4	34,8	2,4	ns
HSG-V normal (%)	92	60	32	P = 0,0001
HSG-V anormal (%)	8	40	32	P = 0,0001
Pólipos (n)	3	5	2	ns
Sinequias (n)	2	6	4	P = 0,0115
Canal sinuoso (n)	0	3	3	P = 0,0202
Ángulo cérvicouterino (°)	132	76	56	P = 0,0001
Posición				
Anteversoflexión (n)	50	20	30	P = 0,0435
Retroversoflexión (n)	15	9	6	ns
Anteversoretroflexión (n)	0	2	2	ns
Retroversoanteflexión (n)	0	4	4	P = 0,0067

Nota: ns = no significativo

Discusión

La transferencia embrionaria es el último paso del proceso de la fertilización *in vitro*. Clásicamente se ha postulado que el éxito de la fertilización depende de la meticulosidad en la realización de las transferencias embrionarias (6). En los últimos años se ha observado un gran avance en los procedimientos de la fertilización *in vitro*; sin embargo, la transferencia embrionaria no ha evolucionado en forma paralela al resto de los avances. A pesar de las mejoras continuas de los resultados, las tasas de implantación suelen ser del 30%. Entre las causas probables del bajo número de embriones que se implantan se incluye una técnica de transferencia deficiente (2,3). La transferencia embrionaria intrauterina habitual se realiza por vía transcervical. El éxito de la transferencia de embriones depende del estudio previo del canal cervical donde se evalúa la anatomía del cuello y la factibilidad del procedimiento. Rutinariamente se realiza la prueba de transferencia mediante la colocación de un catéter dentro del canal antes del procedimiento de la transferencia embrionaria. Esta evaluación previa permite evitar una transferencia traumática o difícil. Tradicionalmente, el procedimiento de la transferencia se realiza a ciegas, basado en las sensaciones táctiles y la experiencia del operador. Strickler y colaboradores, informaron que la transferencia guiada por ecografía podría aumentar los resultados exitosos (7). El mecanismo por el cual la transferencia embrionaria guiada por ecografía mejora las tasas de embarazo e implantación no ha sido aún determinado. Se ha postulado su utilidad debido a la posibilidad de confirmar que la punta del catéter está dentro de la cavidad uterina, determinar la distancia del catéter al fondo del útero y evitar tocar el fondo o las paredes uterinas (8). No existen efectos adversos conocidos de la ecografía sobre las tasas de embarazo o de implantación, ni que produzca efectos secundarios. En contra, se han argumentado problemas logísticos y de recursos. Además, debido a la menor sensibilidad que posee la ecografía para determinar las características anatómicas y

la presencia de patología endocervical, y el hecho de que se realiza en el mismo momento que la transferencia embrionaria, limita su utilidad en la prevención de procedimientos traumáticos y no exitosos (9).

La HSG-V que se realiza durante el algoritmo de estudios de pacientes con infertilidad podría brindar información útil sobre la anatomía del canal cervical y de hallazgos patológicos que puedan tener relevancia para el procedimiento de la transferencia embrionaria (10). En este trabajo se compararon los hallazgos de la HSG-V con la prueba cervical de transferencia. Se observó una buena correlación en la evaluación de la permeabilidad del canal cervical entre ambos métodos. En las pacientes en quienes la prueba cervical fue normal, la HSG-V mostró que la mayoría no tenía alteraciones endocervicales, que el útero estaba en anteversoflexión y el ángulo cérvicouterino fue obtuso. En los pocos casos en los que la HSG-V encontró hallazgos patológicos en pacientes con prueba cervical normal, las lesiones eran pólipos pequeños y sinequias leves que no impedirían el paso del catéter a través del canal cervical. En las pacientes con prueba cervical anormal la HSG-V pudo demostrar su probable causa en la mayoría de los casos. El 40% presentaba alguna lesión endoluminal, como pólipos, sinequias y también trayectos sinuosos del canal cervical. También se observó que en este grupo el ángulo cérvicouterino promedio fue agudo, lo que generaría un obstáculo fisiológico al paso del catéter. Sallam y colaboradores, describieron que la medición del ángulo cérvicouterino por ecografía ayudaría a moldear el catéter de transferencia, disminuyendo la dificultad y el sangrado durante el procedimiento y mejorando las tasas de implantación (11). Komaki y colaboradores, propusieron que un ángulo cérvicouterino menor a 115° implicaría mayor dificultad durante el procedimiento de la transferencia, por lo que recomiendan una preparación más cuidadosa en la selección del catéter y un mayor tiempo del procedimiento (12).

La HSG-V pudo demostrar otras causas probables de pruebas cervicales anormales, como posiciones atípicas del útero. Tanto la posición anteverso-retroflexión como retroverso-anteflexión representarían un trayecto sinuoso fisiológico, muy difícil de franquear aun moldeando el catéter. El conocimiento de esta situación permitiría al operador anticipar la necesidad de rectificar el eje cérvico-uterino mediante maniobras manuales o mediante la tracción con pinzas. En cambio, ante presencia probada de lesiones endoluminales, la corrección histeroscópica estaría indicada previo al procedimiento de la transferencia.

Entre las limitaciones de este trabajo se menciona el lugar del procedimiento. La prueba cervical de transferencia se realizó en la camilla del tomógrafo, mientras que habitualmente se procede en una camilla ginecológica, lo que no replicaría la situación exacta del procedimiento. Por otro lado, debido a que la HSG-V no se realiza el mismo día que la transferencia embrionaria, la falta de estandarización de la repleción vesical podría implicar discrepancias en la posición del útero.

Como conclusiones, el estudio de HSG-V suministra información detallada de las características anatómicas del canal cervical, de su longitud y calibre, su dirección y trayecto (derecha/izquierda), su posición (anteverso-flexión, retroverso-flexión, anteverso-retroflexión, retroverso-anteflexión) y el ángulo que forma con el útero (cérvico-uterino), las características de los pliegues cervicales, y descarta la presencia de alguna patología como sinequias o pólipos cervicales. De esta manera permite obtener una descripción completa del canal cervical en todos sus aspectos, brindando información pronóstica importante para el ginecólogo, antes de la realización de una transferencia embrionaria, así como también, consideraciones técnicas propias del procedimiento.

Correspondencia

Valentina Gómez
Eduardo Madero 797, Vicente López (B1602ABQ)
Buenos Aires, Argentina
valenr48@hotmail.com

Recibido para evaluación: 4 de diciembre de 2015

Aceptado para publicación: 13 de mayo de 2016

Referencias

- Meldrum DR, Chetkowski R, Steingold KA, et al. Evolution of a highly successful in vitro fertilization embryo transfer program. *Fertil Steril*. 1987;48:86-93.
- Al-Shawaf T, Dave R, Harper J, et al. Transfer of embryos into the uterus: how much do technical factors affect pregnancy rates? *J Assist Reprod Genet*. 1993;10:31-6.
- Kovacs GT. Which factors are important for successful embryo transfer after in-vitro fertilization? *Hum Reprod*. 1999;14:2679.
- Carrascosa PM, Capuñay C, Vallejos J, et al. Virtual hysterosalpingography: a new multidetector CT technique for evaluating the female reproductive system. *Radiographics*. 2010;30:643-61.
- Carrascosa P, Capuñay C, Vallejos J, et al. Virtual hysterosalpingography: experience with over 1000 consecutive patients. *Abdom Imaging*. 2011;36:1-14.
- Van Weering HG, Schats R, McDonnell J, et al. The impact of the embryo transfer catheter on the pregnancy rate in IVF. *Hum Reprod*. 2002;17:666-70.
- Strickler RC, Christianson C, Crane JP, et al. Ultrasound guidance for human embryo transfer. *Fertil Steril*. 1985;43:54-61.
- Kan AK, Abdalla HI, Gafar AH, et al. Embryo transfer: ultrasound-guided versus clinical touch. *Hum Reprod*. 1999;14:1259-61.
- Coroleu B, Barri PN, Carreras O, et al. The influence of the depth of embryo replacement into the uterine cavity on implantation rates after IVF: a controlled, ultrasound-guided study. *Hum Reprod*. 2000;17:341-6.
- Carrascosa P, Baronio M, Capuñay C, et al. Multidetector computed tomography virtual hysterosalpingography in the investigation of the uterus and fallopian tubes. *Eur J Radiol*. 2008;67:531-5.
- Sallam HN, Agameya AF, Rahman AF, et al. Ultrasound measurement of the utero-cervical angle before embryo transfer: a prospective controlled study. *Hum Reprod*. 2002;17:1767-72.
- Komaki A, Qian X, Shibata N, et al. Difficulty of embryo-transfer (ET) and pregnancy rate based on the utero-cervical angle. *Clin Exp Obstet Gynecol*. 2008;35:16-21.