

La prolactina, una hormona que ayuda al feto a protegerse de las infecciones

Verónica Zaga-Clavellina
Pilar Flores-Espinosa
Andrea Olmos-Ortiz

El embarazo requiere una sincronización perfecta entre la mamá y su bebé

El embarazo es un proceso fascinante en el que los relojes biológicos de la madre y el bebé se sincronizan para que puedan vivir juntos y permitir que el bebé crezca y se desarrolle durante las 37-42 semanas de gestación. Para que este proceso sea exitoso, el cuerpo de la madre tiene que hacer algunas adaptaciones importantes. Una de ellas es evitar que su sistema inmunológico rechace al bebé, ya que este comparte la mitad de su información genética con el padre. Al mismo tiempo, es crucial que el sistema de defensa de la madre esté preparado para luchar contra cualquier infección que pueda poner en peligro el embarazo y la salud del bebé [1].

¿Cómo se comunican la mamá y el feto?

Durante el embarazo, la comunicación entre la madre y el bebé se lleva a cabo a través de una conexión especial que incluye la placenta, las membranas fetales (como la bolsa amniótica) y el cordón umbilical. Este sistema permite que el bebé reciba los nutrientes y el oxígeno que necesita y, al mismo tiempo, la sangre fetal se limpia de los desechos generados por su crecimiento [1].

Un factor clave en este proceso son las hormonas, tanto de la madre como del feto, que son esenciales para que el embarazo se desarrolle de manera adecuada. En este artículo nos enfocaremos en una hormona en particular: la prolactina. Esta hormona, que se produce principalmente en la glándula hipófisis y en otros órganos del cuerpo, tiene un papel fundamental en varios aspectos de la reproducción, como la formación de la placenta, el mantenimiento del embarazo, la producción de leche materna y el comportamiento maternal hacia el bebé [2].

¿Para qué sirve la prolactina durante el embarazo?

La prolactina es una hormona que tiene más de 300 funciones en el cuerpo, y aunque muchas de ellas están relacionadas con el éxito del embarazo, hay un aspecto interesante pero poco explo-

rado que merece atención: durante el embarazo, la principal fuente de prolactina no es la glándula hipófisis (como se pensaba antes), sino una zona localizada en el propio útero de la madre (la decidua).

Desde la década de 1970, los científicos comenzaron a sospechar que la prolactina podría tener un papel protector en el embarazo, e incluso se sugirió que esta hormona podría estar relacionada con el inicio del trabajo de parto. Sin embargo, los hallazgos más sorprendentes llegaron en los años noventa, cuando se descubrió que casi toda la prolactina producida por el útero materno es transportada a través de la bolsa amniótica y se acumula en el líquido amniótico. Los niveles de prolactina en el líquido amniótico alcanzan casi los 4 500 ng/mL durante el segundo trimestre, lo que es 22 veces más alto que en la sangre de la madre. Esto plantea una pregunta obligada: ¿por qué el bebé necesita “nadar” en prolactina durante prácticamente todo el embarazo? [2].

Otro dato interesante es que los niveles de prolactina tanto en la sangre materna como en la sangre del bebé, así como en el líquido amniótico, comienzan a disminuir días antes del inicio del trabajo de parto y el nacimiento del bebé (figura 1). Esto sugiere que la prolactina podría tener un papel importante no solo en el embarazo, sino también en el control del proceso de nacimiento [2].

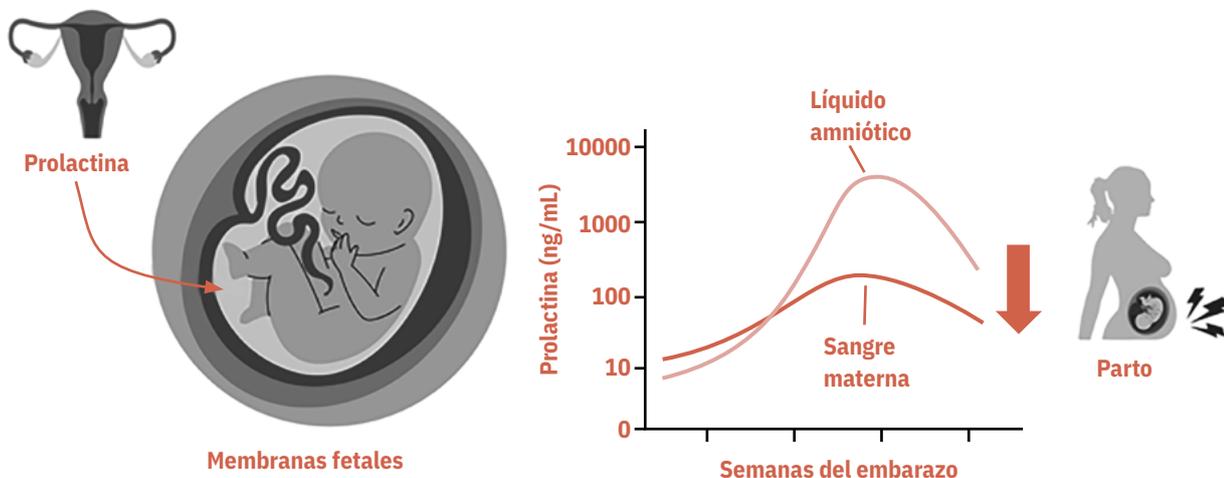


Figura 1

Parto pretérmino e infección

Uno de los momentos más críticos durante el embarazo es el parto prematuro o pretérmino, el cual se define cuando el bebé nace antes de la semana 37 de gestación. Los bebés prematuros pueden enfrentar graves problemas de salud, tanto a corto como a largo plazo, que pueden afectar incluso su desarrollo en la edad adulta. Aunque hay varias razones para que ocurra un parto prematuro, como la malnutrición materna, el estrés, la pobreza, el consumo de drogas y las enfermedades preexistentes como la obesidad, la hipertensión o la diabetes, la causa más común (en cuatro de cada diez casos) es una infección en la vagina y el útero [1].

Cuando una mujer embarazada desarrolla una infección vaginal, los patógenos pueden ascender e invadir el útero. Si la infección empeora, las bacterias pueden llegar hasta la bolsa amniótica, contaminando el líquido amniótico que el bebé respira y traga. Esto puede llevar a una infección grave que provoca inflamación en todos los tejidos del bebé, causando daños irreversibles en sus órganos. Esta inflamación puede afectar el cerebro y los pulmones del bebé, lo que aumenta el riesgo de ceguera, sordera y problemas en el desarrollo neurológico. Además, los bebés prematuros con estas infecciones suelen ser más vulnerables a infecciones respiratorias repetidas, lo que impacta significativamente su calidad de vida. La infección también degrada tejidos esenciales, como la placenta y la bolsa amniótica, que protegen y aíslan al bebé durante el embarazo [1].

¿Qué hace la prolactina durante un proceso infeccioso?

En nuestro laboratorio del Instituto Nacional de Perinatología hemos investigado cómo la prolactina actúa durante una infección y cómo los tejidos que protegen y nutren al bebé, como la placenta y la bolsa amniótica, utilizan esta hormona para defenderlo cuando el útero es invadido por bacterias que podrían poner en peligro su vida.

Para estudiar esto, utilizamos pequeños trozos de la bolsa amniótica, que las mamás nos donan después del nacimiento de sus bebés (lla-

mados explantes). Estos tejidos los cultivamos en el laboratorio con cantidades de prolactina similares a las que se encuentran durante el embarazo. Luego, los estimulamos con fragmentos de bacterias o bacterias vivas. Lo que descubrimos es que, cuando la bolsa amniótica está expuesta a prolactina, produce menos sustancias que causan inflamación, como las interleucinas (IL)-6, IL-1b y TNF-a. Estas proteínas inflamatorias son muy dañinas para el bebé y la mamá. Este hallazgo demuestra que la prolactina ayuda a reducir la inflamación en la bolsa amniótica infectada, lo que protege la estructura y función de este tejido, y disminuye el riesgo de parto prematuro (figura 2) [3].

Este descubrimiento es muy importante porque también demostramos que la prolactina, al reducir la inflamación, evita que las células del sistema inmune de la madre lleguen hasta la bolsa amniótica y el líquido amniótico, lo que podría dañar al bebé [4].

Además, durante una infección no solo es peligroso tener mucha inflamación cerca del bebé, sino que también se pueden generar proteínas que degradan la estructura de la bolsa amniótica, lo que representa un riesgo porque esta bolsa es esencial para proteger al bebé hasta el momento del parto. En nuestros experimentos demostramos que, si las membranas de la bolsa amniótica se mantienen estimuladas con prolactina en concentraciones altas, como las que se encuentran en el segundo trimestre del embarazo, estos tejidos se mantienen fuertes e intactos, ayudando a proteger al bebé (figura 2) [5].

Conclusiones

Es fundamental saber que tanto la madre como el bebé cuentan con herramientas naturales, como la prolactina, para defenderse de infecciones que podrían afectarlos gravemente e incluso poner en riesgo sus vidas. Sin embargo, el escenario ideal es aquel en el que el embarazo se maneja bajo la supervisión de profesionales de la salud perinatal, quienes pueden detectar cualquier problema a tiempo y tratarlo antes de que cause daños irreversibles.



Figura 2

Numerosos estudios han demostrado que recibir atención médica oportuna y de calidad, junto con un cuidado integral que aborde aspectos emocionales, nutricionales y sociales de la salud de la madre y el bebé antes, durante y después del embarazo, puede reducir significativamente el riesgo de infecciones que amenacen el bienestar tanto de la madre como del bebé.

Financiamiento

Los resultados reportados en este artículo derivan de los financiamientos otorgados a VZC por el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes (3210-21205-01-14) y el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CB2014-24162).

Referencias

1. Stevenson DK, Chang AL, Wong RJ, Reiss JD, Gaudillière B, Sylvester KG, Ling XB, Angst MS, Shaw GM, Katz M, Aghaepour N, Marić I. Towards a new taxonomy of preterm birth. *J Perinatol*. 2024 nov 20. doi: 10.1038/s41372-024-02183-z. PMID: 39567650.
2. Flores-Espinosa P, Méndez I, Irlés C, Olmos-Ortiz A, Helguera-Repetto C, Mancilla-Herrera I, *et al*. Immunomodulatory role of decidual prolactin on the human fetal membranes and placenta. *Front Immunol*. 2023 jun 9;14. doi: 10.3389/fimmu.2023.1212736. PMID: 37359537; PMCID: PMC10288977.
3. Flores-Espinosa P, Preciado-Martínez E, Mejía-Salvador A, Sedano-González G, Bermejo-Martínez L, Parra-Covarruvias A, *et al*. Selective immuno-modulatory effect of prolactin upon pro-inflammatory response in human fetal membranes. *J Reprod Immunol*. 2017 sep;123:58-64.
4. Núñez-Sánchez E, Flores-Espinosa MDP, Mancilla-Herrera I, González L, Cisneros J, Olmos-Ortiz A, *et al*. Prolactin modifies the in vitro LPS-induced chemotactic capabilities in human fetal membranes at the term of gestation. *American Journal of Reproductive Immunology*. 2021 aug 16;86(2). doi: 10.1111/aji.13413. Epub 2021 Mar 16. PMID: 33660388; PMCID: PMC8365646.
5. Flores-Espinosa P, Olmos-Ortiz A, Granados-Cepeda M, Quesada-Reyna B, Vega-Sánchez R, Velázquez P, *et al*. Prolactin Protects the Structural Integrity of Human Fetal Membranes by Downregulating Inflammation-induced Secretion of Matrix Metalloproteinases. *Immunol Invest*. 2022 jul 4;51(5):1313-29.

Verónica Zaga-Clavellina Departamento de Inmunobioquímica, Instituto Nacional de Perinatología.

Pilar Flores-Espinosa Departamento de Inmunobioquímica, Instituto Nacional de Perinatología.

Andrea Olmos-Ortiz Departamento de Inmunobioquímica, Instituto Nacional de Perinatología.

Contacto: v.zagaclavellina@gmail.com