

Menarca e índice de masa corporal: estudio en una población pediátrica

Menarche and body mass index: study in a pediatric population

Dolores Ocampo,¹ Gisel Rahman,² Paula Risso,³ Anahí Rubinstein⁴

Resumen

Introducción: La menarca es el hito más significativo en el desarrollo puberal femenino. La edad en la que ocurre está influenciada por factores genéticos, ambientales y socioeconómicos y determinada por una compleja interacción entre estos. Algunos estudios han demostrado que el mayor tamaño corporal se asocia con la presentación más temprana de la menarca. **Objetivos:** Determinar la edad de la menarca en las adolescentes que consultaron en la Unidad de Ginecología Infanto Juvenil del Hospital de Niños Superiora Sor María Ludovica de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Evaluar la relación entre la aparición de la menarca y el puntaje Z para la relación índice de masa corporal (IMC)/edad. Evaluar la relación entre el puntaje Z y los ciclos regulares e irregulares. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo entre mayo de 2014 y diciembre de 2016. Se revisaron las historias clínicas de niñas que presentaron su menarca con edad ginecológica hasta cuatro años. Se registró la edad de la menarca, la edad ginecológica (tiempo transcurrido entre la fecha de menarca y el momento de la consulta) y el comportamiento del patrón menstrual. En las niñas se obtuvo el peso y se calculó el IMC (kg/cm³). **Resultados:** Se evaluaron 348 pacientes. La edad promedio de las niñas fue 12,8 años (desviación estándar [DE]: 1,3). La menarca ocurrió en promedio a los 11,6 años. La mayor edad promedio de la menarca se observó en niñas con desnutrición, y la menor edad promedio, en las niñas obesas ($p = 0.001$). Las niñas con bajo peso mostraron mayor frecuencia de ciclos irregulares ($p = 0.043$). En niñas obesas, la tendencia se orientó a ciclos regulares. **Conclusiones:** El estado nutricional es un regulador de la aparición de la menarca. La mayor edad promedio de la menarca se observó en niñas con desnutrición, y la menor edad promedio, en las niñas obesas. Las niñas con bajo peso mostraron mayor frecuencia de ciclos irregulares que regulares. El conocimiento de las características evolutivas de la pubertad y la repercusión del trastorno menstrual en el entorno biológico y psicosocial hacen imprescindible un abordaje integral.

Palabras clave: menarca, índice de masa corporal, niñas

Summary

Objectives: To determine the age of the menarche in the adolescents who consulted in the Child and Adolescent Gynecology Unit. To evaluate the relationship between the appearance of menarche and the Z score for the BMI (Body Mass Index)/age relationship. Evaluate the relationship between the Z score and regular or irregular cycles. **Material and methods:** Retrospective study were conducted between May 2014 and December 2016. The age of menarche, gynecological age and the behavior of the menstrual pattern were recorded. Patients were assessed based on their menarche with gynecological age up to three years. **Results:** Three hundred and forty-eight patients were evaluated. The average age of the girls was 12,8 years (SD: 1,3). The average age at menarche was 11,6 years. The highest average age of menarche was observed in girls with malnutrition and the lowest average age in obese girls ($p = 0.001$). Girls with low weight showed a higher frequency of irregular cycles ($p = 0.043$). In obese girls, the trend was oriented to regular cycles. **Conclusions:** Nutritional status is a regulator in the onset of menarche and subsequent menstrual pattern. The highest average age of menarche was observed in girls with malnutrition and the lowest average age in obese girls. Girls with low weight showed a higher frequency of irregular cycles. The knowledge of puberty and the repercussion of menstrual disorder in the biological and psychosocial environment make an integral approach essential.

Keywords: menarche, body mass index, girls

1 Médica pediatra, certificada en Ginecología Infanto Juvenil. Médica de planta, Unidad de Ginecología Infanto Juvenil, Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría Sor María Ludovica, La Plata, Argentina.

2 Médica Ginecóloga, certificada en Ginecología Infanto Juvenil, Médica de planta, Unidad de Ginecología Infanto Juvenil, Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría Sor María Ludovica, La Plata, Argentina.

3 Licenciada en Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

Doctora en Ciencias Médicas, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad

Nacional de La Plata. Docente en la Cátedra de Bioestadística Bayesiana y Clásica, Carrera de Microbiología Clínica e Industrial, Departamento de Epizootiología y Salud Pública, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

4 Médica Ginecóloga, certificada en Ginecología Infanto Juvenil. Jefa de la Unidad de Ginecología Infanto Juvenil, Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría Sor María Ludovica, La Plata, Argentina.

INTRODUCCIÓN

La menarca es el hito más significativo en el desarrollo puberal femenino. La edad en que ocurre la menarca está influenciada por factores genéticos, ambientales y socioeconómicos, y determinada por una compleja interacción entre estos. En los últimos años se ha planteado especial interés sobre la influencia de los factores no genéticos. Los factores ambientales impactan en la edad de la menarca dependiendo del momento del desarrollo en que acontecen.¹

Frisch y Revelle postularon que una masa grasa crítica es necesaria para el normal desarrollo puberal.² Los estudios que han demostrado que el mayor tamaño corporal se asocia con la presentación más temprana de la menarca, aproximadamente 6 meses después del empuje puberal, avalan la hipótesis de un peso crítico.^{3,4}

El índice de masa corporal (IMC) es el instrumento más común de medición en estudios epidemiológicos, a pesar de que no diferencia la masa grasa de la muscular.

OBJETIVOS

1. Determinar la edad de la menarca en las adolescentes que consultaron en la Unidad de Ginecología Infanto Juvenil.
2. Evaluar la relación entre la aparición de la menarca y el puntaje Z para la relación IMC/edad.
3. Evaluar la relación entre el puntaje Z y los ciclos regulares e irregulares.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico.

Entre mayo de 2014 y diciembre de 2016 se revisaron las historias clínicas de niñas que presentaron su menarca con edad ginecológica (EG) hasta cuatro años, evaluadas en la Unidad de Ginecología Infanto Juvenil del Hospital de Niños Superiora Sor María Ludovica de la ciudad de La Plata, Argentina.

Se registró la edad de la menarca, la EG (tiempo transcurrido entre la fecha de menarca hasta el momento de la consulta) y el comportamiento del patrón menstrual. Se determinó la normalidad de los ciclos menstruales, según el consenso de la *American Academy of Pediatrics* y el *American College of Obstetrics and Gynecology* redactado en 2015, considerando tres aspectos: la duración, el

intervalo entre cada ciclo y la cantidad del sangrado durante la menstruación. Se consideraron ciclos menstruales regulares a aquellos de entre 21 y 35 días, con una duración de 2 a 7 días.⁵

En las niñas se obtuvo el peso, determinado mediante balanza convencional con precisión de 100 g, y la talla, obtenida con estadiómetro de pared convencional. Se calculó el IMC (kg/cm²). Los resultados se presentan como desviación estándar (DE) para la edad (puntaje Z).

Criterios de inclusión

Niñas que presentaron su menarca con EG hasta cuatro años.

Criterios de exclusión

Se excluyeron las pacientes en quienes no se obtuvo el registro de la edad de la menarca.

Análisis estadístico

Las pacientes fueron agrupadas según su EG en tres categorías: grupo 1: ≤ 1 año; grupo 2: 1,1-2 años y grupo 3: 2,1-3,9 años.

El valor del puntaje Z (IMC/edad) se calculó mediante el software WHO Anthro Plus®.⁶ Se analizó como variable cuantitativa continua en relación con la edad de la menarca. Asimismo, se analizó como variable categórica, considerando cinco agrupamientos: desnutrición ($Z < -2$), bajo peso ($-2 \geq Z < -1$), peso normal ($-1 \geq Z \leq 1$), sobrepeso ($1 > Z \leq 2$) y obesidad ($Z > 2$).^{6,8}

En el grupo 1, las categorías se analizaron en relación con la edad de la menarca. Para ello se calculó el coeficiente de correlación de Pearson (R).

Las categorías Z se compararon con el patrón del ciclo menstrual (ciclos regulares/irregulares.) Solo en este aspecto, se excluyeron las niñas que habían presentado la menarca en los últimos 30 días, debido a la incapacidad de determinar su ciclo como regular o irregular. Se utilizó la comparación bayesiana de proporciones, lenguaje R de programación y R Studio© para el análisis estadístico.^{9,10} El nivel de significación fue $\alpha = 0.05$.

Consideraciones éticas

Debido al carácter retrospectivo del estudio, no se requirió consentimiento informado. El estudio fue aprobado por la Sala de Docencia e Investigación del Hospital Superiora Sor María Ludovica de La Plata.

RESULTADOS

Se evaluaron 348 pacientes. La edad promedio de las niñas fue 12,8 años (DE: 1,3), con un intervalo entre 9 y 17 años. La menarca ocurrió, en promedio, a los 11,6 años (DE: 1,1), con un intervalo entre 9 y 14,2 años. El 48,56% de las niñas perteneció al grupo 1 de EG (n = 169), 27,01% (n = 94) al grupo 2 y 24,43% (n = 85) al grupo 3.

Puntaje Z y edad de la menarca

Entre las pacientes del grupo 1, el 42% mostró peso normal, sobrepeso el 34,3%, obesidad el 18,3%, bajo peso el 4,1% y desnutrición el 1,2%. La edad de la menarca y el puntaje Z registrado en estas niñas indicaron una correlación inversa estadísticamente significativa ($R = -0,251$; $p = 0,001$). La mayor edad promedio de la menarca se observó en niñas con desnutrición, y la menor edad promedio, en las niñas obesas (Tabla 1).

Puntaje Z y patrón del ciclo menstrual

Se excluyeron 13 pacientes por presentar la menarca recientemente. Las niñas con bajo peso mostraron mayor frecuencia de ciclos irregulares que regulares ($p = 0,043$). Lo inverso se obser-

vó en pacientes con sobrepeso: el 64,7% mostró ciclos regulares ($p < 0,0001$.) Pacientes con desnutrición y peso normal no indicaron diferencias estadísticamente significativas entre ciclos regulares e irregulares (Tabla 2.) La tendencia en las niñas obesas fue hacia una mayoría de ciclos regulares; sin embargo, no se pudo demostrar estadísticamente ($p = 0,066$).

DISCUSIÓN

La pubertad se caracteriza por una serie de cambios físicos y psicológicos a lo largo de un período aproximado de tres o cuatro años, inducidos por un aumento paulatino de esteroides sexuales.¹¹ En esta etapa se registra la interacción dinámica entre factores genéticos y ambientales.¹

En Argentina, estudios publicados por Lejarraga y Méndez Ribas determinaron la edad de menarca en 12,6 años.^{12,13} La Sociedad Argentina de Ginecología Infanto Juvenil registró la edad promedio de la menarca en 12,2 años.¹⁴ En la población hospitalaria evaluada en este trabajo, la media fue de 11,6 años.

Algunos autores demostraron que las niñas cuya menarca ocurrió antes de los 11,5 años tu-

Tabla 1. Edad de la menarca (EM) en el primer año de edad ginecológica y su relación con las categorías Z.

Categorías Z	Desnutrición 1,2%	Bajo peso 4,1%	Peso normal 42%	Sobrepeso 34,3%	Obesidad 18,3%
Pacientes	2	7	71	58	31
EM Promedio	12,80	12,26	11,77	11,58	11,14
DE	1,13	1,19	1,10	1,15	0,92
EM mínima	12	11	9	9,9	9
EM máxima	13,6	14,2	14	14	12,9

Nota: La EM se presenta en años.

Tabla 2. Categorías Z según ciclos regulares e irregulares.

Categorías Z	CR	CI	Pacientes	Valor de p
Desnutrición	3	1	4	0.102
Bajo peso	3	7	10	0.043*
Peso normal	82	82	164	0.498
Sobrepeso	66	36	102	< 0.0001*
Obesidad	32	24	56	0.066

CR, ciclos regulares; CI, ciclos irregulares.

Un valor de $p < 0,005$ indica diferencias estadísticamente significativas (*).

vieron mayor IMC.^{15,16} En coincidencia, en nuestro estudio se observó menor edad de la menarca en las niñas obesas.

Una explicación posible de estos hallazgos podría ser que la adiposidad es un factor determinante en la aceleración de la maduración. La leptina y la kisspeptina serían factores condicionantes para estimular los pulsos de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) a nivel hipotalámico,¹⁷⁻¹⁹ pero no sería la única causa. Otros potenciales mecanismos de aumento estrogénico en la obesidad podrían ser la disminución del metabolismo estrogénico a nivel hepático,²⁰ la presencia de aromatasa en el tejido adiposo que puede producir estrógenos a partir de andrógenos suprarrenales²¹ y la reducción de la globulina transportadora de hormonas (SHBG, por su sigla en inglés) inducida por la insulina en la etapa peripuberal, que aumentaría la biodisponibilidad de estrógenos circulantes.²²

En la adolescencia, la alteración del ciclo frecuentemente es un síntoma transitorio de dis-

función fisiológica, y solo un pequeño número de pacientes tendrán una afección orgánica. Aproximadamente el 20% de las adolescentes requerirá estudios diagnósticos.²³ Si bien está descrito un incremento de alteraciones del ciclo menstrual en pacientes con sobrepeso y obesidad, la mayor parte de la bibliografía hace referencia a pacientes mayores de 18 años. En esta muestra pediátrica, se observa una frecuencia mayor de ciclos regulares en pacientes con sobrepeso.

CONCLUSIONES

El estado nutricional es un regulador en la aparición de la menarca. La mayor edad promedio de la menarca se observó en niñas con desnutrición, y la menor edad promedio, en las niñas obesas. Las niñas con bajo peso mostraron mayor frecuencia de ciclos irregulares que regulares. El conocimiento de las características evolutivas de la pubertad y la repercusión del trastorno menstrual en el entorno biológico y psicosocial hacen imprescindible un abordaje integral.

Referencias

- Karapanou O, Papadimitriou A. Determinants of menarche. *Reprod Biol Endocrinol* 2010; 8: 115. doi:10.1186/1477-7827-8-115.
- Frisch RE, Revelle R. Height and weight at menarche and hypothesis of critical body weights and adolescent events. *Science* 1970; 169(943): 397-399
- Kaplowitz PB. Link between body fat and timing of puberty. *Pediatrics* 2008; 121 (suppl 3): S208-217.
- Lin-Su K, Vogiatzi MG, New MI. Body mass index and age at menarche in adolescent clinic population. *Clin Pediatr (Phila)* 2002; 41(7): 501-507.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. Committee Opinion n° 651. Menstruation in girls and adolescents: using the menstrual cycle as a vital sign. *Obstet Gynecol* 2015; 126(3): 143-146.
- WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO; 2009. <http://www.who.int/growthref/tools/en/> (consultado 01/07/2016).
- World Health Organization. Training course on child growth assessment. WHO; Ginebra 2008. Copyright © 2008 World Health Organization. http://www.who.int/childgrowth/training/module_c_interpreting_indicators.pdf (consultado 04/04/2017).
- De Onis M, Onyango AW, Borghi, Siyam A y col. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007; 85(9): 660-667.
- Risso MA, Risso P. Introducción a la Estadística Bayesiana: uso de Lenguaje R y WinBUGS. La Plata: Editorial Vuelta a Casa. 2017: 1-142.
- RStudio. <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/> (consultado 01/08/2019).
- Azaretzky M, Boquete H, Llano M y col. Pubertad normal. En: Sociedad Argentina de Ginecología Infante Juvenil. *Ginecología Infante Juvenil, Un abordaje interdisciplinario*. Buenos Aires: Ediciones Journal. 2015: 137-143.
- Sociedad Argentina de Pediatría. Evaluación de la maduración física. En: Guía para la evaluación del crecimiento físico. 3ª ed. Buenos Aires: Editorial Ideográfica. 2013: 115-122.
- Méndez Ribas JM, Siemazko K. Trastornos del ciclo menstrual durante el período puberal. En: Enfoque actual de la adolescente por el ginecólogo. Buenos Aires: Editorial Ascune. 2005: 138-156.
- Salvo ME, Daldevich D, Vázquez S y col. Investigación exploratoria sobre salud sexual y reproductiva y prevalencia de violencia familiar y de pareja en la adolescencia. *Rev Soc Arg Ginecol* 2011; 18(2): 80-91.
- Hernández M, Unanue N, Gaete X y col. Edad de la menarquía y su relación con el nivel socioeconómico e índice de masa corporal. *Rev Méd Chile* 2007; 135: 1429-1436.
- Freedman DS, Khan LK, Serdula MK y col. Relation to age at menarche to race, time period, and anthropometric dimensions: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2002; 110: e43.
- Bandini LG, Must A, Naumova EN y col. Change in leptin, body composition and others hormones around menarche- a visual representation. *Acta Paediatr* 2008; 97(10): 1454-1459.
- Elias CF. Leptin action in pubertal development: recent advances and unanswered questions. *Trends Endocrinol Metab* 2012; 23(1): 9-15.
- Burt Solorzano CM, Mc Cartney CR. Obesity and the pubertal transition in girls and boys. *Reproduction* 2010; 140(3): 399-410.
- Jasik CB, Lustig RH. Adolescent obesity and puberty: the "perfect storm". *Ann N Y Acad Sci* 2008; 1135: 265-279.
- Dunger DB, Ahmed ML, Ong KK. Effects of obesity on growth and puberty. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2005; 19: 375-390.
- Mc Cartney CR, Blank SK, Prendergast KA y col. Obesity and sex steroid change across puberty: evidence for marked hyperandrogenemia in pre- and early pubertal obese girls. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92: 430-436.
- Dossus L, Kvaskoff M, Bijon A y col. Determinants of age at menarche and time to menstrual cycle regularity in the French E3N cohort. *Ann Epidemiol* 2012; 22: 723-730.