



# Rotterdam 2003. Criterio vigente para el diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en población adolescente

Raúl Guillermo Machain-Vázquez<sup>1</sup>  
Imelda Hernández-Marín<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Residente de sexto año de Biología de la Reproducción.

<sup>2</sup> Jefa del Servicio de Biología de la Reproducción. Hospital Juárez de México.

## RESUMEN

**Antecedentes:** el diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en las adolescentes sigue siendo controvertido; la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 sugiere que los tres elementos de los criterios de Rotterdam deben coexistir en las adolescentes. La disfunción metabólica constituye una parte importante de los riesgos asociados.

**Objetivo:** determinar la diferencia en la frecuencia de síndrome de ovario poliquístico con los criterios de Rotterdam 2003 en las adolescentes atendidas en el servicio de Biología de la Reproducción (BRH) del Hospital Juárez de México que cumplen los criterios de la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012.

**Material y método:** estudio transversal, descriptivo, efectuado de abril de 2013 a abril de 2014. Se estudió la frecuencia de los dos criterios diagnósticos y de síndrome metabólico entre cada uno.

**Resultados:** de las 61 adolescentes evaluadas, 20 (32%) cumplieron con la propuesta del Tercer Taller y 41 (67%) con los criterios de Rotterdam. En un subgrupo de 37 pacientes, sin importar el criterio diagnóstico, 21% (n=8) tuvo síndrome metabólico, de las que 5 (62%) cumplían con los criterios de Rotterdam y 3 (37%) con la propuesta del Tercer Taller. La correlación de Pearson fue directamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre la cintura abdominal y el modelo de estimación de resistencia a la insulina (HOMA) en el grupo evaluado para síndrome metabólico.

**Conclusiones:** la frecuencia de síndrome de ovario poliquístico en las adolescentes atendidas en el servicio de Biología de la Reproducción del Hospital Juárez de México es diferente según el criterio diagnóstico que se utilice. Se diagnostican más adolescentes con los criterios de Rotterdam 2003 (67%) que con la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 (32%). Se propone realizar estudios bien diseñados para determinar las implicaciones metabólicas de estos resultados.

**Palabras clave:** síndrome de ovario poliquístico, diagnóstico, adolescentes, criterios de Rotterdam 2003, Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012.

## Rotterdam 2003. Current criterion in the diagnosis of polycystic ovary syndrome in teenagers

### ABSTRACT

**Background:** Diagnosis of polycystic ovary syndrome (PCOS) in adolescents remains controversial; the 3<sup>rd</sup> Amsterdam 2012 Workshop con-

Recibido: 15 de julio 2014

Aceptado: 25 de septiembre 2014

**Correspondencia:** Dr. Raúl Machain Vázquez  
rgmachain@hotmail.com

### Este artículo debe citarse como

Machain-Vázquez RG, Hernández-Marín I. Rotterdam 2003. Criterio vigente para el diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en población adolescente. Reproducción (México) 2014;7:83-95.

sensus suggests that the three elements of the Rotterdam criteria must be present in adolescents. The metabolic dysfunction is an important part of the associated risks.

**Objective:** To determine that the frequency of polycystic ovary syndrome in adolescents attended at service of Biology of Reproduction (BRH) of Hospital Juárez de México that met the criteria of the proposed 3<sup>rd</sup> Consensus Workshop Amsterdam 2012 is different than when the 2003 Rotterdam criteria are applied.

**Material and method:** A cross-sectional study was done from April 2013 to April 2014. The frequency of these two diagnostic criteria and metabolic syndrome between each was studied.

**Results:** Of the 61 adolescents evaluated, 20 (32.8%) met the proposal of the 3<sup>rd</sup> Workshop and 41 (67.2%) with those of Rotterdam. In a subgroup of 37 patients regardless of diagnostic criterion, 21.6% (8) had metabolic syndrome, of whom 5 (62.5%) have the Rotterdam criteria, and 3 (37.5%) the proposal of the 3<sup>rd</sup> Workshop. Pearson correlation was directly significant ( $p < 0.01$ ) between the abdominal circumference and the estimation model of insulin resistance (HOMA) in the group evaluated for metabolic syndrome.

**Conclusions:** The frequency of polycystic ovary syndrome in adolescents attended at Biology of Reproduction service of Hospital Juárez de México is different depending on the diagnostic criteria used, with more adolescents diagnosed with Rotterdam 2003 criteria (67.2%) than with the proposal of the 3<sup>rd</sup> Consensus Workshop Amsterdam 2012 (32.8%). Well-designed studies are proposed with the objective of determining the metabolic implications of these results.

**Key words:** polycystic ovary syndrome, diagnosis, adolescents, Rotterdam 2003 criteria, 3<sup>rd</sup> Consensus Workshop Amsterdam 2012.

## ANTECEDENTES

El síndrome de ovario poliquístico es la endocrinopatía más común reconocida en la edad reproductiva de la mujer, que afecta a 5-7%. Los síntomas varían con la edad, raza, peso y administración de medicamentos.<sup>1</sup> A pesar de ser un padecimiento de naturaleza heterogénea, el hiperandrogenismo y la anovulación crónica permanecen como las características principales. Desde su descripción por Stein y Leventhal en 1935, mucho se ha aprendido acerca de la fisiopatología y de su relación con la obesidad y la resistencia a la insulina.<sup>2</sup>

El primer intento por alcanzar un consenso en la definición del síndrome de ovario poliquístico lo realizaron los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de Estados Unidos en 1990, donde participaron expertos en el tema que establecieron los criterios diagnósticos del síndrome de ovario poliquístico, que se definió como un trastorno caracterizado por hiperandrogenismo clínico o bioquímico más trastorno menstrual. Se determinó que, para realizar el diagnóstico, deben excluirse otras afecciones, como el síndrome de Cushing, hiperplasia suprarrenal congénita e hiperprolactinemia.<sup>3</sup>



En 2003 se evaluaron nuevamente los criterios diagnósticos en un consenso de expertos auspiciado por la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología y la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva, realizado en la ciudad de Rotterdam, Países Bajos, donde se incorporó la morfología ovárica como criterio diagnóstico, definida como la existencia de 12 o más folículos de 2 a 9 mm de diámetro o un volumen ovárico mayor a 10 mL en uno o ambos ovarios, sin considerar el aspecto subjetivo de ovarios poliquísticos, la distribución folicular ni el aspecto del estroma.<sup>4</sup>

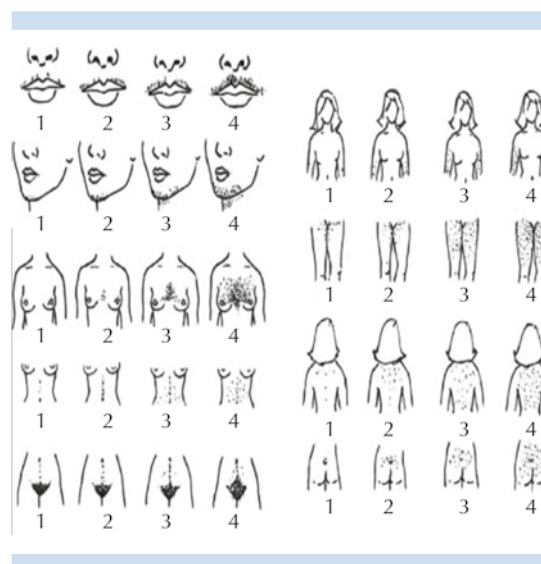
El consenso de Rotterdam definió que para considerar síndrome de ovario poliquístico deben cumplirse dos de tres criterios: hiperandrogenismo clínico o bioquímico, oligoanovulación y morfología ovárica poliquística, lo que causó controversias entre los endocrinólogos; por ello, la Sociedad de Exceso de Andrógenos concluyó que sólo se ha documentado que las pacientes con hiperandrogenismo clínico o bioquímico tienen más riesgo metabólico y cardiovascular a largo plazo y que, por tanto, el diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico requiere la existencia de hiperandrogenismo (Cuadro 1).<sup>4</sup>

**Cuadro 1.** Límites normales de andrógenos

Andrógeno	Valor de referencia
Testosterona	0.2-0.8 ng/mL 20-80 ng/dL
$\Delta 4$ androstenediona	0.2-2.5 ng/mL 20-250 ng/dL
DHEA (dehidroepiandrostenediona)	130-980 ng/dL 1.3-9.8 mcg/mL
S-DHEA sulfato de dehidroepiandrostenediona	50-2,800 ng/mL
$17\alpha$ hidroxiprogesterona	0.5-2 ng/mL

**Fuente:** Stancsyk FZ. Diagnosis of hyperandrogenism: Biochemical criteria. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2008;2:177-191.

La Organización Mundial de la Salud definió la adolescencia como la época de la vida que se extiende desde los primeros signos de la pubertad hasta el total desarrollo de los caracteres sexuales, comprendido hasta los 19 años de edad.<sup>5</sup> Como características centrales del síndrome de ovario poliquístico, ciertos cambios metabólicos asociados con éste son fisiológicos durante la pubertad. El acné es común durante los años de la adolescencia, con o sin síndrome de ovario poliquístico, mientras que el hirsutismo relacionado con el síndrome de ovario poliquístico típicamente aparece con el tiempo, por lo que el hirsutismo puede ser un marcador más confiable de hiperandrogenismo en las adolescentes.<sup>1</sup> La existencia y el grado de hirsutismo pueden valorarse de acuerdo con la escala de Ferriman y Gallwey, una puntuación superior a 8 es diagnóstica de hirsutismo (Figura 1).<sup>8</sup> La menstruación en mujeres jóvenes es irregular generalmente en los años inmediatamente después de la menarquia, casi 85% de los ciclos



**Figura 1.** Escala de Ferriman y Gallwey

Tomada de: Hatch R, Rosenfield RL, Kim MH. Hirsutism: implications, etiology, and management. *Am J Obstet Gynecol* 1981;140:815-830.

menstruales son anovulatorios durante el primer año después de la menarquia e incluso 59% aún son anovulatorios durante el tercer año después de la menarquia.

El diagnóstico de ovarios poliquísticos posee una dificultad adicional en la población adolescente, primero, la apariencia y el volumen pueden variar; se ha reportado que los ovarios pueden desarrollar morfología poliquística con el tiempo y aumentar el volumen con apariencia poliquística y subsecuentemente ser normales en tamaño; segundo, en las adolescentes se prefiere el ultrasonido transabdominal al transvaginal, esto representa dificultades técnicas en las que tienen sobrepeso u obesidad.<sup>1</sup>

Por lo comentado, el diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en las adolescentes es motivo de controversia y los expertos continúan debatiendo acerca de los criterios diagnósticos. Cada vez crece más el apoyo a la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012: oligo-anovulación, hiperandrogenismo y aumento en el volumen de uno o ambos ovarios por ultrasonido, porque el diagnóstico a través de los criterios de Rotterdam puede sobrediagnosticar este síndrome en las adolescentes.<sup>6</sup> Algunos investigadores sugieren que la oligomenorrea o amenorrea debe estar presente durante al menos dos años después de la menarquia.<sup>7</sup>

En la actualidad no existen estudios publicados que valoren la incidencia de síndrome de ovario poliquístico en la adolescencia que cumplan los tres criterios de manera obligatoria de cualquiera de las tres clasificaciones existentes, lo que resalta la importancia de este estudio en términos clínicos y psicológicos de esta población.

A pesar de que la disfunción metabólica no forma parte de la definición del síndrome de ovario poliquístico, constituye los riesgos asociados con

este padecimiento y no es ajena a la población adolescente: un tercio de las adolescentes con síndrome de ovario poliquístico tienen criterios de síndrome metabólico (obesidad, dislipidemia, hipertensión, intolerancia a la glucosa), por lo que no podemos dejar de lado las alteraciones metabólicas.<sup>1</sup>

El propósito del estudio es demostrar que el síndrome de ovario poliquístico en la adolescencia está sobreestimado si se siguen los criterios diagnósticos de Rotterdam y no los criterios que se proponen actualmente en el Tercer Taller de Consenso, patrocinado por la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología y la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva realizado en Amsterdam, Países Bajos.

El objetivo de este artículo es determinar que la frecuencia de síndrome de ovario poliquístico en las adolescentes atendidas en el servicio de Biología de la Reproducción Humana del Hospital Juárez de México que cumplen los criterios de la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 es diferente que cuando se aplican los criterios de Rotterdam 2003.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio transversal y descriptivo en el que se evaluó la frecuencia de la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 vs los criterios de Rotterdam 2003.

Se incluyeron las adolescentes del servicio de Biología de la Reproducción Humana del Hospital Juárez de México que padecían trastornos del patrón menstrual (amenorrea secundaria, proiomenorrea, opsomenorrea, hipomenorrea, hipermenorrea, polimenorrea, oligomenorrea), y los datos de hiperandrogenismo clínico (hirsutismo, acné) entre el 15 de abril de 2013 y el 15 de abril de 2014.



### Criterios de selección de la muestra

#### *Criterios de inclusión para síndrome de ovario poliquístico*

Adolescentes atendidas en el servicio de Biología de la Reproducción Humana del Hospital Juárez de México que cumplieran los siguientes criterios:

1. Edad de 10 a 19 años.
2. Oligomenorrea o amenorrea a partir de dos años después de la menarquia (o amenorrea primaria a los 16 años de edad).
3. Hiperandrogenemia con por lo menos un andrógeno por arriba de sus valores de referencia, índice de Ferriman y Gallwey  $\geq 8$ , o ambos.
4. Diagnóstico de ovarios poliquísticos en el ultrasonido; éste debe comprender aumento en el tamaño de uno o ambos ovarios ( $>10 \text{ cm}^3$ ) en fase folicular temprana (día 3-5 del ciclo).

#### *Criterios de exclusión para síndrome de ovario poliquístico*

1. Pacientes fuera del límite de edad.
2. Alteraciones del patrón menstrual, oligomenorrea o amenorrea secundaria de menos de dos años después de la menarquia.
3. No cumplir con por lo menos dos de los tres criterios de Rotterdam 2003.

#### *Criterios de inclusión para síndrome metabólico*

1. Edad de 10 a 19 años de edad con por lo menos tres de los siguientes:
  - Triglicéridos  $> 150 \text{ mg/dL}$
  - HDL  $\leq 50 \text{ mg/dL}$
  - Glucosa sérica en ayuno  $\geq 100 \text{ mg/dL}$

- Presión arterial  $\geq 130 \text{ mmHg}$  (sistólica),  $\geq 85 \text{ mmHg}$  (diastólica).
- Circunferencia abdominal  $> 90 \text{ cm}$ .

#### *Criterios de exclusión para síndrome metabólico*

1. Pacientes entre 10-19 años de edad que no cumplan con por lo menos tres de los criterios mencionados.

### Definición de las variables

*17  $\alpha$ -hidroxiprogesterona*: hormona esteroide C-21 producida durante la síntesis de glucocorticoides y hormonas sexuales. Valores de referencia:  $0.5\text{-}2 \text{ ng/mL}$  ( $50\text{-}200 \text{ ng/dL}$ ).

*Adolescencia*: época de la vida que se extiende desde los primeros signos de la pubertad hasta el total desarrollo de los caracteres sexuales, comprendido hasta los 19 años de edad (12-19 años de edad).

*Amenorrea primaria*: ausencia de menstruación a los 16 años de edad con desarrollo de los caracteres sexuales o a los 14 años si no existe desarrollo de los caracteres sexuales.

*Amenorrea secundaria*: ausencia de menstruación por un periodo equivalente al de tres ciclos sexuales previos.

*Androstenediona*: hormona esteroide de 19 carbonos producida en las glándulas suprarrenales y en las gónadas como un intermediario en el proceso bioquímico que produce al andrógeno testosterona y a los estrógenos estrona y estradiol. Valor de referencia:  $0.2\text{-}2.5 \text{ ng/mL}$  ( $20\text{-}250 \text{ ng/dL}$ ).

*Cintura*: parte del abdomen situada entre el tórax y la cadera. Línea horizontal donde la cintura es más estrecha.

*DHEA*: prohormona endógena producida por las glándulas suprarrenales (zona reticularis), es un precursor de los andrógenos y estrógenos. Valores de referencia: 130-980 ng/dL (1.3-9.8 µg/mL).

*DHEA-S*: es la versión de DHEA sulfatada, esta conversión es reversible catalizada por sulfotransferasa, principalmente en las glándulas suprarrenales, el hígado y el intestino delgado. Valores de referencia: 50-2,800 ng/mL.

*HDL*: lipoproteína de alta densidad, transporta el colesterol desde los tejidos del cuerpo hasta el hígado. Valor de referencia:  $\geq 50$  mg/dL.

*Hiperandrogenemia*: concentraciones plasmáticas de andrógenos por encima de los valores normales.

*Hipermenorrea*: aumento en la cantidad del sangrado menstrual ( $> 80$  mL).

*Hipomenorrea*: disminución de la cantidad habitual del sangrado menstrual ( $< 30$  mL).

*Hirsutismo*: exceso de crecimiento de vello corporal en la mujer en zonas androgénicas.

*Oligomenorrea*: duración de la hemorragia menstrual menor a tres días.

*Opsomenorrea*: ciclos menstruales con duración mayor de 35 días.

*Ovario poliquístico*: aumento del tamaño del ovario ( $>10$  cm<sup>3</sup>).

*Polimenorrea*: duración de la hemorragia menstrual mayor a ocho días o tres días más de lo habitual.

*Proiomenorrea*: menstruación que se anticipa en su aparición más de siete días.

*Presión arterial*: es la fuerza o presión que lleva la sangre a todas las partes del cuerpo. Valor de referencia normal:  $< 140/90$  mmHg; valor de referencia para síndrome metabólico:  $\geq 130/85$  mmHg.

*Testosterona*: andrógeno, esteroide derivado del ciclopentanoperhidrofenantreno, con 19 átomos de carbono, un doble enlace entre C4 y C5, un átomo de oxígeno en C3 y un radical hidroxilo en C12. Es la principal hormona sexual masculina. Valor de referencia: 0.2-0.8 ng/mL (20-80 ng/dL).

*Triglicéridos*: tipo de lípidos formados por una molécula de glicerol, que tiene esterificados sus tres grupos hidroxílicos por tres ácidos grasos, ya sean saturados o insaturados. Valor de referencia:  $< 150$  mg/dL.

#### Análisis estadístico

Se recopiló la información en una base de datos del programa estadístico SPSS versión 20, usando variables cualitativas y cuantitativas.

Se usó estadística descriptiva y cuantitativa a través de frecuencias, medias, desviaciones típicas, así como límite mínimo y máximo de las diversas variables cuantitativas, como edad, índice de masa corporal, presión arterial, perfil de andrógenos (concentraciones plasmáticas de testosterona total, testosterona libre, androstenediona, dehidroepiandrosterona, sulfato de dehidroepiandrosterona, 17 $\alpha$ -hidroxiprogesterona), lípidos (colesterol HDL, triglicéridos), glucosa, insulina, HOMA, cintura abdominal y volumen ovárico.

Posteriormente se valoró la relación del perfil de andrógenos y los volúmenes ováricos del grupo de la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Ámsterdam 2012 y de Rotterdam 2003 con las concentraciones de lípidos (colesterol HDL y triglicéridos), cintura abdominal, presión arte-





rial, HOMA e índice de masa corporal de cada grupo a través de la correlación de Pearson. El valor de  $p \leq 0.05$  se consideró significativo; este último análisis estadístico no se realizó en las adolescentes que no tenían los estudios de laboratorio completos.

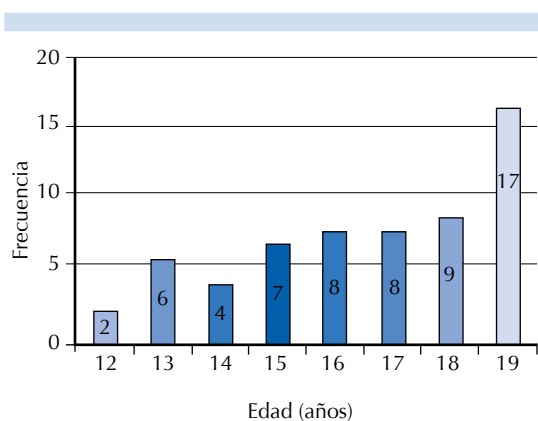
## RESULTADOS

El universo de este estudio fue de 61 adolescentes, evaluadas del 15 de abril de 2013 al 15 de abril de 2014.

De 50 adolescentes, 13 (26%) tenían antecedente familiar de síndrome de ovario poliquístico.

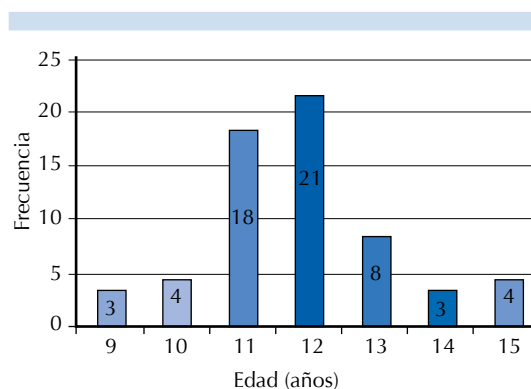
La media de edad de las 61 adolescentes fue de  $16.59 \pm 2.1$  años, con límites de 12 y 19 años. La distribución por edad fue: 2 (3.2%) de 12 años, 6 (9.8%) de 13 años, 4 (6.5%) de 14 años, 7 (11.4%) de 15 años, 8 (13.1%) de 16 años, 8 (13.1%) de 17 años, 9 (14.7%) de 18 años y 17 (27.8%) de 19 años (Figura 2).

El promedio de edad al momento de la menarquia fue de  $11.85 \pm 1.3$  años, con límites de 9 y 15 años. La distribución por edad de la primera



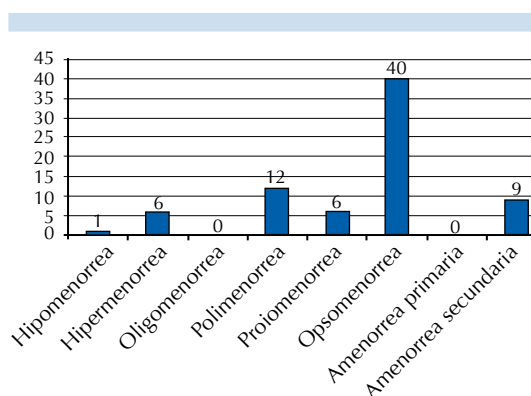
**Figura 2.** Distribución de las adolescentes por grupo de edad (n=61).

menstruación fue: 3 (4.9%) a los 9 años, 4 (6.5%) a los 10 años, 18 (29.5%) a los 11 años, 21 (34.4%) a los 12 años, 8 (13.1%) a los 13 años, 3 (4.9%) a los 14 años y 4 (6.5%) a los 15 años de edad (Figura 3).



**Figura 3.** Distribución de las adolescentes por grupo de edad a la menarquia (n=61).

En cuanto a los trastornos del patrón menstrual, la opsomenorrea fue la más común, afectó a 40 pacientes (65.5%), la polimenorrea a 12 (19.6%), la hiper y proiomenorrea a 6 (9.8%) cada una, la amenorrea secundaria a 9 (14.7%) y la hipomenorrea a 1 (1.6%). De las 61 adolescentes evaluadas, algunas tenían la combinación de dos trastornos del patrón menstrual (Figura 4).



**Figura 4.** Patrón menstrual de la población estudiada.

Al evaluar el hirsutismo, éste afectó a 35 (57.4%) adolescentes. La media de la escala Ferriman-Gallwey fue  $11.28 \pm 5.4$ , con límites de 1 y 24.

De las 61 adolescentes evaluadas, sólo 20 (32.8%) cumplieron estrictamente con los criterios del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 y 41 (67.2%), con los criterios clásicos de Rotterdam 2003.

Respecto a las adolescentes que cumplieron con los criterios de Rotterdam 2003, la media de edad fue de  $16.54 \pm 2.29$  años, con límites de 12 y 19 años. La edad promedio al momento de la menarquia fue de  $12 \pm 1.48$  años, con límites de 9 y 15 años. La media de la escala de Ferriman-Gallwey en este grupo fue de  $10.59 \pm 4.9$ , con

límites de 1 y 21 (Cuadro 2). Al evaluar el perfil de andrógenos, la media de testosterona total fue de  $1.06 \pm 3.22$  ng/mL, testosterona libre  $2.22 \pm 2.68$  ng/mL, androstenediona  $2.77 \pm 2.22$  ng/mL, DHEA  $10.68 \pm 6.81$  mcg/mL, DHEA-S  $1,435.43 \pm 1,489.58$  ng/mL y  $17\alpha$ -OH-progesterona  $1.21 \pm 0.70$  ng/mL (Cuadro 3). Por último, al evaluar el volumen de ambos ovarios, la media del ovario derecho fue de  $8.01 \pm 5.49$  cc y de  $7.13 \pm 4.77$  cc del ovario izquierdo (Cuadro 4).

Asimismo, en las adolescentes que cumplieron estrictamente lo propuesto por el Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012, el promedio de edad fue de  $16.7 \pm 1.97$  años, con límites de 13 y 19 años. La media al momento de la menarquia fue de  $11.55 \pm 1.14$  años, con límites de 9 y 14 años.

**Cuadro 2.** Características generales de la población dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=61

Variable	Rotterdam 2003 (n=41)	Tercer Taller de Consenso Amsterdam 2012 (n=20)
Edad de las adolescentes	$16.54 \pm 2.29$ (12-19)	$16.70 \pm 1.97$ (13-19)
Edad a la menarquia	$12 \pm 1.48$ (9-15)	$11.55 \pm 1.14$ (9-14)
Escala de Ferriman-Gallwey	$10.59 \pm 4.97$ (1-21)	$12.70 \pm 6.28$ (1-24)

Los valores en porcentajes representan los límites.

**Cuadro 3.** Perfil de andrógenos de la población dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=61

Variable	Rotterdam 2003 (n=41)	Tercer Taller de Consenso Amsterdam 2012 (n=20)
Testosterona total (ng/mL)	$1.06 \pm 3.22$ (0.11-20.80)	$0.53 \pm 0.20$ (0.19-0.94)
Testosterona libre (ng/mL)	$2.22 \pm 2.68$ (0.10-14.00)	$3.17 \pm 3.63$ (0.18-15.00)
Androstenediona (ng/mL)	$2.77 \pm 2.22$ (0.24-11.00)	$3.36 \pm 1.75$ (0.72-8.60)
DHEA (µg/mL)	$10.68 \pm 6.81$ (2.10-29.00)	$10.25 \pm 3.86$ (2.30-20.20)
DHEA-S (ng/mL)	$1,435.43 \pm 1,489.58$ (46.00-5,388)	$1,933.12 \pm 1,458.64$ (68.5-5,325)
17 OH progesterona (ng/mL)	$1.21 \pm 0.709$ (0.10-3.10)	$1.13 \pm 0.55$ (0.27-2.50)

Los valores en porcentajes representan los límites.





**Cuadro 4.** Volúmenes ováricos de la población dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=61

Variable	Rotterdam 2003 (n=41)	Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 (n=20)
Volumen de ovario derecho (cc)	8.01 ± 5.49 (2.5-35)	12.02 ± 3.29 (5-20)
Volumen de ovario izquierdo (cc)	7.13 ± 4.77 (0-25.7)	12.11 ± 3.20 (5.60-18.20)

Los valores en porcentajes representan los límites.

La media de la escala de Ferriman-Gallwey fue de  $12.70 \pm 6.28$ , con límites de 1 y 24 (Cuadro 2).

Respecto al perfil de andrógenos, la media de testosterona total fue de  $0.53 \pm 0.20$  ng/mL, testosterona libre  $3.17 \pm 3.63$  ng/mL, androstenediona  $3.36 \pm 1.75$  ng/mL, DHEA  $10.25 \pm 3.86$  mcg/mL, DHEA-S  $1,933.12 \pm 1,458.64$  ng/mL y  $17\alpha$ -hidroxiprogesterona  $1.13 \pm 0.55$  ng/mL (Cuadro 3). Al evaluar los volúmenes ováricos, la media del ovario derecho fue de  $12.02 \pm 3.29$  cc y de  $12.11 \pm 3.20$  cc del ovario izquierdo (Cuadro 4).

De las 61 adolescentes del estudio, sólo 37 contaban con todas las variables disponibles para análisis (las correlaciones entre el perfil de andrógenos, lípidos, cintura abdominal, glucosa, modelo de estimación de resistencia a la insulina [HOMA] y cifras de tensión arterial), de las cuales 8 (21.6%) tenían síndrome metabólico. De las adolescentes con síndrome metabólico, 5 (62.5%) cumplían con los criterios de Rotterdam 2003 y 3 (37.5%) con los del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 (Cuadro 5).

Al evaluar la relación entre las variables, efectuada con la correlación de Pearson, se observó correlación directa significativa entre la cintura abdominal y el modelo de estimación de resistencia a la insulina (HOMA) con p significativa de 0.01, lo mismo ocurrió entre la cintura abdominal y la presión arterial sistólica y diastólica (Cuadros 6 a 11). Respecto a la correlación entre la cintura abdominal y las concentraciones de colesterol HDL, se observó correlación inversa significativa con  $p < 0.05$  (Cuadros 12 y 13).

Se realizaron correlaciones entre el perfil de andrógenos (testosterona total, testosterona libre,

**Cuadro 6.** Media de la cintura abdominal y el modelo de estimación de resistencia a la insulina (HOMA) de la población estudiada para síndrome metabólico dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=379

Variable	Media	N
Cintura abdominal (cm)	82.74	37
HOMA	3.03	37

**Cuadro 5.** Frecuencia de síndrome metabólico en las adolescentes con síndrome de ovario poliquístico según los diferentes criterios diagnósticos

Tipo de criterio	Frecuencia de síndrome metabólico	Porcentaje dentro de síndrome metabólico	Porcentaje dentro de síndrome de ovario poliquístico de cada criterio diagnóstico
Rotterdam 2003	5	62.5%	20.8% de 24 adolescentes
Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012	3	37.5%	23.1% de 13 adolescentes
Total	8	100%	

**Cuadro 7.** Correlación de Pearson cintura abdominal-modelo de estimación de resistencia a la insulina (HOMA) de la población estudiada para síndrome metabólico dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=37

Variable	Cintura abdominal	HOMA
<b>Cintura abdominal</b>		
Correlación de Pearson	1	0.438
Significación (bilateral)	37	0.007
n		37
<b>HOMA</b>		
Correlación de Pearson	0.438	1
Significación (bilateral)	0.007	37
n	37	

Correlación de Pearson: 0.438 con  $p$  significativa de 0.01, es decir,  $p < 0.05$ .

**Cuadro 8.** Media de la cintura abdominal y presión arterial sistólica de la población estudiada para síndrome metabólico dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=37

Variable	Media	N
Cintura abdominal (cm)	82.74	37
Presión arterial sistólica (mmHg)	109.59	37

**Cuadro 9.** Correlación de Pearson “cintura abdominal-presión arterial sistólica” de la población estudiada para síndrome metabólico dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=37

Variable	Cintura abdominal	Modelo de estimación de resistencia a la insulina (HOMA)
<b>Cintura abdominal</b>		
Correlación de Pearson	1	0.478
Significación (bilateral)	37	0.003
n		37
<b>Presión arterial sistólica</b>		
Correlación de Pearson	0.478	1
Significación (bilateral)	0.03	37
n	37	

Correlación de Pearson 0.478 con  $p$  significativa de 0.01, es decir,  $p < 0.05$ .

**Cuadro 10.** Media de la cintura abdominal y presión arterial diastólica de la población estudiada para síndrome metabólico dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=37

Variable	Media	N
Cintura abdominal (cm)	82.74	37
Presión arterial diastólica (mmHg)	67.03	37

**Cuadro 11.** Correlación de Pearson “cintura abdominal-presión arterial diastólica” de la población estudiada para síndrome metabólico dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=37

Variable	Cintura abdominal	Modelo de estimación de resistencia a la insulina (HOMA)
<b>Cintura abdominal</b>		
Correlación de Pearson	1	0.575
Significación (bilateral)	37	0.000
n		37
<b>Presión arterial diastólica</b>		
Correlación de Pearson	0.575	1
Significación (bilateral)	0.000	37
n	37	

Correlación de Pearson 0.575 con  $p$  significativa de 0.01, es decir,  $p < 0.05$ .

**Cuadro 12.** Media de la cintura abdominal y colesterol HDL de la población estudiada para síndrome metabólico dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=37

Variable	Media	N
Cintura abdominal (cm)	82.74	37
Colesterol HDL	47.61	37

androstenediona) y el perfil metabólico (HOMA, colesterol HDL, triglicéridos) y no se encontró asociación, con  $p > 0.05$ .

## DISCUSIÓN

El interés de comunicar este estudio surgió debido a lo publicado en el apartado de adolescencia



**Cuadro 13.** Correlación de Pearson “cintura abdominal-colesterol HDL” de la población estudiada para síndrome metabólico dividida según el criterio diagnóstico: Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012. N=37

Variable	Cintura abdominal	Modelo de estimación de resistencia a la insulina
<b>Cintura abdominal</b>		
Correlación de Pearson	1	-0.325
Significación (bilateral)	37	0.049
n		37
<b>Colesterol HDL</b>		
Correlación de Pearson	-0.325	1
Significación (bilateral)	0.049	37
n	37	

Correlación de Pearson: -0.325 con  $p$  significativa <0.05.

por el Tercer Taller de Consenso de Síndrome de Ovario Poliquístico, patrocinado por la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología y la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva, realizado en Amsterdam, Países Bajos.<sup>8</sup> Mucho se habla del síndrome de ovario poliquístico en la población adulta y poco en la adolescente. Este síndrome tiene incidencia reportada de 6 a 10% de todas las mujeres, el origen parece ser el mal funcionamiento ovárico con sobreproducción de andrógenos, determinado de manera genética, en el que la heterogeneidad de las manifestaciones clínicas puede explicarse por la interacción de la enfermedad con el ambiente, principalmente la dieta.<sup>9,10</sup>

Poco se menciona en la bibliografía de la existencia del síndrome de ovario poliquístico en familiares de primer grado, dato curioso, porque si consideramos que esta alteración tiene un componente genético, no sería rara la existencia de este padecimiento en una misma familia. En este estudio, en que se evaluaron 61

adolescentes, a 50 se les interrogó acerca de síndrome de ovario poliquístico en familiares de primer grado, 13 (26%) mencionaron tener este antecedente familiar. Esto demuestra que el componente genético existe, si bien esta cifra debe tomarse con cautela porque pudiera existir una subestimación por parte de la paciente al no conocer bien esta alteración y desconocer si estos signos y síntomas pueden encontrarse dentro de su familia.

Sólo 40% de las mujeres adolescentes con irregularidades menstruales tienen ovario poliquístico, dato a tomar en cuenta al realizar la evaluación de una adolescente, porque podría sobreestimarse el diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico.<sup>9</sup> En este estudio 54 (88.5%) adolescentes tenían trastornos del patrón menstrual, la opsomenorrea fue el patrón más común, se encontró en 40 pacientes. En términos generales, a los 15 años de edad, 98% de las adolescentes ya habrá tenido su menarquia, la edad de aparición más habitual es entre 11 y 14 años de edad, con promedio de 12 años 6 meses,<sup>9</sup> información similar a la obtenida en este estudio, en el que el promedio de edad a la menarquia fue de  $11.85 \pm 1.3$  años, las edades más frecuentes de aparición fueron 11 y 12 años, con 29.5 y 34.4%, respectivamente.

Al agrupar a las adolescentes con síndrome de ovario poliquístico según los criterios diagnósticos utilizados (Rotterdam 2003 vs Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012), sólo 20 (32.8%) cumplieron estrictamente con los criterios del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 y 41 (67.2%) con los criterios clásicos de Rotterdam 2003; no son de sorprender estos resultados, porque por ser más rígidos los criterios diagnósticos del Tercer Taller de Consenso, se diagnostican menos pacientes. Al buscar en la bibliografía, no se encontró ningún trabajo que compare la frecuencia de síndrome de ovario poliquístico

con estos dos criterios diagnósticos y su efecto en la salud cardiovascular de la paciente, lo que resalta la fortaleza de nuestro estudio.

La disfunción metabólica no forma parte de la definición de síndrome de ovario poliquístico, pero constituye una parte importante de los riesgos asociados con este padecimiento, por lo que, aunque analizar el aspecto metabólico no es el objetivo de este estudio, invariablemente se solicitaron como estudios complementarios análisis de lípidos y glucosa, y toma de la presión arterial y medición de la cintura abdominal durante las consultas; lamentablemente no todas las adolescentes se realizaron estos estudios, por lo que 24 de las 61 estudiadas se excluyeron del análisis complementario.

Roe y colaboradores<sup>1</sup> observaron incidencia de 10.8% de síndrome metabólico en las adolescentes con diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico a través de los criterios de la Sociedad de Exceso de Andrógenos vs 1.7% en las adolescentes sanas, estos resultados contrastan con los observados en nuestro estudio, en el que la frecuencia de síndrome metabólico es del doble, se observa en 8 de 37 (21.6%), dato muy similar al observado por Chielli y colaboradores,<sup>9</sup> quienes encontraron frecuencia de síndrome metabólico de 23.8% con los criterios de Rotterdam. Al analizar los resultados de estas dos publicaciones, podemos deducir que la frecuencia menor de síndrome metabólico del primer estudio de Roe y su grupo se debe a que los criterios de la Sociedad de Exceso de Andrógenos son más estrictos en comparación con los criterios de Rotterdam usados por Chielli y colaboradores; en nuestro estudio se incluyeron adolescentes con síndrome de ovario poliquístico por los criterios de Rotterdam y los propuestos por el Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012; es probable que, mientras usemos criterios más estrictos para el diagnóstico de síndrome de ovario po-

liquístico, menos pacientes diagnosticaremos con síndrome metabólico, así como también tendremos menor posibilidad de hacer medicina preventiva y evitar que estas adolescentes tengan repercusión en su vida adulta con mayor riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovasculares. Nuestro trabajo sugiere la necesidad de realizar estudios de investigación con el objetivo de determinar la asociación entre síndrome metabólico y síndrome de ovario poliquístico según los criterios usados en la población adulta vs los propuestos por el Tercer Taller del Consenso de Amsterdam 2012 específicos para las adolescentes.

Contrario a lo observado en el estudio de Chielli<sup>11</sup> y colaboradores, en el que el índice de masa corporal fue un factor pronóstico independiente importante de alteraciones metabólicas entre las adolescentes de nuestro estudio, la cintura abdominal se asoció con esas alteraciones con correlación directa con el modelo de estimación de resistencia a la insulina (HOMA) y la presión arterial sistólica y diastólica, lo que sugiere que en todas las adolescentes con síndrome de ovario poliquístico debe considerarse la cintura abdominal como factor de riesgo metabólico.

Por último, secundario a la tendencia de nuestros resultados de diagnosticar más alteraciones metabólicas con los criterios de Rotterdam 2003 (62.5%) que con la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 (37.5%), probablemente secundario a que se diagnostica más con el primer criterio, sugerimos que se realicen estudios bien diseñados con el objetivo de determinar si con la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 o con los criterios clásicos de síndrome de ovario poliquístico aplicados a la población adolescente se diagnostican más alteraciones metabólicas o tendrán mayor riesgo en un futuro.



## CONCLUSIONES

Debido a que en este estudio se diagnosticaron más adolescentes con síndrome de ovario poliquístico con los criterios de Rotterdam 2003 (67.2%) que con la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 (32.8%), y a que en relación con el síndrome metabólico hubo más probabilidad de diagnosticar más casos con los criterios de Rotterdam 2003 (62.5%) que con la propuesta del Tercer Taller de Consenso de Amsterdam 2012 (37.5%), es posible que se diagnostique más con el primer criterio, consideramos que si una adolescente tiene oligoanovulación (idealmente dos años después de la menarquia), hiperandrogenismo clínico o bioquímico y alteraciones ováricas con dos de estos criterios, es válido establecer el diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en la población adolescente.

Respecto al síndrome metabólico en la población adolescente con síndrome de ovario poliquístico, la única manera de evaluar el efecto del segundo en el primero es a través de un estudio prospectivo que reclute adolescentes con síndrome de ovario poliquístico según las diferentes propuestas diagnósticas y a través del tiempo valorar cuál muestra mayor incidencia de síndrome metabólico; sin embargo, los resultados de este estudio sugieren que con los criterios de Rotterdam aplicados en la población adolescente, por ser menos rígidos que los del Tercer

Taller de Consenso de Amsterdam, podrían diagnosticarse más pacientes con síndrome de ovario poliquístico y síndrome metabólico, por lo que su estudio representa un reto.

## REFERENCIAS

1. Roe AH, Dokras A. The diagnosis of polycystic ovary syndrome in adolescents. *Rev Obstet Gynecol* 2011;4:45-51.
2. Sheehan MT. Polycystic ovarian syndrome: diagnoses and management. *Clin Med Res* 2004;2:13-27.
3. Azziz R, Carmina E, Dewailly D, Diamanti-Kandarakis E, et al. The Androgen Excess and PCOS Society criteria for the polycystic ovary syndrome: the complete task force report. *Fertil Steril* 2009;91:456-488.
4. Merino P, Schulin-Zeuthen C, Codner E. Diagnóstico del síndrome de ovario poliquístico: nuevos fenotipos, nuevas incógnitas. *Rev Med Chile* 2009;137:1071-1080.
5. Organización Panamericana de la Salud. Salud del Adolescente. OPS/OMS, 1995.
6. Rackow BW. Polycystic ovary syndrome in adolescents. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2012;24:281-287.
7. Fauser BC, Tarlatzis BC, Rebar RW, Legros RS, et al. Consensus on women's health aspects of polycystic ovary syndrome (PCOS): the Amsterdam ESHRE/ASRM- Sponsored 3rd PCOS Consensus Workshop Group. *Fertil Steril* 2012;97:28-38.
8. Ságodi L, Barkai L. Diagnostic difficulties of polycystic ovarian syndrome in adolescent girls. *Ory Hetil* 2013;154:136-142.
9. Blank SK, Helm KD, McCartney CR, Marshall JC. Polycystic ovary syndrome in adolescence. *Ann NY Acad Sci* 2008;1135:76-84.
10. Moya M. Comorbid states in paediatric and adolescent obesity. A simplified approach to their diagnosis: the metabolic syndrome. *An Pediatr* 2011;74:289-292.
11. Chielli Pedroso D, Sánchez Melo A, Lucia Carolo A, Sales Vieira C, et al. Frequency and risk factors for metabolic syndrome in adolescents and adults women with polycystic ovary syndrome. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2012;34:357-361.