Artículo original
Ginecol Obstet Mex. 2019 agosto;87(8):535-542.

Correlación entre las concentraciones séricas de hormona antimülleriana y la edad de la mujer con la tasa de recuperación ovular y embarazo

Correlation of the serum levels of Anti-müllerian Hormone and woman age with the rate of ovular recovery and Pregnancy.

Jerson Armando Mendoza-Celaya,[1] Alberto Kably-Ambe,[2] Esperanza Carballo-Mondragón,[3] Armando Miguel Roque-Sánchez,[4] Kenia Lizeth Benítez-Castro[5]

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar los desenlaces en la recuperación de ovocitos y la tasa de embarazo en pacientes en protocolo de fertilización in vitro de acuerdo con las concentraciones de hormona antimülleriana y la edad de la mujer.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio restrospectivo, transversal, comparativo y observacional efectuado en pacientes en tratamiento de fertilización in vitro en un centro privado de reproducción asistida (enero 2013-enero 2018). La población se dividió en grupo 1 (concentraciones menores de 1 ng/mL de hormona antimülleriana) y grupo B (concentraciones mayores de 1 ng/mL de hormona antimülleriana) para determinar la asociación entre la edad y las concentraciones de hormona antimülleriana y la respuesta a la cantidad de ovocitos recuperados y tasa de embarazo; estos grupos se subdividieron por edades (≤ 29, 30-34, 35-39 y ≥ 40 años).

RESULTADOS: Se estudiaron 282 pacientes de las que se eliminaron 35 por expediente incompleto; quedaron 247; 93 en el grupo 1 y 154 en el grupo 2. En el grupo 1 se recuperaron 4.61 *vs* 7.9 ovocitos ($p < 0.001$). En las pacientes menores de 29 años con concentraciones de hormona antimülleriana menores de 1 ng/mL la cantidad promedio de ovocitos recuperados fue mayor: 7.8 ovocitos *versus* los otros grupos de edad con menos de 1 ng/mL. La tasa de embarazo en las pacientes con concentraciones de hormona antimülleriana mayores de 1 ng/mL fue mayor en los grupos de edad menores de 29 años y de 30 a 34 años ($p < 0.01$).

CONCLUSIONES: Independientemente de la edad, cuando las concentraciones de hormona antimülleriana son mayores de 1 ng/mL se logra recuperar mayor cantidad de ovocitos que en quienes tienen menos de esa concentración. Las pacientes menores de 35 años con concentraciones de hormona antimülleriana mayores de 1 ng/mL tienen mayor tasa de embarazo que las de menos de 1 ng/mL. Cuando la edad de la mujer es mayor de 35 años las concentraciones de hormona antimülleriana no influyen en las tasas de embarazo.

PALABRAS CLAVE: Hormona antimülleriana; fertilización in vitro (FIV); reserva ovárica; conteo folicular antral.

Abstract

OBJECTIVE: To evaluate the outcomes in oocyte retrieval and the pregnancy rate in patients under in vitro fertilization protocol according to anti-Müllerian hormone concentrations and the age of the woman.

MATERIALS AND METHODS: Retrospective, cross-sectional, comparative and observational study carried out in patients undergoing in vitro fertilization treatment in a private assisted reproduction center (January 2013- January 2018). The population was divided into group 1 (lower concentrations of 1 ng / mL of antimülleriana hormone) and group B (concentrations higher than 1 ng / mL of antimülleriana hormone) to determine the association between the age and the antimülleriana hormone concentrations and

[1] Residente de cuarto año de Ginecología y Obstetricia.
[2] Adscrito al servicio de Ginecología y Obstetricia, jefe del Centro Mexicano de Fertilidad, Hospital Ángeles Lomas.
[3] Directora del laboratorio de la Unidad de Reproducción Asistida del Centro Mexicano de Fertilidad.
[4] Adscrito al servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital Ángeles Lomas.
[5] Curso de alta especialidad en infertilidad y técnicas de reproducción asistida, Centro Mexicano de Fertilidad, Hospital Ángeles Lomas.

Recibido: mayo 2019
Aceptado: junio 2019

Correspondencia
Alberto Kably Ambe
drkably@gmail.com

Este artículo debe citarse como
Mendoza-Celaya JA, Kably-Ambe A, Carballo-Mondragón E, Roque-Sánchez AM, Benítez-Castro KL. Ginecol Obstet Mex. Correlación entre las concentraciones séricas de hormona antimülleriana y la edad de la mujer con la tasa de recuperación ovular y embarazo. 2019 agosto;87(8):535-542.
https://doi.org/10.24245/gom.v87i8.3270

the answer to the amount of recovered oocytes and pregnancy rate; these groups were subdivided by age (≤ 29, 30-34, 35-39 and ≥ 40 years).

RESULTS: We studied 282 patients, of which 35 were eliminated due to incomplete records; there were 247; 93 in group 1 and 154 in group 2. In group 1, 4.61 vs 7.9 oocytes were recovered (p <0.001). In patients younger than 29 years old with antimüllerian hormone concentrations lower than 1 ng / mL, the average number of oocytes retrieved was higher: 7.8 oocytes versus the other age groups with less than 1 ng / mL. The pregnancy rate in patients with antimüllerian hormone concentrations greater than 1 ng / mL was higher in the age groups under 29 years and 30 to 34 years (p <0.01).

CONCLUSIONS: Regardless of age, when antimüllerian hormone concentrations are greater than 1 ng/mL, more oocytes are recovered than in those less than that concentration. Patients younger than 35 years old with antimüllerian hormone concentrations lower than 1 ng/mL have a higher pregnancy rate than those less than 1 ng/mL. When the age of the woman is over 35 years old, anti-Müllerian hormone concentrations do not influence pregnancy rates.

KEYWORDS: Antimüllerian hormone; in vitro fertilization (IVF); ovarian reserve; antral follicular counting.

ANTECEDENTES

La infertilidad es la incapacidad de una pareja (mujer menor de 35 años) para lograr un embarazo después de 12 meses de relaciones sexuales regulares, sin uso de anticonceptivos; y después de 6 meses de relaciones sexuales regulares sin uso de anticonceptivos en mujeres mayores de 35 años.[1-3] Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2010 se estimó que 48.5 millones de parejas tenían problemas de fertilidad.[4] En México, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se estima que hay 1.5 millones de parejas con infertilidad.[5] La edad de la mujer es, quizá, el principal factor que determina su fertilidad debido a la disminución de la reserva ovárica conforme aumenta la edad.[6-9]

En la actualidad, si bien no se dispone de un estudio eficaz para predecir la fertilidad sí existen pruebas que evalúan la reserva ovárica. Esas pruebas se dividen en estudios bioquímicos y de imagen.[8,9] Los estudios bioquímicos incluyen: medición de la hormona foliculoestimulante (FSH), estradiol y hormona antimülleriana.[10,11]

La determinación de las cifras séricas basales de FSH (día 3 a 5 del ciclo menstrual) es el indicador más utilizado en la evaluación de la reserva ovárica debido a su bajo costo y a su aceptable valor predictivo. Las concentraciones basales de FSH mayores de 12 UI/mL, en general, se relacionan con disfunción ovulatoria, acortamiento de la fase lútea, y disminución de la calidad de los óvulos.[12-14.]

La hormona antimülleriana es una glicoproteína dimérica, miembro de la familia del factor de crecimiento transformante β (TGF- β) de factores de crecimiento.[15] Este marcador es producido por las células de la granulosa de los folículos preantrales (primarios y secundarios) y antrales pequeños. La hormona antimülleriana inhibe el reclutamiento de los folículos primordiales y, posteriormente, continúa la expresión en los folículos en crecimiento y desaparece cuando alcanzan un tamaño en el que pueden ser seleccionados por la FSH. Además, participa en la regulación de la cantidad de folículos en crecimiento (inhibe el reclutamiento) y ovulación, y de esta manera se convierte en un marcador para valorar la reserva folicular.[16,17]

https://doi.org/10.24245/gom.v87i8.3270

En la actualidad no existe un consenso internacional acerca de las concentraciones de hormona antimülleriana que sugieran disminución de la fertilidad. La Sociedad Americana de Medicina Reproductiva (ASMR) indica que las concentraciones menores de 0.5 ng/mL predicen la dificultad de obtener más de 3 folículos para fertilización in vitro, con un rango de sensibilidad de 40 a 97% y especificidad de 78 a 92%. El valor predictivo positivo de estos puntos varía de 22 a 88% y el valor predictivo negativo más alto alcanza un rango de 97 a 100%; estos puntos de corte no son sensibles ni específicos para predecir el embarazo.[18,19]

Las concentraciones de hormona antimülleriana menores de 1 ng/mL en cualquier edad sugieren resultados pobres en cantidad de ovocitos recuperados en tratamientos de reproducción asistida, con sensibilidad de 76% y especificidad de 86%.

Puesto que estos resultados suscitan controversia,[19-21] el objetivo principal de este estudio consistió en evaluar los resultados en la recuperación de ovocitos y la tasa de embarazo en pacientes en protocolo de fertilización in vitro de acuerdo con las concentraciones de hormona antimülleriana y la edad de la mujer.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, transversal, comparativo y observacional efectuado en pacientes en tratamiento de fertilización in vitro en un centro privado de reproducción asistida (enero 2013-enero 2018). Criterio de inclusión: estar en el protocolo de fertilización in vitro.

Variables de estudio: concentraciones de hormona antimülleriana, edad, IMC, FSH basal, LH basal, pico de estradiol, dosis total de gonadotrofinas, cantidad de ovocitos recuperados, porcentaje de ovocitos en metafase II y de ovocitos fertilizados y en segmentación, cantidad de embriones transferidos y porcentaje de embriones en día 5.

Para la estimulación ovárica controlada se utilizó un antagonista de GnRH (Cetrotide®) y se inició en día 2 a 3 del ciclo con FSH recombinante (Gonal F® 75 a 300 UI), sola o con FSH-LH recombinante (Pergoveris® 150 UI/75 UI); en otros casos se inició en día 2-3 del ciclo con menotropinas (Merapur® 375 UI). La selección y dosis inicial de FSH-LH recombinante o hMG se basó en la edad, peso corporal y reserva ovárica. El antagonista de GnRH se añadió cuando uno o más folículos habían alcanzado un diámetro 14 mm o un pico de estradiol ≥ 400 pg/mL. La transferencia embrionaria se efectuó en día 3 ó 5, dependiendo de la cantidad de ovocitos fertilizados y la calidad embrionaria. Para corroborar el embarazo a los 14 días posteriores a la transferencia se solicitó la cuantificación de la fracción beta de gonadotropina coriónica humana en sangre, que se repitió 48 horas después. En las pacientes con pruebas positivas se realizó 2 semanas después un ultrasonido transvaginal para corroborar la viabilidad del embarazo.

Para determinar la asociación entre la edad, las concentraciones de hormona antimülleriana, la cantidad de ovocitos recuperados y la tasa de embarazo se realizó estadística diferencial con χ^2.

RESULTADOS

Se reunieron los expedientes de 282 pacientes en protocolo de FIV pero se excluyeron 35 por falta de datos en el expediente, por lo que solo se analizaron los datos de 247. Se integraron dos grupos: el 1 (n = 93) con concentraciones de hormona antimülleriana menores de 1 ng/mL y el grupo 2 (n = 154) con ≥ 1 ng/mL. **Figura 1**

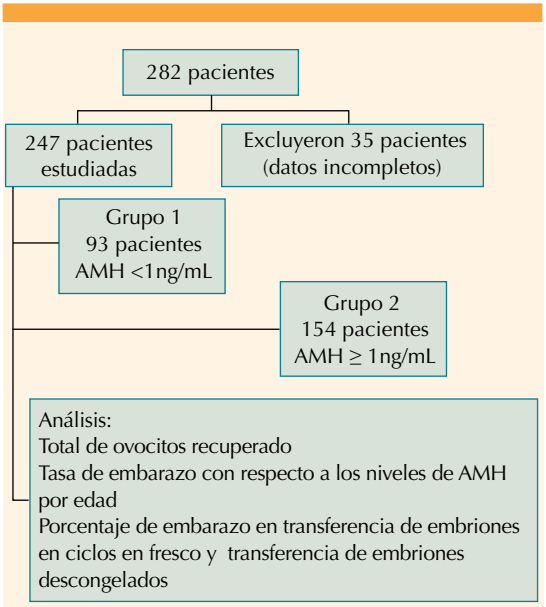

Figura 1. Selección de pacientes.

El promedio de edad del grupo 1 fue: 35.4 ± 4.01 años y del grupo 2: 36.6 ± 4.42 años. Se observaron mayores concentraciones basales de FSH en el grupo 1: 7.75 ± 4.04 *vs* 6.4 ± 2.05 mUI/mL en el grupo 2, que fue estadísticamente significativa con $p < 0.001$. En el grupo 2 la LH basal promedio fue: 5.33 ± 4.02 mUI/mL *vs* 4.24 ± 2.63 en el grupo 1, con $p = 0.03$. **Cuadro 1**

En el grupo 1 se recuperaron 4.61 ± 3.02 *vs* 7.9 ± 6 ovocitos en el grupo 2 (p = 0.001) (**Figura 2**). Las concentraciones promedio de estradiol en el grupo 1 fueron 2053.81 *vs* 1303.05 pg/mL en el grupo 2 ($p < 0.001$). **Cuadro 2**

En el porcentaje de ovocitos obtenidos en metafase II no se observó diferencia entre los grupos (p= 0.399) ni en el de fertilización y segmentación (p = 0.09 y 0.11, respectivamente). En cuanto a cantidad de embriones transferidos se consiguieron 1.84 en el grupo 1 y 2.17 en el grupo 2 ($p < 0.01$) (**Cuadro 2**). No hubo dife-

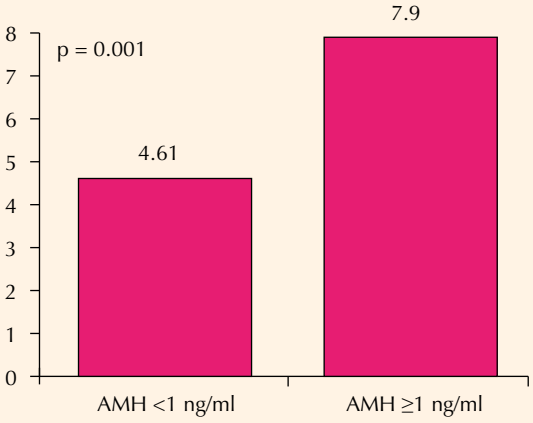

Figura 2. Total de ovocitos recuperados.

Cuadro 1. Comparación de características demográficas entre grupos

Variables	Grupo 1	Grupo 2	p
Pacientes (n)	93	154	
Edad	35.42 ± 4.01 (rango 25- 43)	36.65 ± 4.42(rango 21-47)	0.030
IMC	22.67 ± 4.10 (rango 18.29 -32.72)	23.94 ± 5.6 (rango 17.47-44.8)	0.070
FSH basal	7.75 ± 4.04 (rango 0.2 -25.3)	6.4 ± 2.05 (rango 0.7-10.9)	0.001
LH basal	4.24 ± 2.63 (rango 0.52-2.7)	5.33 ± 4.02 (rango 0.9-23.9)	0.03

https://doi.org/10.24245/gom.v87i8.3270

Cuadro 2. Diferencia de ovocitos recuperados en el primer grupo con AMH menor de 1ng/mL y segundo grupo con AMH mayor de 1 ng/mL

Variables	Grupo 1	Grupo 2	p
Pico de estradiol	1303.05	2053.81	**< 0.001**
Dosis total de gonadotropinas	3073.39	2845.13	0.057
Cantidad de ovocitos recuperados	4.61	7.90	**<0.001**
Ovocitos MII (%)	71.79	74.83	0.399
Tasa de fertilización (%)	69.82	60.12	0.077
Segmentación (%)	74.08	64.73	0.107
Cantidad de embriones TR	1.84	2.17	**0.009**
d5 (%)	39.29	46.08	0.308
Embriones calidad 1 (%)	86.35	79.66	0.251

d5: porcentaje de embriones en día 5.

rencia entre el porcentaje de embriones en día 5 y la calidad embrionaria (p = 0.308 y 0.251, respectivamente).

Para el análisis entre grupos que relaciona la hormona antimülleriana con la edad y la cantidad de ovocitos recuperados y tasa de embrazo, los grupos de edad se dividieron en 4: ≤ 29 años, 30 a 34 años, 35 a 39 años y ≥ 40 años (**Figura 2**). En las pacientes menores de 29 años con concentraciones de hormona antimülleriana menores de 1 ng/mL la cantidad de ovocitos recuperados fue mayor: 7.8 (p < 0.01). En los grupos de edad de 30 a 34, 35 a 39 y más de 40 años con hormona antimülleriana menor de 1 ng/mL no hubo diferencia estadísticamente significativa en el total de ovocitos obtenidos, con meseta y recuperación promedio de 4 ovocitos a partir de los 30 años.

En el grupo de pacientes con concentración de la hormona antimülleriana más o menos mayor de 1 ng/mL y menores de 29 años se recuperaron más ovocitos; en promedio 11.43, sin significación estadística al compararlo con los otros grupos de edad. Se recuperaron más ovocitos en las mujeres mayores de 40 años con concentraciones de la hormona mayores de 1 ng/mL *vs* el grupo de edad menor de 29 años, pero con concentraciones de hormona antimülleriana menores de 1 ng/mL. **Figura 3**

La tasa de embarazo en pacientes con concentraciones de la hormona mayores de 1 ng/mL fue mayor en los grupos de edad menores de 29 años y de 30 a 34 años ($p < 0.01$). En los

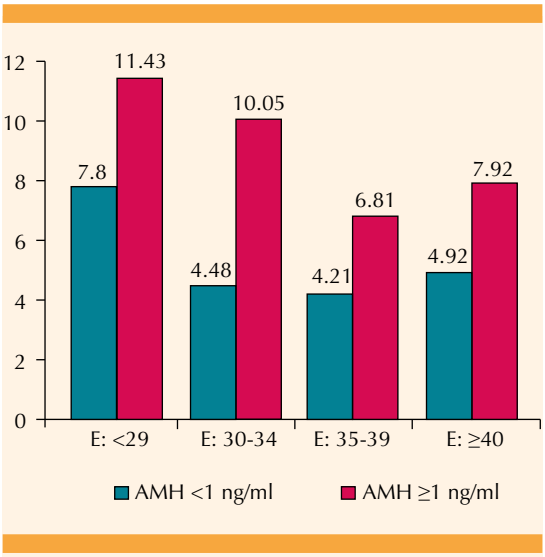

Figura 3. Total de ovocitos obtenidos *versus* concentraciones de hormona antimülleriana en los cuatro grupos de edad.

demás grupos de edad se observó que la tasa de embarazo no fue estadísticamente significativa, independientemente de las concentraciones de la hormona. **Figura 4**

Al comparar el porcentaje de embarazo por ciclo iniciado o por transferencia (**Figura 5**) fue mayor por ciclo iniciado en el grupo 2 de 17.5% *versus* el grupo 1 con 15.05%, que no fue estadísticamente significativo. El porcentaje de embarazo por transferencia fue similar en el grupo 1 de 25% y 26.47% en el grupo 2.

El porcentaje de embarazo por ciclo iniciado o por transferencia fue mayor en pacientes con concentraciones de la hormona mayores de 1 ng/mL con este método ($p < 0.01$). **Figura 5**

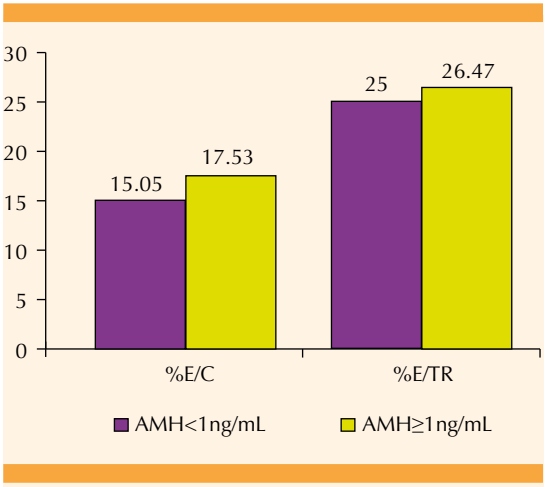

Figura 5. Porcentaje de embarazo por ciclo iniciado y transferencia.

DISCUSIÓN

La hormona antimülleriana es un predictor de reserva ovárica que, a pesar de no tener un punto de corte establecido, las concentraciones menores de 1 ng/mL predicen mala respuesta en la recuperación de ovocitos.[18,19] Este estudio demuestra que las concentraciones de hormona antimülleriana mayores de 1 ng/mL aumentan la cantidad de ovocitos (con significación estadística). Toner J y su grupo sugieren que las concentraciones de hormona antimülleriana menores de 1 ng/mL tienen limitación para la recuperación de ovocitos, a pesar de la edad y las concentraciones menores de 0.5 ng/mL predicen la dificultad para desarrollar más de 3 folículos, lo que origina menor posibilidad de una fertilización in vitro exitosa. Las concentraciones mayores de 1 ng/mL, pero menores de 3.5 ng/mL tienen mejor respuesta en protocolos de estimulación ovárica en fertilización in vitro.[19] En nuestras pacientes con concentraciones de la hormona menores de 1 ng/mL se obtuvo un promedio de recuperación ovocitaria de 4.6.

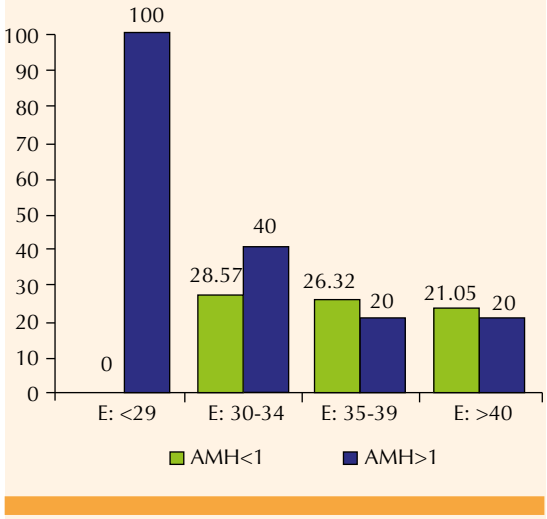

Figura 4. Porcentaje de embarazo en los 2 grupos de hormona antimüllerina por edad.

Satwilk y sus colaboradores encontraron que con las concentraciones de hormona antimülleriana menores de 0.26 ng/mL se obtiene una recuperación de ovocitos menor a 3 y se consideran pobres respondedoras.[20] Una debilidad de este estudio fue que solo se dividió a las pacientes en 2 grupos, con cortes de concentraciones de

https://doi.org/10.24245/gom.v87i8.3270

hormona antimülleriana menores de 1 ng/mL y ≥ 1 ng/mL por lo que no puede esclarecerse su comportamiento con concentraciones más bajas en relación con la recuperación ovocitaria.

En pacientes con concentraciones de hormona antimülleriana menores de 1 ng/mL la recuperación de ovocitos cambió con respecto a la edad. Fue mayor en mujeres menores de 29 años, con un promedio de 7.8 ovocitos ($p = 0.001$) *versus* los otros grupos de edad, con recuperación de 4 ovocitos a partir de los 30 años. Barbakadze y colaboradores concluyeron que la edad tiene un efecto negativo al correlacionarla con las concentraciones de hormona antimülleriana lo que coincide con nuestros datos.[22]

En este estudio las pacientes menores de 29 años y concentraciones de hormona antimülleriana mayores 1 mg/mL tuvieron mayor cantidad de ovocitos recuperados (promedio 11.43); este resultado no fue estadísticamente significativo cuando se comparó con los otros grupos de edad. Cuando se comparó el grupo de menores de 29 años con concentraciones de la hormona menores de 1 ng/mL *vs* el de mujeres mayores de 40 años con concentraciones de hormona antimülleriana mayores de 1 ng/mL el recuento folicular fue mayor (en promedio 7.9 ovocitos recuperados), por lo que la hormona antimülleriana es mejor indicador para predecir una adecuada respuesta para fertilización in vitro, independientemente de la edad.

Scheffer y sus coautores evaluaron a 132 mujeres en un estudio prospectivo donde valoraron la asociación de la edad con las concentraciones de hormona antimülleriana como predictores de respuesta para fertilización in vitro, y concluyeron que la hormona y la edad son factores independientes para predecir la reserva ovárica y la respuesta a la fertilización in vitro, con mayor sensibilidad para la hormona antimülleriana.[21]

Cuando se comparó la tasa de embarazo se encontró que fue mayor en el grupo 2 en pacientes menores de 35 años ($p < 0.01$). El porcentaje de embarazo fue mayor en los dos grupos por transferencia en comparación por ciclo iniciado. Se ha planteado la hipótesis de que las bajas concentraciones de hormona antimülleriana pueden tener un efecto negativo en el desarrollo de ovocitos y embriones; sin embargo, las concentraciones de hormona antimülleriana no influyen en la tasa de embarazo en pacientes con concentraciones menores de 1 ng/mL. Esto contradice lo reportado por Borges y su grupo, quienes observaron que las concentraciones séricas bajas de hormona antimülleriana afectaron las tasas de fertilización (OR:1.22 IC 1.03-1.53; $p < 0.001$) y la calidad de los ovocitos (OR:0.75 ; IC95%: 0.44-0.96; $p < 0.001$) pero no así el desarrollo embrionario.[23] Hagen y sus colaboradores encontraron que la fertilización no se redujo significativamente en mujeres con concentraciones de hormona antimülleriana bajas (menos de 10 pmol/L; aproximadamente menos de 1.4 ng/mL) en comparación con mujeres con concentraciones normales (CRI, 0.81; IC95%: 0.44-1.40)[24] cuando se valoró el porcentaje de embarazo por transferencia fue similar en ambos grupos (25 *vs* 26.47%).

CONCLUSIÓN

Independientemente de la edad si una mujer en tratamiento de fertilización in vitro tiene concentraciones de hormona antimülleriana mayores de 1 ng/mL se obtiene mayor cantidad de ovocitos recuperados, comparado con quienes tienen menos de 1 ng/mL. Cuando una mujer tiene concentraciones de hormona antimülleriana menores de 1 ng/mL la edad sí representa un factor importante para la obtención de ovocitos; es mayor en mujeres menores de 30 años. Cuando la edad de la mujer es mayor de 35 años las concentraciones de hormona antimülleriana (más de 1ng/mL o menos de 1 ng/mL) no influyen en las tasas de embarazo.

REFERENCIAS

1. Leridon H. Demographic effects of the introduction of steroid contraception in developed countries. Hum Reprod Update 2006;12:603-16. https://doi.org/10.1093/humupd/dml025
2. Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine. Definitions of infertility and recurrent pregnancy loss. Fertil Steril 2013;90:S60. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2012.09.023
3. Segers-Hochschil F, et al. The International Glossary on infertility and fertility care, 2017. Fertil Steril 2017;32(9):1786-1801. https://doi.org/10.1093/humrep/dex234
4. Mascarenhas M, et al. National, regional, and global trends in infertility prevalence since 1990: a systematic analysis of 277 health surveys. PLoS Med 2012;9:e1001356. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001356
5. Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). Población, hogares y vivienda.2010.http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484> Consulta de Enero 11, 2018.
6. Chandra A, et al. Infertility and impaired fecundity in the United States, 1982-2010: data from the National Survey of Family Growth. Natl Health Stat Rep. 2013;(67):1-18.
7. Soriano-Ortega K, et al. Percepción de la fertilidad en mujeres en edad reproductiva según su edad. Ginecol Obstet. Mex. 2017;85(6):364-373. https://ginecologiayobstetricia.org.mx/secciones/articulos-originales-numero83/percepcion-de-la-fertilidad-en-mujeres-en-edad-reproductiva-segun-su-edad/
8. Kuohung W, et al. Overview of infertility. UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (Revisado en Enero, 2018). https://www.uptodate.com/contents/overview-of-infertility
9. Pérez C, Ramírez M, Miranda A. Factores asociados a infertilidad en grupo de parejas mexicanas. Rev Invest Med Sur. 2013; 20(1): 4-7. http://estanciacorta.medicasur.com.mx/pdf-revista/RMS131-AO01-PROTEGIDO.pdf
10. Cunningham J. Infertility: A primer for primary care providers. JAAPA 2017;30(9):19-25. https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000522130.01619.b7
11. Lindsay TJ, et al. Evaluation and treatment of infertility. Am Fam Physician. 2015;91(5):308-314. http://isidl.com/wp-content/uploads/2017/12/E5129-ISIDL.pdf
12. Practice Committee of the American Society for Reproduction Medicine. Testing and interpreting measures of ovarian reserve: a committee opinion. Fertil Steril 2015;103(3):e9-e17. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.12.093
13. Broer S, et al. The role of antimullerian hormone in prediction of outcome after IVF: comparison with the antral follicle count. Fertil Steril 2009;91(3):705-14. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2007.12.013
14. Vital-Reyes VS. Evaluación de la reserva ovárica. Rev Mex Med Reprod 2010;2(4):89-95. https://www.medigraphic.com/pdfs/reproduccion/mr-2010/mr104a.pdf
15. Dewailly D, et al. The physiology and clinical utility of anti Mullerian hormone in women. Hum Reprod Update 2014;20:370. . https://doi.org/10.1093/humupd/dmt062
16. Carranza S, et al. Concentraciones en suero de hormona antimülleriana en mujeres con y sin miomatosis uterina. Ginecol Obstet Mex 2013;81:700-705. https://ginecologiayobstetricia.org.mx/secciones/articulos-originales-numero83/concentraciones-en-suero-de-hormona-antimulleriana-en-mujeres-con-y-sin-miomatosis-uterina/
17. Seifer DB, et al. Age-specific serum anti-Müllerian hormone values for 17, 120 women presenting to fertility centers within the United States. Fertil Steril 2011;95(2):747-50. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2010.10.011
18. Unger S, et al. Hormona antimüllerian. Reserva ovárica y reserva testicular. Reproducción 2010;25:137-153. http://www.samer.org.ar/revista/numeros/2010/vol25_n3/4_hunger.pdf
19. Toner J, et al. Why we may abandon basal follicle-stimulating hormone testing: a sea change in determining ovarian reserve using antimúllerian hormone. Fertil Steril 2013;99(7):1825-30. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.03.001
20. Satwilk R, et al. Anti-mullerian hormone cut-off values for predicting poor ovarian response to exogenous ovarian stimulation in in-vitro fertilization. J Human Reprod Sci 2012;5(2):206-12. https://doi.org/10.4103/0974-1208.101023
21. Scheffer J, et al. Are age and anti-Müllerian hormone good predictors of ovarian reserve and response in women undergoing IVF? JBRA Assist Reprod. 2018;22(3):215-220. https://doi.org/10.5935/1518-0557.20180043
22. Barbakadze L, et al. The Correlations of Anti-Mullerian Hormone, Follicle-Stimulating Hormone and Antral Follicle Count in Different Age Groups of Infertile Women. Int J Fertil Steril 2015;8(4):393-398. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4355926/
23. Borges E, et al. The predictive value of serum concentrations of anti-Müllerian hormone for oocyte quality, fertilization, and implantation. JBRA Assist Reprod 2017;21(3):176-182. https://doi.org/10.5935/1518-0557.20170035
24. Hagen CP, et al. Low concentration of circulating antimüllerian hormone is not predictive of reduced fecundabeility in young healthy women: a prospective cohort study. Fertil Steril 2012;98(6):1602-1608. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2012.08.008

https://doi.org/10.24245/gom.v87i8.3270