

Héctor Borboa-Olivares, Gabriela Chico-Barba y Johnatan Torres-Torres

Hormonas, metabolismo y bioquímica durante el embarazo de una adolescente

En un viaje al interior del cuerpo adolescente en el que se examina la singular tormenta hormonal, metabólica y bioquímica que se desata en el embarazo en esta etapa, el presente artículo desentraña las particularidades de estos cambios en adolescentes embarazadas, revelando cómo difieren de los que se observan en mujeres adultas, a fin de resaltar los desafíos que enfrentan y, en última instancia, para mejorar su atención médica.

La adolescencia: ¿un despertar hormonal interrumpido?

La adolescencia es un periodo de metamorfosis en que el eje hipotálamo-hipófisis-ovárico (HHO) orquesta un delicado *ballet* hormonal. La glándula pituitaria, cual directora de orquesta, libera hormonas luteinizantes (LH, por sus siglas en inglés) y folículoestimulantes (FSH, también según las siglas en inglés), que a su vez estimulan a los ovarios para producir estrógenos y progesterona. Los estrógenos esculpen las características sexuales secundarias, mientras que la progesterona prepara el escenario para un posible embarazo.

- *Comparación: un eje HHO aún en construcción.* A diferencia de las mujeres adultas, cuyo eje HHO ya está completamente maduro, en las adolescentes este sistema aún se encuentra en desarrollo. Esta inmadurez puede ser como un director de orquesta aprendiendo a usar la batuta, lo que influye en la respuesta del cuerpo a las hormonas del embarazo (estrógenos, progesterona, gonadotropina coriónica humana, lactógeno placentario, entre otras). En el caso de las adolescentes no embarazadas, este eje aún inmaduro puede alterar la regulación del ciclo menstrual y la ovulación hasta en un 30 % de los casos.
- *Sensibilidad hormonal: ¿receptores que no escuchan bien?* En las adolescentes, la sensibilidad a los estrógenos y a la progesterona puede ser diferente en comparación con la de las mujeres adultas. Algunas investigaciones sugieren que los receptores de estrógeno en el útero de las adolescentes son menos sensibles,



como si tuvieran el volumen bajo. Esto influye en la preparación del endometrio para la implantación, aumentando el riesgo de complicaciones tempranas del embarazo en hasta un 20 por ciento.

El embarazo adolescente: una “tormenta hormonal perfecta”

El cuerpo de una adolescente embarazada experimenta una cascada hormonal intensa, comparable a una “tormenta perfecta”. La placenta se convierte en una fábrica hormonal que produce gonadotropina coriónica humana (hCG), la hormona “detective” que confirma el embarazo. A medida que avanza la gestación, la placenta asume la producción de la mayoría de las hormonas necesarias, incluyendo grandes cantidades de estrógeno y progesterona, así como lactógeno placentario humano (HPL) y cortisol.

■ *Comparación: hCG a niveles “estratosféricos”.* Los niveles de hCG tienden a ser más altos en adoles-

centes embarazadas en comparación con mujeres adultas, al grado de alcanzar niveles “estratosféricos” en algunos casos, lo que podría explicar la mayor incidencia de náuseas y vómitos en el embarazo temprano, que afecta a cerca del 60 % de las adolescentes. Por otro lado, la función placentaria podría ser menos eficiente en las adolescentes, lo que compromete el transporte de nutrientes y contribuye a un menor peso al nacer, problema que afecta a uno de cada diez bebés.

■ *Respuesta al cortisol: alerta roja por estrés.* Las adolescentes embarazadas pueden mostrar una respuesta exagerada al cortisol debido al estrés, lo que activa una “alerta roja” en su organismo, podría afectar su salud mental y aumentar el riesgo de complicaciones como la **preeclampsia**, un peligro latente que podría exacerbarse en adolescentes y que afecta hasta a un 15 % de las jóvenes madres.

■ *HPL y resistencia a la insulina: una “montaña rusa” metabólica.* La acción del HPL sobre la resistencia

Preeclampsia

Problema de salud grave que puede aparecer en el embarazo, generalmente después de la semana 20. Se caracteriza por el desarrollo de presión arterial alta que puede afectar tanto a la madre como al bebé.

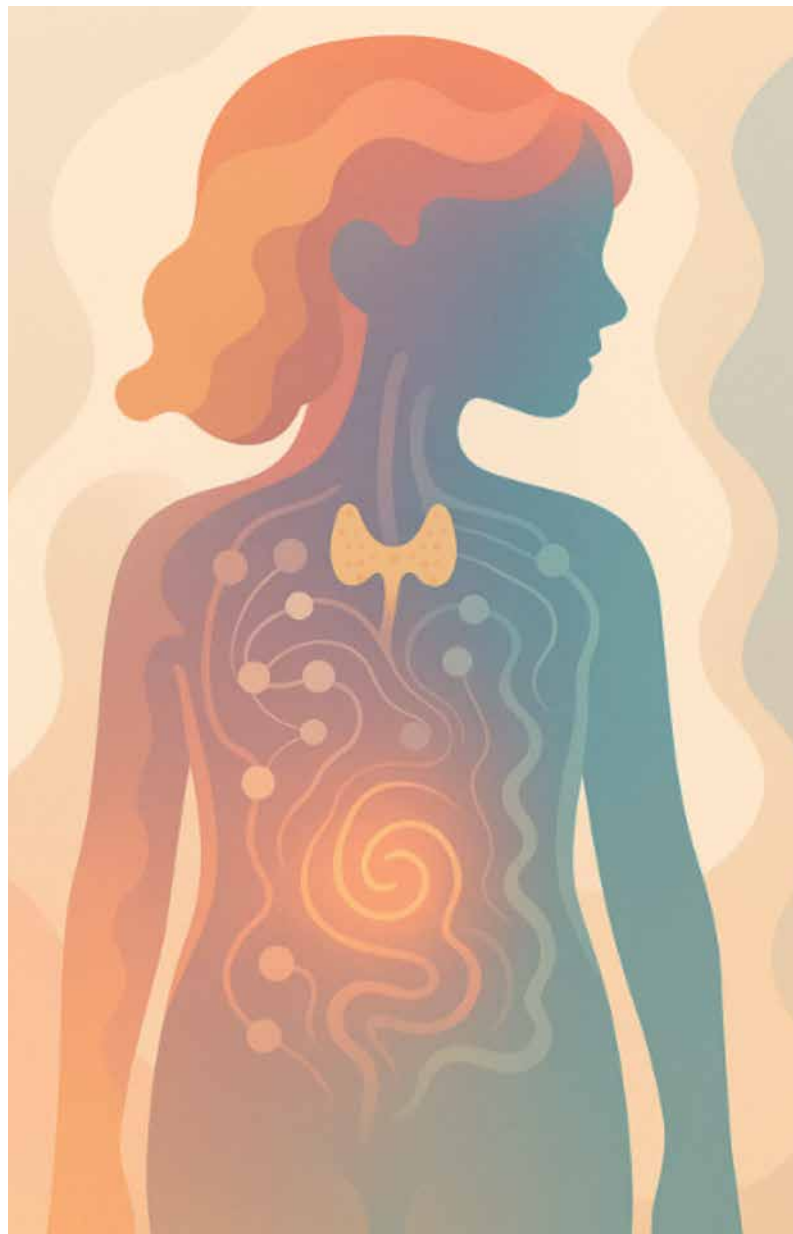


a la insulina difiere en algunas adolescentes debido a su composición corporal aún en desarrollo y a patrones alimentarios y dietéticos a menudo irregulares. Esto puede desencadenar una “montaña rusa” metabólica, aumentando el riesgo de diabetes gestacional y sus complicaciones.

Desafíos metabólicos: resistencia a la insulina y la sombra de la diabetes gestacional

■ El embarazo, en sí mismo, es un desafío para el metabolismo de la glucosa. Las hormonas placentarias interfieren con la acción de la insulina elevando los niveles de glucosa en sangre y aumentando el riesgo de diabetes gestacional. En las adolescentes, este desafío se intensifica.

- *Factores de riesgo específicos de la adolescencia: un “coctel” peligroso.* Las adolescentes en el embarazo enfrentan un mayor riesgo de resistencia a la insulina debido a un “coctel” peligroso de factores: una mayor proporción de grasa corporal (a menudo superior al 35 %), dietas deficientes en nutrientes esenciales (minerales, vitaminas y ácidos grasos) y una posible predisposición genética.
- *Consecuencias metabólicas a largo plazo: una “bomba de tiempo”.* La diabetes gestacional en la adolescencia puede ser una “bomba de tiempo” que aumenta significativamente el riesgo futuro de diabetes tipo 2. Las adolescentes que la presentan tienen un riesgo hasta siete veces mayor de desarrollar diabetes tipo 2 en la edad adulta, en comparación con quienes no la experimentan durante el embarazo.
- *Consideraciones bioquímicas específicas: señales que se interrumpen.* La alteración de la señalización de la insulina a nivel celular puede ser más pronunciada en adolescentes embarazadas. Factores como la composición corporal y las hormonas específicas de la adolescencia pueden influir en este proceso afectando la captación de glucosa por los tejidos y aumentando el riesgo de hiperglucemia, lo que crea un ambiente interno que favorece la aparición de complicaciones.



Aspectos bioquímicos clave: un cuerpo en desequilibrio

■ Durante el embarazo se producen diversos cambios importantes: en el metabolismo de lípidos, estrés oxidativo, inflamación crónica, alteraciones del metabolismo de proteínas, en la respuesta al estrés, la necesidad de ácido fólico y modificaciones en la función de la microbiota intestinal. Las adolescentes embarazadas, debido a su fisiología particular, pueden experimentar estos cambios de forma aún más intensa.

Dislipidemias
Alteraciones en la concentración de lípidos en la sangre.

- **Metabolismo de los lípidos: el riesgo cardiovascular se eleva.** Los cambios en el metabolismo lipídico durante el embarazo pueden exacerbarse en las adolescentes debido a patrones dietéticos preexistentes y a una composición corporal en desarrollo, lo que aumenta el riesgo de complicaciones cardiovasculares a largo plazo (relacionadas con una mayor frecuencia de **dislipidemias**).
- **Estrés oxidativo: defensas antioxidantes debilitadas.** Las adolescentes pueden tener menores reservas de antioxidantes, lo que las hace más vulnerables al estrés oxidativo durante el embarazo.
- **Inflamación crónica: un fuego silencioso.** Factores como la mala nutrición y el estrés psicosocial pueden contribuir a una mayor inflamación crónica en las adolescentes embarazadas, aumentando el riesgo de complicaciones (preeclampsia, restricción en el crecimiento intrauterino, parto prematuro, entre otras).
- **Metabolismo de las proteínas: demanda elevada.** Asegurar una ingesta adecuada de proteínas es crucial para satisfacer el aumento de las demandas debi-

do al crecimiento fetal y la producción de leche materna en las adolescentes.

- **El impacto del estrés: un sistema inmune comprometido.** El estrés crónico, común en las adolescentes embarazadas, afecta negativamente en algunos casos el sistema inmunológico y aumenta la susceptibilidad a infecciones.
- **El papel de la microbiota intestinal: un ecosistema desequilibrado.** Los hábitos alimentarios poco saludables de las adolescentes pueden afectar negativamente la composición de su microbiota intestinal, lo que podría tener consecuencias para la salud del feto.

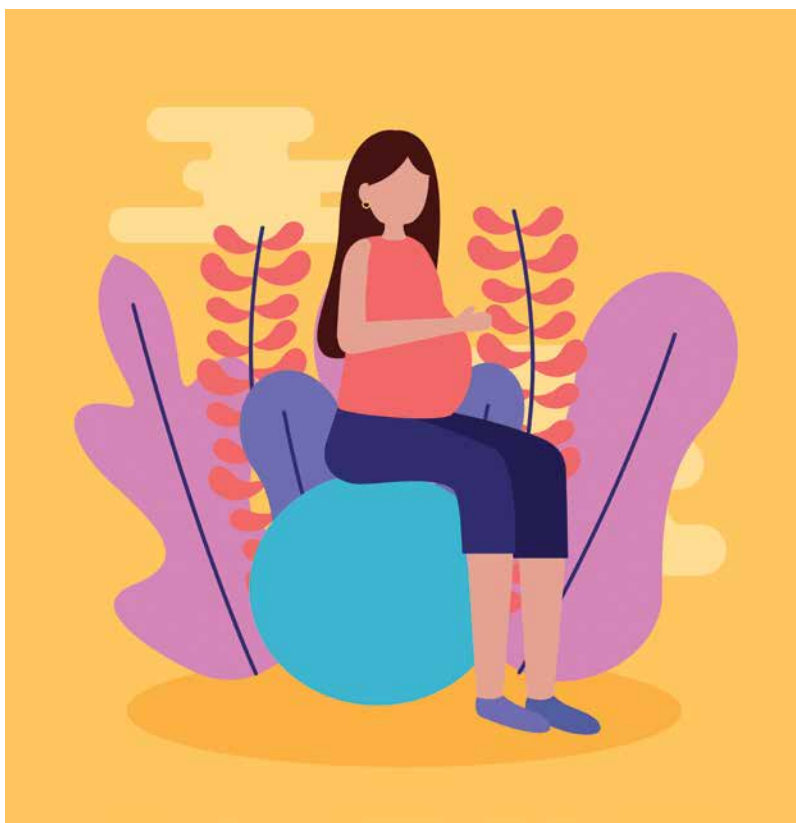
Implicaciones clínicas y de salud pública: un llamado a la acción

La comprensión de las particularidades hormonales, metabólicas y bioquímicas del embarazo adolescente tiene implicaciones clínicas y de salud pública trascendentales:

- **Detección temprana: en busca de señales de alarma.** Es fundamental identificar biomarcadores que permitan detectar de manera temprana a las adolescentes embarazadas con mayor riesgo de complicaciones metabólicas.
- **Intervenciones específicas: un tratamiento a la medida.** Se necesitan intervenciones específicas para prevenir o tratar la resistencia a la insulina y la diabetes gestacional en las adolescentes embarazadas, acciones que tomen en cuenta sus necesidades y características únicas.
- **Salud a largo plazo: construyendo un futuro saludable.** Es crucial implementar estrategias para reducir el riesgo de complicaciones metabólicas a largo plazo en adolescentes que han estado embarazadas, incluyendo el seguimiento médico, entre otras estrategias de apoyo, para que tengan un estilo de vida saludable permanente.

Conclusión

El embarazo adolescente representa un desafío de salud pública complejo y multifacético. Desentrañar



las particularidades hormonales, metabólicas y bioquímicas que distinguen a este grupo poblacional es fundamental para el desarrollo de estrategias de intervención efectivas. Sólo a través de una atención integral, que incluya la detección temprana de riesgos, intervenciones específicas y un apoyo continuo en diferentes espacios, podremos garantizar un embarazo saludable y un mejor futuro para las madres adolescentes y para sus hijos.

Héctor Borboa-Olivares

Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.
hector.borboa@inper.gob.mx

Gabriela Chico-Barba

Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.
gabyc3@gmail.com

Johnatan Torres-Torres

Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.
torresmmf@gmail.com

Lecturas recomendadas

- Carrillo-Mora, P., A. García-Franco, M. Soto-Lara, G. Rodríguez-Vásquez, J. Pérez-Villalobos y D. Martínez-Torres (2021), "Cambios fisiológicos durante el embarazo normal", *Revista de la Facultad de Medicina, UNAM*, 64(1):39-48. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.1.07>, consultado el 27 de octubre de 2025.
- Hevia Bernal, D. y L. Perea Hevia (2020), "Embarazo y adolescencia", *Revista Cubana de Pediatría*, 92(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000400002&lng=es, consultado el 27 de octubre de 2025.
- Leppert, P. C. (1984), "The effect of pregnancy on adolescent growth and development", *Women & Health*, 9(2-3):65-79.
- Menkes, C. y L. Suárez (2003), "Sexualidad y embarazo adolescente en México", *Papeles de Población*, 9(35):233-262. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v9n35/v9n35a11.pdf>, consultado el 27 de octubre de 2025.
- Peña, E., A. Sánchez y L. Solano (2003), "Perfil de riesgo nutricional en la adolescente embarazada", *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 53(2):141-149.