



## Resultados y caracterización de parejas infértiles sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina

Fernando Antonio Medarano-Urbe,<sup>1</sup> Alberto Vielma-Valdez<sup>2</sup>

### Resumen

**ANTECEDENTES:** la efectividad de la inseminación intrauterina en parejas infértiles depende de diversos factores. En la actualidad, a nivel institucional se desconocen los resultados y las características de éstas tras haber sido sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina.

**OBJETIVO:** conocer los resultados y las características de las parejas infértiles sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

**MATERIAL Y MÉTODO:** estudio transversal, retrolectivo, realizado en parejas infértiles que acudieron a la consulta de infertilidad del 1 de enero de 2014 al 31 de mayo de 2015. Se incluyeron parejas con infertilidad primaria o secundaria y protocolo completo de estudio por factores (factor endocrino-ovárico, infeccioso, tubo-peritoneal y masculino), sin importar tiempo de evolución de la infertilidad, índice de masa corporal o antecedentes personales patológicos.

**RESULTADOS:** se analizaron los datos de 29 parejas de las que sólo 9 (31%) lograron el embarazo a través de estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina. Se efectuaron 49 ciclos de estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina con muestras de semen homólogas. La tasa de embarazo por ciclo reportada fue de 18%. La proporción de mujeres con infertilidad secundaria en el grupo que logró el embarazo fue significativamente mayor que la de mujeres que no lograron concebir ( $p = 0.014$ ). La técnica de capacitación espermática utilizada con más frecuencia en parejas embarazadas fue el lavado básico (61.5%).

**CONCLUSIÓN:** el factor pronóstico de mayor relevancia para la tasa de embarazo fue el antecedente de infertilidad secundaria.

**PALABRAS CLAVE:** infertilidad secundaria, inseminación intrauterina, estimulación ovárica controlada.

Clínica de infertilidad, Departamento de Biología de la Reproducción, Instituto Nacional de Perinatología, Ciudad de México.

**Recibido:** abril 2017

**Aceptado:** noviembre 2017

### Correspondencia

Dr. Fernando Antonio Medarano Uribe  
dr.medrano@gmail.com

### Este artículo debe citarse como

Medarano-Urbe FA, Vielma-Valdez A. Resultados y caracterización de parejas infértiles sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina. Reproducción (México). 2018 enero;9(1):17-26.

Reproducción 2018 January;9(1):17-26.

## Results and characterization of infertile couples submitted to controlled ovarian stimulation and intrauterine insemination.

Fernando Antonio Medarano-Urbe,<sup>1</sup> Alberto Vielma-Valdez<sup>2</sup>

### Abstract

**BACKGROUND:** The optimum results after intrauterine inseminations depend on several factors. Nowadays, we don't know the results and characteristics of infertile couples submitted to controlled ovarian stimulation (COS) and intrauterine insemination (IUI) at National Institute of Medical Science and Nutrition Salvador Zubirán (INCMNSZ), located at Mexico City.

**OBJECTIVE:** To know the results and characteristics of infertile couples submitted to ovarian stimulation and intrauterine insemination at INCMNSZ.

**MATERIAL AND METHOD:** A cross-sectional study developed in infertile couples from January 1<sup>st</sup>, 2014 to May 31, 2015. We included couples with primary or secondary infertility and complete study protocol by factors (endocrine, infectious, salpinx obstructions and male mild infertility), even the time of infertility evolution, body mass index or antecedent of any other disease.

**RESULTS:** We analyzed 29 couples, of them only 9 couples (31%) got pregnant after ovarian stimulation and intrauterine insemination. We made 49 cycles of COS with homologous semen samples. The pregnancy rate reported was 18% per cycle. The proportion of women pregnant diagnosed by secondary infertility was significantly greater than those who did not get pregnant ( $p = 0.014$ ). The semen preparation technique most frequently used in pregnant couples was basic washing (61.5%).

**CONCLUSIONS:** The most relevant prognostic factor in pregnant couples was the secondary infertility antecedent.

**KEYWORDS:** secondary infertility; intrauterine insemination; controlled ovarian stimulation

### ANTECEDENTES

La infertilidad se define como la incapacidad que tiene una pareja de lograr el embarazo,

posterior a 12 meses de actividad sexual regular (2-3 veces/semana) sin uso de método anticonceptivo. Esta definición se ajusta a un periodo de seis meses para las mujeres mayores de 35



años, debido a la menor tasa de fecundabilidad (probabilidad de concebir por ciclo) reportada en este grupo etario.<sup>1</sup>

En los últimos 30 años, el escenario clínico de la infertilidad en el mundo ha sufrido diversas modificaciones. Tras la globalización generada por los medios de comunicación, el cambio en la transición demográfica, el envejecimiento poblacional y la postergación del embarazo, diversos estudios epidemiológicos han sustentado un incremento en la prevalencia de esta enfermedad. En América Latina y el Caribe se ha estimado que la prevalencia de infertilidad primaria y secundaria en mujeres en edad reproductiva es de 1.5% y menos de 9%, respectivamente.<sup>2</sup>

La inseminación intrauterina es el procedimiento mediante el que una muestra de semen (previamente capacitada en el laboratorio) es depositada al interior de la cavidad uterina horas previas a la ovulación, que puede ocurrir en ciclo natural o inducida por medicamentos. En teoría, la inseminación intrauterina incrementa la probabilidad de llevar al sitio de fertilización la mayor cantidad de espermatozoides sanos. En Francia se estima que la tasa de embarazo por ciclo de inseminación intrauterina es de 12%, con tasa de recién nacido vivo a casa de alrededor de 9%.<sup>3</sup> Al respecto, la efectividad de la inseminación intrauterina depende de diversos factores, como: edad de la mujer infértil, tiempo de evolución de la infertilidad, medicamentos prescritos para la estimulación ovárica controlada, número de folículos maduros y concentraciones de estradiol (E2), indicación de la inseminación, características basales y poscapacitación de la muestra, catéter usado, velocidad de infusión y momento en que se realiza el procedimiento (pico de LH o tiempo transcurrido tras la administración de hCG).

Hoy día, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán cuenta con

un programa de diagnóstico y tratamiento de la infertilidad de origen endocrino, que implica técnicas de reproducción de baja complejidad. Hasta ahora no se ha documentado información que revele la experiencia institucional obtenida de parejas infértiles sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio transversal, retrolectivo, realizado en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán con parejas infértiles que acudieron a la consulta de infertilidad del 1 de enero de 2014 al 31 de mayo de 2015. Se incluyeron parejas con infertilidad primaria o secundaria, sin antecedente de estimulación ovárica e inseminación intrauterina y protocolo completo de estudio por factores (factor endocrino-ovárico, infeccioso, tubo-peritoneal y masculino); sin importar el tiempo de evolución de la infertilidad, índice de masa corporal o antecedentes personales patológicos. Para fines de análisis de resultados, las parejas se clasificaron en dos grupos: parejas infértiles que no lograron el embarazo posterior a la estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina (grupo 1), parejas infértiles que lograron el embarazo posterior a la estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina (grupo 2).

La información obtenida se recabó del expediente clínico y electrónico. Durante el análisis se excluyeron las parejas que lograron el embarazo fuera del ciclo de estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina de manera espontánea.

### Variables de estudio

Para la evaluación del factor endócrino-ovárico se solicitaron concentraciones en plasma de FSH, LH y estradiol a todas las mujeres incluidas en el estudio. Se determinó la concentración de

progesterona y AMH únicamente en las mujeres con regularidad menstrual o sospecha de baja reserva folicular, respectivamente. Se solicitaron concentraciones séricas de andrógenos en las mujeres con datos de hiperandrogenismo (Ferriman-Gallwey > 8 puntos), irregularidades menstruales o ambos. Las pruebas de función tiroidea, curva de tolerancia oral a la glucosa y curva de insulina se solicitaron de manera indistinta; a las mujeres que reportaron concentraciones plasmáticas de TSH mayores a 2.5 mUI/mL se les determinó la existencia de anticuerpos antitiroideos (antitiroglobulina y antiperoxidasa).

Se realizaron cultivos de exudado cérvico-vaginal, detección de ureaplasma, *Mycoplasma* y *Chlamydia* para descartar procesos infecciosos del aparato genital; la confirmación de la permeabilidad tubaria se realizó a través de histerosalpingografía. El abordaje del factor masculino como causa de infertilidad se llevó a cabo mediante espermograma, según la Organización Mundial de la Salud en 2010 (**Anexo 1**) los valores reportados en percentil 5 (p5) se consideraron límite inferior de normalidad.

Durante el procesamiento de la muestra, la técnica de capacitación espermática se decidió con base en las características del semen.<sup>4</sup> Se decidió no reportar los esquemas de estimulación ovárica controlada, debido a la gran heterogeneidad farmacológica y de dosis administradas. A todas las mujeres se les dio seguimiento ultrasonográfico endovaginal hasta reportar al menos un folículo dominante mayor de 18 mm y no más de tres folículos de similar tamaño. El grosor endometrial mínimo requerido fue de 8 mm. Todos las inseminaciones intrauterinas se realizaron 32 a 36 horas después de la administración de hCG (5000-10000 UI) usando un catéter blando a una velocidad de infusión aproximada de 1 mL/minuto (en bolo). Dos semanas posteriores al procedimiento, se solicitó la cuantificación de hCG- $\beta$  en plasma para confirmar o descartar

el embarazo. El seguimiento prenatal de las mujeres embarazadas se mantuvo únicamente durante las primeras 12.6 semanas de gestación, por lo que los desenlaces obstétricos reportados corresponden a los propios para tal edad gestacional.

Se utilizó el programa SPSS versión 19 para el procesamiento de los datos y presentación de resultados. Para la comparación de las medias entre los dos grupos se utilizó la prueba t de Student para variables con distribución normal y prueba U de Mann-Whitney para variables con distribución anormal. Para la comparación de variables nominales se utilizó la prueba  $\chi^2$ .

## RESULTADOS

Se revisaron los expedientes de 31 parejas infértiles sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina de las que se excluyeron dos tras lograr el embarazo de manera espontánea. Por último, se analizaron los datos de 29 parejas de las que sólo 9 (31%) lograron el embarazo a través de estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina. El promedio de edad de las parejas no embarazadas comparado con el de las que lograron el embarazo no mostró diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.873$ ), tampoco se reportó diferencia del índice de masa corporal ( $p = 0.293$ ) y tiempo de evolución de la infertilidad ( $p = 0.386$ ). Las características generales de la población se ilustran en el **Cuadro 1**.

Durante el control prenatal y seguimiento ultrasonográfico se reportó la vitalidad y ausencia de complicaciones obstétricas en seis embarazos de los que uno se reportó como embarazo gemelar doble (**Cuadro 2**).

Del total de mujeres estudiadas, 17 reportaron alguna alteración del eje hipotálamo-hipófisis-gónada (59%) y 10 distiroidismo (34%).



**Cuadro 1.** Características generales de las parejas que lograron y no el embarazo sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina

Características	Población analizada n = 29	No embarazadas n = 20	Embarazadas n = 9	p
Edad mujeres (años), media (SD)	35.1 (5.05)	35.0 (5.53)	35.3 (4.06)	0.873
Edad hombres (años), media (SD)	37.2 (6.3)	37.1 (6.69)	37.55 (5.72)	0.876
Tipo de infertilidad, núm. (%)				0.014
Primaria	19 (65.51)	16 (80)	3 (33.3)	
Secundaria	10 (34.48)	4 (20)	6 (66.7)	
Tiempo de evolución de la infertilidad (años), media (SD)	3.17 (2.33)	2.75 (1.68)	4.11 (3.29)	0.386
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> ), media (SD)	26.75 (4.82)	27.39 (5.18)	25.32 (3.78)	0.293
Normal (18.5-24.9 kg/m <sup>2</sup> ), núm. (%)	12 (41.37)	7 (35)	5 (55.6)	
Sobrepeso (25-29.9 kg/m <sup>2</sup> ), núm. (%)	11 (37.93)	8 (40)	3 (33.3)	0.696
Obesidad grado 1 (30-34.9 kg/m <sup>2</sup> ), núm. (%)	5 (17.24)	4 (20)	1 (11.1)	
Obesidad grado 2 (35-39.9 kg/m <sup>2</sup> ), núm. (%)	1 (3.44)	1 (5)		
Enfermedades concomitantes, núm. (%)	20 (68.96)	15 (75)	5 (55.5)	0.811
Artritis reumatoide		2 (10)	1 (11.1)	
Otras enfermedades no crónico-degenerativas		4 (20)	2 (22.2)	
Endocrinopatías		6 (30)	2 (22.2)	
Sanas	9 (31.03)	5 (25)	4 (44.4)	

**Cuadro 2.** Hallazgos ultrasonográficos y seguimiento prenatal de primer trimestre realizado en mujeres sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina

Desenlace obstétrico	Mujeres embarazadas n = 9
Embarazo único con vitalidad confirmada sin complicaciones obstétricas	5
Embarazo gemelar con vitalidad confirmada sin complicaciones obstétricas	1
Embarazo ectópico	2
Aborto incompleto	1

Mención especial merecen las mujeres con alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono, dado que esta variable no se analizó en el total de la población. La comparación de las medias de las concentraciones de FSH y TSH no mostró diferencia estadísticamente significativa en mujeres embarazadas y en no embarazadas (**Cuadro 3**).

El abordaje diagnóstico de otros factores documentó infección en el aparato genital en 6 mujeres (21%). Se confirmó permeabilidad

**Cuadro 3.** Factor endocrino-ovárico evaluado en parejas que lograron y no el embarazo sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina

Factor endocrino-ovárico	No embarazadas n = 20	Embarazadas n = 9	p
FSH, media (SD)	6.69 (2.63)	8.37 (4.52)	
<b>Enfermedades del eje hipotálamo-hipófisis-gónada, núm. (%)</b>	1 (5)	2 (22.2)	0.58
Síndrome de ovarios poliquísticos	4 (20)	0	
Anovulación crónica	5 (25)	2 (22.2)	0.471
Baja reserva ovárica	1 (5)	0	
Hipogonadismo hipogonadotrófico	2 (10)	0	
Probable insuficiencia ovárica primaria autoinmunitaria en fase oculta	1 (5)	0	
Sin enfermedad	6 (30)	5 (55.6)	
TSH, media (SD)	3.27 (5.04)	2.18 (1.69)	0.90
<b>Enfermedad tiroidea, núm. (%)</b>			
Hipotiroidismo primario	1 (5)	3 (33.3)	0.146
Hipotiroidismo subclínico	5 (25)	0	
Hipotiroidismo post I <sup>131</sup>	1 (5)	0	
No evaluado	1 (5)	0	
Sin enfermedad	12 (60)	6 (66.7)	
<b>Metabolismo de los hidratos de carbono, núm. (%)</b>			
Disinsulinismo	2 (10)	2 (22.2)	0.848
Resistencia a la insulina	4 (20)	2 (22.2)	
Hipoglucemia reactiva	1 (5)	0	
Diabetes mellitus 1	1 (5)	0	
Diabetes mellitus 2	1 (5)	0	
Intolerancia a los carbohidratos	2 (10)	0	
No evaluado	6 (30)	4 (44.4)	
Normal	3 (15)	1 (11.1)	

tubaria bilateral en 86% de las mujeres. Sólo 19 hombres (65.5%) reportaron ausencia de alteraciones en el espermograma para cualquiera de los parámetros seminales analizados (volumen, concentración espermática, motilidad progresiva, viabilidad, formas normales). **Cuadro 4**

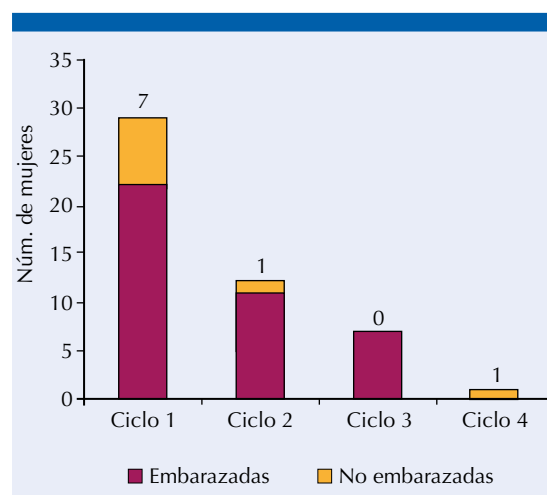
Se efectuaron 49 ciclos de estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina con muestras de semen homólogas capacitadas en el laboratorio de hormonas esteroideas del INCMNSZ (**Figura 1**). La tasa de embarazo

por ciclo reportada fue de 18%. La técnica de capacitación espermática utilizada con más frecuencia en parejas que lograron el embarazo fue el lavado básico (61.5%), a su vez, la técnica utilizada con más frecuencia en parejas que no lograron el embarazo fue el lavado + separación por gradientes (50%, **Cuadro 5**). Sólo 10 muestras reportaron una concentración total de espermatozoides con motilidad progresiva menor a 5 millones posterior a la capacitación espermática. Previo al procesamiento de las muestras, se documentó mayor número total



**Cuadro 4.** Otros factores evaluados en parejas embarazadas y no embarazadas sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina

Factores	No embarazadas n = 20 (%)	Embarazadas n = 9 (%)	p
<b>Factor tuboperitoneal</b>			0.791
Salpinges permables	17 (85)	8 (88.9)	
Oclusión tubaria derecha	2 (10)	1 (11.1)	
Oclusión tubaria izquierda	1 (5)	0	
<b>Factor infeccioso</b>			0.307
Positivo para <i>Chlamydia</i>	0	1 (11.1)	
Positivo para <i>Ureaplasma</i>	2 (10)	2 (22.2)	
Positivo para <i>Gardnerella</i>	1 (5)	0	
Negativo	17 (85)	6 (66.7)	
<b>Factor masculino</b>			0.428
Hipospermia	2 (10)	0	
Astenozoospermia	2 (10)	3 (33.3)	
Teratozoospermia	1 (5)	0	
Hipoastenozoospermia	1 (5)	1 (11.1)	
Normal	14 (70)	5 (55.6)	



**Figura 1.** Mujeres por ciclo de estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina.

**Cuadro 5.** Frecuencia de técnicas de capacitación espermática realizadas en parejas embarazadas y no embarazadas sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina

Técnicas de capacitación espermática	Ciclos en parejas no embarazadas n = 36 (%)	Ciclos en parejas embarazadas n = 13 (%)	p
Lavado	6 (16.7)	8 (61.5)	0.024
Lavado + <i>Isolate</i>	18 (50)	3 (23.1)	
Lavado + <i>Swim up</i>	5 (13.9)	1 (7.7)	
<i>Isolate</i>	7 (19.4)	1 (7.7)	

de espermatozoides con motilidad progresiva y mayor velocidad en las células de parejas que no lograron el embarazo; esta diferencia fue estadísticamente significativa. Posterior a la capacitación espermática, se reportó una tendencia estadística, se observó mayor número total de espermatozoides en las muestras de parejas que lograron el embarazo (**Cuadro 6**).

## DISCUSIÓN

Conforme a lo reportado en la bibliografía, nuestro estudio reveló una tasa de embarazo por ciclo de estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina de 18%, cifra similar a la reportada por otros centros de fertilidad.<sup>5-7</sup> Del total de la población que integró el estudio, 50% de las mujeres que no lograron el embarazo durante el primer ciclo de estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina decidió no continuar la búsqueda del mismo y sólo la cuarta parte del total es capaz de continuar su búsqueda hasta un tercer evento.

Pese a que el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán es un hospital de tercer nivel, durante el periodo de estudio la población analizada fue conformada por mujeres sanas y por mujeres diagnosticadas con enfermedades diversas (lupus, síndrome de anticuerpos antifosfolipídicos, artritis reuma-



**Cuadro 6.** Comparación de las características del espermograma precapacitación y poscapacitación en parejas que lograron y no el embarazo sometidas a estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina

Características	Muestras que no lograron el embarazo n = 36 Media (SD)	Muestras que lograron el embarazo n = 13 Media (SD)	p
<b>Precapacitación</b>			
Volumen (mL)	2.68 (1.07)	2.19 (0.83)	0.177
Total de espermatozoides por muestra (millones)	182.48 (102.43)	150.15 (79.01)	0.308
Total de espermatozoides con motilidad progresiva (millones)	80.62 (57.71)	42.02 (35.36)	0.029
Total de espermatozoides viables (millones)	55.8 (17.87)	47.8 (27.03)	0.587
Total de formas normales (millones)	75.48 (56.64)	44.3 (26.5)	0.063
Velocidad (mm/seg)	11.41 (3.5)	8.3 (4.7)	0.032
<b>Poscapacitación</b>			
Total de espermatozoides por muestra (millones)	39.96 (41.15)	74.07 (72.07)	0.051
Total de espermatozoides con motilidad progresiva (millones)	25.63 (28.44)	20.24 (15.72)	0.856
Total de formas normales (millones)	17.2 (15.66)	22.62 (18.68)	0.319
Velocidad (mm/seg)	14.94 (4.95)	12.69 (5.42)	0.149

toide, diabetes, trastorno funcional digestivo, etc.); no obstante, no se reportó una diferencia estadística significativa entre la proporción de mujeres embarazadas y no embarazadas que expresaron alguna de estas variables.

A diferencia de lo reportado por Merviel y colaboradores, la edad de las mujeres que lograron el embarazo fue similar a la reportada en el grupo de mujeres no embarazadas. Asimismo, nuestros resultados en relación con la concentración media de hormona folículo estimulante coinciden con lo reportado por estos mismos autores, al no observar diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.<sup>4,8</sup>

A su vez, no se observó diferencia estadística entre las mujeres embarazadas y las no embarazadas respecto de la variable tiempo de evolución de la infertilidad. La proporción de mujeres con infertilidad secundaria en el grupo que logró el embarazo fue significativamente mayor, comparada con las que no lograron concebir.

En 2011 Boomsma y su grupo, a través de una revisión sistemática, reportaron que independientemente de la técnica de capacitación espermática usada por ciclo de estimulación ovárica, la variable tasa de embarazo no fue modificada.<sup>2</sup> A su vez, los resultados obtenidos en nuestro estudio reportaron una diferencia estadísticamente significativa entre las técnicas de capacitación espermática utilizadas, al comparar el grupo de mujeres embarazadas vs las no embarazadas. Pese a que previo a su procesamiento las muestras de semen de las parejas que no lograron el embarazo reportaron mayor número de espermatozoides con motilidad progresiva y mayor velocidad, posterior a la capacitación espermática no se reportó diferencia estadísticamente significativa para ambas variables entre los dos grupos. También se observó una tendencia que demuestra que el número total de espermatozoides poscapacitación fue mayor en las muestras analizadas de parejas que lograron concebir. Creemos que este hallazgo corresponde a que la técnica de capacitación mayormente utilizada en este grupo de pacientes





fue el lavado básico, misma que tiene la virtud de disminuir en poca cuantía el número total de espermatozoides.

Consideramos limitante del estudio el número final de parejas evaluadas, por lo que sugerimos mantener esta línea de investigación con la finalidad de reportar resultados más consistentes; asimismo, no fue posible caracterizar los esquemas de estimulación ovárica en dosis y tipos de medicamentos, pese a ello, cada uno de los ciclos registrados documentó una respuesta folicular adecuada.

## CONCLUSIÓN

Se observó amplia similitud entre las características de las parejas que lograron y no el embarazo. Consideramos que el embarazo previo al diagnóstico de infertilidad (infertilidad secundaria) fue la variable que reportó mayor diferencia estadísticamente significativa, por lo que este hallazgo sugiere ser un factor pronóstico que podría influir en la tasa de fecundidad observada posterior a la realización de estimulación ovárica controlada e inseminación intrauterina en nuestra población.

## REFERENCIAS

1. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Fertility: assessment and treatment for people with fertility problems. NICE: Guidance 2013.
2. Boomsma CM, Heineman MJ, Cohlen BJ, et al. Semen preparation techniques for intrauterine insemination. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(4):CD004507.
3. Annual report of the French Biomedicine Agency 2005. [www.agence-biomedicine.fr](http://www.agence-biomedicine.fr)
4. Merviel P, Heraud MH, Grenier N, et al. Predictive factors for pregnancy after intrauterine insemination (IUI): an analysis of 1038 cycles and a review of the literature. *Fertil Steril* 2010;93(1):79-88.
5. De Mouzon J, Goossens V, Bhattacharya S, et al. Assisted reproductive technology in Europe, 2006: results generated from European registers by ESHRE. *Hum Reprod* 2010;25(8):1851-62.
6. Valdez JA, Marín O, Hinojosa JC y col. Tasa de embarazos en pacientes sometidas a inseminación intrauterina en una unidad médica de alta especialidad. *Revista Mexicana de Medicina de la Reproducción* 2009;1(4):135-8.
7. Barros Delgadillo JC, Rojas Ruiz JC, Molina Munguía AC, et al. Prognostic factors of pregnancy in intrauterine insemination. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74(12):611-25.
8. Cantineau AE, Cohlen BJ, Heineman MJ. Ovarian stimulation protocols (anti-oestrogens, gonadotrophins with and without GnRH agonist/antagonists) for intrauterine insemination (IUI) in women with subfertility. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(2):CD005356.

**Anexo 1.** Límite inferior de referencia otorgado por la Organización Mundial de la Salud para muestras de semen analizadas por espermograma

Parámetro	Límite inferior de referencia
Volumen seminal	1.5 (1.4-1.7)
Número total de espermatozoides (10 <sup>6</sup> por eyaculado)	39 (33-46)
Concentración espermática (10 <sup>6</sup> por mL)	15 (12-16)
Motilidad total (MP + NP, %)	40 (38-42)
Motilidad progresiva (PR, %)	32 (31-34)
Vitalidad (espermatozoides vivos, %)	58 (55-63)
Morfología espermática (formas normales, %)	4 (3.0-4.0)

Percentil 5, con IC de 95%.