



## La lactancia humana, su contexto evolutivo y algunas implicaciones para la orientación alimentaria y la crianza \*

### Human lactation, its evolutionary context and some implications for dietary guidance and parenting.

Luis Alberto Vargas †

#### Resumen

Las características de la lactancia humana son resultado de nuestra evolución biológica e historias de vida. Somos una especie con estrategia reproductiva de tipo *K* (pocas crías con cuidado parental continuo), además nuestros recién nacidos son neolácticos o sea muy lábiles y requieren largo tiempo de vida extrauterina para madurar. Dentro de los mamíferos, cada especie produce una leche en cantidades, concentraciones y composición propia para sus crías y por las particularidades morfofisiológicas humanas, nuestra lactancia es de contacto continuo. La orientación alimentaria y para la crianza debe tomar en cuenta estos hechos poco conocidos.

#### Abstract

The characteristics of human lactation are a result of our biological evolution and life style. We are species with *K* reproductive strategy (few offspring with continuous parental care), besides our newborn are neolactical: labile and require a long time of extra-uterine life to reach maturity. Among mammals, each species produces milk, whose amount, concentration and composition is adequate for their offspring. In addition, and due to the human morphophysiological particularities, our lactation is of continuous contact type. Nutritional guidance and breeding must take in account these little known facts.

\* Reproducción autorizada del artículo publicado en Cuadernos de Nutrición, volumen 36, número 4, julio-agosto 2013.

## LOS HUMANOS: UN MAMÍFERO MÁS

Nosotros, los *Homo sapiens*, somos una más de las especies de mamíferos y nos es de utilidad comprender nuestras características comunes, para adecuar la orientación que se brinda para la lactancia y crianza de los bebés.

Comencemos por un hecho biológico básico. Como resultado de sus historias de vida, los mamíferos presentan dos tipos de estrategias reproductivas contrastantes, la primera llamada *r*, donde se producen varias crías, y aunque cada una de ellas tiene pocas posibilidades de sobrevivir, algunas de entre tantas aseguran la continuidad de la especie, este es el caso de los conejos, los perros, los zorros y otros con partos múltiples. La segunda estrategia, conocida como *K* se refiere a la producción de muy pocas crías –la mayor parte de las ocasiones solamente una–, pero con grandes posibilidades de subsistir; así ocurre entre los elefantes y los humanos. Esta distinción muy general fue propuesta por McArthur y Wilson<sup>1</sup> y no es aplicable para todas las especies, pero brinda un adecuado marco de referencia. Seguramente estas dos tendencias están reguladas por la genética, y tienen algunas consecuencias de interés práctico.

Gracias al empleo diagnóstico del ultrasonido, la Medicina se encontró ante un hecho antes insospechado: el gemelo desaparecido.<sup>2</sup> Se constató el inicio de algunos embarazos con gemelos, que “desaparecían” en estudios ulteriores. Este parece ser uno de los poco conocidos mecanismos por el que la especie controla el número de crías para cada embarazo. Cabe preguntarse si la presencia de tan solo dos glándulas mamarias en los humanos y no más, como ocurre en otros mamíferos, está ligada a esta misma tendencia evolutiva. Recordemos que en algunas personas se forman glándulas o pezones supernumerarios, una especie de vestigio de nuestra evolución.

Otra diferencia entre los mamíferos se refiere a la madurez y dependencia de los recién nacidos, también ligada a sus historias de vida. De acuerdo con este criterio han sido clasificados en: *precoces*, los que poseen un relativo grado de autonomía y autosuficiencia poco después de haber nacido. Son bien conocidos los casos de los potros o los venados, capaces de incorporarse, seguir a sus madres, encontrar la glándula mamaria y alimentarse, apenas pocas horas después de su parto. Por otro lado, los *altriciales*, cuya salida del útero es temprana en relación con su estado de maduración y los obliga a depender enteramente de la madre para su cuidado. El caso extremo son los marsupiales, por ejemplo, los canguros y los tlacuaches, cuyo muy inmaduro recién nacido se desplaza hasta la bolsa marsupial donde se refugia, conserva su temperatura y encuentra alimento en las glándulas mamarias a su alcance, tardando un tiempo prolongado para abandonarla de manera definitiva, ya que su proceso de maduración es lento. Algo semejante ocurre entre algunas especies de aves, quienes se mantienen en su nido hasta que son capaces de volar y, entre tanto, son atendidas por la madre. Finalmente, *neoaltriciales*, que somos los humanos, quienes descendemos de especies precoces, pero que dados los procesos evolutivos producimos recién nacidos poco desarrollados y cuya maduración tarda años para alcanzar la autonomía.

## LOS HUMANOS, MAMÍFEROS, PERO DISTINTOS

Detengámonos a señalar las causas de nuestra neoaltricialidad en el contexto de nuestra evolución biológica. El género *Homo* tiene 2.5 millones de años de antigüedad, pero se constata que nuestros antepasados, los *Australopithecus* y otros mostraban ya ciertas tendencias evolutivas que hoy se manifiestan en nosotros. Por ahora destacaremos dos, la primera se refiere a la encefalización, es decir, el aumento del tamaño del encéfalo y como consecuencia del cráneo,



en relación al tamaño corporal. Algunas de las ventajas son mayor innervación del cuerpo, lo que implica mejor coordinación y mayor capacidad mental, que en nuestro caso nos ha llevado a tener pensamiento abstracto, crear el lenguaje y la cultura. La segunda es la bipedestación, así como la marcha y la carrera de resistencia con velocidad moderada, sostenidos por los miembros inferiores y dejando las manos libres.<sup>3,4</sup>

La combinación de estas dos tendencias ha requerido cambios profundos en nuestra morfología y fisiología. Entre ellos y el que nos interesa ahora deriva de la necesidad de parir recién nacidos con cabezas proporcionalmente grandes, pero al mismo tiempo existe la restricción funcional del mayor crecimiento de la pelvis.<sup>5</sup> Es bien sabido que la pelvis de las mujeres es más baja y ancha que la de los hombres y sus articulaciones se relajan y facilitan el parto. Pero la misma mecánica de la marcha impide mayor crecimiento del canal del parto. Ante esta situación el camino al que llevó la selección evolutiva fue la de acortar el tiempo de gestación a expensas de una maduración extrauterina prolongada. En realidad, todos los recién nacidos humanos son fetos extrauterinos, incapaces de regular su propia temperatura, alimentarse por sí mismos y realizar otras funciones para asegurar su supervivencia. Todo ello debe suplirse con los cuidados parentales o la cría se desarrolla de manera inadecuada o muere.

Así, desde cualquier punto de vista los infantes humanos tardan muchos años más que los de otros mamíferos para ser autosuficientes: alimentarse solos, hablar, desplazarse sin ayuda, controlar sus esfínteres, estar en capacidad de reproducirse, etcétera. Esta larga dependencia tiene sus ventajas, al implicar un largo proceso de aprendizaje biológico, mental y sociocultural, cuya eficacia está mediada por el uso del lenguaje. Una de las funciones más trascendentes de las ciencias de la salud es orientar a los padres sobre la mejor manera de atender dicha dependencia

mediante el ejemplo y la enseñanza, así como explicar las ventajas de su lentitud, hecho a veces inquietante y capaz de desesperarlos. También deben fomentar cambios sociales capaces de promover el contacto entre los padres y los hijos, en un ambiente donde los valores actuales obstaculizan la vida familiar en favor del trabajo.

### ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL ENCÉFALO HUMANO

Desde cierta perspectiva, parecería que toda la estructura y el funcionamiento humano está enfocado al cuidado del encéfalo. Es un órgano con características muy especiales en cuanto a su desarrollo y nutrición y además está relativamente aislado gracias a sus meninges protectoras y a la barrera hematoencefálica. Es uno de los órganos metabólicamente más costosos en energía del cuerpo, pero su funcionamiento es fundamental. Vale la pena repasar algunos datos de su historia evolutiva (filogenia) y de la individual (ontogenia).

Hay dos momentos significativos en su filogenia. El primero ocurrió en los albores del género *Homo*, cuando de los *Australopithecus afarensis* se derivaron los *Homo habilis*, hace unos 1.5 millones de años. Durante esa larga transición, la tasa de encefalización –porcentaje del tamaño corporal representado por el encéfalo– aumentó 40%, es decir, el encéfalo creció proporcionalmente más que el resto del cuerpo. Este cambio fue muy probablemente concomitante con el desarrollo de capacidades para diversificar la dieta e incluir una proporción mayor de productos de origen animal, entre los que destaca la carne y el tuétano. Para ello se desarrolló instrumental de piedra, pero combinado con partes de madera y otros tejidos vegetales que no han pervivido. De ellos son relevantes los capaces de romper la diáfisis de los huesos y obtener el tuétano. Hace aproximadamente 400,000 años ocurrió la transición entre los *Homo erectus* hacia nuestra especie, *Homo sapiens*. Durante esa etapa del

proceso, la tasa de encefalización aumentó en 62% y para ello es probable que haya contribuido el uso del fuego para preparar los alimentos. Esta acción produce cambios semejantes a un pre-digestión fuera del cuerpo cuyo efecto es hacer más suaves y digeribles los alimentos, así como destruir microorganismos<sup>6</sup> y toxinas potencialmente dañinas para la salud.

Desde el punto de vista del desarrollo de cada persona, es notable el costo metabólico del encéfalo. De la energía obtenida cada día de la alimentación, en el recién nacido, el 75% es empleada por el encéfalo. La cifra pasa a 53% al final de los dos años de vida y en los adultos es aproximadamente de 23%.

En promedio, el peso del encéfalo de un recién nacido de 3.500 kg es de 400 g (8.75%) y el de un adulto de 70.00 kg es de 1.4 kg. (5.0%). Este mayor peso proporcional y las necesidades energéticas y nutrimentales del encéfalo han tenido respuestas adaptativas durante la evolución.

La primera de ellas es la reserva de grasa corporal con la que nacen los humanos. El tejido adiposo del recién nacido es fundamentalmente subcutáneo y su composición es diferente a la del adulto por su mayor concentración de ácidos grasos araquidónico y docosahexaenoico, comunes en las membranas celulares.<sup>7,8,9</sup> Estas reservas energéticas en el tejido adiposo contribuyen para afrontar carencias eventuales, como sucedió con los recién nacidos encontrados vivos, una semana después, entre los escombros del Hospital General de la Ciudad de México, como consecuencia del terremoto del 19 de septiembre de 1985. La alimentación adecuada de la madre durante el embarazo asegura este hecho y seguramente las condiciones locales contribuyeron para evitar la deshidratación.

La segunda respuesta adaptativa es la leche materna humana.

## LA LACTANCIA ENTRE LOS MAMÍFEROS

Las especies de mamíferos son muy diversas: terrestres, acuáticos, o voladores como los murciélagos; los hay diurnos o nocturnos y sus historias de vida influyen sobre las características de la lactancia.<sup>10</sup>

De manera general, existen tres modalidades para la lactancia:

1. *Lactancia bajo el agua*, propia de aquellos mamíferos que viven todo el tiempo sumergidos, aunque deban salir a respirar periódicamente por ejemplo delfines y ballenas. Sus crías deben alimentarse de la leche de las madres durante los períodos de apnea. Otros salen a tierra, pero su vida es fundamentalmente acuática, por ejemplo, las focas o los llamados leones marinos. Estos dos grandes grupos suelen vivir en zonas donde el agua es fría y algunos son propios de regiones circumpolares. En consecuencia, debido a la modalidad de la lactancia, la temperatura ambiente, el acceso constante al agua, las adaptaciones de su fisiología y su modo de vida, su leche es sumamente concentrada, semejante a una crema y con una alta densidad energética. Esta circunstancia permite a las crías formar con rapidez la capa de grasa subcutánea aislante apropiada para las bajas temperaturas ambientales. En algunas especies la leche es expulsada activamente por la madre sin necesidad de succión por parte de la cría.
2. *Lactancia de madriguera*, practicada por los mamíferos que guardan y aseguran a sus crías en un lugar oculto. Las madres deben alejarse para obtener su propia agua y comida y regresan a la madriguera para alimentar a los pequeños. La leche es relativamente densa y con moderadamente altas concentraciones de proteína



y grasa. Son ejemplos los zorros, perros y venados.

3. *Lactancia de contacto continuo*, frecuente en especies con poca prole. La madre y su o sus crías están en contacto íntimo durante las primeras etapas de la vida y poco a poco se van alejando. Se encuentra, por ejemplo, entre los vacunos, los elefantes y los humanos. En el caso de nuestra especie, el bebé, es cargado en brazos. La lactancia se inicia por demanda del infante. La leche es más diluida y con menor cantidad de grasa.

La lactancia humana de contacto continuo está ligada con varios factores, que pueden ya no ser válidos en la actualidad, pero lo fueron a lo largo de la mayor parte de nuestra historia. El primero es la alta vulnerabilidad de los niños, nacidos con gran inmadurez y sin capacidad para defenderse de las agresiones y amenazas del ambiente; un humano pequeño que se dejad solo es fácil presa de otros animales. El contacto con la madre aseguraba su temperatura y limpieza antes de que inventáramos la ropa, incluyendo a los pañales o viviéramos resguardados. Pero, además, el bebé no tiene manera de prenderse de la madre sin ayuda como sucede, por ejemplo, con el resto de los primates vivos actuales quienes viajan asiéndose con sus manos del pelo corporal de las madres. La mayor parte de la piel de la madre humana carece de pelo maduro y contiene solamente fino vello.

La falta de pelo corporal es otro resultado de las tendencias evolutivas de nuestra especie. La postura erecta, caminar en dos piernas, tener un encéfalo metabólicamente muy activo, generador de calor, así como ser originarios de los trópicos cálidos, condujo a la selección de mecanismos eficientes para regular la temperatura. El principal fue el desarrollo de glándulas sudoríparas abundantes. Sin embargo, sudar copiosamente sobre una piel cubierta de pelo maduro tiene un efecto contraproducente y se

sustituyó por vello en la mayor parte de la piel, se conservó en la cabeza, cara y zonas cercanas a los genitales y acentúa nuestras expresiones faciales y es un componente de nuestras señales sociosexuales. Dicha termorregulación es particularmente valiosa al permitirnos correr a baja velocidad, pero durante tiempo suficiente para agotar a animales mucho más rápidos que nosotros. Esto permite a los actuales rarámuri o tarahumaras cazar a los venados, pero no se piense que simplemente se fatigan sus músculos; resulta que los grandes mamíferos carecen de sistemas tan eficientes como el nuestro para mantener su temperatura y cuando se acercan a los 40° C simplemente deben descansar para enfriarse y recuperar su temperatura basal. Esta capacidad facilitó a la humanidad la obtención de animales para su alimentación.<sup>11,12</sup> La otra consecuencia fue tener que cargar a los bebés en los brazos.

De lo anterior se desprenden otros hechos con interés para la orientación en temas de salud, tomando en cuenta que el bebé está programado biológicamente para estar en los brazos de su madre y alimentarse cuando su cuerpo lo requiera. Por otra parte, las noches eran tiempo de mayor peligro en el pasado y durante ellas se requería mayor atención hacia las crías.

Lo anterior se expresa de manera sencilla, pero tiene repercusiones prácticas trascendentes:

- a) La alimentación de los bebés no debe regularse con reloj. Es natural que sea a libre demanda e independiente de la noción de día y noche de los adultos. Cada recién nacido es plenamente una persona y tiene características propias. Lo natural es respetar sus demandas y poco a poco establecerá su propio ritmo.
- b) Durante la noche los bebés tienen necesidades de protección y de sentir la cercanía de las madres. Es claro que la mayor parte del tiempo de nuestra evo-

lución durmieron en contacto físico con ellas. Las condiciones han cambiado, no así las necesidades del bebé, lo anterior como respuesta a su programa biológico respecto a sus necesidades de sentir cercanía con otra persona y percibir la oscuridad. Es aconsejable que durante los primeros meses duerman, cuando menos, cerca de la madre, al alcance de su mano. Pese a lo anterior, dormir al bebé en el mismo lecho de sus padres es hoy asunto controvertido, pero fue parte de la historia de la humanidad.

### LAS LECHES SON ESPECÍFICAS

Específico significa propio para cada especie. Ya señalamos la influencia de diferentes estilos de vida animales sobre la composición de la leche. Ahora ofreceremos algunos datos concretos sobre la leche de diferentes especies, tomados de fuentes diversas, por lo que deben considerarse valores globales aproximados.<sup>13-18</sup> **Cuadro 1**

En el cuadro llaman la atención varios hechos. El primero es el contenido de agua y su contraparte de sólidos en las distintas leches. Es clara la alta

**Cuadro 1.** Contenido de agua y energía de la leche de algunos mamíferos

Mamífero	Agua/ 100 mL de leche	kilocalorías por litro
Yegua	900	550
Chimpancé Bonobo	896	450
Vaca	880	570
Chimpancé	887	650
Gorila	876	700
Orangután	870	750
Mujer	870	700
Elefanta	791	1,210
Perra	770	1,549
Ballena azul	472	3,941
Foca groenlandica	438	4,436

concentración de la leche de los mamíferos marinos, ya se señaló que tienen la consistencia de crema y alta densidad energética. El tamaño de los elefantes también se relaciona con la densidad energética de su secreción láctea, pero la de las perras tiene más que ver con la práctica de la lactancia de madriguera y el alejarse de las crías durante cierto tiempo. En cambio, las yeguas y las vacas, con lactancia de contacto cercano, pero con crías precoces ofrecen leche diluida y con bajo contenido energético. La leche de las cinco, incluyendo a la humana es semejante, ya que todas tienen lactancia de contacto. Llama la atención la dilución y menor contenido energético de los chimpancés bonobos.

Vale la pena recordar que la lactosa es un disacárido y la galactosa, derivada de ella, es indispensable para el desarrollo del sistema nervioso del niño. Este azúcar es sintetizado por la glándula mamaria de la madre y no depende ni de la cantidad ni del tipo de leche que ella ingiere. También es importante distinguir entre la muy rara intolerancia a la lactosa, previa a los 5 años de edad -aunque sea frecuente a partir de esa edad- de la alergia a las proteínas de la leche de vaca. El equipo de salud debe hacer una cuidadosa evaluación antes de recomendar el cese de la lactancia materna y no dejarse influir por algunas quejas de las madres, incluyendo el muy frecuente reflujo, cuyo manejo requiere de ciertos cuidados los cuales, en la mayoría de los casos, no justifican el abandono de la lactancia, excepto en situaciones verdaderamente excepcionales.

Esto no es todo. La leche humana tiene más de 100,000 componentes. Un análisis más detallado de las leches muestra su composición específica en cuanto a la cantidad y calidad de sus hidratos de carbono, aminoácidos y lípidos. Como muestra de ello, basta comparar la composición de algunos nutrientes de las leches humana y la de vaca, recordando que tienen la misma densidad energética (20kcal/30 ml), pero procede de diferentes fuentes.<sup>19,20</sup> **Cuadro 2**

**Cuadro 2.** Contenido de nutrimentos en leche humana vs leche de vaca

Nutrimento	Leche humana	Leche de vaca
<b>Proteínas</b>		
% del valor energético total	6-7	20
Tipo de proteínas	60% son de suero especialmente lactoalbúminas y 40% caseína	20% son de suero y 80% caseína
Taurina y cisteína	Mayor concentración	Menor concentración
<b>Hidratos de carbono</b>		
Lactosa (% del valor energético total)	42	30
<b>Lípidos</b>		
% del valor energético total	50	50
Ácido linoleico (% del valor energético total)	4	1

## COMENTARIO FINAL

El personal de los equipos de salud ha manejado desde hace décadas estos hechos y establecido cuándo debía de sustituirse o complementar la leche humana por la de otras especies por ejemplo la de vaca o la de burra, ahora sustituidas por productos industrializados. Para ello, le hacían ajustes en su contenido de agua y carbohidratos, que eran los componentes más sencillos de modificar. Hoy la industria ha buscado ofrecer leches más semejantes a la humana, pero aunque se aproximen a su composición, será difícil lograr un producto idéntico. Lo más razonable es favorecer de manera vehemente la lactancia materna para los bebés humanos. Es conocida la recomendación de la Organización Mundial de la Salud de ofrecer exclusivamente lactancia materna durante los primeros seis meses de vida, en tanto que la Academia Americana de Pedia-

tría recomienda ofrecerla durante los primeros cuatro y preferentemente hasta los seis meses de la vida.<sup>21-24</sup>

En este artículo damos por conocidas las ventajas emocionales de la lactancia materna, su papel para la formación de vínculos afectivos entre la madre y el bebé, así como sus cualidades relacionadas con la respuesta inmunológica favorable.

En conclusión, conocer el contexto evolutivo de la lactancia y, en particular, de la humana, ofrece fundamentos para una mejor práctica pediátrica científica.

## REFERENCIAS

- McArthur RH, Wilson EQ. The theory of island biogeography 1967; Princeton, NJ, Princeton University Press
- Landy HJ, Keith D, L Keith. The vanishing twin. *Acta Genet et Gemell* 1982; 31(3-4):179-194.
- Arsuaga JL, Martínez I. *La especie elegida*. 2006; Madrid, Ediciones Temas de Hoy, Colección Booklet. ISBN 84 8460 463 2
- Turbón D. *La evolución humana*. 2006; Barcelona, Editorial Ariel S.A. ISBN 10 84 344 873 5
- Trevathan WR. *Human birth: an evolutionary perspective*. 1987; New York, Aldine de Gruyter. ISBN 0 202 02029 0
- Carmody RN, Wrangham RW. The energetic significance of cooking. *J Hum Evol*. 2009; 57:379-391.
- Cunnane SC, Crawford MA. Survival of the fattest: fat babies were the key to evolution of the large human brain, *Comp Biochem and Phys* 2003; Part A, 136:17-26.
- Kuzawa CW. Adipose tissue in human infancy and childhood: an evolutionary perspective, *Yrbk Phys Anthropol*; 1998; 41:177-209.
- Snodgrass JJ, Leonard WR, Robertson ML. The energetics of encephalization in early Hominids. En J.J. Hublin, M. Richards (editors): *Evolution of Hominid diets: an integrating approach to the study of Paleolithic subsistence*. 2009; 15-30, Dordrecht, Springer.
- Sellen DW. Lactation, complementary feeding, and human life history. En Kristen Hawkes and Richard R. Paine (editors): *The evolution of human life history* 2006; 155-196, Santa Fe, School of American Research Press, and Oxford, James Currey Ltd. ISBN 13: 978 0 85255 170 7
- Bramble D, Lieberman DE. Endurance running and the evolution of Homo, *Nature* 2004; 432:345-352.
- Studel-Numbers K, Wall Scheffer CM. Optimal running speed and the evolution of hominin hunting strategy. *J Hum Evol* 2009; 56:355-360.

13. Hinde, K, Milligan LA. Primate milk: proximate mechanisms and ultimate perspectives, *Evol Anthropol* 2011; 20:9-23.
14. Langer, P. Lactation, weaning period, food quality, and digestive tract differentiations in *Eutheria*, *Evolution* 2003; 57(5):1196–1215.
15. McCullagh, KG, Widdowson EM. The milk of the African elephant, *Br J Nutr* 1970; 24:109-117.
16. Riek, A. Relationship between milk energy intake and growth rate in suckling mammalian young at peak lactation: an updated meta-analysis, *J Zool* 2007; 274:160-170.
17. Tilden C, Oftedal OT. Milk composition reflects pattern of maternal care in Prosimian Primates, *Am J Primat* 1997; 41: 95-211.
18. Whittier C, Milligan LA, Nutter FB, Cranfield MR, Power ML. Proximate composition of milk from free-ranging Mountain Gorillas (*Gorilla beringei beringei*), *Zoo Biol* 2011; 30:308-317.
19. Trahms CM, McKean. Nutrition in infancy. En *Krause's food and the nutrition care process*, 2012; Amsterdam, Elsevier, 13<sup>th</sup> Ed.
20. OMS/UNICEF. *Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño*. 2003; Ginebra, Organización Mundial de la Salud.
21. James DC, Lessen R. Position of the American Dietetic Association: promoting and supporting breastfeeding, *J Am Diet Assoc*, 2009; 109:1926-1942.
22. American Academy of Pediatrics, Section on Breastfeeding: Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005;115: 496-506.
23. American Academy of Pediatrics, Section on Breastfeeding: Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012;129:827-841.
24. Complementary feeding. En: Kleinman RE (editor). *Pediatric Nutrition Handbook*. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics 2009