

# Gestación subrogada desde una perspectiva biomédica: lo que el debate científico puede añadir a la discusión ética

Miriam Al-Adib Mendiri

Ginecóloga y Obstetra. Servicio Extremeño de Salud  
consulta@miriamginecologia.com

## Surrogacy from a Biomedical Perspective: What the Scientific Debate May Add to Ethical Discussion

ISSN 1989-7022

**RESUMEN:** Sobre la gestación subrogada apenas existen trabajos científicos que aborden las consecuencias de la misma en la salud física y mental a corto y a largo plazo en las gestantes y en los bebés. Sí existen sólidas evidencias sobre el impacto negativo que tiene en la salud de la madre y el bebé todo aquello que fractura una vinculación saludable entre ambos desde el momento de la concepción hasta los primeros años de vida. Esto es lo que analizaremos en el presente artículo, resultado de una revisión bibliográfica, que pretende añadir el conocimiento científico al debate ético sobre la gestación subrogada.

**ABSTRACT:** In surrogacy, there are hardly any scientific studies about the short and long term consequences in pregnant women' and infants' physical and mental health. There is indeed solid evidence about the negative impact on the health of mother and baby related to every single factor that breaks a healthy bond between them, from the moment of conception to the first years of life. We will analyze that evidence in this article, which is the result of a bibliographic review, aspiring to add the scientific debate arguments to the ethical debate on surrogate gestation.

**PALABRAS CLAVE:** gestación subrogada; conocimiento científico; debate ético-filosófico; biología del apego

**KEYWORDS:** surrogate pregnancy; scientific knowledge; ethical-philosophical debate; attachment biology

### 1. Introducción

Desde el saber científico, está ampliamente demostrado que durante todo el periodo de gestación se van modificando el cerebro de la gestante y del bebé, preparándose ambos para el vínculo (Escolano-Pérez *et al.* 2013). Los estrógenos y la progesterona se producen en grandes cantidades durante el embarazo. Estas hormonas tienen acciones en el cerebro materno durante la gestación, produciendo cambios que culminan con la llegada del parto. En ese momento, la bajada de progesterona estimula la liberación de oxitocina, hormona con un papel central en el comportamiento materno y en la generación del vínculo (Brunton *et al.* 2010; Garbally *et al.* 2011). Justo tras el parto fisiológico, en lo que se conoce como periodo sensitivo, se produce una sincronía madre-criatura al mantenerse piel con piel en sus primeras horas juntos. Ello estimulará la producción de oxitocina, con implicaciones muy importantes para la salud de ambos (Cooijmans *et al.* 2017; Bystrova *et al.* 2009).

La oxitocina tiene muy diversas funciones, como la de contraer el útero (las contracciones del parto y, después del mismo, las contracciones para evitar las hemorragias) o la eyección de leche durante la lactancia. Además de estas funciones a nivel periférico, a nivel cerebral es un neuromodulador que influye en diferentes de procesos sociales y afectivos: el cuidado, la memoria social, el apego, el comportamiento sexual y materno. También está implicada en comportamientos no estrictamente sociales, como la an-

Miriam Al-Adib Mendiri: "Gestación subrogada desde una perspectiva biomédica: lo que el debate científico puede añadir a la discusión ética", en Rosana Triviño Caballero: Cuestiones abiertas sobre la gestación subrogada  
ILEMATA, Revista Internacional de Éticas Aplicadas, nº 28, 13-19



Received: 22/07/2018  
Accepted: 09/09/2018

siedad, la reactividad al estrés, la alimentación, la percepción del dolor y la atenuación de la respuesta al miedo (Lee *et al.* 2009; Puglia *et al.* 2015).

La interacción de la madre con su recién nacido en el periodo posparto mantiene elevados los niveles de oxitocina a través del contacto íntimo: el piel con piel y la lactancia materna. De acuerdo con la neurociencia de los mamíferos, el contacto íntimo piel con piel en las primeras horas programa la fisiología y el comportamiento futuros (Moore *et al.* 2016; Akbari *et al.* 2018). De hecho, la ausencia del contacto piel con piel durante las primeras dos horas después del nacimiento afecta negativamente a la interacción madre-bebé incluso hasta un año después del nacimiento, independientemente de otras variables (Bystrova *et al.* 2009). Estos hallazgos apoyan la existencia de un período específico después del nacimiento, el periodo sensitivo, durante el cual el contacto cercano entre la madre y el bebé puede inducir un efecto positivo a largo plazo en la interacción madre-hijo (Bystrova *et al.* 2009). De ahí que deba fomentarse este contacto íntimo de manera inmediata tras el nacimiento para obtener sus máximos beneficios en el corto y largo plazo. El contacto piel con piel, a través de los estímulos sensoriales como el tacto, el calor y el olor, produce una estimulación vagal y favorece la liberación de oxitocina materna, lo que se traduce no solamente en evitar hemorragias posparto, sino en otros múltiples efectos positivos: una mayor confianza y autoestima; sensación de plenitud, competencia y empoderamiento y favorecimiento de la lactancia materna. La lactancia disminuye el riesgo de depresión posparto y reporta innumerables beneficios para la madre y el bebé a largo plazo, tanto a nivel físico como mental (Kim *et al.* 2014; Kumsta *et al.* 2013; Skrundz *et al.* 2011; Unternaehrer *et al.* 2016).

En el bebé, el contacto piel con piel mejora el ritmo cardiaco y respiratorio, el consumo de oxígeno, la glucosa en sangre y disminuye el cortisol salival (OMS 2004; Herrera Gómez 2013; Gallup *et al.* 2010; Zetterström *et al.* 2003).

En los recién nacidos prematuros, se ha demostrado que con el contacto piel con piel el bebé crece más rápido y es más sano, llora menos y duerme mejor. Al mismo tiempo, las madres están menos ansiosas y estresadas, reducen sus síntomas depresivos posparto, se favorece la lactancia y se sienten más unidas a su bebé (Cooijmans *et al.* 2017).

En el cerebro de la madre durante el embarazo, el parto y primeras horas tras el nacimiento se produce una gran cantidad de cambios funcionales, estructurales y neuroendocrinos que la predisponen hacia el cuidado y el vínculo con el bebé. A través de este vínculo, se contribuye al moldeamiento del cerebro infantil y su neurodesarrollo. Estos efectos en el bebé pueden permanecer a largo plazo e incluso llegar a ser transgeneracionales (Escolano-Pérez 2013). Todos estos cambios, que perduran al menos dos años después del nacimiento, son parte de un proceso adaptativo para que la madre detecte mejor las necesidades del bebé y pueda identificar su estado emocional (Elseline *et al.* 2017).

Por otro lado, es importante destacar que el feto no es un ser pasivo separado de su madre, sino un participante activo en el proceso de desarrollo en la preparación para su nacimiento. Tiene capacidades perceptivas, motrices y conductuales que nos hablan de su predisposición a ser un organismo receptivo que, a la vez, comunica sus respuestas (Maldonado-Durán *et al.* 2008).

Los orígenes de los trastornos neuropsiquiátricos pueden tener sus fundamentos en las etapas tempranas de la vida, incluso en el útero materno. Se ha comprobado que el estrés mater-

no eleva el cortisol, capaz de producir cambios neuroanatómicos perdurables en el cerebro del bebé (Buss *et al.* 2012; Vangeel *et al.* 2017; Brunton *et al.* 2010). Así, la exposición prenatal al estrés, la ansiedad y la depresión de la madre pueden tener efectos en el desarrollo infantil en la medida en la que aumentan el riesgo de padecer psicopatologías. El impacto de la angustia materna prenatal ha sido bien documentado. Los avances en biología molecular han destacado el papel de los mecanismos epigenéticos<sup>1</sup>, vinculando las exposiciones tempranas de la vida con los resultados conductuales a largo plazo (Monk *et al.* 2012).

El estrés psicológico y social de la madre durante el embarazo tiene implicaciones importantes no solo para la salud mental del bebé y futuro adulto, sino también en su salud física, como puede ser un mayor riesgo de enfermedades cardiometabólicas y/o inmunológicas en la etapa adulta (Entringer *et al.* 2015). Además, las mujeres con depresión durante el embarazo tienen un mayor riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer y restricción del crecimiento intrauterino (Grote *et al.* 2010). El estrés materno prenatal, la depresión y la ansiedad también pueden producir cambios en el epigenoma de la placenta y sangre del cordón umbilical (Chen *et al.* 2014). Estos cambios epigenéticos, detectados a través de la metilación de ciertas regiones del ADN, han sido vinculados a una mala salud mental materna y los resultados adversos en el nacimiento (Mansell *et al.* 2016).

Las experiencias estresantes en el útero o durante los primeros años de vida pueden aumentar el riesgo de trastornos neurológicos y psiquiátricos a través de una regulación epigenética alterada. Además, estas marcas epigenéticas pueden transmitirse a las sucesivas generaciones. Hay una compleja interacción entre la exposición prenatal al estrés y los cambios asociados en la expresión de miARN y la metilación del ADN en la placenta y el cerebro, lo que tiene posibles vínculos con mayor riesgo de esquizofrenia; trastorno por déficit de atención e hiperactividad; autismo; ansiedad o trastornos relacionados con la depresión a largo plazo. Con base en la evidencia existente, el estrés prenatal, a través de la generación de alteraciones epigenéticas, puede ser una de las influencias más poderosas sobre la salud mental en la vida posterior del feto (Babenko *et al.* 2015). Esta comunicación entre la madre y la criatura a través de la modulación epigenética comienza incluso desde antes de la implantación, como demuestra un estudio realizado por la Fundación IVI en el que se vio cómo, incluso con **óvulos** de donante, se produce una entrada de mi-ARN de la madre en el interior del cigoto para comenzar a modular la expresión génica del futuro bebé (Vilella *et al.* 2015).

No solo el ambiente hostil intrauterino durante el embarazo y el estrés alrededor del parto pueden tener repercusión a corto y a largo plazo en la salud del bebé, sino también todo lo que interrumpa la fisiología del proceso del nacimiento, como sucede con el parto por cesárea, que se ha asociado con un mayor riesgo de alergia, diabetes y leucemia. Esto puede explicarse porque la metilación del ADN es mayor en los bebés nacidos por cesárea que en los bebés nacidos por vía vaginal (Schlizing *et al.* 2009). En un estudio realizado en el Instituto Karolinska de Estocolmo se observaron diferencias epigenéticas específicas en casi trescientas cincuenta regiones de ADN, incluyendo genes que se sabe que están involucrados en procesos que controlan el metabolismo y la defensa inmune (Almgren *et al.* 2014).

## 2. Discusión

En las últimas décadas, estamos asistiendo a un avance vertiginoso de la tecnociencia, lo que ha dado lugar a la especialización y supraespecialización en todos los campos de la Medicina. Esto avances tienen evidentes ventajas, pero también inconvenientes. La visión que se hace del individuo es cada vez más fragmentaria; las personas dejan de verse como seres completos, de manera que la asistencia médica se convierte en acciones mecanicistas y parceladas, lo que en no pocas ocasiones se traduce en una deshumanización y en una banalización de los daños que supone esta quiebra entre ciencia y humanismo. Separar la ciencia del humanismo y de la ética reduce la medicina a un saber técnico y cientifista. Contrariamente a las intuiciones más extendidas, la ciencia o la propia medicina no son neutrales por naturaleza. Están influidas fuertemente por distintos factores sociales, culturales, políticos y económicos; entre ellos, los intereses del mercado, que no siempre están alineados con lo más conveniente para todas las partes implicadas en un determinado proceso. Por eso, la ética es un saber normativo que nos permite valorar el saber tecnocientífico, algo que es absolutamente necesario en el mundo de hiperespecialización en el que vivimos (Viñuela 2012).

El progreso de la medicina ginecológico-obstétrica ha conllevado evidentes e indudables beneficios que se han visto reflejados en una disminución de la mortalidad materno-infantil; pero, al mismo tiempo, este avance ha implicado un mayor control sobre la mujer embarazada no siempre necesario ni bien encaminado (Al Adib *et al.* 2017). La medicina basada en la evidencia ha puesto de manifiesto cómo la adopción de determinadas intervenciones se ha revelado inútil, inoportuna, inapropiada y/o innecesaria, lo cual ha constituido un grave error que dista de cumplir con la intención original de mejorar los servicios de maternidad (Santos y Al Adib 2013).

En las sociedades técnicamente avanzadas, todo el proceso de embarazo, parto y lactancia se ha medicalizado. Como consecuencia, se ha producido y se produce un mayor intervencionismo durante todas las etapas. Sirva como ejemplo los porcentajes elevados de cesáreas, que ya la OMS denunciaba en la Declaración de Fortaleza de 1985. Allí se estableció una serie de recomendaciones para evitar semejante exceso, ya que no existe justificación para que las cesáreas superen el 10-15% sin importar la región geográfica en la que se producen. Aparte de esta visión del nacimiento desmedicalizadora que favoreciera el parto fisiológico, también se establecieron medidas que humanizaran y promovieran el ambiente adecuado para fomentar el vínculo saludable madre-bebé (OMS 1985).

Frente a las preocupaciones anteriores y las iniciativas para mejorar la atención en el embarazo, parto y posparto, la gestación subrogada, indisolublemente unida a un negocio multimillonario y considerada por la OMS como una técnica más de reproducción asistida, la investigación científica previa a su práctica ha sido escasa en relación con el impacto en la salud física y mental que supone la subrogación tanto para la gestante como para el bebé gestado.

Pero sí que existen, tal y como se ha expuesto en el apartado anterior, numerosas evidencias científicas sobre el impacto que supone para la salud de la madre y del bebé gestado el tipo de embarazo, parto y posparto que podrían ayudarnos a una mejor comprensión desde el saber científico lo que supone el vínculo madre-bebé en la salud física y mental de ambos a corto y a largo plazo. Lejos de fomentarse, dicho vínculo tiende a evitarse en este tipo de embarazos, en la medida en la que la criatura que se gesta ha de ser entregada a los padres de intención.

### 3. Conclusiones

La evidencia científica disponible explica la importancia de garantizar el vínculo madre-criatura. Para ello es necesario respetar al máximo la fisiología del embarazo y el nacimiento, en un entorno que no sea hostil, que evite el estrés psicosocial de la gestante, donde madre-bebé puedan tener las mejores condiciones para apegarse e influirse mutuamente. De este modo, se favorece lactancia materna y el vínculo óptimo que contribuyan a una mejor salud física y mental para ambos. En la gestación subrogada se produce una separación que implica no completar el proceso de comunicación que se inicia desde el momento de la concepción; hay una fractura de los sistemas de apego para los que ambos han sido biológicamente preparados.

Es posible establecer un vínculo sano en la gestación subrogada? ¿Qué implicaciones tiene para la gestante y el bebé un embarazo que la madre debe vivir como un proceso cuyo resultado final es ajeno a ella, un resultado con el que resulta más conveniente no apegarse? ¿Qué efectos puede tener en la salud de la gestante y la salud futura del bebé la realidad psicosocial que vive ella durante su embarazo? La evidencia científica apunta a resultados negativos cuyo alcance y trascendencia tanto en la mujer como en el bebé no pueden ser ignorados. Apenas hay estudios que valoren los efectos a largo plazo y tampoco se suelen estudiar los efectos en el ámbito de la salud mental. Quizá sea más fácil estudiar los efectos físicos más inmediatos, como el trabajo realizado por Woo y su equipo, donde se demuestra que la gestación subrogada aumenta los resultados perinatales adversos, incluidos el parto prematuro, bajo peso al nacer, hipertensión, diabetes gestacional materna y placenta previa, en comparación con los embarazos concebidos espontáneamente por la misma mujer (Woo *et al.* 2017). Es decir, de acuerdo con estos hallazgos, la subrogación en sí origina estos resultados adversos, ya que las mismas mujeres en sus otros embarazos no padecieron consecuencias semejantes, como tampoco sus hijos anteriores. Ciertamente, siguen faltando datos, pero hay una cuestión preocupante para la medicina, la psicología y la psiquiatría perinatal: ¿podrían ser explicados estos resultados porque precisamente en la subrogación no se respeta la fisiología del embarazo y el nacimiento? Las implicaciones éticas, jurídicas y políticas que conllevan las posibles respuestas a esta pregunta no son desdeñables. De ahí la relevancia y la necesidad de ahondar en el conocimiento científico sobre esta práctica. Una vez más, se hace imprescindible que ciencia y humanismo, medicina y ética vayan de la mano.

### Bibliografía

- Akbari, E. *et al.* (2018): "Kangaroo mother care and infant biopsychosocial outcomes in the first year: A meta-analysis" *Early Hum Dev*, 122: 22-31. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2018.05.004
- Al Adib, M. *et al.* (2017): "La violencia obstétrica: un fenómeno vinculado a la violación de los derechos elementales de la mujer" *Med Leg Costa Rica*, 34 (1). Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152017000100104](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100104)
- Almgren, M. *et al.* (2014): "Cesarean delivery and hematopoietic stem cell epigenetics in the newborn infant: implications for future health?" *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 211 (5):502.e1-502.e8
- Babenko, O. *et al.* (2015): "Stress-induced perinatal and transgenerational epigenetic programming of brain development and mental health" *Neurosci. Biobehav Rev.* 48: 70-91. doi: 10.1016/j.neubiorev.2014.11.013

- Brunton, P.J. *et al.* (2010): "Endocrine induced changes in brain function during pregnancy" *Brain Res*, 1364:198-215. doi: 10.1016/j.brainres.2010.09.062
- Brunton P.J. *et al.* (2010): "Prenatal social stress in the rat programmes neuroendocrine and behavioural responses to stress in the adult offspring: sex-specific effects" *J Neuroendocrinol*, 22 (4): 258-71. doi: 10.1111/j.1365-2826.2010.01969.x
- Buss, C. *et al.* (2012): "Maternal cortisol over the course of pregnancy and subsequent child amygdala and hippocampus volumes and affective problems" *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109 (20): e1312-e1319. doi:10.1073/pnas.1201295109.
- Bystrova, K. *et al.* (2009): "Early contact versus separation: effects on mother-infant interaction one year later" *Birth*, 6 (2): 97-109. doi: 10.1111/j.1523-536X.2009.00307.x
- Cooijmans, KHM. *et al.* (2017): "Effectiveness of skin-to-skin contact versus care-as-usual in mothers and their full-term infants: study protocol for a parallel-group randomized controlled trial" *BMC Pediatrics* 17: 154. doi:10.1186/s12887-017-0906-9
- Chen, J. *et al.* (2014): "Influences of Maternal Stress during Pregnancy on the Epi/genome: Comparison of Placenta and Umbilical Cord Blood" *Journal of depression & anxiety*, 3 (2): 152. doi:10.4172/2167-1044.1000152
- Elseline, H. *et al.* (2017): "Pregnancy leads to long-lasting changes in human brain structure" *Nature Neuroscience*, 20: 287-296
- Entringer, S. *et al.* (2015): "Prenatal stress, development, health and disease risk: a psychobiological perspective" *Psychoneuroendocrinology*, 62: 366-375. doi:10.1016/j.psyneuen.2015.08.019
- Escolano-Pérez, E. (2013): "El cerebro materno y sus implicaciones en el desarrollo humano" *Rev Neurol*, 56 (2): 101-108
- Gallup, GG. *et al.* (2010): "Bottle feeding simulates child loss: postpartum depression and evolutionary medicine" *Med Hypotheses*, 74 (1): 174-176. doi: 10.1016/j.mehy.2009.07.016
- Garbally, M. *et al.* (2011): "The role of oxytocin in mother-infant relations: a systematic review of human studies" *Harv Rev Psychiatry*, 19 (1): 1-14. doi: 10.3109/10673229.2011.549771
- Grote, NK. *et al.* (2010): "A Meta-analysis of Depression During Pregnancy and the Risk of Preterm Birth, Low Birth Weight, and Intrauterine Growth Restriction" *Archives of general psychiatry*, 67 (10): 1012-1024. doi:10.1001/archgenpsychiatry.2010.111
- Herrera Gómez, A. (2013): "The skin to skin contact between mother and the newborn during delivery" *Index de Enfermería*, 22 (1-2): 79-82. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962013000100017>
- Kim, S. *et al.* (2014): "Maternal Oxytocin Response Predicts Mother-to-Infant Gaze" *Brain Research*, 1580: 133-142. doi:10.1016/j.brainres.2013.10.050
- Kumsta, R. *et al.* (2013): "Epigenetic regulation of the oxytocin receptor gene: implications for behavioral neuroscience" *Frontiers in Neuroscience*, 7:83. doi:10.3389/fnins.2013.00083
- Lee H-J. *et al.* (2009): "Oxytocin: the Great Facilitator of Life" *Progress in neurobiology*, 88 (2): 127-151. doi:10.1016/j.pneurobio.2009.04.001
- Maldonado-Durán, M. *et al.* (2008): "Cambios fisiológicos y emocionales durante el embarazo normal y la conducta del feto" *Perinatol Reprod Hum*, 22 (1): 5-14
- Mansell, T. *et al.* (2016): "The effects of maternal anxiety during pregnancy on IGF2/H19 methylation in cord blood" *Translational Psychiatry* 6: 765
- Monk, C. *et al.* (2012): "Linking Prenatal Maternal Adversity to Developmental Outcomes in Infants: The Role of Epigenetic Pathways" *Development and psychopathology*, 24 (4): 1361-1376. doi:10.1017/S0954579412000764
- Moore, ER. *et al.* (2016): "Early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants" *Cochrane Database Syst Rev*, 11: CD003519

- Organización Mundial de la Salud (2004): Método Madre Canguro. Guía práctica. Departamento de Salud Reproductiva e Investigación Conexas. Ginebra: OMS.
- Organización Mundial de la Salud (1985): Recomendaciones de la OMS sobre el nacimiento Declaración de Fortaleza. Tecnología apropiada para el parto. Publicada en *Lancet* 2: 436-437. Traducción ACPAM. Disponible en: [http://www.unizar.es/med\\_naturista/Tratamientos/Recomendaciones%20de%20la%20OMS%20sobre%20el%20Nacimiento.pdf](http://www.unizar.es/med_naturista/Tratamientos/Recomendaciones%20de%20la%20OMS%20sobre%20el%20Nacimiento.pdf)
- Puglia, MH. *et al.* (2015): "Epigenetic modification of the oxytocin receptor gene influences the perception of anger and fear in the human brain" *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112 (11): 3308-3313. doi:10.1073/pnas.1422096112
- Santos, P. y Al Adib, M. (2013): *Estrategia de Atención al Parto Normal en Servicio Extremeño de Salud*. Consejería de Salud y Bienestar Social. Gobierno de Extremadura. Disponible en: [https://www.elpartoestremeno.es/sites/default/files/recursos/documents/estrategia\\_de\\_atencion\\_al\\_parto\\_normal\\_en\\_el\\_servicio\\_extremeno\\_de\\_salud.pdf](https://www.elpartoestremeno.es/sites/default/files/recursos/documents/estrategia_de_atencion_al_parto_normal_en_el_servicio_extremeno_de_salud.pdf)
- Schlizing, T. *et al.* (2009): "Epigenetic modulation at birth -altered DNA-methylation in white blood cells after Caesarean section" *Acta Paediatr*, 98 (7): 1096-1099. doi: 10.1111/j.1651-2227.2009.01371.x
- Skrundz, M. *et al.* (2011): "Plasma oxytocin concentration during pregnancy is associated with development of postpartum depression" *Neuropsychopharmacology*, 36 (9): 1886-1893. doi: 10.1038/npp.2011.74
- Unternaehrer, E. *et al.* (2016): "Maternal adversities during pregnancy and cord blood oxytocin receptor (OXTR) DNA methylation" *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 11 (9): 1460-1470. doi:10.1093/scan/nsw051
- Vangeel, EB. *et al.* (2017): "Newborn genome-wide DNA methylation in association with pregnancy anxiety reveals a potential role for GABBR1" *Clinical Epigenetics*, 9: 107. doi:10.1186/s13148-017-0408-5
- Vilella, F. *et al.* (2015): "Hsa-miR-30d, secreted by the human endometrium, is taken up by the pre-implantation embryo and might modify its transcriptome" *Development* 142 (18): 3210-3221. doi: 10.1242/dev.124289
- Viñuela, JP. (2012): "El inicio de la barbarie y el fin de la filosofía" *Rebelión*. Disponible en: <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=160660>
- Zetterström, R. (2003): "Initiation of breastfeeding" *Acta Paediatr Suppl*, 91 (441): 9-11
- Woo, I. *et al.* (2017): "Perinatal outcomes after natural conception versus in vitro fertilization (IVF) in gestational surrogates: a model to evaluate IVF treatment versus maternal effects" *Fertil Steril* 108 (6): 993-998. doi: 10.1016/j.fertnstert.2017.09.014
- Ziegler, C. *et al.* (2015): "Oxytocin Receptor Gene Methylation: Converging Multilevel Evidence for a Role in Social Anxiety" *Neuropsychopharmacology*, 40 (6): 1528-1538. doi:10.1038/npp.2015.2

---

## Notas

1. La epigenética es el cambio en la expresión de genes sin que ello altere la secuencia del ADN. Son marcas químicas que se producen en el ADN como consecuencia del medio ambiente (hábitos, estrés, alimentación, conducta). Estas marcas químicas que comienzan en el útero materno modifican la expresión de los genes y son transmisibles a la descendencia.