



ORIGINAL

## Volumen ovárico y valores hormonales en síndrome de ovario poliquístico



M. Silva-Vera<sup>a,\*</sup> y A. Ortiz- Maldonado<sup>b</sup>

<sup>a</sup> División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra Celaya, Guanajuato, México

<sup>b</sup> CAISES Apaseo el Alto, Guanajuato, Secretaría de Salud del estado de Guanajuato

Recibido el 3 de junio de 2014; aceptado el 2 de febrero de 2015

Disponible en Internet el 16 de noviembre de 2015

### PALABRAS CLAVE

Síndrome de ovario poliquístico;  
Hormona antimulleriana;  
Reserva ovárica

### Resumen

**Antecedentes:** El síndrome de ovario poliquístico se caracteriza por hiperandrogenismo clínico y bioquímico, morfología de ovarios poliquísticos, alteración en la secreción de las gonadotropinas, resistencia a la insulina y/o hiperinsulinemia asociada a obesidad.

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue comparar las correlaciones entre los niveles hormonales de FSH, LH, estradiol, AMH, y el número de folículos antrales de las mujeres con síndrome de ovario poliquístico.

**Pacientes y métodos:** Las pacientes se agruparon de acuerdo a la presencia de oligomenorrea y amenorrea, se determinaron los niveles de AHM, FSH, LH y estradiol, además se les realizó un ultrasonido transvaginal para determinar el volumen ovárico y el número de folículos antrales.

**Resultados:** El análisis por correlación de Pearson reveló una correlación significativa (0,283,  $p=0,01$ ) entre la hormona antimulleriana y el número de folículos antrales, lo que demostró que a mayor número de folículos antrales mayores concentraciones de hormona antimulleriana. Mientras que la correlación lineal mostró que la hormona antimulleriana correlacionó positivamente con el número de folículos antrales ( $r=0,303$ ,  $p=0,002$ ). La FSH y LH correlacionaron de manera negativa con el número de folículos antrales en ambos grupos ( $r=-0,182$ ,  $p=0,05$ ). El volumen ovárico correlacionó positivamente con el número de folículos ( $r=0,708$ ,  $p=0,000$ ).

**Conclusiones:** Creemos que AHM puede ser utilizado como un marcador en conjunción con los valores de ultrasonido para evaluar la reserva ovárica en el futuro.

© 2015 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [msol78@gmail.com](mailto:msol78@gmail.com) (M. Silva-Vera).

**KEYWORDS**

Polycystic ovary syndrome;  
Anti-Müllerian hormone;  
Ovarian reserve

**Ovarian volume and hormone concentrations in polycystic ovary syndrome****Abstract**

*Background:* Polycystic ovary syndrome is characterized by clinical and biochemical hyperandrogenism, polycystic ovary morphology, altered gonadotropin secretion, insulin resistance, and/or hyperinsulinemia associated with obesity.

*Objective:* To compare the correlations between hormone levels of FSH, LH, estradiol, AMH, and antral follicle numbers in women with polycystic ovary syndrome.

*Patients and methods:* Patients were grouped according to the presence of oligomenorrhea and amenorrhea. Levels of AMH, FSH, LH and estradiol were determined and transvaginal ultrasound was performed to determine ovarian volume and the number of antral follicles.

*Results:* Analysis by Pearson correlation revealed a significant correlation (0.283,  $p = .01$ ) between AMH and the number of antral follicles: the higher the number of antral follicles, the higher the concentrations of AMH. Linear correlation showed that AMH levels were positively correlated with the number of antral follicles ( $r = 0.303$ ,  $p = .002$ ). FSH and LH were negatively correlated with the number of antral follicles in both groups ( $r = -0.182$ ,  $p = .05$ ). Ovarian volume was positively correlated with the number of follicles ( $r = 0.708$ ,  $p = .000$ ).

*Conclusions:* We believe that AMH can be used as a marker in conjunction with ultrasound values to assess ovarian reserve in future.

© 2015 Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) se caracteriza por hiperandrogenismo clínico y bioquímico, morfología de ovarios poliquísticos, alteración en la secreción de las gonadotropinas, resistencia a la insulina y/o hiperinsulinemia asociada a obesidad<sup>1,2</sup>.

En la edad reproductiva, el SOP se observa en la mujer mexicana hasta en un 6%<sup>3</sup>. Se ha reportado una variabilidad en cuanto a los niveles hormonales, es así como diversos autores reportan alteración en los niveles de gonadotropinas, prolactina y esteroides sexuales<sup>4</sup>. Estudios en mujeres mexicanas describen patrones característicos de SOP hasta en el 70%, alteraciones hormonales en el 47% e hiperandrogenismo en un 63%<sup>5,6</sup>.

Esta patología es reportada como una causa de infertilidad común por anovulación, la fisiopatología de esta enfermedad implica alteración en varios mecanismos que actúan a nivel del proceso reproductivo<sup>7</sup>. Es por ello indispensable correlacionar los marcadores bioquímicos y clínicos como predictores pronósticos de la infertilidad.

Los niveles séricos de la hormona antimülleriana reflejan el depósito folicular ovárico. El objetivo del presente estudio fue comparar las correlaciones entre los niveles hormonales de FSH, LH, estradiol, AMH, y el número de folículos antrales de las mujeres con SOP.

**Materiales y métodos**

Este estudio fue descriptivo, prospectivo, analítico y transversal, la selección de las pacientes fue de manera aleatoria del Servicio de Ginecología, se incluyeron 50 pacientes de entre 25 a 30 años de edad, con diagnóstico de SOP acorde a los criterios de Rotterdam<sup>8</sup>, se definió SOP cuando al menos dos de los tres síntomas estaban presentes. En el grupo 1 se agruparon a las pacientes con oligomenorrea; mientras en el

grupo 2 a las pacientes con amenorrea. A todas las pacientes se les realizó una historia clínica completa incluyendo los antecedentes ginecoobstétricos.

**Determinación de los niveles hormonales**

Se les tomó 10 ml de sangre venosa periférica, después de por lo menos 8 horas de ayuno, en cualquier día del ciclo menstrual; para determinar los niveles de hormona AMH por medio de un ELISA ultrasensible (AMH Gen II, Beckman Coulter Inc, Webster, TX, EUA) con sensibilidad de 0,08 ng/mL.

Para determinar los niveles hormonales de LH, FSH y estrógenos, se tomó 10 ml de sangre venosa periférica en los primeros días del ciclo menstrual de cada paciente por medio de radioinmunoensayo.

**Ultrasonografía transvaginal**

A cada paciente se le realizó un USG, por un mismo observador, médico biólogo de la reproducción, con una sonda de 5 MHz transvaginal mediante un Medison SonoAce 6.000 C (Medison, Seúl, Corea). Las mediciones se realizan en tiempo real, utilizando el máximo aumento posible para observar los ovarios.

Se midieron los ejes de longitud, espesor y anchura para calcular el volumen ovárico<sup>9</sup>. Se consideró imagen ultrasonográfica característica de SOP a la presencia de 8 o más folículos de 2-18 mm de diámetro localizados en la periferia ovárica, mediante el escaneo de cada ovario desde el interior hacia los márgenes exteriores en una sección transversal longitudinal.

**Análisis estadístico**

Se usó el paquete estadístico SPSS en la versión 15.0 para el siguiente análisis estadístico, se utilizó la estadística

**Tabla 1** Características demográficas y clínicas de las pacientes

Variable	Oligomenorrea n=25	Amenorrea n=25	p
Edad (años)	24,2 ± 5,2	25,7 ± 5,0	0,190
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,4 ± 2,62	19,8 ± 1,70	0,180
Escolaridad (años)	11 ± 3,5	10 ± 3,0	0,440

Los datos son expresados como media ± desviación estándar.  
\*p < 0,05.

**Tabla 2** Niveles hormonales de las mujeres estudiadas

Hormonas	Oligomenorrea	Amenorrea	
FSH U/L	9,1 ± 4,50	11,8 ± 4,15	0,024
LH U/L	7,3 ± 2,6	9,48 ± 2,43	0,028
Estradiol ng/ml	92 ± 22	85 ± 11	NS
AMH ng/ml	2.845 ± 1,6	2.511 ± 1,2	NS

Los datos son expresados como media ± desviación estándar.  
\*p < 0,05.

descriptiva para representar las características demográficas de las mujeres.

Se realizó una correlación de Pearson entre el número de folículos, y los niveles hormonales de AMH; y una correlación lineal entre la LH, FSH, estradiol, AMH, volumen ovárico y número de folículos antrales. Para la OV y el NF, los datos utilizados fueron la media de los valores registrados por los ovarios derecho e izquierdo. En todos los casos el valor de p que se aceptó como significativo fue de <0,05.

## Resultados

Las pacientes con SOP no difirieron significativamente en sus características demográficas y clínicas como la edad, índice de masa corporal, y escolaridad, únicamente mostraron diferencias en la presencia de la menstruación como era de esperarse (tabla 1).

El análisis por correlación de Pearson reveló una correlación significativa (0,283, p= 0,01) entre la hormona antimulleriana y el número de folículos antrales, lo que demostró que a mayor número de folículos antrales mayores concentraciones de hormona antimulleriana. Mientras que la correlación lineal mostró que la hormona antimulleriana correlacionó positivamente con el número de folículos antrales (r=0,303, p=0,002). La FSH y LH correlacionaron de manera negativa con el número de folículos antrales en ambos grupos (r=-0,182, p=0,05) (tabla 2).

El volumen ovárico correlacionó positivamente con el número de folículos (r=0,708, p=0,000) (tabla 3).

Los niveles hormonales de FSH y LH mostraron diferencias significativas en ambos grupos de pacientes.

## Conclusiones y discusión

En general las pacientes con SOP muestran niveles elevados de FSH y volumen ovárico y número de folículos antrales, además de un bajo nivel de hormona antimulleriana. Los niveles de FSH se aumentan con la edad, dificultando la

**Tabla 3** Variables ultrasonográficas de las mujeres estudiadas

Variable	Oligomenorrea	Amenorrea	p
Numero de folículos antrales	32 (25-46)	36 (28-57)	0,001
Volumen ovárico	5,0 (2,3-9,2)	6,7 (3,9-12,4)	

Los datos son expresados en mediana (rango).  
\*p < 0,05.

estimación de la reserva ovárica y el decremento de la posibilidad de fertilidad<sup>10</sup>.

El número de folículos antrales es una medida indirecta de reserva ovárica, su visualización con el ultrasonido transvaginal es actualmente confiable y nos permite una estimación precisa más aún cuando se trata de iniciar un protocolo de infertilidad. En este estudio el número de folículos antrales correlacionaron con la hormona antimulleriana soportado por lo descrito anteriormente donde varios autores refieren que los bajos niveles de hormona antimulleriana indican un decremento de la reserva ovárica, particularmente cuanto está asociada con un número limitado de folículos antrales<sup>11</sup>.

Las pruebas actuales para determinar la respuesta ovárica, que incluyen a la hormona antimulleriana, están diseñadas para predecir cómo puede responder una mujer a la estimulación ovárica controlada, por lo que se considera que evalúan la reserva ovárica funcional.

Destaca que la hormona antimulleriana es el único marcador de la reserva ovárica que se puede realizar ya sea en la fase folicular o lútea ya que es independiente del ciclo<sup>12</sup>. Por otra parte, nosotros consideramos que se puede utilizar como un marcador en conjunto con los valores ultrasonográficos para evaluar la reserva ovárica en el futuro.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Usadi RS, Legro RS. Reproductive impact of polycystic ovary syndrome. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2012;19:505-11, doi: 10.1097/MED.0b013e328359ff92.
- Burt Solorzano CM, Beller JP, Abshire MY, Collins JS, McCartney CR, Marshall JC. Neuroendocrine dysfunction in polycystic ovary syndrome. *Steroids.* 2012;77:332-7, doi: 10.1016/j.steroids.2011.12.007. Publicación electrónica 8 Dic 2011.
- Moran C, tena G, Moran S, Ruiz P, Reyna R, Duque X. Prevalencia of polycystic ovary syndrome and related disorders in Mexican women. *Gynecol Obstet Invest.* 2010;69:274-80.
- Dewailly D, Gronier H, Poncelet E, Robin G, Leroy M, Pigny P, et al. Diagnosis of polycystic ovary syndrome (PCOS): revisiting the threshold values of follicle count on ultrasound and of the serum AMH level for the definition of polycystic ovaries. *Hum Reprod.* 2011;26:3123-9, doi: 10.1093/humrep/der297.
- Vargas CM, Gabriel SB, Herrera PJ. Síndrome de ovarios poliquísticos: abordaje diagnóstico y terapéutico. *Rev Biomed.* 2003;14:191-203.

6. Ibáñez Hernández L, Mora Pérez J, Paredes Palma JC. Prevalencia de síndrome de ovario poliquístico en pacientes con cáncer de mama y diabetes ¿posible factor de riesgo? *Rev Esp Med Quir*. 2012, 201217266-272.
7. Parco S, Novelli C, Vascoto F. Serum anti-Mullerian hormone as a predictive marker of polycystic ovarian syndrome. *Int J Gen Med*. 2011;4:759-63.
8. The Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS consensus workshop group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome (PCOS). *Hum Reprod*. 2004;19:41-7, doi:10.1093/humrep/deh098.
9. Porter MB. Polycystic ovary syndrome: the controversy of diagnosis by ultrasound. *Semin Reprod Med*. 2008;26:241-51, doi 10.1055/s-2008-1076143.
10. Amanda Ladrón de Guevara, Crisosto N, Echiburú B, Preister J, Vantman N, Bollmann J, et al. Evaluation of ovarian function in 35-40-year-old women with polycystic ovary syndrome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2013, doi.org/10.1016/j.ejogrb.2013.06.013.
11. Yarde F, Voorhuis M, Dólleman M, Knauff EA, Eijkemans MJ, Broekmans FJ. Antimüllerian hormone as predictor of reproductive outcome in subfertile women with elevated basal follicle-stimulating hormone levels: a follow-up study. *Fertility and Sterility*. 2013, dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.05.009.
12. La Marca L, Volpe A. Anti Mullerian Hormone in female reproduction is measurement of circulating AMH a useful tool? *Clin Endocrinol*. 2006;64:603-10.