

Reserva ovárica: correlación entre el recuento de folículos antrales y las hormonas folículoestimulante, antimülleriana y estradiol

✉ María Isabel Brito Medina,¹ ✉ Karenly Yetzira León Romero,² ✉ Auris del Valle Andrade Seijas.²

RESUMEN

Objetivo: Determinar la correlación entre el recuento de folículos en fase folicular precoz y los niveles séricos de hormonas folículoestimulante, antimülleriana y estradiol, en pacientes con diagnóstico de infertilidad que acudieron al Servicio de Fertilidad de la Maternidad Concepción Palacios entre enero y diciembre de 2022.

Métodos: Estudio retrospectivo, descriptivo, correlacional. Se incluyeron 148 mujeres con infertilidad. Se determinó el recuento de folículos antrales y se correlacionó con los niveles hormonales, la edad y el tipo de infertilidad.

Resultados: La reserva ovárica, según el recuento de folículos antrales fue alta en 48,6 %, normal en 31,8 % y baja en 19,6 %. El 45,8 % de las pacientes con bajo recuento folicular tenían niveles elevados de hormona folículoestimulante; 67,9 % con recuento folicular normal y 55,2 % con recuento elevado tenían hormona folículoestimulante entre 3 y 10 mIU/mL ($p = 0,039$). Los niveles de estradiol superiores a 75 pg/mL se asociaron a 40,9 % de recuento bajo y 50 % de recuento elevado ($p = 0,039$). Todas las pacientes con recuento bajo, tenían hormona antimülleriana menor de 1 ng/mL, aquellas con recuento normal, la tenían entre 1 y 3 ng/mL y las que tenían elevado recuento, la tenían mayor a 1 ng/mL ($p < 0,001$). El recuento de folículos antrales y la hormona folículoestimulante se asociaron a la edad ($p < 0,001$ y $p = 0,016$), pero no al tipo de infertilidad.

Conclusiones: Los mejores indicadores para reserva ovárica son el recuento de folículos antrales y la hormona antimülleriana.

Palabras clave: Reserva ovárica, Recuento de folículos antrales, Hormona folículo estimulante, Hormona antimülleriana, Infertilidad.

Ovarian reserve: correlation between antral follicle count and follicle-stimulating hormones, anti-Müllerian and estradiol.

SUMMARY

Objective: To determine the correlation between follicle count in the early follicular phase and serum levels of follicle-stimulating hormone, anti-Müllerian hormone and estradiol in patients diagnosed with infertility at the Fertility Service of the Concepción Palacios Maternity Hospital between January and December 2022.

Methods: Retrospective, descriptive, correlational study. A total of 148 women with infertility were included. Antral follicle counts were determined, and hormones were correlated with each other and with age and type of infertility.

Results: Based on the antral follicle count, ovarian reserve was high in 48.6%, normal in 31.8%, and low in 19.6% of the sample. Among patients with a low follicle count, 45.8% had elevated follicle-stimulating hormone levels. Meanwhile, 67.9% of those with a normal count and 55.2% of those with an elevated count had follicle-stimulating hormone levels between 3 and 10 mIU/mL ($p = 0.039$). Estradiol levels greater than 75 pg/mL were associated with a low count in 40.9% of cases and a high count in 50% ($p = 0.039$). All patients with a low antral follicle count had anti-Müllerian hormone levels below 1 ng/mL; those with a normal count had levels between 1 and 3 ng/mL, and those with a high count had levels exceeding 1 ng/mL ($p < 0.001$). Both antral follicle count and follicle-stimulating hormone levels were significantly associated with age ($p < 0.001$ and $p = 0.016$, respectively), but not with the type of infertility.

Conclusions: The best indicators for ovarian reserve are antral follicle count and anti-Müllerian hormone.

Keywords: Ovarian reserve, Antral follicle count, Follicle stimulating hormone, Anti-müllerian hormone, Infertility.

INTRODUCCIÓN

La reserva ovárica (RO) es la cantidad de folículos primordiales en los ovarios y la habilidad de los mismos para responder a la estimulación ovárica controlada en los tratamientos de fertilidad. La RO busca evaluar el potencial reproductivo en función de la calidad (edad) y cantidad de los oocitos presentes. La disminución del número de folículos es un proceso fisiológico y

¹Médico especialista en Obstetricia y Ginecología; fellowship de endocrinología ginecológica, Maternidad Concepción Palacios (MCP). ²Médico especialista en Obstetricia y Ginecología; fellowship y docente del programa en disfunción y cirugía reconstructiva del piso pélvico, MCP. ³Médico especialista en Obstetricia y Ginecología. Especialista en reproducción humana asistida. Docente del programa de especialización en Obstetricia y Ginecología de la MCP. Correo para correspondencia: drakarenlyleon@gmail.com

Forma de citar este artículo: Brito MI, León KY, Andrade AV. Reserva ovárica: correlación entre el recuento de folículos antrales y las hormonas folículoestimulante, antimülleriana y estradiol. Rev Obstet Ginecol Venez. 2026; 86(1):13-23. DOI: 10.51288/00860105

progresivo como consecuencia del aumento de la edad (1).

Se puede estimar la RO tomando como base la edad de la mujer, sus antecedentes reproductivos y la respuesta previa al estímulo ovulatorio, sin embargo, existen diversas formas de identificar y/o estudiar RO: ultrasonográficas, análisis hormonales, estímulo con medicamentos y otras que ya han caído en desuso. El desarrollo de las pruebas descritas para establecer la RO tiene el fin de conocer el compromiso de esta con el diagnóstico de la infertilidad y de ofrecer buenos resultados ante los tratamientos de reproducción asistida (2).

Estudiar la RO en reproducción asistida tiene el objetivo de predecir la respuesta ovárica ante los diferentes tratamientos para que sean exitosos para los pacientes. La estimación de esta se realiza fundamentalmente a través del desarrollo de una serie de marcadores entre los que destacan el recuento de folículos antrales (RFA), la hormona antimülleriana (AMH) y otros marcadores serológicos como la medición del estradiol (3, 4). La medición de la RO se basa en la capacidad de analizar la cantidad de folículos primordiales, lo que permite evaluar la foliculogénesis temprana. En la actualidad, no existe sustancia secretada directamente por los ovocitos que permita realizar esta medida, por lo que se usa la actividad endocrina de las células de la granulosa, que liberan muchas hormonas y factores de crecimiento, tomando en cuenta que las hormonas que se usan con más frecuencia para evaluar la RO son la AMH, la hormona foliculoestimulante (FSH), el estradiol y la inhibina B (1, 4).

El RFA es un marcador de bajo costo, facilidad de realización y elevado rendimiento, aunque puede variar en función a la experiencia del ecografista y en función al ciclo. La AMH es independiente del observador y por tanto más objetivo, y se mantiene constante a lo largo del ciclo. Algunos estudios igualan su eficacia como marcador de respuesta ovárica al RFA (3).

No existe una prueba única que permita identificar o definir con exactitud la RO de la mujer, pero se desea poder determinar cuáles son las pruebas más exactas para evaluarla, favoreciendo la reducción de costos ante la solicitud de marcadores específicos y no una serie de análisis no específicos para la evaluación de la RO, lo cual ha sido de motivación para investigar cuál o cuáles son los biomarcadores esenciales para la evaluación de la salud femenina en cuanto al deseo de fertilidad.

Realizando la revisión de la literatura médica se puede evidenciar que Scheffer y cols. (5), en 1999, encontraron que el número de folículos antrales evaluados por ultrasonido transvaginal está claramente relacionado con la edad cronológica; antes de los 37 años el RFA antrales muestra una disminución anual media del 4,8 % en comparación con el 11,7 % a partir de entonces; por su parte Barbakadze y cols. (6), en 2015, realizaron un estudio para identificar las correlaciones entre las pruebas utilizadas en la evaluación de la RO como la AMH, FSH y el RFA y distinguir el marcador más confiable, demostrando que existe una fuerte correlación positiva entre el nivel sérico de AMH y RFA, por lo que el uso de AMH combinado con RFA puede mejorar la evaluación de la RO. Por otro lado, Reyes y Carvallo (7), en 2018, concluyeron que la asociación entre los niveles séricos de AMH y FSH, asociadas con el RFA es prometedora, ofreciendo la posibilidad de identificar a mujeres con riesgo de RO disminuida que son asintomáticas. Más recientemente, Sinha y cols. (8) en 2022, determinaron que existe una fuerte asociación entre AMH sérica y la edad, lo que significa que la AMH es el mejor marcador de la disminución de la RO relacionada con la edad.

Durante la etapa embrionaria, las células germinales comienzan su desarrollo a la 5ta a 6ta semana de gestación, entre cien a doscientas células germinales primordiales (CGP) colonizan la gónada embrionaria. Luego, a través de mitosis, el número de CGP aumenta

y se diferencian a ovogonias, proceso que ocurre gradualmente en el ovario fetal. Las ovogonias (células diploides) corresponden a las células germinales que darán origen a los gametos femeninos durante la etapa reproductiva de la mujer, las cuales se multiplican por mitosis alcanzando un número de alrededor de 7 millones en el ovario fetal a las 20 semanas de gestación. Hacia finales de la gestación, todos los ovocitos presentes en el ovario fetal están detenidos en la profase I de meiosis (primer reposo meiótico) y formando parte del folículo primordial. Al momento del nacimiento, la población de folículos primordiales presentes en ambos ovarios es alrededor de 2 millones, los que constituyen el potencial reproductivo de la mujer (9). Esto conlleva a la foliculogénesis que se caracteriza por la generación cíclica de gametos aptos para ser fecundados y la producción de hormonas por parte de las células foliculares, fundamentalmente esteroides. En esta etapa, ocurre el proceso de crecimiento que experimenta un folículo desde el momento que deja la población de reserva, constituida por folículos primordiales, hasta su ovulación o atresia.

La duración total del proceso de foliculogénesis se ha estimado entre 200 a 214 días, lo que significa que el desarrollo de folículos primordiales se inicia 7 a 8 ciclos antes de ser ovulado. En los últimos años, se ha establecido que la velocidad de crecimiento de los folículos depende de factores secretados por ellos mismos. Uno de estos factores corresponde a la AMH, la cual se secreta abundantemente por las células de la granulosa de los folículos pequeños y regula negativamente el crecimiento de los otros folículos. La medición de los niveles de AMH constituye una excelente herramienta para determinar la población de folículos de reserva en el ovario, independiente de gonadotrofinas y, por lo tanto, dando cuenta de la reserva folicular en cualquier momento de la vida de la mujer (9).

El ciclo menstrual se caracteriza por un patrón recurrente de niveles hormonales variables, la

producción hormonal ovárica está regulada por el hipotálamo y la glándula hipófisis, además de recibir influencias de la corteza cerebral y del sistema límbico. Entre las hormonas que participan en el sistema de retroalimentación extremadamente complejo que regula el ciclo menstrual se incluyen: esteroides sexuales (estrógenos y progesterona), gonadotrofinas hipofisarias FSH, hormona luteinizante (LH) y la hormona hipotalámica liberadora de gonadotrofina (GnRH). Los niveles de GnRH, FSH y LH comienzan a elevarse entre los 9 y 12 años cuando la mujer entra en la pubertad, período durante el cual comienzan a darse cambios hormonales rítmicos en la secreción de las hormonas femeninas (10).

Por su parte es importante conocer valores hormonales de cada una de ellas, siendo la AMH una glicoproteína producida por las células de la granulosa que refleja la actividad de los folículos de crecimiento temprano hasta el antral pequeño. Se ha determinado que la AMH es una buena medida de la RO, especialmente cuando se usa junto con el RFA. Sus puntos de corte son: 0,2 – 0,7 ng/ml, con una sensibilidad de 46 % – 97 % y especificidad de 78 % - 92 %. Una ventaja es que se puede realizar en cualquier momento del ciclo menstrual y es relativamente constante entre un ciclo y otro; se considera el mejor predictor de la respuesta baja y alta y, por último, no depende del funcionamiento del eje hipotálamo – hipófisis – ovario. Su principal función fisiológica en el ovario es la inhibición del reclutamiento de folículos primordiales, además de reducir la sensibilidad a la FSH de los folículos en crecimiento (11).

Con relación a la FSH, sus niveles revelan un patrón constante a través del ciclo en mujeres con ciclos normales y regulares. Los niveles aumentan en la fase folicular y son más altos en el período preovulatorio, con su aumento típico en mitad del ciclo. Por ello, su medición se realiza en el día 2 o 3 del ciclo menstrual, con un punto de corte de 3 – 10 mUI/L, con una sensibilidad del 10 % al 80 % y especificidad de 83 %

al 100 %. Dado que se encuentran limitaciones como su baja sensibilidad para la utilidad clínica, solo tiene valor para la evaluación de la RO si se determina en la fase folicular temprana (12).

El estradiol (E2) basal también se ha estudiado como predictor de la respuesta ovárica. La sensibilidad del estradiol basal es del 3 % al 83 %, la especificidad oscila entre 13 % a 98 %. Por consiguiente, cuando la FSH se eleva un nivel de umbral entre 15 a 20 mUI/mL, el estradiol empieza a elevarse por encima de los valores basales (25 a 75 pg/mL). Posteriormente las concentraciones de estradiol aumentan durante la fase folicular espontánea, este evento es como un marcador de que el folículo dominante ha respondido a un nivel de umbral a la FSH y ha trabajado para poner fin al proceso de la ovulación. Por otra parte, se encarga de activar la liberación de LH e inducir así la ovulación en cada ciclo menstrual. Sus valores al inicio del ciclo menstrual van desde 27 pg/mL hasta 161 pg/mL aproximadamente. Los valores por debajo de los 50 pg/ml son ideales en una mujer fértil. Los niveles elevados pueden indicar baja RO (12).

La fertilidad varía considerablemente en todas las mujeres, por lo que se han desarrollado pruebas bioquímicas e imagenológicas que permiten conocer el potencial reproductivo de la mujer, en especial la RO como predictor de la función ovárica en mujeres fértiles e infértiles (13). Es un parámetro importante desde los puntos de vista endocrinológico y reproductivo, al tratarse de un concepto cuantitativo que guarda correlación con la calidad de los folículos y ovocitos disponibles. Se trataría más de un marcador pronóstico, tanto de fertilidad de la mujer, como del tiempo restante hasta el establecimiento de la menopausia (13). La medición de la RO se basa en la capacidad de analizar la cantidad de folículos primordiales, lo que permite evaluar la foliculogénesis temprana. El

RFA, se realiza en la fase folicular temprana y no es más que cuantificar los folículos preantrales y/o antrales evidenciados en los ovarios a través de la ecografía, siendo la característica de 3 a 10 folículos de 2 a 10 mm. Los siguientes parámetros para su determinación se consideran como normales: edad menos de 35 años: FSH $\leq$ de 10 UI/L; número de folículos antrales $>$ de 3 y $<$ de 10; AMH mayor de 1 y menor de 3,5 ng/ml (13).

La Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología (ESHRE) publicó los criterios de Bologna para evaluar la baja RO, donde al menos dos de los tres parámetros deben estar presentes: 1) Edad materna mayor de 40 años o cualquier otro factor de riesgo de baja respuesta a la estimulación ovárica (endometriosis grave, cirugía ovárica previa, quimio- o radioterapia, entre otros). 2) Baja reserva folicular previa (menos de 3 folículos con una estimulación ovárica convencional). 3) Pruebas de RO alterada (RFA: 5 - 7 folículos, AMH: 0,5 - 1,1 ng/ml). Por otro lado los parámetros de baja respuesta ovárica, en ausencia de edad avanzada o prueba de RO alterada, es suficiente para definir una paciente como baja respondedora a tratamiento de reproducción asistida (14).

Ahora, para evaluar o determinar altas respondedoras a tratamiento de reproducción asistida o alta RO, se deben considerar las siguientes características: 1) Edad materna menor de 30 años. 2) Bajo índice de masa corporal (IMC). 3) Pacientes con las siguientes características clínicas: sangrado uterino infrecuente (ciclos menstruales mayor de 38 días), hiperandrogenismo, RFA mayor de 15 ovocitos y niveles de estradiol mayor 3000 pg/ml, ciclos previos suspendidos, diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico (SOP). 4) Número de folículos antrales mayor 10 en cada ovario. 5) AMH mayor 3,5 ng/ml. 6) Antecedentes de síndrome de hiperestimulación ovárica (14).

MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, correlacional, de corte transversal. La población estuvo constituida por las pacientes que acudieron a la consulta externa de Servicio de Fertilidad de la Maternidad Concepción Palacios durante el período enero - diciembre de 2022, con diagnóstico de infertilidad. La investigación se presentó ante el comité académico del Programa de Obstetricia y Ginecología de la Universidad Central de Venezuela y del Comité de Bioética de la institución. Se seleccionaron a las pacientes según los siguientes criterios de inclusión: pacientes con infertilidad primaria o secundaria, ciclo menstrual regular, presencia de ambos ovarios, edad mayor de 30 años, pero menor de 42 años. Se excluyeron aquellas pacientes que recibieron quimioterapia, diagnóstico de endometriosis, ciclos anovulatorios, uso de anticonceptivos orales en los últimos 6 meses, antecedentes quirúrgicos de ovario.

Se realizó la revisión de las historias medicas y se registró la información clínica pertinente, como identificación del tipo de infertilidad, fecha de última regla y día del ciclo menstrual que realizó el conteo de folículos antrales y las determinaciones hormonales. Se registraron los resultados de los análisis pertinentes al estudio como estradiol, hormona FSH y AMH, posteriormente se realizó una evaluación final con la categorización de la RO, según la edad, siendo distribuidas en tres grupos etarios; grupo A: de 30 años a 34 años, grupo B: de 35 años a 39 años y grupo C: de 40 a 42 años.

La información fue calculada utilizando medidas estadísticas descriptivas: media y desviación estándar (DE), para las cuantitativas y frecuencia absoluta y porcentaje para las cualitativas. Se evaluó la RO, con intervalos de confianza (IC) de 95 %. Para las asociaciones o contrastes de variables nominales se utilizó chi cuadrado y para las variables cuantitativas, se aplicó t de Student. Se consideró un contraste significativo si $p < 0,05$.

RESULTADOS

Entre enero y diciembre del año 2022 acudieron a la consulta de fertilidad de la maternidad concepción palacios un total de 239 pacientes. Entre ellas 148 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. En la tabla 1 se presenta la distribución de pacientes según la RO, considerando el número de folículos antrales y se observa que 72 mujeres (48,6 %) tenían más de 10, por lo que fueron consideradas con alta reserva ovárica. En segundo lugar, hubo 47 mujeres (31,8 %) con RO normal y, finalmente, 29 (19,6 %) con RO baja.

Tabla 1. Distribución de pacientes según la reserva ovárica considerando el número de folículos antrales

Número de folículos antrales	n	%
Bajo (< 3)	29	19,6
Normal (3- 10)	47	31,8
Alto (>10)	72	48,6

Considerando los niveles hormonales, 81 mujeres tenían la determinación de FSH, entre ellas, 42 (51,9 %) tuvieron entre 3 y 10 mUI/mL; 72 hicieron niveles de estradiol, entre ellas, 30 (41,7 %) tuvieron entre 25 y 75 pg/mL, y 31 (43,1 %) tuvieron más de 75 pg/mL; solo 38 pacientes reportaron la determinación de AMH, entre quienes 16 (42,1 %) tenían niveles de 1 a 3 ng/mL. La distribución se presenta en la tabla 2.

Se estableció la asociación entre el número de folículos antrales con los resultados de los niveles hormonales y se presenta en la tabla 3. Con relación a la FSH, entre las 24 pacientes con bajo recuento folicular que tenían los niveles de FSH conocidos, 11 (45,8 %) tenían niveles elevados de la hormona; 19 (67,9 %) de las 28 pacientes quienes tuvieron recuento folicular normal y niveles de FSH conocidos, esta estaba entre 3 y 10 mUI/mL y 16 de las 29 con recuento folicular

Tabla 2. Distribución de pacientes según la reserva ovárica considerando los niveles hormonales

Concentraciones hormonales	n	%
FSH (mUI/mL)		
Menos de 3	12	14,8
3 - 10	42	51,9
Más de 10	27	33,3
Estradiol (pg/mL)		
Menos de 25	11	15,3
25-75	30	41,7
Más de 75	31	43,1
AMH (ng/mL)		
Bajo < 1	14	36,8
Normal 1-3	16	42,1
Alto > 3	8	21,1

FSH: hormona foliculoestimulante; AMH: hormona antimülleriana

elevado tenían FSH entre 3 y 10 mUI/mL. La asociación entre niveles de FSH entre 3 y 10 mUI/mL y recuento folicular normal fue significativa ($p = 0,039$).

Los niveles de estradiol entre 25 y 75 pg/mL se observaron en 11 pacientes (45,8 %) con recuento folicular normal, y 13 (50 %) con recuento folicular elevado. Los niveles de más de 75 pg/mL se asociaron a 9 (40,9 %) con recuento bajo y 13 (50 %) con recuento elevado ($p = 0,039$).

Con relación a la AMH, todas las pacientes (14) con recuento bajo, tenían AMH menor de 1 ng/mL, todas las que tenían recuento folicular normal, tenían entre 1 y 3 ng/mL. Entre las que tenían recuento folicular alto, 4 (33,3 %) tenían la AMH entre 1 y 3 ng/mL y 8 (66,7 %) la tenían mayor a 3. La relación fue altamente significativa ($p < 0,001$).

Tabla 3. Distribución de pacientes según la asociación entre el número de folículos antrales y las concentraciones hormonales

Concentraciones hormonales	Recuento de folículos antrales						<i>p</i>
	Bajo < 3		Normal 3 - 10		Alto > 10		
	n	%	n	%	n	%	
FSH (mUI/mL)							0,039
Menos de 3	6	25,0	4	14,3	2	6,9	
3 - 10	7	29,2	19	67,9	16	55,2	
Más de 10	11	45,8	5	17,9	11	37,9	
Estradiol (pg/mL)							0,039
Menos de 25	7	31,8	4	16,7	0	0,0	
25-75	6	27,3	11	45,8	13	50,0	
Más de 75	9	40,9	9	37,5	13	50,0	
AMH (ng/mL)							< 0,001
Bajo < 1	14	100,0	0	0,0	0	0,0	
Normal 1-3	0	0,0	12	100,0	4	33,3	
Alto > 3	0	0,0	0	0,0	8	66,7	

FSH: hormona foliculoestimulante; AMH: hormona antimülleriana

*RESERVA OVÁRICA: CORRELACIÓN ENTRE EL RECuento DE FOLÍCULOS ANTRALES Y LAS HORMONAS
FOLÍCULOESTIMULANTE, ANTIMÜLLERIANA Y ESTRADIOL*

La relación entre la edad de las pacientes y la reserva ovárica, medida por las cuatro técnicas, se observa en la tabla 4. El recuento de folículos antrales fue alto en el 70,2 % de las pacientes de 30 a 34 años, 45,6 % de las que tenían 35-39 años y 17,6 % de las de 40 a 42 años. Por el contrario, fue bajo en 15,8 %, 17,5 % y 29,4 % para cada grupo de edad ($p < 0,001$). En las pacientes con 35-39 años, 68,6 % tenían entre 3 y 10 mUI/mL de FSH, y entre las que tenían 40-42 años, el nivel fue mayor de 10 mUI/mL en 55 % ($p = 0,016$).

No hubo relación estadística entre la edad y los niveles de estradiol ($p = 0,501$) ni de AMH ($p = 0,784$).

Con relación al tipo de infertilidad, hubo 122 (82,4 %) pacientes con infertilidad primaria y 26 (17,6 %) con infertilidad secundaria. La RO determinada con las diferentes técnicas se distribuyó uniformemente entre ellas, de manera que no hubo influencia del tipo de infertilidad en el recuento folicular ($p = 0,438$), la FSH ($p = 0,716$), el estradiol ($p = 0,255$) ni la AMH ($p = 0,859$).

Tabla 4. Relación entre la reserva ovárica obtenida y la edad de las pacientes.

Reserva ovárica según la técnica empleada	Edad de las pacientes (años)						<i>p</i>
	30-34		35-39		40-42		
	n	%	n	%	n	%	
Recuento de folículo antrales							< 0,001
Bajo (< 3)	9	15,8	10	17,5	10	29,4	
Normal (3- 10)	8	14,0	21	36,8	18	52,9	
Alto (>10)	40	70,2	26	45,6	6	17,6	
FSH (mUI/mL)							0,016
Menos de 3	7	26,9	4	11,4	1	5,0	
3 - 10	10	38,5	24	68,6	8	40,0	
Más de 10	9	34,6	7	20,0	11	55,0	
Estradiol (pg/mL)							0,501
Menos de 25	2	8,3	6	20,7	3	15,8	
25-75	9	37,5	11	37,9	10	52,6	
Más de 75	13	54,2	12	41,4	6	31,6	
AMH (ng/mL)							0,784
Bajo < 1	2	22,2	7	36,8	5	50,0	
Normal 1-3	5	55,6	8	42,1	3	30,0	
Alto > 3	2	22,2	4	21,1	2	20,0	

FSH: hormona foliculoestimulante; AMH: hormona antimülleriana

Tabla 5. Distribución de las pacientes según la reserva ovárica y el tipo de infertilidad.

Reserva ovárica según la técnica empleada	Edad de las pacientes (años)				p
	Infertilidad primaria		Infertilidad secundaria		
	n	%	n	%	
Recuento de folículo antrales					0,438
Bajo (< 3)	25	20,5	4	15,4	
Normal (3- 10)	36	29,5	11	42,3	
Alto (>10)	61	50,0	11	42,3	
FSH (mUI/mL)					0,716
Menos de 3	10	14,1	2	20,0	
3 - 10	38	53,5	4	40,0	
Más de 10	23	32,4	4	40,0	
Estradiol (pg/mL)					0,255
Menos de 25	11	17,7	0	0,0	
25-75	24	38,7	6	60,0	
Más de 75	27	43,5	4	40,0	
AMH (ng/mL)					0,859
Bajo < 1	13	37,1	1	33,3	
Normal 1-3	15	42,9	1	33,3	
Alto > 3	7	20,0	1	33,3	

FSH: hormona foliculoestimulante; AMH: hormona antimülleriana

DISCUSIÓN

En los problemas de fertilidad el conocimiento de la reserva ovárica es importante en pacientes en edad reproductiva, donde a pesar de nacer con un número significativo de células primordiales, las mujeres experimentan una disminución de la reserva ovárica y por lo tanto de su fertilidad a medida que avanza su vida reproductiva. Es posible realizar medición de esta reserva ovárica a partir de varios parámetros como lo son: el RFA y la determinación de los niveles hormonales entre los cuales se encuentran: FSH, estradiol y AMH. El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar la correlación entre la determinación del recuento de folículos en fase folicular precoz y los niveles séricos de FSH, estradiol y AMH.

Para la evaluación de la RO, según el RFA, se obtuvo que alrededor de la mitad de las pacientes tuvieron un recuento folicular alto (48,6 %), siendo este mayor en el grupo de pacientes de 30 a 34 años (70,2 %), seguido de un porcentaje un poco menor en el cual se evidenció un recuento folicular normal (31,8 %), esto se compara con lo evidenciado por Errázuriz y cols. (15), en Chile, en 2017, quienes, en un estudio prospectivo, evaluaron la RO en 100 pacientes en edad reproductiva, realizaron medición del RFA entre los días 3 y 5 del ciclo menstrual, y concluyeron que hubo una relación lineal entre el RFA y la fecundidad probada.

Cuando se realizó la determinación de la RO de acuerdo con los niveles hormonales se encontró que el mayor porcentaje de pacientes tuvo niveles de FSH, estradiol y AMH dentro de límites normales. Cuando

se estableció la relación entre los niveles hormonales y el RFA se encontró que hubo una buena correlación, sin embargo, esta fue más marcada con la AMH, en la cual se evidenció que todas las pacientes con RFA bajo tenían niveles de AMH menor de 1 ng/mL, correlacionándose con lo evidenciado por Barbakadze y cols. (6), en 2015, quienes encontraron que la AMH tenía una buena correlación con el RFA en todos los grupos etarios; también Hvidman y cols. (16), en 2016, evidenciaron que las pacientes infértiles tenían niveles similares de AMH y RFA. Errázuriz y cols. (15) observaron que el RFA tuvo una disminución lineal con la edad y Latif Khan y cols. (17) describieron que la AMH disminuyó en un 6 % y el RFA disminuyó en un 4,5 % por año con el aumento de la edad.

Sinha y cols. (8), en 2022, evidenciaron que los niveles de FSH y estradiol aumentan con la edad, evidenciándose una correlación negativa con el RFA relacionado con la edad, siendo esta una relación significativa. En esta investigación, cuando se realizó la correlación, se encontró que la FSH no es tan buen indicador para la RO y que la mayor parte de las pacientes con niveles elevados (45,8 %) tenían bajo recuento folicular, así como los niveles elevados de estradiol (más de 75 pg/mL) en un 40,9 % se asociaron con recuento bajo y la mayoría de las pacientes con RFA normal tenían niveles normales de FSH. Esto se relaciona con la fisiopatología, que establece que la producción hormonal ovárica está regulada por el eje hipotálamo-hipófisis-ovario, en el cual los niveles aumentan en la fase folicular, siendo incluso más altos en el periodo preovulatorio, por lo cual se debe realizar su medición en el segundo o tercer día del ciclo menstrual con una sensibilidad del 10 % al 80 %, debido a lo cual solo tiene valor para la RO si se determina en la fase folicular temprana (12).

Cuando se estableció la relación entre el recuento folicular y la edad, se evidenció que este fue alto en 70,4 % de las pacientes entre 30 – 34 años,

observándose un descenso del mismo a medida que aumentaba la edad, de esta forma se obtuvo que en el grupo de pacientes de 35 a 39 años, fue alto en solo 45 %, mientras que en el grupo de pacientes entre 40 a 42 años, fue alto solo en el 17 %, siendo esta diferencia significativa. Esto se relaciona con lo previamente descrito por Scheffer y cols. (5) quienes encontraron que el número de folículos antrales evaluados estuvo claramente relacionado con la edad cronológica de las pacientes, evidenciándose un descenso de 11,7 % de los mismos a partir de los 37 años y por Bozkurt y cols. (18) en cuya investigación, el RFA reveló una correlación fuerte con la edad tanto en las poblaciones fértiles como infértiles.

Se relacionó la reserva ovárica según los niveles de la FSH con la edad, en las pacientes más jóvenes los niveles eran más bajos y aumentó a medida que aumentaba la edad, a los 30 – 34 años, el 34 % tenían más de 10 mUI/mL y 55 % entre 40 – 42 años, obteniéndose una relación significativa. Al relacionar la edad con los niveles de AMH no se encontró asociación estadísticamente significativa. Esto se relaciona con lo evidenciado previamente por Bozkurt y cols. (18), en 2015, quienes concluyeron que no hubo diferencia significativa entre las poblaciones fértiles e infértiles en términos de AMH o RFA, la disminución de RO en pacientes infértiles está directamente relacionada con la edad y no con la infertilidad. Fisiopatológicamente se evidencia un aumento de la FSH relacionada con la edad en las pacientes con falla ovárica parcial (12).

No se encontró asociación entre el tipo de infertilidad y la RO, lo cual podría estar relacionado con que, aunque la infertilidad puede ser primaria o secundaria, si la causa de la misma está relacionada con el ovario y por lo tanto el ciclo ovulatorio, el RFA estaría comprometido, por el contrario si la infertilidad no es de origen ovárico, independientemente de que la infertilidad sea primaria o secundaria no estaría afectado el RFA.

La principal limitación que se encontró al hacer esta investigación fue que no todas las pacientes tienen las pruebas hormonales por problemas institucionales, debido a que dichas pruebas no son realizadas en centros públicos, motivo por el cual deben ser financiados por las mismas pacientes.

Como fortaleza de esta investigación, se pudo evidenciar que hay un alto número de pacientes que contaban con las pruebas, que la hicieron en forma particular y eso fue suficiente como para establecer las interrelaciones en esta investigación.

De todo esto se concluye que: los mejores indicadores para la medición de la RO son el RFA y la AMH, no se encontró buena correlación con la reserva ovárica y los niveles hormonales de FSH y estradiol, no hay relación entre el tipo de infertilidad y la reserva ovárica.

Se recomienda correlacionar la reserva ovárica con la causa de la infertilidad, solicitar niveles hormonales de AMH y realizar el RFA a las pacientes que acuden a consulta en el servicio de fertilidad y realizar los niveles hormonales en un laboratorio confiable.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

1. Lerner J, Aller B, Zeppenfeld M, Pagés G, Benjamin I, Centeno I. Reserva ovárica. En: Benjamin I, editor. Inducción de la ovulación datos prácticos. Caracas: Amolca; 2017. p. 17-24.
2. Ruiz B. Evaluación de la reserva ovárica: pasado, presente y futuro. Rev Med [Internet]. 2020 [consultado 12 de mayo de 2023];28(1):77-88. Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rmed/article/view/4605>.
3. Romero B, Maroto M, Sánchez R, Casas A, De la fuente L, Martínez L. Influencia de la reserva ovárica y la edad de la mujer en los resultados de reproducción asistida [Internet]. Andalucía: Hospital Universitario Virgen de las Nieves; 2018 [consultado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.huvn.es/asistencia_sanitaria/ginecologia_y_obstetricia/docencia_y_formacion/actualizacion_en_obstetricia_y_ginecologia/2016
4. Fuentes A. Fecundidad y fertilidad: aspectos generales. Rev Medica Clin Condes [Internet]. 2010 [consultado 3 de abril de 2023]; 21(3):337-346. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864010705447#sec0040>.
5. Scheffer GJ, Broekmans FJ, Dorland M, Habbema JD, Looman CW, te Velde ER. Antral follicle counts by transvaginal ultrasonography are related to age in women with proven natural fertility. Fertil Steril. 1999;72(5):845-51. DOI: 10.1016/s0015-0282(99)00396-9.
6. Barbakadze L, Kristesashvili J, Khonelidze N, Tsagareishvili G. 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):393-8. DOI: 10.22074/ijfs.2015.4179.
7. Reyes I, Carvallo F. Tamizaje de reserva ovárica con hormona antimülleriana. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. 2018 [consultado 3 de abril de 2023]; 64(3):337-334. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322018000300004.
8. Sinha S, Sharan A, Sinha S. Anti-Mullerian Hormone as a marker of ovarian reserve and function. Cureus. 2022;14(9):e29214. DOI: 10.7759/cureus.29214.
9. Vantman D, Vega M. Fisiología reproductiva y cambios evolutivos con la edad de la mujer. Rev Med Clin [Internet]. 2010 [consultado 3 de abril de 2023]; 21(3):348. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864010705459>.
10. Zanin L, Páez A, Correa C, De Bortoli M. Ciclo menstrual: sintomatología y regularidad del estilo de vida diario. Fund Humanid [Internet]. 2011 [consultados 3 de abril de 2023]; XII(24):103-123. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18426920004>.
11. González D, Noffal V. Hormona antimülleriana: nueva herramienta para la evaluación de fertilidad. Rev Invest Med Sur Mex [Internet]. 2013 [consultado 4 de abril de 2023]; 20(2):110-113. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2013/ms132e.pdf>.
12. Rodrigo A, Santiago E, Barranquero M, Salvador Z. Análisis hormonal en la mujer: ¿cuáles son los niveles normales? [Internet]. Valencia (Esp): Reproducción Asistida ORG; 2021 [consultado el 14 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.reproduccionasistida.org/valores-hormonales-en-la-mujer/>
13. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Estudio de la reserva funcional ovárica. Prog Obstet Ginecol [Internet]. 2017 [consultado 4 de abril de 2023]; 60(4):388-397. Disponible en: https://sego.es/documentos/progresos/v60-2017/n4/17_GAP_reserva_funcional_ovarica_3008.pdf.

14. Ovarian Stimulation TEGGO, Bosch E, Broer S, Griesinger G, Grynberg M, Humaidan P, Kolibianakis E, *et al.* ESHRE guideline: ovarian stimulation for IVF/ICSI†. Hum Reprod Open. 2020;2020(2):hoaa009. DOI: 10.1093/hropen/hoaa009.
15. Errázuriz V, Carrasco A, Díaz R, Sanhueza R, González S, Donoso P. Determinación de la reserva ovárica mediante el recuento de folículos antrales en mujeres en edad reproductiva. Rev Med Chile. 2017;145(6):741–746. DOI: 10.4067/s0034-98872017000600741
16. Hvidman HW, Bentzen JG, Thuesen LL, Lauritsen MP, Forman JL, Loft A, *et al.* Infertile women below the age of 40 have similar anti-Müllerian hormone levels and antral follicle count compared with women of the same age with no history of infertility. Hum Reprod. 2016;31(5):1034-45. DOI: 10.1093/humrep/dew032.
17. Khan HL, Bhatti S, Suhail S, Gul R, Awais A, Hamayun H, *et al.* Antral follicle count (AFC) and serum anti-Müllerian hormone (AMH) are the predictors of natural fecundability have similar trends irrespective of fertility status and menstrual characteristics among fertile and infertile women below the age of 40 years. Reprod Biol Endocrinol. 2019;17(1):20. DOI: 10.1186/s12958-019-0464-0.
18. Bozkurt B, Erdem M, Mutlu MF, Erdem A, Guler I, Mutlu I, *et al.* Comparison of age-related changes in anti-Müllerian hormone levels and other ovarian reserve tests between healthy fertile and infertile population. Hum Fertil (Camb). 2016;19(3):192-198. DOI: 10.1080/14647273.2016.1217431.

Recibido 10 de octubre de 2025

Aprobado para publicación 17 de diciembre de 2025