

Relación entre hormona antimülleriana y recuento de folículos antrales como indicadores de reserva ovárica en mujeres en edad fértil

Correlation between Anti-Müllerian Hormone and Antral Follicle Count as Markers of Ovarian Reserve in Women of Reproductive Age

Jhosselin Yaneth López Sagastume

Médico y Cirujano
Universidad San Carlos de Guatemala
Guatemala
jhoss395@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-0324-7126> 

Mario Fernando Meléndez Pineda

Medicina Reproductiva e Infertilidad
Universidad de Valencia
España
fmelendez@gestar.com.gt
<https://orcid.org/0009-0005-0324-7126>

Rosa Julia Chiroy Muñoz

Doctora en investigación
Universidad San Carlos de Guatemala
Guatemala
rosajuliachiroy@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8980-5192>

Recibido: 07/10/2024

Aceptado: 16/06/2025

Publicado: 30/06/2025

Referencia

López Sagastume, J. Y., Meléndez Pineda, M. F. y Chiroy Muñoz, R. J. (2025). Relación entre hormona antimülleriana y recuento de folículos antrales como indicadores de reserva ovárica en mujeres en edad fértil. *Revista Científica del Sistema de Estudios de Postgrado*. 8(1). 73-84. DOI: <https://doi.org/10.36958/sep.v8i1.324>

Resumen

OBJETIVO: analizar la relación entre los niveles séricos de la hormona antimülleriana (AMH) y el recuento de folículos antrales (RFA) como indicadores complementarios de la reserva ovárica en mujeres en edad fértil atendidas en el Hospital Pedro de Bethancourt durante el año 2023. **MÉTODO:** estudio descriptivo correlacional transversal realizado en 95 mujeres de 18 a 35 años, con ciclos menstruales regulares, con ambos ovarios presentes y sin antecedentes de quimioterapia, radioterapia o cirugías ováricas previas. Se midieron los niveles séricos de AMH y se realizó ultrasonido transvaginal entre los días 1 y 3 del ciclo menstrual para contar folículos antrales. Se clasificó como fines de estudio la AMH como baja (<1.37 ng/ml), y normal (≥ 1.38 ng/ml); el RFA como: reserva ovárica normal (≥ 10) y alta reserva ovárica (> 11). Se calcularon sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), negativo (VPN) e índice de Youden. Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (ρ) para evaluar la relación

Las opiniones expresadas en el artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente representan la posición oficial de la USAC y sus miembros. La obra está protegida por la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos emitida en el decreto No. 33-98 por el Congreso de la República de Guatemala.

entre los niveles de hormona antimülleriana (AMH) y el recuento de folículos antrales (RFA). **RESULTADOS:** se observó una correlación positiva moderada entre AMH y RFA ($r = 0.48$, $p < 0.01$). La AMH presentó sensibilidad del 80%, un VPN de 81.2%. Un 83% de pacientes mostró AMH normal con RFA alta, lo cual destaca la importancia de su evaluación conjunta. **CONCLUSIÓN:** la AMH se correlaciona significativamente con el recuento folicular. Su alta sensibilidad y VPN respaldan su utilidad como herramienta de tamizaje en la evaluación de reserva ovárica, especialmente cuando se usa junto al ultrasonido.

Palabras clave

hormona antimülleriana, folículos antrales, reserva ovárica

Abstract

OBJECTIVE: to analyze the relationship between serum anti-Müllerian hormone (AMH) levels and antral follicle count (AFC) as complementary indicators of ovarian reserve in fertile women treated at Pedro de Bethancourt Hospital during 2023. **METHOD:** this cross-sectional descriptive correlational study included 95 women aged 18 to 35 years with regular menstrual cycles, both ovaries present, and no history of chemotherapy, radiotherapy, or prior ovarian surgeries. Serum AMH levels were measured, and transvaginal ultrasound was performed between days 1 and 3 of the menstrual cycle to count antral follicles. For the purpose of this study, AMH was classified as low (<1.37 ng/ml) or normal (≥ 1.38 ng/ml). AFC was categorized as normal ovarian reserve (≥ 10 follicles) or high ovarian reserve (> 11 follicles). Sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV), and Youden index were calculated. Spearman's correlation coefficient (ρ) was used to evaluate the relationship between AMH levels and AFC. **RESULTS:** a moderate positive correlation was observed between AMH and AFC ($r = 0.48$, $p < 0.01$). The AMH presented sensitivity of 80%, an NPV of 81.2%. 83% of patients showed normal AMH with high AFC, which highlights the importance of their joint evaluation. **CONCLUSION:** in conclusion, AMH significantly correlates with antral follicle count. Its high sensitivity and NPV support its utility as a screening tool for ovarian reserve assessment, particularly when used in conjunction with ultrasound.

Keywords

anti-Müllerian hormone, antral follicles, ovarian reserve

Introducción

En la actualidad, aunque no hay un método completamente efectivo para predecir la fertilidad, existen pruebas que permiten evaluar la reserva ovárica.

Según Iliodromiti et al. (2015) dice que:

Estas pruebas se dividen en estudios bioquímicos y de imagen. Los estudios bioquímicos incluyen la medición de la hormona foliculoestimulante (FSH), el estradiol y la hormona antimülleriana (AMH).

La determinación de los niveles basales de AMH en suero entre el segundo y tercer día del ciclo menstrual es el indicador más comúnmente utilizado para evaluar la reserva ovárica, debido a su bajo costo y aceptable capacidad de predicción.

La hormona antimülleriana es una glicoproteína que juega un papel clave en la diferenciación del sistema genital. En las mujeres, sus niveles aumentan de manera progresiva, alcanzando un máximo aproximadamente a los 25 años, para luego disminuir de forma constante hasta llegar a niveles indetectables al inicio de la menopausia, Mwakila (2024). A diferencia de la producción de esperma en los hombres, el acervo folicular en las mujeres es un proceso unidireccional y la tasa de disminución se acelera con la edad. Al final de los 30 años, el total de ovocitos es inferior a 50,000. Según la Sociedad Española de Ginecología Obstetricia (2017) señala que no hay un método aceptado para predecir esta disminución a lo largo del tiempo en una mujer específica, y las mujeres de la misma edad pueden presentar diferencias significativas en sus medidas biológicas de reserva ovárica y potencial reproductivo.

La reserva ovárica y, en consecuencia, la respuesta ovárica, son fundamentales en la tecnología de reproducción asistida, así como en la predicción de la reacción a las gonadotropinas durante la hiperestimulación ovárica controlada, Das (2024). Para Diaz (2024) la AMH es útil para evaluar la reserva ovárica, ya que al medir sus niveles de manera proporcional se obtiene información sobre la cantidad de óvulos presentes en los ovarios, lo que permite prever la capacidad de fecundación de la mujer. Para Mendoza et al. (2019) la infertilidad es un importante problema de salud pública, casi 80 millones de personas se ven afectadas. En las últimas décadas, la proporción de parejas que consultan por infertilidad oscilan entre el 3.5 al 16.7% en los países desarrollados, mientras que en los países en desarrollo ha aumentado del 6.9 al 9.3%.

El conocimiento del estado de los ovocitos contribuye a que las mujeres planifiquen de mejor manera lo relacionado con la maternidad al reconocer oportunamente las opciones que, promuevan su salud reproductiva y garanticen el éxito de sus embarazos. En Guatemala, las complicaciones en la salud reproductiva femenina representan una limitante en el ámbito investigativo, pues existe pocas investigaciones realizadas en el país. Dando pie a realizar la presente investigación.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, correlacional y transversal durante el año 2023 en la consulta externa del Hospital Pedro Bethancourt, Aldea San Felipe de Jesús, Antigua Guatemala. Se incluyó una muestra de 95 mujeres entre 18 y 35 años, con ciclos menstruales regulares, ambos ovarios presentes, y sin antecedentes de quimioterapia, radioterapia o intervenciones quirúrgicas ováricas.

Las participantes se dividieron en cuatro grupos, cada uno citado en días distintos para la extracción de sangre periférica en un tubo sin anticoagulante, sin necesidad de ayuno y en cualquier día del ciclo. Las muestras se transportaron en cadena de frío al laboratorio ABESCO en Medika 10 (Guatemala), donde fueron almacenadas a -20°C , centrifugadas y posteriormente analizadas para determinar los niveles séricos de hormona antimülleriana (AMH). El recuento de folículos antrales se realizó mediante ultrasonido transvaginal por un ginecólogo obstetra calificado, utilizando el equipo Mindray Z50 con transductor endocavitario de alta frecuencia (6.5 MHz), entre los días 1 y 3 del ciclo menstrual.

Los datos fueron recolectados en boletas estructuradas y analizados mediante estadística descriptiva. Además, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman para evaluar la relación entre los niveles de AMH y el RFA. También se calcularon sensibilidad, especificidad, valores predictivos (positivo y negativo) e índice de Youden para valorar la capacidad diagnóstica de la AMH frente al recuento folicular.

Resultados y discusión

Tabla 1

Características generales de mujeres en edad fértil que consultan a ginecología del Hospital Pedro Bethancourt durante el año 2023.

Variable	Edades			Intervalo de confianza al 95% (si aplica)
	Valores de referencia	Frecuencia	Porcentaje	
Regla de Sturges	20-22	5	5.26%	-
	23-24	19	20.00%	-
	25-26	21	22.11%	-
	27-28	13	13.68%	-
	29-30	19	20.00%	-
	31-32	10	10.53%	-
	33-34	4	4.21%	-
	35-36	4	4.21%	-
Índice de masa corporal				
Bajo peso	<18.5	5	5.26%	[17.1%-18.4%]
Normal	18.5-24.9	37	38.95%	[22.2%-23.3%]
Sobrepeso	25-29.9	41	43.16%	[26.9%-27.9%]
Obesidad	>30	12	12.63%	[31.1%-35.3%]
Número de gestas previas				
Ninguna		89	93.69%	[86.76%-97.65%]
Una		3	3.16%	[0.66%-8.95%]
Dos		2	2.10%	[0.26%-7.40%]
Tres		1	1.05%	[0.03%-5.73%]
Antecedentes				
Endometriosis		1	1.05%	-
Sin antecedentes		70	72.63%	-
Síndrome de ovario poliquístico		24	25.27%	-
Recuento de folículos antrales				
Baja reserva	RFA <10	15	15.79%	[8.58%-9.68%]
Normal/alta reserva	RFA ≥10	80	84.21%	[13.20%-13.90%]
Hormona antimulleriana				
Clasificación	Rango (ng/ml)	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	≥ 1,38	79	75.05%	-
Baja	<1.37	16	24.95%	-

La Tabla 1 resume las características generales de las 95 mujeres evaluadas en este estudio. La distribución por edad muestra que la mayoría de las participantes se encuentran en el rango de 25 a 26 años (22.11 %), seguidas por los grupos de 23 a 24 y 29 a 30 años (20.00 %

cada uno). Esta distribución es coherente con la tendencia de que las mujeres en esta etapa están en el pico de su capacidad reproductiva, lo que justifica una mayor demanda de atención ginecológica durante este periodo.

Con respecto al índice de masa corporal (IMC), el 43.16 % de las participantes presentó sobrepeso y el 38.95 % tuvo peso normal. Según Abbara (2019) la información es clínicamente relevante, ya que tanto el sobrepeso como la obesidad pueden tener un impacto negativo sobre la fertilidad, al alterar el eje hormonal y aumentar el riesgo de complicaciones en la salud reproductiva.

En cuanto a la historia obstétrica, el 93.69 % de las pacientes no había tenido gestas previas. Este hallazgo podría estar relacionado con la alta frecuencia de diagnóstico previo de síndrome de ovario poliquístico (SOP), reportado en el 25.27 % de las participantes. Asimismo, Bachar (2023) destaca que estos antecedentes fueron autodeclarados durante la entrevista clínica, sin confirmación por medios diagnósticos adicionales. El SOP es reconocido como una de las causas más frecuentes de infertilidad femenina debido a su efecto sobre la ovulación.

El recuento de folículos antrales (RFA) se utilizó como herramienta para estimar la reserva ovárica. En esta cohorte, el 84.21 % de las mujeres presentó un RFA elevado (>10 folículos), lo que sugiere una reserva ovárica adecuada en la mayoría de los casos. Esta proporción se asoció con niveles normales o altos de hormona antimülleriana (AMH ≥ 1.0 ng/ml) en el 88.42 % de las participantes, lo que refuerza la concordancia entre ambos marcadores en esta población (6).

Estos hallazgos son consistentes con los reportados por Das et al. (2024) en un estudio observacional en India, donde se observó una correlación negativa significativa entre la edad y los niveles de AMH, así como una correlación negativa débil entre la AMH y el RFA. Esto respalda la utilidad de ambos parámetros en la valoración de la fertilidad femenina, aunque destaca la importancia de considerarlos de forma complementaria, Diaz (2024).

Tabla 2

Relación entre niveles de hormona antimülleriana (AMH) y recuento de folículos antrales (RFA) en mujeres en edad fértil.

Hormona antimülleriana	RFA <10(baja reserva ovárica)	RFA ≥ 10 (reserva normal o alta)	Total
Normal(>1.38 ng/ml)	12	67	79
Anormal(<1.37 ng/ml)	3	13	16
Total	15	80	95

Los valores presentados en la Tabla 2 se construyeron a partir de una tabla de contingencia que cruza los niveles de hormona antimülleriana (AMH) y el recuento de folículos antrales (RFA). Para efectos del análisis, se definió como "AMH anormal" cualquier valor fuera del rango clínico funcional de 1.0–2.99 ng/ml, es decir, valores bajos (<1.0 ng/ml) o elevados (≥ 3.0 ng/ml). Por su parte, se consideró "baja reserva ovárica" un RFA <10, conforme a los criterios establecidos en la literatura clínica.

Con base en esta clasificación, se calcularon las siguientes métricas diagnósticas para evaluar la capacidad de la AMH como predictor de baja reserva ovárica:

- Sensibilidad: 80.0%
- Especificidad: 16.25%
- Valor predictivo positivo (VPP): 15.2%
- Valor predictivo negativo (VPN): 81.2%

Estos resultados muestran que la AMH tiene una alta sensibilidad y un alto VPN, indicando que los valores normales de AMH predicen adecuadamente una reserva ovárica conservada. Sin embargo, su baja especificidad implica que muchas pacientes clasificadas con AMH anormal (especialmente las que tienen AMH alta) no presentan disminución en el número de folículos, lo que reduce su capacidad para confirmar baja reserva por sí sola.

Además, se identificaron 11 casos (11.6%) en los que las pacientes presentaban AMH baja (<1.0 ng/ml), pero un RFA normal o alto, lo cual refuerza la importancia de utilizar ambos marcadores de forma complementaria. Este comportamiento puede explicarse por la variabilidad individual, el contexto fisiológico (como pacientes con baja AMH pero función ovárica preservada) y la naturaleza no lineal de la relación entre estos dos indicadores.

Para explorar dicha relación con mayor profundidad, se analizó la correlación estadística entre los niveles de AMH y el recuento folicular, cuyos resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Correlación entre los niveles de hormona antimülleriana (AMH) y el recuento de folículos antrales (RFA) en mujeres en edad fértil.

Variables comparadas	Coefficiente de Spearman (ρ)	Valor p	Tipo de correlación
AMH (ng/ml) vs. RFA (folículos totales)	0.48	< 0.01	Positiva moderada, significativa

En la tabla 3 se observa una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa entre los niveles séricos de hormona antimülleriana (AMH) y el recuento de folículos antrales (RFA), con un coeficiente de Spearman de $\rho = 0.48$ ($p < 0.01$). Este resultado indica que, en general, a mayor concentración de AMH, se asocia un mayor número de folículos antrales. La magnitud de la correlación, aunque no es fuerte, respalda la utilidad de la AMH como un marcador complementario para estimar la reserva ovárica, especialmente cuando se utiliza junto con el RFA obtenido por ultrasonido transvaginal.

Además, un estudio realizado en Egipto por Islam et al. (2016) reportó una correlación negativa significativa entre la edad y los niveles de AMH, así como una correlación moderadamente positiva entre la AMH y el RFA. Para Radicioni (2021) estos hallazgos respaldan la evidencia de que la reserva ovárica disminuye con la edad y que la AMH representa un marcador confiable para evaluar este proceso fisiológico.

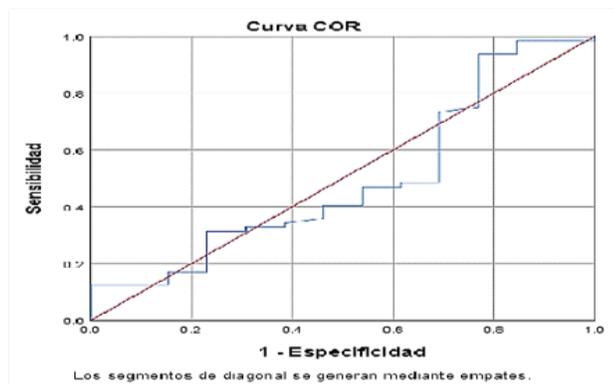
Para el presente análisis, se utilizó la clasificación de la Sociedad Española de Fertilidad, que considera como “alto” un recuento de 11 o más folículos antrales durante los primeros días del ciclo. Esta clasificación permitió identificar que el 84.2% de la muestra tenía una reserva ovárica ecográficamente conservada, en concordancia con los niveles normales o altos de AMH observados en la mayoría de las participantes.

Figura 1

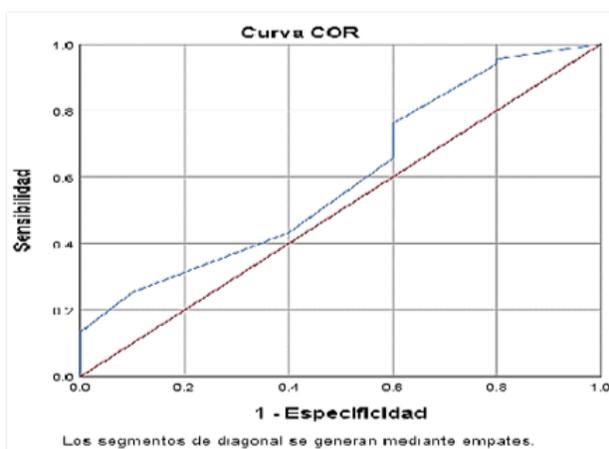
Índice de Youden hormona antimulleriana y recuento de folículos antrales en pacientes menores y mayores de 30 años.

Resultado de Hormona antimulleriana

Resultado para recuento de folículos antrales

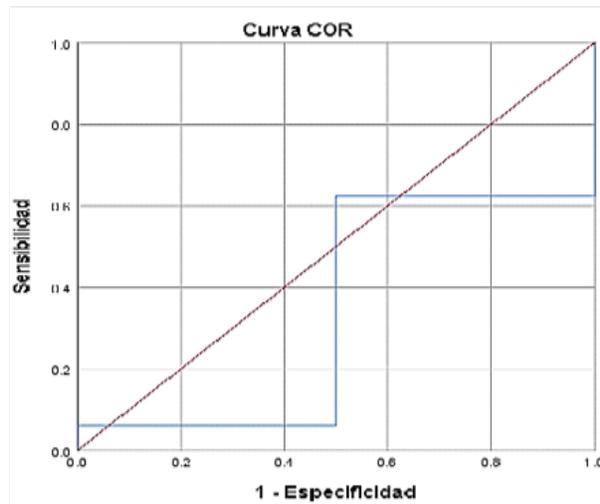


Resultado en pacientes menores de 30 años

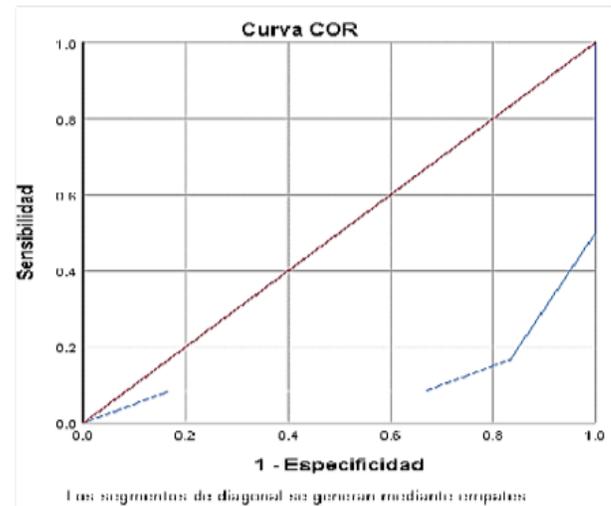


Resultado en pacientes mayores de 30 años

Resultado de Hormona antimulleriana



Resultado para recuento de folículos antrales



La capacidad reproductiva femenina se inicia con la pubertad, alcanza su pico máximo durante la tercera década de vida y declina progresivamente hasta la menopausia (Practice Committee, 2020). Históricamente, la disminución de la reserva ovárica no representaba una preocupación clínica relevante, dado que la maternidad solía ocurrir a edades más tempranas. Sin embargo, Ulrich (2019) dice que, en las últimas décadas, el interés por evaluar la reserva ovárica se ha incrementado como respuesta al retraso voluntario de la maternidad y al avance de las técnicas de reproducción asistida.

La Gráfica 1 muestra la curva ROC del rendimiento diagnóstico de los marcadores AMH y recuento de folículos antrales (RFA) según grupo etario. El análisis del índice de Youden sugiere que la capacidad discriminativa del modelo es moderada en general, pero más consistente en pacientes menores de 30 años. Específicamente, el área bajo la curva (AUC) correspondiente al grupo de 20 a 30 años evidencia que el modelo tiene cierto poder de clasificación: la curva azul (representando el test diagnóstico) se encuentra por encima de la línea diagonal roja (que representa la aleatoriedad), lo cual indica utilidad clínica aceptable en esta cohorte etaria.

Estos hallazgos respaldan la recomendación de utilizar AMH y RFA como pruebas complementarias, especialmente en mujeres jóvenes, para detectar precozmente alteraciones en la reserva ovárica antes de que se manifiesten clínicamente.

Se recomienda realizar investigaciones adicionales que integren variables ginecológicas, endocrinas y sociales, así como enfoques interdisciplinarios que profundicen en el impacto integral de la baja reserva ovárica en mujeres jóvenes.

Referencias

- Abbara, A., Eng, P. C., Phylactou, M., Clarke, S. A., Hunjan, T., Roberts, R., Vimalasvaran, S., Christopoulos, G., Islam, R., Purugganan, K., Comminos, A. N., Trew, G. H., Salim, R., Hramyka, A., Owens, L., Kelsey, T., & Dhillon, W. S. (2019). Anti-Müllerian hormone (AMH) in the Diagnosis of Menstrual Disturbance Due to Polycystic Ovarian Syndrome. *Frontiers in endocrinology*, 10, 656. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00656>
- Bachar, G., Gutzeit, O., Nebenzahl, S. K., Weiner, Z., Beloosesky, R. y Fainaru, O. (2023). P-605 Hypoxia leads to diminished ovarian reserve in an age dependent manner. *Human Reproduction*, 2023; 38(1). <https://doi.org/10.1093/humrep/dead093.934>
- Das, S., Bhattacharya, N., Mahata, R., Ghosh, S., Bhar, A. y Srivastava, P. (2024). Correlation of Follicle-stimulating Hormone, Anti-Mullerian Hormone, and Antral Follicle Count with Age in Ovarian Reserve Testing. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 2024; 14(3):162-168. https://journals.lww.com/ijab/fulltext/2024/14030/correlation_of_follicle_stimulating_hormone..4.aspx
- Diaz R, Miranda D, Oriolo L (2024). Infertilidad femenina: niveles de Hormona Antimulleriana (AMH). 2024. Poster de la Jornada Provincial de las Ciencias Básicas Biomédicas. <file:///C:/Users/edvin/Downloads/118-354-1-PB.pdf>
- Islam, Y., Aboulghar, M. A., El-Din, A. A. y Abdel-Aziz, O. (2016). The value of different ovarian reserve tests in the prediction of ovarian response in patients with unexplained infertility. *Middle East Fertility Society Journal*, 2016; 21(2):69-74. <https://doi.org/10.1016/j.mefs.2015.08.005>
- Iliodromiti, S., Anderson, R. A., & Nelson, S. M. (2015). Technical and performance characteristics of anti-Müllerian hormone and antral follicle count as biomarkers of ovarian response. *Human reproduction update*, 21(6), 698–710. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmu062>
- Mendoza-Celaya J. A., Kably-Ambe, A., Carballo-Mondragón, E., Roque-Sánchez, A. M. y Benítez-Castro, K. L. (2019) Correlación entre las concentraciones séricas de hormona antimülleriana y la edad de la mujer con la tasa de recuperación ovular y embarazo. *Ginecol Obstet Mex*, 2019;87(08), 535-542. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88487>

Mwakila Asana, A., Mboloko Estimo, J., Ngoyi Kabengele, D., Likinda Ilondo, G., Mulinda Mughole, A., Mogwo Sendeke, P., Moangi Bapanzi, C., Bikuelo Bikuelo, C. y Mboloko Mata, J. (2024). Anti-Müllerian Hormone in the Prediction of Assisted Reproduction Results at the Poissy Hospital (France). *Open Access Library Journal*, 2024; 11:1-12.

<https://doi.org/10.4236/oalib.1111504>

Radicioni, A. F., Anzuini, A., y Carlomagno, F. (2021). Ormone anti-mülleriano (AMH): funzione e livelli nell'uomo e nella donna. *L'Endocrinologo*. 2021; 22:20-3.

<https://doi.org/10.1007/s40619-021-00895-4>

Sociedad Española de Ginecología Obstetricia (2017). Estudios ultrasonográficos diagnósticos y de control de los ciclos en reproducción asistida. Madrid: SEGO. 2017; 60(4): 398-409.

https://sego.es/documentos/progresos/v60-2017/n4/18_GAP_Estudios_ultrasonograficos_3008.pdf

Ulrich, N. D., & Marsh, E. E. (2019). Ovarian Reserve Testing: A Review of the Options, Their Applications, and Their Limitations. *Clinical obstetrics and gynecology*, 62(2), 228–237.

<https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000445>

Sobre las autoras **Jhosselin Yaneth López Sagastume**

Médica y cirujana en el grado académico de licenciada, egresada de la Universidad de San Carlos de Guatemala, actualmente cursando el cuarto año de la maestría en ciencias médicas con especialidad en Ginecología y Obstetricia en el Hospital Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala.

Mario Fernando Meléndez Pineda

Médico y cirujano. Ginecólogo y Obstetra de la Universidad San Carlos de Guatemala. Endocrinología Ginecológica, Reproducción Humana de la Universidad de Valencia, España. Actualmente codirector de Gestar, Centro de Fertilidad.

Rosa Julia Chiroy Muñoz

Doctora en Investigación y Salud Pública, maestra en Medicina Interna, Especialista en Investigación Clínica, Bioestadística, Epidemiología y Administración Hospitalaria por la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios, laboratorios ABESCO proporcionó un descuento en las pruebas de Hormona Antimulleriana. La investigación es resultado de la tesis para obtener el grado de Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Ginecología y Obstétrica.

Agradecimientos

Al Dr. Fernando Meléndez por el apoyo y seguimiento a lo largo de la investigación, a la Dra. Rosa Julia Chiroy por el asesoramiento, consejos y aportes. Al Hospital Pedro Bethancourt por permitir la elaboración de la investigación.

Declaración de intereses

Declara no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

Derecho de uso

Copyright (c) (2025) Jhosselin Yaneth López Sagastume, Mario Fernando Meléndez Pineda y Rosa Julia Chiroy Muñoz

Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#)



Este texto está protegido por una licencia
[Creative Commons 4.0](#).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.