



## Variables determinantes del éxito en la reproducción asistida

Julián Ruiz Anguas,\* Esperanza Carballo Mondragón,\* Leonor Durán Monterrosas,\* Alberto Kably Ambe\*

### RESUMEN

**Objetivo:** realizar un análisis estadístico de las variables que influyen en las tasas de embarazo para establecer un factor pronóstico de las mismas.

**Pacientes y métodos:** se hizo un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional en el que se incluyeron 240 pacientes a quienes se les realizó estimulación ovárica, captura ovular y transferencia de embriones. Las variables analizadas fueron: factor condicionante de infertilidad, protocolo de estimulación, edad, concentraciones hormonales basales, estradiol preovulatorio, características endometriales, tasa de fertilización, cantidad y calidad ovocitarias, cantidad y calidad embrionarias, y dificultad de la transferencia. El análisis estadístico se hizo mediante las pruebas de ANOVA, t de Student y ji al cuadrado.

**Resultados:** la edad de las pacientes fue de  $34 \pm 4.42$  años. El factor tuboperitoneal fue la principal causa de infertilidad. Al realizar el análisis estadístico se observó que las únicas variables que tenían diferencia estadística en función del embarazo fueron el número de blastómeros por embrión transferido (7.18 vs 5.9), el porcentaje de fertilización (58.3 vs 50.1%) y el número de embriones transferidos. Mediante el análisis de regresión logística se observó que el número de blastómeros tenía riesgo relativo de 1.37 (IC 95%; 1.15-1.63), mientras que el del número de embriones transferidos fue de 1.63 (IC 95%; 1.10-1.58).

**Conclusiones:** existen diversas variables que influyen en la consecución del embarazo; sin embargo, al parecer, la calidad y las características de los embriones, así como el número de embriones transferidos, son los que mejor predicen las posibilidades de éxito en un programa de reproducción asistida.

**Palabras clave:** fertilización *in vitro*, tasa de embarazo, tasa de fertilización, calidad embrionaria.

### ABSTRACT

**Objective:** To perform a statistical analysis with variables that have influence on pregnancy rates to establish a prognostic factor of each one.

**Patients and methods:** We performed a retrospective, descriptive, and observational study with 240 patients that underwent to IVF-ET program. The analyzed variables were: infertility factor, ovarian stimulation protocol, age of patients, basal hormonal levels, oestradiol preovulatory levels, endometrial characteristics, fertilization rate, number and quality of oocytes, number and quality of embryos, and difficulty of the embryo transfer.

**Results:** The mean age of the patients was  $34 \pm 4.42$  years old. Tubal and pelvic pathologies were the main infertility cause. During the statistical analysis we observed that the only variables with differences regarding pregnancy were the number of cells in the embryo (7.18 vs 5.9), the fertilization rate (58.3 vs 50.1%), and the number of transferred embryos. With the logistic regression analysis we observed that the number of cells on each embryo had a relative risk of 1.37 (CI 95%; 1.15-1.63), and that the number of transferred embryos had one of 1.63 (CI 95%; 1.10-1.58).

**Conclusions:** There are many variables that influence the pregnancy rates, but with our results we consider that the embryo quality, its characteristics and the number of transferred embryos could predict better the possibilities of pregnancy in IVF-ET programs.

**Key words:** *in vitro* fertilization, pregnancy rates, fertilization rates, embryo quality.

### RÉSUMÉ

**Objectif :** réaliser une analyse statistique des variables qui influent sur les taux de grossesse pour établir un facteur pronostique de celles-ci.

**Matériel et méthodes :** on a fait une étude rétrospective, descriptive et observationnelle dans laquelle on a inclus 240 patientes auxquelles on a réalisé stimulation ovarienne, capture ovulaire et transfert d'embryons. Les variables analysées ont été : facteur conditionnant d'infertilité, protocole de stimulation, âge, concentrations hormonales basales, oestradiol préovulatoire, caractéristiques endométriales, taux de fertilisation, quantité et qualité ovocytaires, quantité et qualité embryonnaires et difficulté du transfert. L'analyse statistique s'est faite moyennant les tests d'ANOVA, t de Student et chi carré.

**Résultats :** l'âge des patientes a été de  $34 \pm 4.42$  ans. Le facteur tube péritoneal a été la cause principale d'infertilité. Au moment de réaliser l'analyse statistique on a observé que les seules variables qui avaient différence statistique en fonction de la grossesse ont été le nombre de blastomères par embryon transféré (7.18 vs 5.9), le pourcentage de fertilisation (58.3 vs 50.1%) et le nombre d'embryons

transférés. À l'aide de l'analyse de régression logistique on a observé que le nombre de blastomères avait risque relatif de 1.37 (IC 95% ; 1.15-1.63), tandis que celui du nombre d'embryons transférés a été de 1.63 (IC 95% ; 1.10-1.58).

**Conclusions :** il existent variables diverses qui influent sur la consécution de la grossesse ; toutefois, il paraît, la qualité et les caractéristiques des embryons, ainsi que le nombre d'embryons transférés sont ceux qui prédisent le mieux les possibilités de réussite dans un programme de reproduction assistée.

**Mots-clé :** fertilisation in vitro, taux de grossesse, taux de fertilisation, qualité embryonnaire.

## RESUMO

**Objetivo:** realizar um análise estatístico das variáveis que infulem nas taxas de gravidez para estabelecer um fator pronóstico das variáveis.

**Material e métodos:** se realizou um estudo retrospectivo, descritivo e de observação no qual incluíram-se 240 pacientes que tiveram estimulação ovárica, captura ovular e transferência de embriões. As variáveis analizadas foram: fator condicionante da infertilidade, protocolo de estimulação, idade, concentrações hormonais basais, estradiol pre-ovulatório, características endometriais, taxa de fertilização, quantidade e qualidade ovocitárias, quantidade e qualidade embrionárias e dificuldade da transferência. O análise estatístico se fez mediante os testes de ANOVA, t de Student e ji ao quadrado.

**Resultados:** a idade das pacientes foi de  $34 \pm 4,42$  anos. O fator tubo peritoneal foi a causa principal da infertilidade. Ao se realizar o análise estatístico, percebeu-se que as únicas variáveis que apresentavam diferença estatística em função da prenhez foram o número de blastômeros por embrião transferido (7,18 vs 5,9), a porcentagem de fertilização (58,3 vs 50,1%) e o número de embriões transferidos. Mediante o análise de regressão logística percebeu-se que o número de blastômeros tinha risco relativo de 1,37 (IC 95%; 1,15-1,63), entanto que o número de embriões transferidos foi de 1,63 (IC 95%; 1,10-1,58).

**Conclusões:** há diversas variáveis que influem na consecução da gravidez; todavia, aparentemente, a qualidade e as características dos embriões, assim como o número de embriões transferidos são os que melhor predizem as possibilidades de sucesso num programa de reprodução assistida.

**Palavras chave:** fertilização in vitro, taxa de prenhez, taxa de fertilização, qualidade embrionária.

**E**n los programas de fertilización *in vitro* con transferencia de embriones (FIV-TE) influyen muchas variables que interactúan entre sí para poder lograr el objetivo final, que es el embarazo. Por lo tanto, los aspectos clínicos y de laboratorio deben estar muy bien controlados para mejorar las tasas de éxito. Existen variables en las cuales no es posible influir de manera directa, como la calidad endometrial o la ovocitaria al momento de la captura, entre otras.

Se dice que la calidad ovocitaria está en íntima relación con los factores maternos, como la edad y las concentraciones basales de FSH y estradiol, que de alguna forma traducen la reserva ovárica de la mujer, y que a mayor edad o elevación de FSH en la etapa folicular temprana, la calidad y cantidad ovocitaria

disminuyen,<sup>1</sup> por lo que se han ideado diversos protocolos de estimulación ovárica con la finalidad de obtener mejor respuesta en ese tipo de pacientes. Sin embargo, los resultados son discutibles.<sup>2</sup>

Existen autores, como Loutradis y colaboradores,<sup>3</sup> que relacionan la calidad y morfología ovocitarias como factores determinantes para que exista un desarrollo adecuado de embriones y, por lo tanto, mejoría en las tasas de embarazo. Señalan que los ovocitos de mala calidad dan origen a embriones de mala calidad, con tasas de embarazo de 5.5%, en comparación con los ovocitos de buena calidad, que condicionan tasas de 29.4%.<sup>3</sup>

El factor condicionante de infertilidad es también determinante para la existencia de ovocitos y embriones útiles. En pacientes con endometriosis se ha observado un microambiente folicular adverso para el desarrollo embrionario adecuado y su implantación.<sup>4,5</sup>

En un ensayo publicado por este grupo de estudio se apreció que la tasa de fertilización tiene correlación directamente proporcional con las tasas de embarazo y que puede ser un factor de predicción de éstos,<sup>6</sup> hecho que guarda relación estrecha con los ovocitos de excelente calidad.

\* Unidad de Reproducción Asistida, Centro Especializado para la Atención de la Mujer, Hospital Ángeles de las Lomas.

Correspondencia: Dr. Julián Ruiz Anguas, Coordinador clínico de la Unidad de Reproducción Asistida del Centro Especializado para la Atención de la Mujer, Hospital Ángeles de las Lomas. Vialidad de la Barranca s/n-240. Col. Valle de las Palmas, Estado de México, CP 52763. E-mail: drjruiz@prodigy.net.mx

Recibido: noviembre, 2004. Aceptado: febrero, 2005.

La versión completa de este artículo también está disponible en internet: [www.revistasmedicasmexicanas.com.mx](http://www.revistasmedicasmexicanas.com.mx)

Otro factor mencionado en la bibliografía como importante para lograr esas tasas de embarazo es el número de embriones que se transfieren a la paciente por ciclo. Se han reportado estudios en los que la transferencia de un solo embrión ofrece tasas del 11.9%, del 19% con dos embriones y del 34.1% con tres. Sin embargo, al ir aumentando el número de embriones transferidos sólo se incrementan las probabilidades de un embarazo múltiple, sin mejorar las posibilidades de embarazo. Se han llegado a reportar tasas entre 27 y 31% de embarazos triples al transferir cuatro embriones, mientras que al transferir tres, las tasas de embarazo múltiple oscilan del 0.8 al 0.3%.<sup>7</sup> Por ende, el consenso actual es la transferencia de dos o tres embriones de buena calidad y en algunos países europeos se ha limitado hasta uno o dos por ciclo.

El factor endometrial es uno de los aspectos más estudiados hoy en día en la reproducción asistida, ya que se considera un obstáculo para poder incrementar las tasas de embarazo. Se menciona que, desde el punto de vista morfológico, el endometrio trilaminar, con grosor mayor a 8 mm es un endometrio con buenas posibilidades de permitir la implantación; no obstante, a pesar de observar dichas características en repetidas ocasiones esto no se logra. Por lo tanto, los estudios se han enfocado al aspecto molecular de la implantación y analizan diferentes estructuras celulares, como los pinópodos y los marcadores bioquímicos, como las interleucinas o el factor inhibidor de leucemia, que han demostrado intervenir íntimamente con el embrión para su adhesión a la superficie del epitelio endometrial y demarcar así el fenómeno de implantación.<sup>8,9</sup>

Otro aspecto que influye de manera determinante en los resultados de los programas de fertilización *in vitro* es la transferencia embrionaria, a la que, hasta cierto punto, no se le ha dado la importancia que amerita, ya que colocar los embriones de manera traumática dentro de la cavidad uterina ofrece mejores resultados en función del embarazo. Algunos autores, como Mansour y colaboradores, reportaron disminución de las tasas de embarazo, hasta del 50%, cuando la transferencia se catalogó como difícil o traumática.<sup>10</sup> En un ensayo realizado por este grupo de estudio se observó que es importante hacer una prueba de transferencia previa a la de los embriones

para poder corregir y mejorar la catalogada como difícil. Existe correlación estadística importante entre la prueba de transferencia y la transferencia real.<sup>11</sup>

Por último, la calidad del embrión al momento de la transferencia embrionaria es otro de los factores que influyen de manera determinante en las tasas de embarazo. La evaluación tradicional de los embriones humanos en el laboratorio de FIV-TE se basa sobre todo en criterios morfológicos, para así poder identificar a los embriones más viables y con mayor potencial de implantación. Los criterios utilizados son: ritmo de división (número de células), tamaño y forma, simetría, aspecto del citoplasma, presencia de fragmentos enucleados, multinucleación y aspecto y grosor de la zona pelúcida.<sup>12</sup> Diversos autores reportan que las tasas de implantación y de embarazo a término mejoran de forma notable al transferir embriones de buena calidad.

Con base en los antecedentes mencionados decidió realizarse un estudio retrospectivo del programa de reproducción asistida y se hizo un análisis estadístico de las variables que influyen en las tasas de embarazo para poder establecer un valor pronóstico de las mismas, que modifique para bien la posibilidad de lograr un embarazo.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo entre enero del 2002 y abril del 2004 en el que se incluyó a 240 pacientes que ingresaron al programa de reproducción asistida del Centro Especializado para la Atención de la Mujer en el Hospital Ángeles de las Lomas.

Los criterios de no inclusión fueron pacientes en las que el ciclo se canceló por mala reacción a la hiperestimulación ovárica o por falla en la fertilización y segmentación, por lo que no se realizó la transferencia embrionaria. También se excluyeron las pacientes que ingresaron al ciclo de FIV-TE o al programa de donación de ovocitos.

Las variables analizadas fueron: factor condicionante de infertilidad, protocolo de estimulación, edad, FSH basal, estradiol basal y preovulatorio, grosor y características endometriales, número de ovocitos capturados, calidad ovocitaria, porcentaje de fertilización, calidad de embriones transferidos,

número de blastómeros de los embriones, número de embriones transferidos y dificultad de la transferencia.

En todos los casos se realizó determinación de FSH, LH y estradiol basales. El protocolo de hiperestimulación ovárica controlada se individualizó para cada paciente según las concentraciones basales de FSH, estradiol y edad de la misma. El monitoreo folicular se realizó con ultrasonido endovaginal y determinaciones de estradiol y LH. Al observar tres o más folículos de 18 mm se aplicó hCG recombinante a dosis de 250 µg (Ovidrel® Lab Serono), con la finalidad de inducir la maduración final del ovocito. La captura ovocitaria se realizó 36 horas después de aplicar hCG recombinante bajo sedación intravenosa.

Según el estadio de maduración, los ovocitos capturados se valoraron en: profase y metafase 1 y 2. Por lo que se refiere a la calidad, se utilizó la clasificación basada en cuerpo polar, espacio perivitelino e inclusiones citoplasmáticas<sup>12</sup> y se determinaron cuatro categorías: grado cuatro: óvulos que tienen cuerpo polar y espacio perivitelino normales; grado tres: cuerpo polar fragmentado con espacio perivitelino normal; grado dos: cuerpo polar normal, pero espacio perivitelino alargado, y grado uno: óvulos con alteraciones en el espacio perivitelino y en el cuerpo polar.

Los ovocitos se incubaron de manera individual en medio P1 (Irving Scientific), adicionado con 10% de SSS (Synthetical Serum Substitute® Irving Scientific), durante 4 a 6 horas dependiendo del estadio de maduración.

Luego se realizó la inseminación y se les mantuvo en incubación a 37°C, con concentración del 5% de CO<sub>2</sub> y humedad del 99%, durante 15 a 17 h. La verificación de la fertilización se realizó 17 h después de la inseminación y se apreció la presencia de dos pronúcleos. La evaluación de la segmentación se llevó a cabo a las 48 y 72 h postinseminación y la transferencia embrionaria se hizo con guía ultrasonográfica a las 72 h postcaptura; se indicó soporte de fase lútea con progesterona intramuscular a razón de 200 mg/día.

El análisis estadístico se realizó mediante las pruebas de ANOVA, para comparar las diferencias entre variables, y t de Student, para comparar medias y medias geométricas de las variables discretas,

mientras que para las variables continuas se utilizó la prueba de la ji al cuadrado, así como la P de Pearson para establecer correlación. Se hizo un análisis de regresión logística para determinar el peso estadístico de cada variable que influye en el embarazo y se utilizó el programa SPSS Windows (Microsoft Co.).

## RESULTADOS

Se incluyeron 240 pacientes a quienes se les realizó hiperestimulación ovárica controlada, captura ovocitaria y transferencia embrionaria. La edad promedio fue de  $34 \pm 4.42$  años. Por lo que se refiere a los factores causales de la infertilidad, se observó que la mayoría de las pacientes tenían el tubo peritoneal afectado (43%), la segunda causa fue el factor masculino (26%) (figura 1).

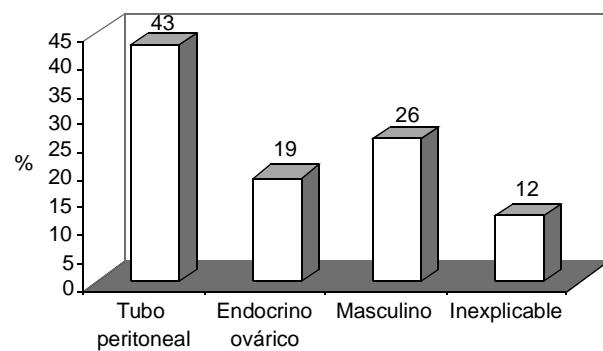


Figura 1. Factores de esterilidad.

El protocolo de estimulación más utilizado fue el uso de antagonistas (42%), seguido del protocolo de fase lútea largo (38%) y, en tercer lugar, el protocolo de stop Lucrin, que se usa para pacientes catalogadas como malas respondedoras (20%) (figura 2).

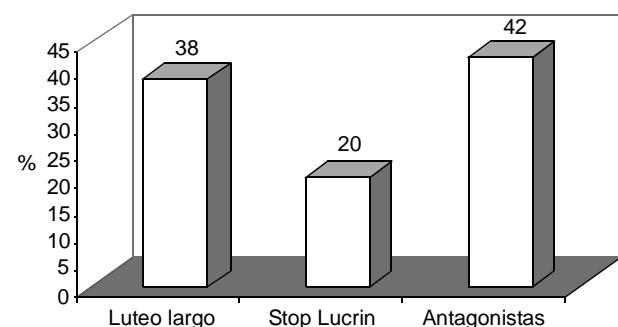


Figura 2. Protocolos de estimulación ovárica.

Al analizar los datos en función del número de embriones transferidos se encontraron diferencias significativas en algunas variables. Se observó que la FSH basal era menor en el grupo de pacientes a las que se les transfirió un solo embrión, a diferencia de las pacientes en las que se transfirieron dos o tres embriones (4.32 UI/mL vs 6.99 y 6.59 UI/mL). Se observó que las concentraciones de estradiol basal fueron mayores (70.28 pg/mL) en las pacientes con transferencia de tres embriones, en relación con el grupo de pacientes a las que se transfirieron uno o dos embriones (51.12 y 54.33 pg/mL). Hubo mayor cantidad de óvulos capturados en las pacientes que se les transfirieron tres embriones (11.04 ovocitos por paciente), en comparación con los grupos de uno y dos embriones (6.56 y 8.48 ovocitos). El porcentaje de fertilización fue mayor (56.41%) en el grupo con transferencia de tres embriones, y en relación con éstos se observó que el número de blastómeros de las pacientes el día de la transferencia fue menor en el grupo de mujeres a las que se les transfirió un solo embrión (5.22 blastómeros). La calidad de los ovocitos fue menor en el grupo de pacientes con un solo embrión (calidad uno). Estos resultados pueden observarse en el cuadro 1.

En cuanto a la causa de esterilidad o al protocolo de estimulación, no se apreciaron diferencias significativas al compararlos según el número de embriones transferidos (figura 3).

Las características del tipo de endometrio fueron muy similares entre los tres grupos de pacientes y no se encontraron diferencias estadísticas ( $p = 0.165$ ) (figura 4).

Al analizar la dificultad de la transferencia embrionaria se apreció que la mayoría de las pacientes tuvieron una transferencia fácil; sin embargo, no existieron diferencias estadísticas entre los grupos ( $p = 0.353$ ) (figura 5).

Al comparar la calidad embrionaria, según el número de embriones transferidos, no existieron diferencias significativas ( $p = 0.167$ ) (figura 6).

En cuanto al número de embriones transferidos, en función de las tasas de embarazo, se observaron diferencias estadísticamente significativas y se encontró que al transferir tres embriones las tasas de embarazo se incrementaron más del doble en comparación con las pacientes en las que sólo se transfirió un embrión (46.2 vs 19.2%) (figura 7).

Al realizar el análisis estadístico de las variables, pero en función del embarazo, se observó que las únicas que tenían diferencias con significado estadístico fueron el número de blastómeros del embrión transferido, mayor en las pacientes que lograron el embarazo (7.18 vs 5.9) ( $p = 0.001$ ) (figura 8), y el porcentaje de fertilización, mayor también en las pacientes que lograron embarazarse (58.3 vs 50.1%) ( $p = 0.049$ ). El resto de las variables no mostraron ninguna diferencia estadística (figura 9).

Con base en los resultados anteriores decidió realizarse un análisis de regresión estadística para evaluar el valor estadístico que tenía cada una de las variables, con la finalidad de predecir el embarazo. Se observó que las únicas que influyeron de forma específica fueron el número de blastómeros del embrión (RR 1.37; IC 95% 1.15-1.63) y el número de embriones transferidos (RR 1.54; IC 95% 1.10-1.58)

**Cuadro 1.** Variables estudiadas de acuerdo con el número de embriones transferidos

	Grupo 1 embrión	Grupo 2 embriones	Grupo 3 embriones	Valor de $p$
Edad (años)	34.2	34.3	34.6	0.844
FSH basal (UI/L)	4.33	6.99	6.59	0.05
Estradiol basal (pg/mL)	51.12	54.33	70.28	0.04
Estradiol preovulatorio	2975.19	2914.72	3655.57	0.129
Grosor endometrial (mm)	11.4	11.36	10.96	0.444
Ovocitos capturados	6.56	8.48	11.06	0.001
Calidad de ovocitos	1	4	4	0.05
Porcentaje de fertilización	49.07	50.52	56.41	0.05
Número de blastómeros del embrión	5.22	6.72	6.82	0.001

(figura 10), mientras que las otras, como edad, porcentaje de fertilización y calidad ovocitaria, perdieron fuerza estadística y no influyeron de manera independiente para predecir embarazo.

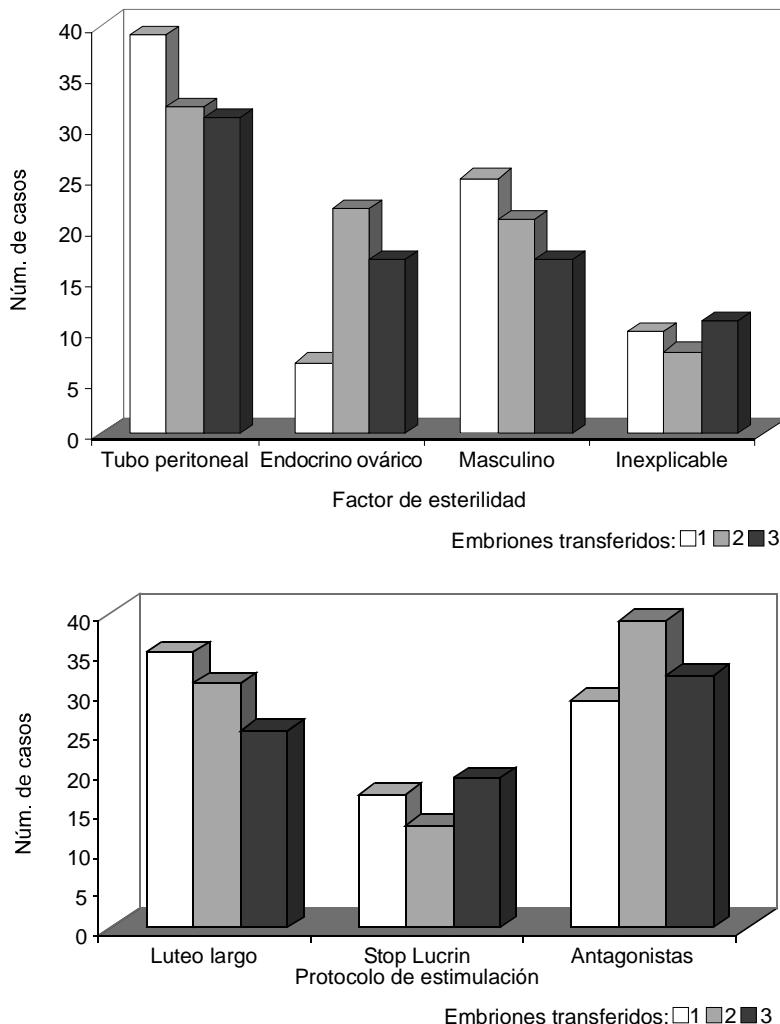
## CONCLUSIONES

Existen diferentes variables que pueden modificar los resultados en los programas de reproducción asistida. Algunas pueden ser manejables, ya sea durante los esquemas de inducción de ovulación o la técnica para realizar la fertilización o la transferencia embrionaria; sin embargo, hay otras que no pueden modificarse, como el proceso de implantación embrionaria.

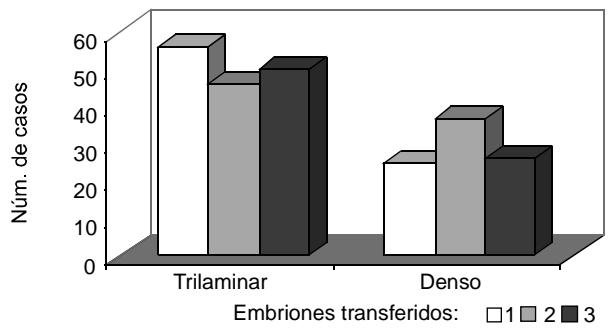
En los programas de reproducción asistida se ha intentado encontrar factores que ayuden a predecir las posibilidades de éxito en función del embarazo.

Algunos autores, como Terriou, mencionan que las características embrionarias son un parámetro de predicción de embarazo y han encontrado tasas de hasta 40% con embriones de buena calidad, en comparación con 20% o menos con embriones de mala calidad.<sup>13</sup>

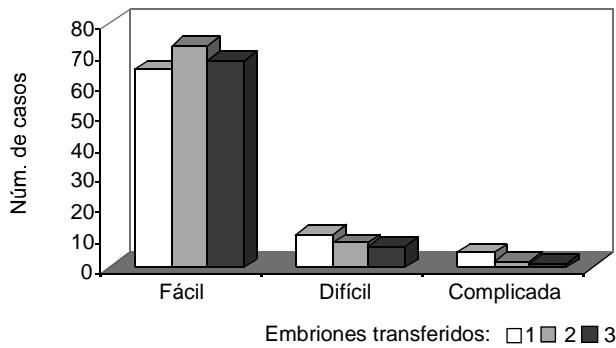
En este estudio los resultados obtenidos coinciden con lo reportado por Terriou o Hunault, ya que demuestran que una de las variables importantes que influyen en las posibilidades del embarazo es la calidad embrionaria.<sup>13,14</sup>



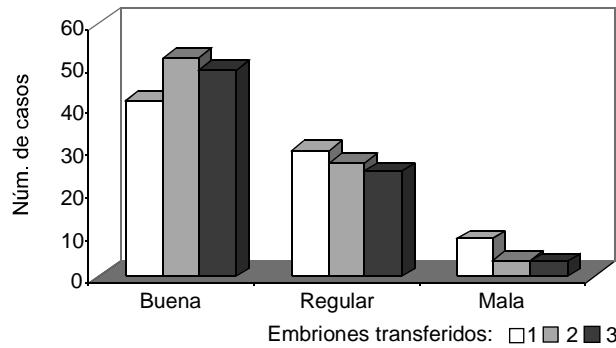
**Figura 3.** Causa de esterilidad y protocolos de estimulación.



**Figura 4.** Tipo de endometrio en relación con el número de embriones transferidos.

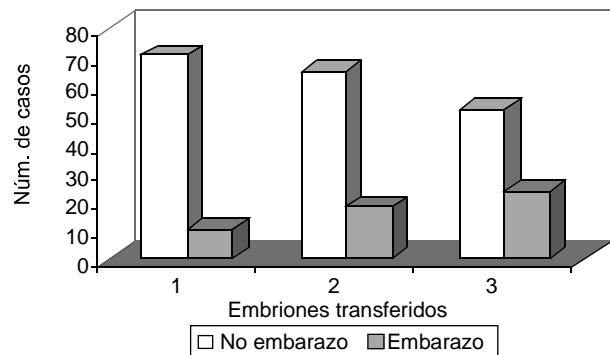


**Figura 5.** Dificultad de transferencia de acuerdo con el número de embriones transferidos.

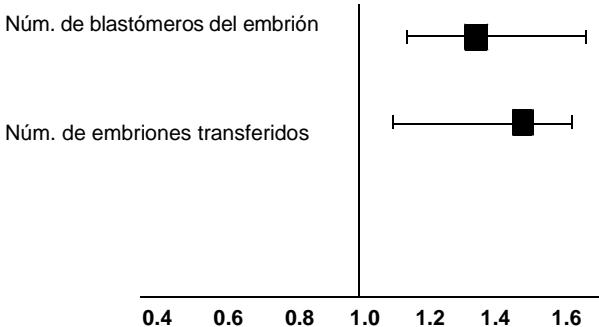


**Figura 6.** Calidad embrionaria de acuerdo con el número de embriones transferidos.

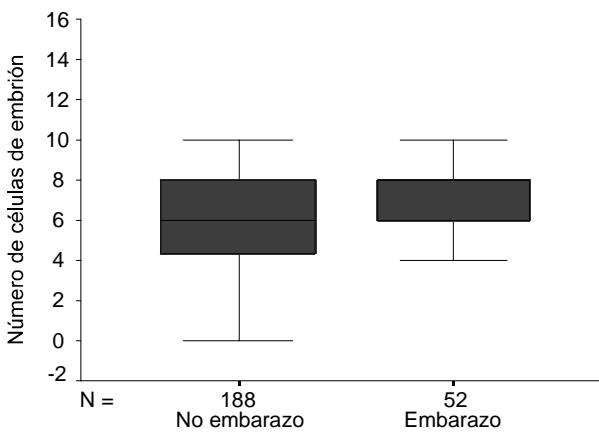
En los datos obtenidos hay varios parámetros que tenían diferencias estadísticas entre las mujeres que lograron un embarazo y las que no, como el porcentaje de fertilización y la calidad ovocitaria, que fue mayor en las mujeres que lograron embarazarse. Esto también se ha postulado como factor de predicción de embarazo.<sup>3,6,7</sup>



**Figura 7.** Número de embarazos de acuerdo con los embriones transferidos.

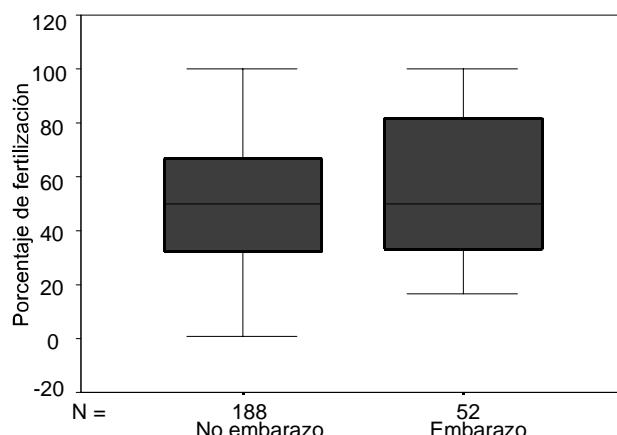


**Figura 8.** Número de blastómeros del embrión.



**Figura 9.** Porcentaje de fertilización.

Sin embargo, en el momento que se ingresaron al modelo de regresión logística perdieron fuerza estadística y se apreció que únicamente hay dos variables que influyeron de forma determinante en las posibilidades de lograr un embarazo. La primera fue el número de blastómeros del embrión, que de alguna



**Figura 10.** Gráfica de riesgo relativo. Variables que predicen embarazo.

manera guarda relación importante con la calidad embrionaria, ya que uno de los parámetros a evaluar en los embriones es el número y la simetría de los blastómeros; la segunda fue el número de embriones transferidos, que también guarda cierta correlación con las tasas de fertilización. En este estudio se observó correlación importante entre las tasas de embarazo y el número de embriones transferidos, ya que al transferir tres embriones las tasas se duplicaron, en comparación con las pacientes en las que sólo se transfirió un embrión.

Con base en los resultados obtenidos en este estudio puede concluirse que existen diversas variables que influyen en la consecución de un embarazo. Sin embargo, al parecer, la calidad y características de los embriones, así como la transferencia de tres de ellos son los factores que mejor predicen las posibilidades de éxito en los programas de reproducción asistida.

## REFERENCIAS

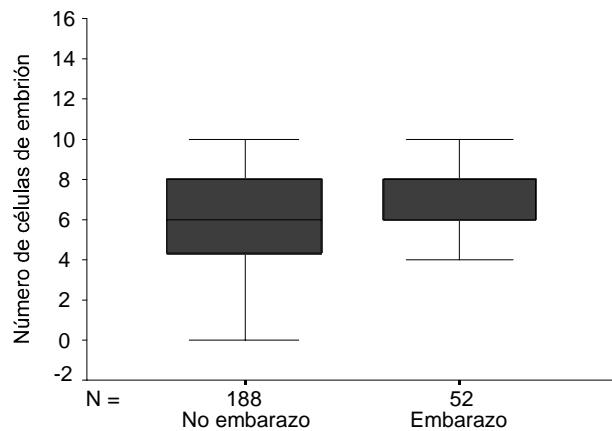
- Dzik A, Lambert-Messerlian G, Izzo VM, Soares JB, Pinotti JA, Séller DB. Inhibin B response to EFORT is associated with the outcome of oocyte retrieval in the subsequent *in vitro* fertilization cycle. *Fertil Steril* 2000;74:1114-7.
- Surrey ES, Schoolcraft B. Evaluating strategies for improving ovarian response of the poor responder undergoing assisted reproductive techniques. *Fertil Steril* 2000;73:667-76.
- Lourtadis D, Drakakis P, Konstantinos K, Milingos S, Spyridon D, Michalas S. Oocyte morphology correlates with embryo quality and pregnancy rate after intracytoplasmic sperm injection. *Fertil Steril* 1999;72:240-4.
- Kably A, Meza E, Di Castro P, et al. Análisis multifactorial de pacientes con endometriosis en un programa institucional de reproducción asistida. *Ginecol Obstet* 1991;59:151-7.
- Barnhart K, Dunsmoor-Su R, Coutifaris Ch. Effect of endometriosis on *in vitro* fertilization. *Fertil Steril* 2000;77:1148-55.
- Kably AA, Ruiz AJ, Garzon NA, Anta JE, Carballo ME. Análisis de la proporción en la tasa de fertilización como una variable predictiva del éxito en un programa de fertilización *in vitro*. *Ginecol Obstet Mex* 2003;71:16-24.
- Mondion M, Camus A, Balmaceda J. ¿Cómo definir el número de embriones a transferir en reproducción asistida? En: Remohi J, Pellicer A, Simon C, Navarro J, editores. Reproducción humana. 2<sup>a</sup> ed. México: Interamericana McGraw-Hill, 2002;pp:483-8.
- Giudice LC. Potential markers of uterine receptivity. *Hum Reprod* 1999;14(Suppl 2):3-16.
- Lessey BA. The role of the endometrium during embryo implantation. *Hum Reprod* 2000;15(Suppl 6):39-50.
- Noyes N, Liciardi F, Grifo J, Krey L, Berkeley A. *In vitro* fertilization outcome relative to embryo transfer difficulty: a novel approach to the forbidding cervix. *Fertil Steril* 1999;72:261-5.
- Kably AA, Ruiz AJ, Baptista PA, Carballo ME, Karchmer KS. Correlación estadística entre una prueba de transferencia y la transferencia embrionaria en un programa de reproducción asistida: análisis de los resultados. *Ginecol Obstet Mex* 2003;71:44-50.
- Calderón G, Prado N, Caligara C, Balmaceda J. Calidad embrionaria. Indicadores predictivos de vitalidad. En: Remohi J, Pellicer A, Simon C, Navarro J, editores. Reproducción humana. 2<sup>a</sup> ed. México: Interamericana-McGraw-Hill, 2002;pp:463-8.
- Terriou P, Sapin C, Giorgetti C, Hans E, Spach JL, Roulier R. Embryo score is a better predictor of pregnancy than the number of transferred embryos or female age. *Fertil Steril* 2001;75:525-31.
- Hunault CC, Eijkemans MJC, Pieters MHEC, et al. A prediction model for selecting patients undergoing *in vitro* fertilization for elective single embryo transfer. *Fertil Steril* 2002;77:725-32.

Fe de erratas

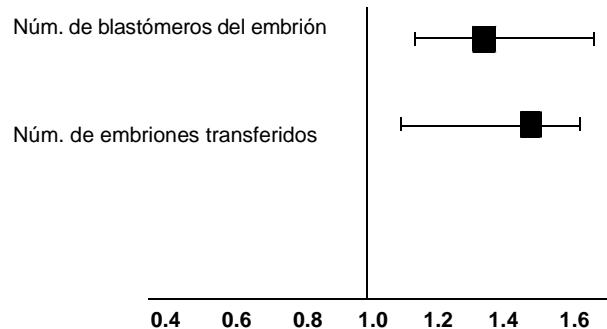
Por un descuido en la edición, en el artículo **Variables determinantes del éxito en la reproducción asistida**, publicado en Ginecología y Obstetricia de México

2005;73(3):137-44, las figuras 8, 9 y 10 están mal colocadas.

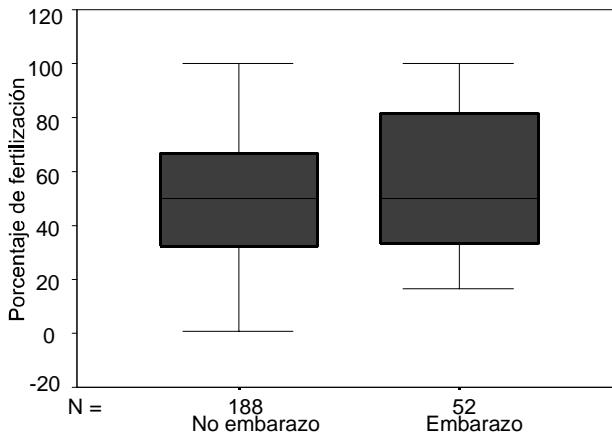
A continuación se reproducen de manera correcta:



**Figura 8.** Número de blastómeros del embrión.



**Figura 10.** Gráfica de riesgo relativo. Variables que predicen embarazo.



**Figura 9.** Porcentaje de fertilización.