

LAS VENUS ALTRICIALES. LA ALTRICIALIDAD SECUNDARIA EN EL ARTE PALEOLÍTICO

THE ALTRICIAL VENUS. SECONDARY ALTRICIALITY IN PALEOLITHIC ART

Raúl GARCÍA MARTINS^{1*} y Sergio RIPOLL LÓPEZ^{2**}

¹ Doctorando en Historia, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Avenida Senda del Rey 7, Madrid

² Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Avenida Senda del Rey 7, Madrid

* Correo electrónico: rgarcia1162@alumno.uned.es

** Correo electrónico: sripoll@geo.uned.es

Resumen: Las venus paleolíticas han sido objeto de numerosos estudios, por los que han suscitado variadas teorías sobre su interpretación. La mayoría de éstas se relacionan con el engrosamiento de sus caracteres sexuales, principalmente los secundarios, y una aparente obesidad. Así, es común que se las relacione con la fertilidad o con modelos de belleza. Proponemos que esta morfología refleja la altricialidad secundaria humana y que la supuesta obesidad sobre todo en pechos, nalgas y caderas responde a una evolución del cuerpo femenino para la infancia y la niñez de la cría. Una interpretación basada en la fertilidad o en la belleza sería incompatible con estos rasgos altriciales. Más que a mujeres fértiles o bellas, representan a mujeres nutricias y cuidadoras.

Palabras Clave: altricialidad secundaria, obesidad, lactancia, monogamia social, cuidado paternal.

Abstract: The Venus figurines have been the subject of numerous studies, which have given rise to various theories about their interpretation. Most of these are related to the enlargement of their sex characteristics, mainly the secondary ones, and apparent obesity. Thus, it is common to relate them to fertility or to models of beauty. We propose that this morphology reflects human secondary altriciality and that this supposed obesity, especially in breasts, buttocks, and hips, responds to an evolution of the female body for the infancy and the childhood of the offspring. An interpretation based on fertility or beauty would be incompatible with these altricial traits. Rather than fertile or beautiful women, they represent nurturing and caregiving women.

Keywords: secondary altriciality, obesity, lactation, social monogamy, paternal care.

Sumario: 1. Introducción. 2. La altricialidad secundaria. 2.1. El dilema obstétrico. 2.2. La hipótesis metabólica. 2.3. Infancia y niñez. 3. Las venus como reflejo de la altricialidad secundaria. 3.1. La obesidad. 3.2. Pechos, caderas y nalgas. 3.3. Tipología arqueológica. 4. Conclusiones. 5. Bibliografía.

1. Introducción

Las llamadas venus constituyen la representación de la figura humana más característica del Paleolítico superior, en cuya morfología destacan por lo general, los caracteres sexuales femeninos secundarios y, en menor medida, primarios. Muchas teorías explicativas han tendido a homogeneizar 20000 años de producciones muy variadas (Dobres, 1996) y se han centrado en esos caracteres, supuesta pero no necesariamente los más relevantes (Soffer *et al.*, 2000) y, a veces, con conclusiones adoptadas desde la transposición al punto de vis-

ta actual (Vandewettering, 2015). Los caracteres secundarios hipertrofiados no sólo resaltan el dimorfismo sexual humano, sino que, propios de la madurez sexual, han aglutinado la mayoría de esas teorías en torno a la reproducción.

Desde diferentes perspectivas, suelen terminar asociadas de forma directa o indirecta con la fecundidad, como potencial reproductivo, o con la fertilidad, como reproducción efectiva; sin embargo, la aptitud reproductiva es la combinación de reproducción y supervivencia y los equilibrios energéticos entre éstas (Bradshaw y McMahon, 2019). Por ello, una mayor fecundidad no implica

necesariamente una mayor aptitud (Godfray *et al.*, 1991; Roff, 2002; Shine, 1988; Williams, 1966), sino que el éxito evolutivo se basa en el número de hijos que sobreviven para poder reproducirse a su vez (Bogin, 1997).

Así, sin menoscabo de otras interpretaciones, parece apropiado incluir un nuevo factor entre las teorías anteriores, el cual refleje la importancia de la supervivencia en los primeros años de vida de las crías humanas, enormemente condicionados por la altricialidad secundaria propia de la especie actual en particular y, posiblemente, de otras extintas del clado Hominina en general.

2. La altricialidad secundaria

El recién nacido humano presenta una dependencia excepcional de sus progenitores en cuanto a alimentación y cuidados, la cual se prolongará durante varios años de vida. Adolf Portmann (1944) nominó esta característica privativa de los humanos “altricialidad secundaria”, en comparación con la altricialidad primaria característica de otros primates, cuyos desarrollos neurológico y cognitivo son relativamente muy superiores en el momento del parto. Esto implica que el tamaño del cerebro humano se incrementa a gran velocidad en los primeros años de vida, hasta alcanzar el tamaño adulto con gran retraso en términos absolutos con respecto al resto de primates (Leigh, 2004); de hecho, el periodo de mayor crecimiento cerebral es posterior al alumbramiento, a partir de un tamaño del 28% del de un adulto (DeSilva y Lesnik, 2006). Por ello se podría considerar que las crías humanas nacen, por su propia naturaleza, inmaduras, ya que gran parte del subsiguiente

periodo altricial debería haber transcurrido dentro del útero. De hecho, para alcanzar el nivel de desarrollo cerebral del chimpancé neonato, la gestación humana debería durar entre 18 y 21 meses (Portmann, 1990).

La consecuente indefensión de este largo periodo de inmadurez extrauterina, debido en gran medida al desarrollo de la corteza prefrontal, es mayor que en el caso de otros primates, con desarrollos corticales más rápidos (Thompson *et al.*, 2009). Así, se puede comprobar el rápido crecimiento cerebral del chimpancé antes del nacimiento y la posterior ralentización, en comparación con el similar rápido crecimiento humano extendido durante toda la infancia (Figura 1).

Dos teorías proponen la explicación de por qué ese patrón de rápido crecimiento cerebral fetal propio de los primates evolucionó a otro, ya presente en el resto de especies del género *Homo* extintas, en el que el parto se produciría en una fase de inmadurez, que conllevaría una vulnerable altricialidad extendida durante un largo periodo: el dilema obstétrico y la hipótesis metabólica.

2.1. El dilema obstétrico

El dilema obstétrico (Washburn, 1960) propone que en la evolución hasta el humano actual dos demandas se han enfrentado de forma competitiva: una pelvis estrechada y deformada acomodada al bipedalismo, contra un canal del parto lo suficientemente amplio que permitiera el alumbramiento de neonatos con cráneos sobredimensionados (Franciscus, 2009; Krogman, 1951; Rosenberg, 1992; Rosenberg y Trevathan, 1995; Schultz, 1969; Trevathan, 2011; Walsh, 2008;

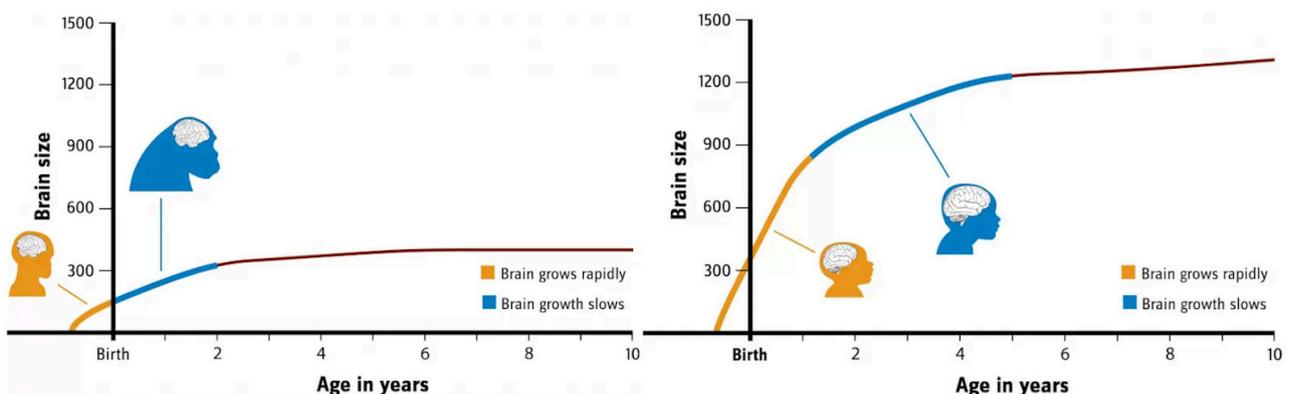


Figura 1. Comparación del crecimiento cerebral entre chimpancé y humano. Modificado de Karen Carr Studio. (Fuente: <https://humanorigins.si.edu/human-characteristics/brains>).

Washburn, 1960; Wittman y Wall, 2007). Obviando otros factores que hubieran podido condicionar estos cambios, la modificación estructural de la pelvis habría favorecido el bipedalismo y la consiguiente liberación de las extremidades superiores de su función locomotriz; esto, a su vez, habría posibilitado un aumento cerebral desmesurado en relación al cuerpo, que al no crecer en igual proporción y con una pelvis de dimensiones platipeloides (Figura 2), habría dificultado el parto, al punto de forzarlo antes del plazo esperado en comparación con especies semejantes.

Las tres características anatómicas que permiten reconocer a especies extintas de homínidos como Hominina son: una reducción y modificación de la dentición; un tamaño cerebral relativo enorme; y unos cambios en la cadera, la rodilla y el pie, que permitirían el bipedalismo (Andrews y Harrison, 2019). Además, no sólo se considera que todas las especies de Hominina son bípedos erguidos, sino que son las únicas (Mayr, 1950; Washburn, 1950). Por ello, tras la separación desde el último ancestro común de Panina y Hominina a finales del Mioceno (Moorjani *et al.*, 2016; Prado-Martinez *et al.*, 2013), el bipedalismo evolucionaría a lo largo del clado Hominina hasta el humano actual.

La clasificación taxonómica de las más primitivas especies no es fácil (Wood y Harrison, 2011), si bien estudios sobre el fémur del *Orrorin tugenensis* (Almécija *et al.*, 2013; Galik *et al.*, 2004; Ohman *et al.*, 2005; Pickford *et al.*, 2002; Richmond y Jungers, 2008), así como sobre la falange proximal del pie del *Ardipithecus kadabba* (Haile-Selassie, 2001) y sobre los restos postcraneales del *Ardipithecus ramidus* (Bennett *et al.*, 2009; Lovejoy, 2009; Rolian *et al.*, 2009) indican un posible bipedalismo, o al menos bipedestación. En gran parte debido a la escasez de registros fósiles, la posición definitiva de estas especies en los linajes de los simios o de los humanos es comprometida (Begun, 2004; Wolpoff *et al.*, 2002; Wood, 2002).

Si se acepta como bípedo erguido, aunque ocasional, al más antiguo miembro, el *Sahelanthropus tchadensis* (Brunet *et al.*, 2002; Dayer *et al.*, 2022; Guy *et al.*, 2005; Zollikofer *et al.*, 2005), a pesar de la controversia existente (Macchiarelli *et al.*, 2020), la aparición del clado Hominina se remontará como poco hasta los 7,2 millones de años, en una estimación conservadora (Wood y Boyle, 2016).

La aparición de la postura erguida tuvo que

verse necesariamente favorecida por cambios esqueléticos estructurales (Brunet *et al.*, 2002; Pickford *et al.*, 2002; White *et al.*, 2009), en especial en la pelvis (Abitbol, 1987; Lovejoy, 2005; Reynolds, 1931), para mantener el equilibrio en la nueva movilidad. El descubrimiento de los restos de Lucy (A.L. 288-1), una *Australopithecus afarensis*, ha permitido el acceso a la identificación de una pelvis de tipo platipeloide en esta especie. Se han considerado varios grados de diversidad en la locomoción (Harcourt-Smith y Aiello, 2004), aunque es comúnmente aceptado que ya se había llegado a un bipedalismo funcional, incluso con un pie morfológicamente adaptado no sólo para la marcha, sino también para la carrera (Ward *et al.*, 2011).

La liberación de las manos permitió la adquisición de nuevas habilidades, como la obtención y el transporte de comida y bebida (Richmond *et al.*, 2002), el aprovisionamiento para una familia monógama (Lovejoy, 1981) o la elaboración de utensilios (Washburn, 1960; Wolpoff, 1971). Una cada vez mejor industria lítica, y quizás de otros materiales, habría permitido además la ampliación de la dieta con un mayor y más variado aporte proteico y, por ende, el crecimiento cerebral (Brunet *et al.*, 2002; Guy *et al.*, 2005; Johnason y Edgar, 2006; Klein, 2009; Wood y Lonergan, 2008), en gran parte relacionado con el incremento del neocórtex, que mejoraría las capacidades de visión y agarre (Cartmill, 1974). Por ello, en el Pleistoceno medio se aceleró la relación del tamaño cerebral con respecto al del cuerpo (Ruff *et al.*, 1997).

La nueva estructura pélvica, que favoreció la obtención del bipedalismo, se mostró mucho menos eficiente para el parto, ante estos cráneos enormes, contenedores de cerebros enormes que, junto al cuerpo, casi doblan el tamaño de los grandes simios al nacer (Portmann, 1990; Sacher y Staffeldt, 1974). La pelvis requiere una menor altura y mayor anchura mediolateral para la bipedestación y, por el contrario, una mayor distancia anteroposterior para el parto. La pelvis humana, única entre los primates actuales, posee mayor anchura transversal, menor longitud anteroposterior y un eje céfalo-caudal relativamente corto (Lovejoy, 2005). El parto en otros primates es relativamente sencillo, merced a una pelvis antropoide, de mayor longitud anteroposterior que transversal en todos los planos, formando un canal de salida prácticamente recto (Abitbol, 1987; Leutenegger, 1974; Schultz, 1949, 1969; Tague, 1991, 1992; Van den Broek, 1914; Washburn, 1942), cuyas medidas

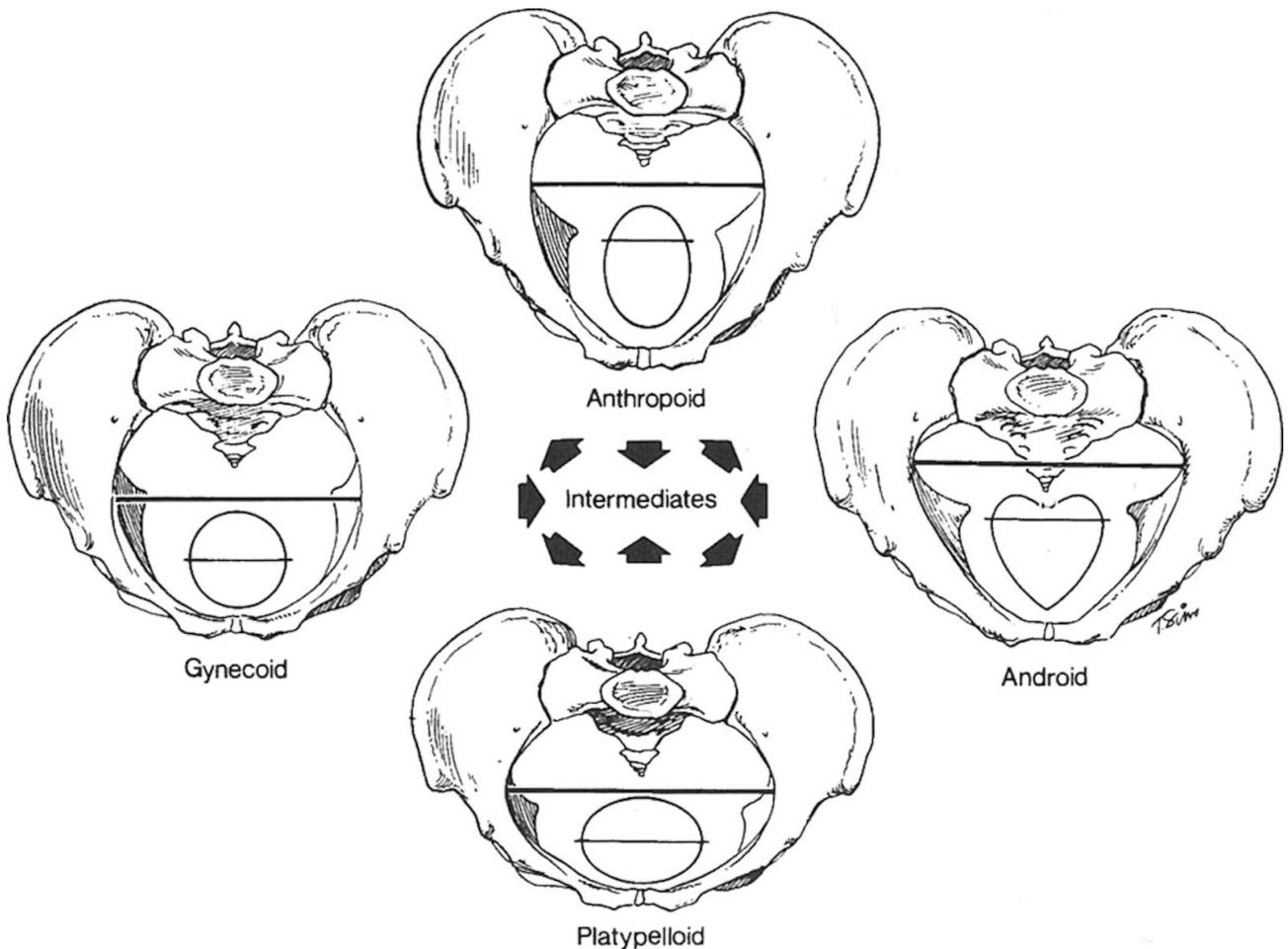


Figura 2. Tipos en las pelvis femeninas según Caldwell y Moley. (Fuente: Cunningham *et al.*, 2014: 34).

se ajustan a unos cráneos de fetos más largos en el diámetro sagital que en el biparietal (Abitbol, 1991; Leutenegger, 1974, 1982; Schultz, 1949). Asimismo, el recorrido a través del canal raras veces implica alteraciones considerables en la orientación del feto (Trevathan, 1987). Por el contrario, en humanos el alumbramiento es más dificultoso y precisa de ciertos cambios, giros y movimientos de la cabeza (Baird, 1962; Cunningham *et al.*, 2014; Oxorn, 1986; Percival, 1980; Pritchard y MacDonald, 1980; Stewart, 1984) (Figura 3). En general las tallas craneanas en los australopitecinos tempranos (Lucy, Sts 14, y MH 2) y en los inicios del género Homo (Simpson *et al.*, 2008) parecen apoyar un dilema obstétrico muy significativo (Wells *et al.*, 2012). Las suturas abiertas y la flexibilidad del cráneo del neonato facilitan la reducción de su longitud y de su anchura biparietal en el paso por el canal del parto (Pu *et al.*, 2011; Sorbe y Dahlgren, 1983) y recientes trabajos han evidenciado que estas características ya se hallaban presentes

en el género *Australopithecus* (Falk *et al.*, 2012).

De este modo los factores obstétricos han limitado el ritmo de desarrollo del cerebro humano durante su crecimiento, así como la talla del feto al nacer (Wittman y Wall, 2007).

2.2. La hipótesis metabólica

El periodo de gestación conlleva un enorme gasto calórico para la madre, que debe soportar tanto el metabolismo del crecimiento fetal como el suyo propio (Wood, 1994). Durante este tiempo el feto mantiene aproximadamente la misma tasa metabólica que la madre y que los adultos, como ocurre durante el primer mes tras el parto. A partir de ese momento esta tasa empieza a crecer, hasta representar un gasto energético 50% mayor que el de los adultos, en proporción a su peso (Pontzer *et al.*, 2021). Gran parte de ese gasto se debe al inusualmente grande cerebro humano (Aiello y Wheeler, 1995; Fonseca-Azevedo y Her-

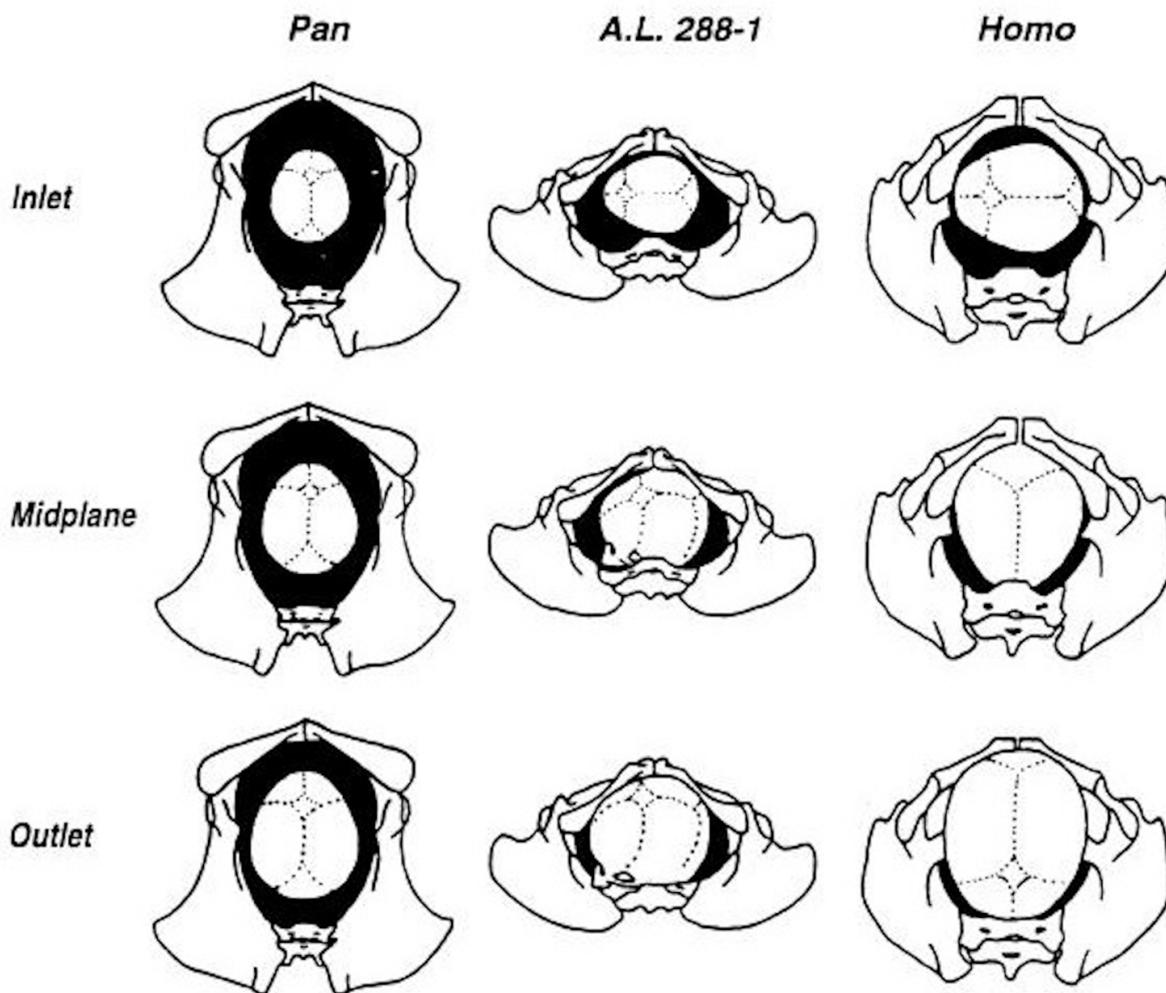


Figura 3. Comparación del mecanismo del parto entre Pan, A.L. 288-1 (*Australopithecus afarensis*) y Homo (mujer actual). En Rosenberg y Trevathan (2002: 1204), modificada de Tague y Lovejoy (1986).

culano-Houzel, 2012; Leonard y Robertson, 1992), en especial en los primeros años de vida (Kuzawa, 1998; Leigh, 2004).

La hipótesis metabólica sostiene que el metabolismo materno limita la duración de la gestación y el crecimiento fetal (Dunsworth *et al.*, 2012). Es de suponer que esa enorme demanda energética de los primeros meses postnatales sería insostenible para una madre incapaz de satisfacerla. Así, los datos comparativos con otros mamíferos y primates sugieren la existencia de una restricción metabólica para el crecimiento del feto antes de abandonar el cuerpo materno (Martin, 1981, 1983, 1996, 1998; Sacher y Staffeldt, 1974). La “hipótesis metabólica del entrecruzamiento” (Ellison, 2001) considera que el parto se inicia cuando los requerimientos metabólicos del feto se entrecruzan con las capacidades de la madre y las sobrepasan. La máxima tasa metabólica en humanos se sitúa entre 2 y 2,5 veces la tasa metabólica basal (Hammond y Dia-

mond, 1997; Peterson *et al.*, 1990) y raras veces superan esas dos veces y media (Hammond y Diamond, 1997). Durante la gestación esas tasas se incrementan rápidamente y llegan al doble de la tasa metabólica basal previa al embarazo alrededor del sexto mes (Butte, 2000; Butte y King, 2005); a los nueve meses sobrepasan 2,1 veces la tasa y con ello las capacidades sostenibles de la madre, por lo que dar a luz reduce las necesidades energéticas de ambos y el incremento de la velocidad de crecimiento del recién nacido se ralentiza con respecto a la de su estado fetal (Figura 4).

Esta hipótesis cuestiona el dilema obstétrico, ya que postula que el parto está controlado por el balance metabólico entre la madre y el feto y no por restricciones pélvicas. Si bien se considera de forma general que la selección ha modelado la pelvis femenina en aras de un parto más exitoso, pero sacrificando la eficiencia locomotriz (Correia *et al.*, 2005; LaVelle, 1995; Schultz, 1949), un es-

tudio biomecánico en la Washington University y en la Washington University School of Medicine (St. Louis, Missouri), demuestra que las pelvis femeninas, más anchas, no producen una locomoción menos eficiente y económica (Dunsworth *et al.*, 2012). Por otra parte, y al contrario de lo que cabría esperar si las limitaciones del parto fueran de carácter anatómico, los neonatos humanos son considerablemente mayores que los de otros mamíferos, al recibir un mayor aporte energético (DeSilva, 2011; Leutenegger, 1972; Rosenberg, 1992). Para alcanzar el tamaño craneano equivalente al del chimpancé en el parto (DeSilva y Lesnik, 2006) el humano debería nacer con un cerebro de 640 cc, que únicamente representaría un incremento de 3 cm de diámetro en la entrada del canal pélvico, lo que entraría dentro del rango de las dimensiones de las mujeres actuales (Simpson *et al.*, 2008) y no afectaría la locomoción femenina.

2.3. Infancia y niñez

Tras el nacimiento, empieza el periodo de desarrollo extrauterino, con los elevados requisitos

energéticos previamente mencionados. La primera fase es la infancia, determinada por la alimentación exclusiva por medio de la lactancia, que dura hasta aproximadamente los 36 meses en sociedades preindustriales (Dettwyler, 1994). Tras esta primera etapa la mayoría de los mamíferos, incluyendo a los primates, ya son capaces en gran medida de proveerse de comida por sí mismos (Bogin y Varea, 2020); sin embargo, la altricialidad secundaria ha propiciado la aparición de una fase privativa de los primates humanos, la niñez.

La niñez prolonga la dependencia del niño de los adultos, si bien en este caso la dieta cambia, gracias al uso de los dientes de leche, aunque, en todo caso con un contenido nutricional variado y energético que continúe el gran aporte calórico para el rápido desarrollo cerebral, si bien apropiada para un sistema digestivo aún inmaduro (Bermúdez de Castro, 2008). Esto implica una dieta de reducido tamaño pero rica en energía, lípidos y proteínas. Además del suministro alimentario, los niños precisan de especial protección ante la depredación y las enfermedades y no existe ninguna sociedad humana cuyos niños puedan sobrevivir privados

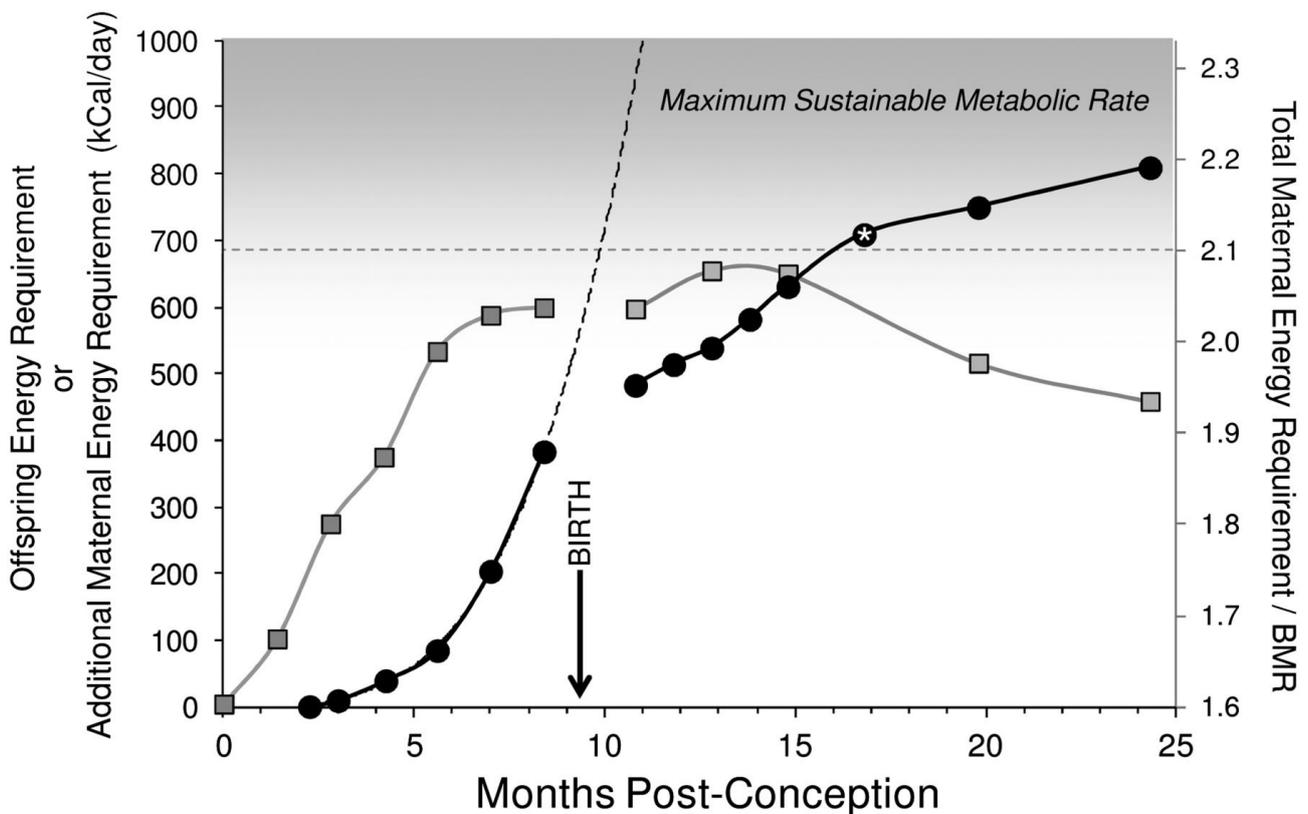


Figura 4. La línea discontinua muestra los teóricos requisitos energéticos fetales (círculos negros) más allá del noveno mes de gestación. El parto incrementa éstos más lentamente y reduce la tasa metabólica materna (cuadrados grises). (Fuente: Dunsworth *et al.*, 2012: 15215).

del cuidado de los padres (Bogin y Smith, 1996). Esta etapa alcanzará su fin con la erupción de los primeros molares permanentes, alrededor de los 5,5 y 6,5 años (Jaswal, 1983; Smith, 1992) y con la terminación del crecimiento de la masa cerebral, sobre los 7 años de edad (Cabana *et al.*, 1993). Esto dará paso al periodo juvenil, en el que los hijos dejarán su condición de dependientes de sus progenitores para subsistir (Pereira y Altmann, 1985) y dispondrán de las capacidades cognitivas y físicas para obtener su alimento y protegerse de los depredadores y de las enfermedades (Blurton, 1993; Weisner, 1987).

La adquisición de esta nueva etapa ontogénica pudo haber surgido en el clado Hominina a partir del *Homo habilis*, cuya duración iría ampliándose a costa de la de la infancia. La adolescencia, la otra etapa característica del humano, escapa a los objetivos del estudio (Figura 5).

La infancia y la niñez, pues, son claves en la altricialidad secundaria del *Homo sapiens*, en tanto que determinantes para el considerable esfuerzo metabólico extrauterino necesario para el desarrollo cerebral. Estas etapas influirían en la anatomía y la fisiología maternas hasta tal punto que, como se propone en esta teoría, modelarían la representación femenina del Paleolítico.

3. Las venus como reflejo de la altricialidad secundaria

Algunas propiedades comunes a estas figuras femeninas han llevado a la mayoría de sus inter-

pretaciones simbólicas. En un considerable número de ellas, un evidente nivel de obesidad, a pesar de lo poco común que habría sido entre esos pueblos, en contraposición a las representaciones masculinas conocidas, de formas alargadas y delgadas (Johnson *et al.*, 2021); por otra, sus caracteres sexuales primarios y secundarios, marcados y resaltados con respecto a otros componentes anatómicos (Soffer y Conkey, 1997).

Este trabajo aborda ambos aspectos con vistas a relacionarlos con un periodo crucial de la evolución humana, la altricialidad secundaria, poco considerada como tal en las teorías desarrolladas hasta la fecha, y que en gran medida se contraponen a algunas interpretaciones clásicas basadas en la belleza, la fertilidad y la gestación. Para ello es imprescindible asumir que el humano autor de estas imágenes en el Paleolítico superior, ya era anatómica y conductualmente igual al actual (Henshilwood y Marean, 2003; Higham *et al.*, 2011; McBrearty y Brooks, 2000) y que por ello, no sería ajeno a entender e interpretar la sexualidad, el embarazo, el parto y la crianza de los hijos. Igualmente, las mujeres desarrollarían su ciclo vital como las actuales.

3.1. La obesidad

Los humanos almacenan una considerable cantidad de grasa en sus cuerpos. En comparación con otros primates, que presentan menos de un 9% de grasa, un humano sano es claramente obeso, con entre 14 y 31% de grasa corporal (Pontzer *et al.*,

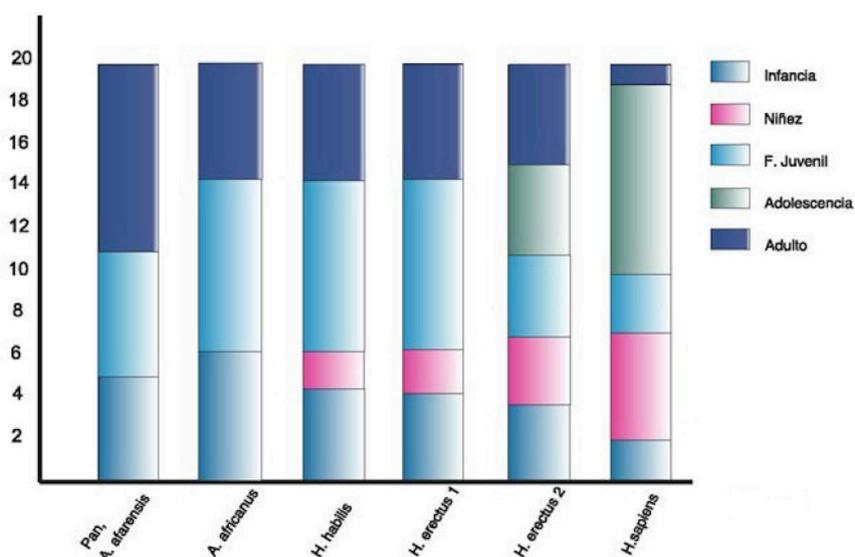


Figura 5. Evolución de la historia vital de algunos homínidos. Modificada de Bermúdez de Castro (2008: 84), a partir de Bogin y Smith (1996: 708).

2016; Zihlman y Bolter, 2015). En gran medida, esto es debido a la energía requerida por el cerebro (Babbitt *et al.*, 2011; Bauernfeind *et al.*, 2015; Blekhan *et al.*, 2015; Bozek *et al.*, 2014, 2015; Haygood *et al.*, 2007; Pfefferle *et al.*, 2011; Pontzer *et al.*, 2016), que equivale a 16 veces la precisada por el músculo esquelético (Holliday, 1986; Kety, 1957). Las características evolucionadas en Hominina, bipedalismo y crecimiento cerebral, han distinguido las necesidades nutricionales del humano actual de las de otros primates (Aiello y Wheeler, 1995; Leonard, 2002; Leonard y Robertson, 1997) y modificado el tejido blanco adiposo para almacenar tal cantidad de grasa (Swain-Lenz *et al.*, 2019).

La dieta de los humanos necesita satisfacer las altas demandas calóricas, por lo que la ingesta de alimentos con un elevado potencial energético es superior a la del resto de primates (Leonard y Robertson, 1992, 1994) en gran parte por su elevado contenido lipídico; así, mientras las sociedades industriales obtienen hasta un tercio de las calorías diarias de las grasas, incluso más de un 58%, las sociedades en entornos más precarios (Briefel y Johnson, 2004; Millstone y Lang, 2003), los chimpancés consumen el 6% de grasas y los gorilas sólo el 3% (Popovich *et al.*, 1997). Los humanos han desarrollado cambios anatómicos y fisiológicos con vistas a procesar esta nueva dieta evolutiva, una de cuyas consecuencias ha sido el cambio en la composición corporal (Leonard *et al.*, 2020).

Al avanzar la adolescencia, se destaca el dimorfismo sexual, uno de cuyos patrones es el de acumulación de la grasa. En el hombre se produce una reducción del tejido adiposo, mientras que en la mujer aumenta el depósito en la parte inferior del cuerpo. Por lo general, esta diferente conformación estructural durará a lo largo de la vida reproductora femenina (Rebato, 2010).

Atendiendo a la relación de la grasa entre la circunferencia de la cintura y la circunferencia de la cadera establece un índice antropométrico (WHR, *Waist-Hip Ratio*). Un cociente alto suele ser característico de los hombres, con acumulación en la parte alta del cuerpo y del abdomen, y muestra una obesidad de tipo androide. Un cociente bajo, más propio de las mujeres, señala depósitos periféricos en las caderas y en los muslos, y da lugar al tipo ginoide (Carbajal, 2013). Este patrón femenino comenzará a cambiar de forma natural a partir de la menopausia, con la bajada de los niveles de estrógenos y la lipólisis abdominal, lo que llevará paulatinamente a un patrón androide (Kirchengast y Gartner, 2002) (Figura 6).

La mayoría de las venus son identificadas como mujeres adultas no embarazadas (Dixson y Dixon, 2011; Rice, 1981). En algunas se puede interpretar en gran parte por la conformación corporal de tipo ginoide, propia de mujeres jóvenes, nulíparas o con pocos hijos. Otras pueden representar a mujeres fértiles de mayor edad, con una WHR mayor, pero con rasgos ginoide aún reconocibles en

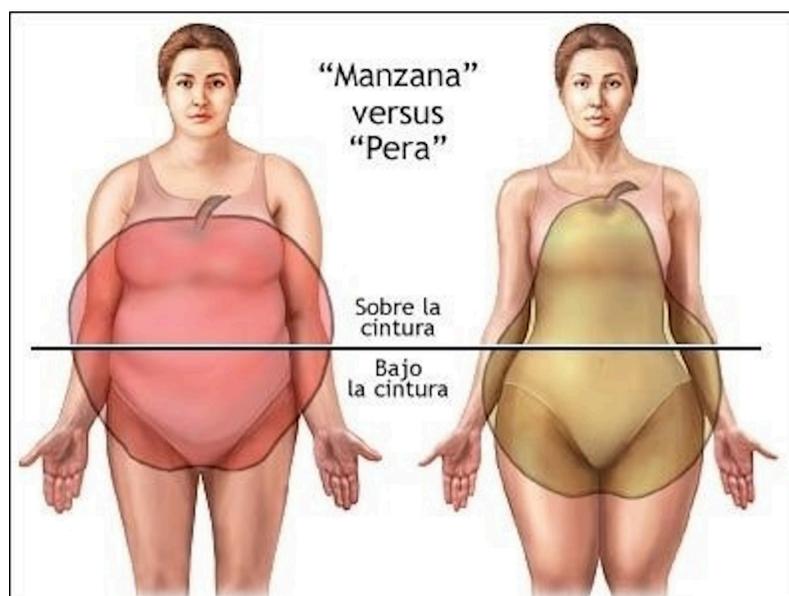


Figura 6. Distribución de grasa tipo androide (en forma de manzana) y ginoide (en forma de pera) (Rebato, 2010: 93) según la nominación de Vague (1947).

su conformación global. De este modo, se entiende que no se deben ajustar las venus a un estereotipo de mujer obesa en sentido estricto, como no son consideradas obesas las mujeres esteatopígicas de diversas tribus por el mero hecho de tener grandes depósitos grasos en las nalgas (Krut y Singer, 1963); antes bien, se sabe que esos depósitos grasos, totalmente normales en mujeres sanas, funcionarán como reservas energéticas, durante el embarazo, e incluso de forma más significativa durante el periodo altricial, como será puesto de relieve al abordar la lactancia. En este caso, estas formas, lejos de ser interpretadas como obesas, deben entenderse como exageraciones ideales de rasgos de potenciales madres.

La distribución ginoide con independencia del peso total, amén de un importante atractivo sexual en muy diferentes culturas (Brown, 1991; Singh, 1993, 1994; Singh y Luis, 1995; Singh y Young, 1995), se ha revelado como la más favorable para la concepción y la gestación. Por ello, la relación entre la cintura y la cadera (WHR) es determinante para un elevado potencial reproductor y un embarazo exitoso (Pawlowski y Jasienska, 2008; Zaadstra *et al.*, 1993); así, las jóvenes primíparas entre 16 y 20 años de sociedades de subsistencia, en las que estas características suelen estar presentes, son las que mayores probabilidades tienen de dar a luz hijos supervivientes (Lassek y Gaulin, 2021); sin embargo, estos valores no deben ir acompañados por un bajo índice de masa corporal, ya que compromete la supervivencia del recién nacido (Lassek y Gaulin, 2018).

Las menarquías tardías, indicio de retraso madurativo, han ido reduciéndose en las sociedades con los avances en economía y salud (Vercauteren, 2005; Vercauteren y Susanne, 1985), ya que son propias de comunidades con nutrición pobre (Gluckman y Hanson, 2006; Thomas *et al.*, 2001). A pesar de las teorías que proponen una cantidad límite de grasa almacenada para iniciar la menarquía (Frisch, 1976, 1994; Frisch y McArthur, 1974; Frisch y Revelle, 1970; Frisch *et al.*, 1973), ésta puede ocurrir con bajos depósitos grasos sin un evidente mínimo (Billewicz *et al.*, 1976; Garn y LaVelle, 1983; Johnston *et al.*, 1971; Scott y Johnston, 1982; Trussell, 1978). No sólo se ha constatado que la pubertad está condicionada por los niveles de leptina (Chehab *et al.*, 1996, 1997; Clement *et al.*, 1998; Farooqi *et al.*, 2002; Ozata *et al.*, 1999), sino que la edad de la menarquía está inversamente relacionada con éstos (Matkovic *et al.*, 1997).

Esta consideración es de capital importancia, toda vez que los niveles de leptina regulan la ingesta alimenticia, la masa corporal, la lipólisis, la reproducción, y el crecimiento fetal (De Vos *et al.*, 1995; Farr *et al.*, 2015; Saladin *et al.*, 1995). De este modo, altos niveles de leptina reducen el apetito y la masa corporal, y aumentan el gasto energético (Obradovic *et al.*, 2021), su valor en el plasma materno llega hasta a triplicarse durante el embarazo (Anim-Nyame *et al.*, 2000) y los valores fetales están directamente relacionados con el peso al nacer y la duración gestacional (Karakosta *et al.*, 2013; Lepercq *et al.*, 2001); sin embargo, la obesidad y el incremento en la producción de leptina que conlleva (Münzberg y Morrison, 2015) puede favorecer la preclampsia (Olson *et al.*, 2020). Estos altos niveles hacen de la obesidad por sí misma una condición inflamatoria (Olson *et al.*, 2019) y, en consecuencia, ésta puede comprometer el crecimiento fetal.

La grasa gluteofemoral produce más leptina que la de la parte superior del cuerpo, lo que podría influir en la edad de la menarquía, ya que el incremento en los depósitos de nalgas y caderas reduce esta edad, mientras que el incremento en los de la cintura la aumenta (Lassek y Gaulin, 2007). Esto parece apoyar la teoría de que la conformación ginoide condiciona favorablemente la pubertad y, por ende, el acceso a la reproducción. De igual modo indica que la obesidad no debería ser considerada como un factor potenciador de la reproducción femenina.

Por otro lado, las viejas ideas sobre la necesidad de un mayor aporte calórico para el embarazo son rechazadas en la actualidad, ya que durante este periodo aumenta la eficiencia de almacenamiento energético en depósitos grasos (Abeysekera *et al.*, 2016). Por tanto no es preciso un aporte energético adicional, ni externo ni interno, puesto que los aportes o las reservas totales no son, en realidad, condicionantes para el embarazo. Actualmente está ampliamente aceptado que, en realidad, la reproducción no es debida a cualquier aspecto relativo al tamaño o la composición del cuerpo, sino que se encuentra regulada por el balance entre la ingesta y el gasto calóricos, y que la inhibición se producirá ante el déficit a corto plazo de combustible metabólico oxidable (Wade y Jones, 2004). La correlación entre un cuerpo con poca grasa y la infertilidad es debida a que ambos son consecuencias de un balance energético negativo y ha llevado a muchos a creer erróneamente que existe

una relación causa-efecto (Frisch, 1987; Frisch y McArthur, 1974). En épocas de escasez estos procesos son prescindibles en aras de otros más importantes (Figura 7).

La pérdida de peso, forzada o voluntaria, es un evidente promotor de la anovulación, incluso, un regulador metabólico evolutivo para épocas de escasez (Schneider *et al.*, 2012). Así ocurre en sociedades de subsistencia, en las que los intervalos reproductivos se extienden debido a la falta de alimentación suficiente (Ellison, 1994; Van der Walt *et al.*, 1978; Wilmsen, 1978, 1982); aunque también aparece en sociedades con comida abundante, pero en la que la alimentación no llega a compensar el gasto energético, como en el caso de la anorexia nerviosa (Bulun, 2011; Katz y Weiner, 1991). En base a esto, una mujer delgada puede llevar a término un embarazo óptimo si el balance energético es equilibrado; tanto es así, que pacientes de anorexia nerviosa (Balen, 2008; Finfgeld, 2002; Rome, 2003) y deportistas amenorreicas (Loucks, 2003) recuperan sus ciclos menstruales después de retomar un balance energético suficiente.

Es erróneo pensar que una cantidad considerable de depósitos grasos, en forma de sobrepeso u obesidad, sería el recurso ideal, e idealizado según muchas teorías sobre las venus, contra la amenorrea motivada por la escasez; los autores de aquéllas no deberían haber sido ajenos a las graves complicaciones debidas a una gestación y un parto en las mujeres obesas, como no lo habrían sido a la infertilidad de las mujeres excesivamente delgadas.

La obesidad está directamente relacionada con el síndrome de ovario poliquístico y con la diabetes tipo II y, a menudo coexisten en mujeres obesas (Dunaif, 1997). El síndrome de ovario poliquístico es un precursor de infertilidad, pues puede producir irregularidad menstrual o total ausencia del periodo, así como otras importantes alteraciones ginecológicas y obstétricas (Haslam, 2007). Es el trastorno hormonal más común en las mujeres y supone alrededor del 80% de mujeres con infertilidad anovulatoria y la primera intervención terapéutica en mujeres obesas es una readaptación en su modo de vida (Balen *et al.*, 2016). Estos problemas no se limitan a la eventual infertilidad, sino que acarrearán serias complicaciones en el caso de un embarazo (Athukorala *et al.*, 2010; Boomsma *et al.*, 2008; Goldenberg y Glueck, 2008; HAPO, 2010). Por otro lado, los riesgos asociados a la obesidad no se limitan a la salud materna, sino que tienen consecuencias adversas también en el hijo a corto y largo plazo (Catalano y Shankar, 2017; Farpour-Lambert *et al.*, 2018; Hildén *et al.*, 2019; Ijäs *et al.*, 2019; Wahabi *et al.*, 2014).

La realidad presenta a las mujeres con un índice de masa corporal normal como las idóneas para llevar a buen término un embarazo. Un metaanálisis muestra que los hijos de mujeres con un bajo peso antes del embarazo tienen mayor riesgo de presentar menor tamaño para la edad gestacional y bajo peso corporal; los de mujeres con elevado peso tienen mayor riesgo de mayor tamaño para la edad gestacional, alto peso corporal, macrosomía y subsecuente obesidad al nacer (Yu *et al.*, 2013); por otra parte, estas madres con un índice de masa

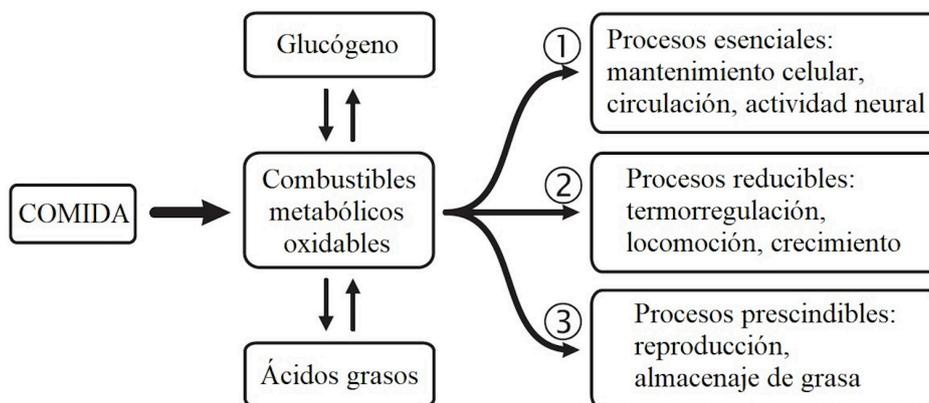


Figura 7. Reparto de los combustibles metabólicos según la prioridad. 1: algunos procesos son esenciales para la supervivencia y no pueden ser comprometidos. 2: otros pueden ser reducidos para ahorrar energía. 3: la reproducción y el almacenaje de grasa pueden ser maladaptativos cuando las calorías escasean y tienen una baja prioridad para la distribución de la energía. Modificada de Wade y Jones (2004: R1278).

corporal bajo o alto presentan pequeños incrementos, en términos absolutos, pero estadísticamente significativos en morbilidad y mortalidad maternal severas (Lisonkova *et al.*, 2017).

En conclusión, una conformación ginoide, con un índice de masa corporal normal y un suministro adecuado de alimentación, es la más adecuada para concebir y gestar a un hijo y, como se verá a continuación, para criarlo con garantías de supervivencia.

3.2. Pechos, caderas y nalgas

Algunos de los caracteres sexuales secundarios femeninos son de los elementos más significativos en las venus paleolíticas. En concreto, los pechos, las caderas y las nalgas son frecuentemente destacados por medio de volúmenes aumentados. Se va a comprobar que, lejos de una relación directa con la fertilidad o la gestación, estas formas exageradas son referencias a la altricialidad secundaria, es decir, a los periodos de infancia y niñez, con una menor influencia en los periodos de apareamiento y gestación.

Los pechos en los mamíferos tienen una función primaria, la producción de leche para alimentar a los hijos después del parto. Tras la concepción, el volumen de los pechos comienza a aumentar. Al inicio del embarazo la media es de 420 ml, mientras que al final ésta es de 516 ml; es destacable que el total aumentado no depende del tamaño inicial, ya que el incremento medio es de 96 ml en cualquier caso (Bayer *et al.*, 2014). El crecimiento es muy rápido, ya reconocible al segundo mes, durante el primer trimestre, en el que los alveolos por lóbulo llegan a multiplicarse por diez. Estos cambios anatómicos en el primer embarazo, serán ya permanentes. En el tercer trimestre, el calostro secretado es más parecido al plasma sanguíneo que a la leche y no será hasta las 36 horas tras el parto, cuando la leche lo sustituya y su volumen se multiplique por diez; ésta tardará entre 2 y 3 semanas en llegar a ser una leche madura (McGuire *et al.*, 2021).

Estos cambios van a requerir un considerable gasto energético, como se ha visto durante el embarazo, y posteriormente durante la lactancia, para la producción de una leche que satisfaga las elevadas necesidades energéticas del lactante. Como se ha establecido anteriormente, la tasa metabólica fetal, similar a la de la madre, comienza a incrementarse tras el primer mes de vida extrau-

terina, llegando a alcanzar un gasto energético 50% mayor que el de los adultos entre los 9 y los 15 meses (Pontzer *et al.*, 2021). El cerebro acapara gran parte de ese gasto en forma de glucosa, sin embargo, el máximo consumo no sucede en el nacimiento, sino durante la infancia, con alrededor de 65% de la tasa metabólica en reposo y 43% del requerimiento energético diario (Kuzawa *et al.*, 2014), en comparación con el 20% de la tasa en reposo de un adulto (Leonard *et al.*, 2012). La evolución ha aliviado este enorme sacrificio materno extendiendo el periodo de lactancia por medio de un crecimiento del lactante ralentizado, lo que requiere una leche con baja densidad de nutrientes, en especial lipídicos y proteicos, a excepción de la lactosa, necesaria para el mencionado requisito glucídico, en comparación con la mayoría de mamíferos. Esto permite aislar a la madre, en cierto grado, del entorno cambiante y proteger la cantidad y la calidad de su leche (Prentice y Prentice, 1995).

Aunque el esfuerzo por unidad de tiempo para la lactancia sea bajo en términos energéticos, el coste total para todo el periodo sigue siendo mayúsculo, pues la duración del crecimiento infantil se dilata (Prentice y Whitehead, 1987). En esta situación se pone de relieve la importancia de las reservas energéticas corporales. Como se ha visto, las reservas totales corporales hacen del humano el primate más graso; sin embargo, la cantidad total de grasa difiere en la composición corporal de hombre y mujeres. Éstas presentan entre 1,55 y 1,66 veces más grasa que aquéllos. Con respecto a los mamíferos estudiados, esto muestra que los hombres son de 2 a 3 veces más grasos y las mujeres de 3,5 a 4,5 veces (Lassek y Gaulin, 2022). Estos datos parecen indicar que ambos sexos están preparados para conseguir el éxito reproductivo, pero que la mujer deberá soportar una mayor carga durante el periodo altricial y estar mejor preparada para criar a los hijos en situaciones ecológicas y nutricionales cambiantes, y hacerlos llegar a su edad reproductiva (Mascia-Lees *et al.*, 1986). Las diferencias no se limitan a la composición, sino también a la distribución; mientras los hombres tienden a depositar grasa visceral, en el abdomen, las mujeres depositan grasa periférica y subcutánea, en especial en la región gluteofemoral, en las nalgas y las caderas (Lassek y Gaulin, 2007, 2008; Taylor *et al.*, 2010; Tichet *et al.*, 1993), dando lugar a los ya comentados tipos androide y ginoide. Estos depósitos en mujeres comienzan en la infancia

y al terminar la pubertad habrán acumulado entre 15 y 20 kg de grasa, entre 25% y 30% del peso corporal, según la distribución característica (Durnin *et al.*, 1987; Forsum *et al.*, 1988; Koop-Hoolihan *et al.*, 1999; Van Raaij *et al.*, 1989). Estos almacenes están aparentemente reservados y no son usados si no se llega al embarazo y la lactancia (Rebuffé-Scrive *et al.*, 1985). En los primeros 6 meses de gestación, una mujer bien alimentada añade otros 3,5 kg a esos depósitos (Hytten y Leitch, 1971). Estas reservas comenzarán a ser requeridas sobre las últimas 10 o 12 semanas de embarazo para proveer al feto (Adair y Pollitt, 1983; Adair *et al.*, 1984; Forsum *et al.*, 1989; Hytten y Leitch, 1971; Taggart *et al.*, 1967), lo que continuará tras el parto, cuando una mujer bien alimentada perderá aproximadamente 0,8 kg de grasa cada mes (Butte y Hopkinson, 1998; Forsum *et al.*, 1989; Prentice *et al.*, 1994; Schutz *et al.*, 1980). En el caso de una mujer mal alimentada, los sucesivos embarazos harán que vaya adelgazando paulatinamente por la pérdida de aquella grasa acumulada en los inicios de su vida, lo que se conoce como agotamiento materno (Lassek y Gaulin, 2006).

Es importante destacar, que esa grasa periférica almacenada y protegida durante años será la utilizada preferentemente para el final del embarazo y en especial para producir leche (Rebuffé-Scrive *et al.*, 1985), lo que indica que ése es su objetivo principal, enfocado en gran medida en el periodo altrial. No sólo tiene la función de proporcionar la energía necesaria para criar al lactante, sino que su composición es determinante para su correcto desarrollo cerebral y, por ende, intelectual.

Los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga representan alrededor del 20% del peso en seco del cerebro humano (Del Prado *et al.*, 2000; Demmelmair *et al.*, 1998; Fidler *et al.*, 2000; Hachey *et al.*, 1987). Dos de éstos, de los tipos omega-3 y omega-6, además de formar parte de las estructuras de las membranas celulares, son decisivos en el crecimiento y desarrollo del feto (Cetin *et al.*, 2009; Larqué *et al.*, 2012; Valenzuela, 2009). Los ácidos omega-3 y en especial, el ácido docosahexaenoico (DHA) tienen una influencia decisiva en el desarrollo cognitivo durante los primeros años de vida (Carlson *et al.*, 2013; Gould *et al.*, 2013; Valenzuela *et al.*, 2013). El DHA proviene casi exclusivamente de alimentos de origen marino, ya que en otros su proporción es poco significativa. La incorporación de estos alimentos a la dieta fue un momento clave que cambió radi-

calmente la evolución humana (Newman, 2001), puesto que a partir de entonces se comenzaron a incrementar enormemente la masa encefálica y las habilidades motrices con una considerable aportación cognitiva (Richards *et al.*, 2001). Esta participación evolutiva del DHA condujo a su ineludible contribución a la etapa perinatal, durante la que realiza una aportación esencial a los desarrollos de la capacidad de aprendizaje, la agudeza visual, las habilidades cognitivas, el metabolismo neural y el transporte de glucosa en el cerebro del niño (Lassek y Gaulin, 2011; Sanhueza *et al.*, 2004), así como un papel primordial en la neurogénesis y en la sinaptogénesis, en especial durante la gestación y los primeros dos años de vida (Campoy *et al.*, 2012). Los altos niveles plasmáticos de DHA en la madre y particularmente en la leche materna, se correlacionan directamente con mayores desarrollos cerebral y visual en sus hijos (Alessandri *et al.*, 2004; Campoy *et al.*, 2012; Crawford, 2002; Crawford *et al.*, 1999; Cunane y Crawford, 2003; Martinez, 1992; McCann y Ames, 2005). Estudios han comprobado que el cociente intelectual del niño se incrementa 0,13 puntos por cada incremento de 100 mg diarios de DHA en el consumo diario de la madre (Cohen *et al.*, 2005), que hay una relación directa entre el consumo de alimentos marinos por la madre y el cociente intelectual verbal del hijo (Hibbeln *et al.*, 2007) y que los niveles de DHA en la leche materna permiten conseguir mejores resultados en evaluaciones matemáticas (Lassek y Gaulin, 2015). Entre el 60% y el 80% del DHA aportado, primeramente al feto y posteriormente al niño, proviene más de las reservas grasas maternas que de la ingesta alimenticia de ésta (Del Prado *et al.*, 2000; Demmelmair *et al.*, 1998; Fidler *et al.*, 2000; Hachey *et al.*, 1987; Sauerwald *et al.*, 2000). Estos ácidos poliinsaturados de cadena larga se encuentran en los depósitos gluteofemorales femeninos en mayor cantidad que en los depósitos viscerales (Lassek y Gaulin, 2006; Phinney *et al.*, 1994; Pittet *et al.*, 1979; Shafer y Overvad, 1990). Por ello, los entre 15 y 20 kg de grasa almacenados, sobre todo en muslos y nalgas durante la niñez y la pubertad, serán indispensables para el apropiado desarrollo del cerebro infantil, no sólo por su aporte energético en el periodo de máximo crecimiento, sino también por los ácidos grasos esenciales, en especial por el DHA.

La necesidad de almacenar estos ácidos grasos es evidentemente mucho mayor en las mujeres que en los hombres, lo que podría explicar la dife-

rente distribución corporal entre sexos, exclusiva de los humanos (Lassek y Gaulin, 2011). Esto lleva a relacionarlos con la WHR lo que lleva a concluir que un valor bajo se asocia a altos niveles de DHA en la sangre (Decsi *et al.*, 1996; Garaulet *et al.*, 2001; Karlsson *et al.*, 2006; Klein-Platat *et al.*, 2005; Seidell *et al.*, 1991) y, por el contrario, altas WHR con bajos niveles (Decsi *et al.*, 2000; Hollmann *et al.*, 1997).

En este punto es asumible considerar la figura femenina desde la altricialidad secundaria, es decir, unos pechos acrecidos y una relación ginoide, con una WHR baja, son factores claves para una apropiada lactancia. Comoquiera que la altricialidad humana no se limita a la infancia, como periodo de lactancia, sino que se extiende hasta la niñez, como periodo de dependencia, cabe preguntarse si esta figura femenina estará de igual modo relacionada con la segunda etapa de la altricialidad secundaria.

El ser humano es el único homínido con pechos agrandados permanentemente, pues los de las hembras de las otras especies aumentan en exclusiva durante la lactancia. Esto es debido a tejidos grasos cuya presencia es absolutamente independiente de la lactancia (Harris, 1989), así los pechos comienzan a desarrollarse en la pubertad según dos tipos de crecimiento: el aumento de tamaño de los conductos mamarios y la acumulación de tejido adiposo (Ganong, 1983). Como ya se ha señalado, el crecimiento del pecho durante el embarazo está motivado por el desarrollo del tejido glandular (Hyttén, 1954) y, de hecho, estas variaciones sugieren una relación entre el volumen y la producción de leche (Żelaźniewicz y Pawłowski, 2019), necesarios para un provechoso amamantamiento (Kent *et al.*, 1999; Powe *et al.*, 2010); sin embargo, este crecimiento no necesariamente está relacionado con la lactancia (Cox *et al.*, 1999; Żelaźniewicz y Pawłowski, 2018). Comúnmente se suele identificar un pecho grande con una mayor capacidad nutricia; sin embargo, el volumen anterior al embarazo prácticamente no se relaciona con la lactancia (Anderson, 1988; Mascia-Lees *et al.*, 1986), puesto que es debido sobre todo a la grasa (Johnson, 2010). Tanto es así, que el tamaño se correlaciona positivamente con certeza con la adiposidad corporal (Benditte-Klepetko *et al.*, 2007; Brown *et al.*, 2012; Jemström y Olsson, 1997; Katch *et al.*, 1980) y el tamaño global del pecho, suma de tejidos glandular y adiposo, correlaciona mucho más con éste, salvo durante el

embarazo y la lactancia (Hyttén y Leitch, 1971; Neifert *et al.*, 1985). Por ello, mujeres con pechos pequeños pueden alimentar a sus hijos de forma totalmente eficaz (Anderson, 1988; Pond, 1997). En definitiva, la capacidad para la lactancia depende directa o inversamente de diferentes factores, pero en ningún caso guarda relación con el volumen del pecho (Pawłowski y Żelaźniewicz, 2021).

En esta situación es preciso considerar una alternativa para dar una explicación a estos pechos permanentemente grandes. Las teorías han sido numerosas y deben competir con las desventajas que conllevan. Entre éstas se encuentran el ya indicado coste energético de formarlos y mantenerlos, a lo que se añaden las dificultades mecánicas para dar un pecho abultado (Wagner *et al.*, 2013), la inhibición del crecimiento glandular (Howard y Gusterson, 2000), las restricciones para el movimiento y la postura (Benditte-Klepetko *et al.*, 2007; McGhee *et al.*, 2018), la necesidad de una mayor activación muscular y tensión en los hombros (Schinkel-Ivy y Drake, 2016), la limitación para recorrer largas distancias (Brown y Scurr, 2016) o un riesgo mayor de sufrir cáncer de pecho (Clemons y Goss, 2001), si bien es cierto, que algunas de éstas se relacionan con pautas modernas y occidentales (Pawłowski y Żelaźniewicz, 2021) que, seguramente, no habrían padecido en el Paleolítico superior. El pecho femenino es importante en las relaciones sociales por la innegable atención que atrae hacia su cuerpo y sus características sugieren que la evolución de su tamaño ha ido pareja a la selección sexual (Kościński *et al.*, 2020). Parece que la relación con los depósitos grasos necesarios para el desarrollo cerebral es consistente con una evolución adaptativa, pero tras su aparición se ha propuesto que podrían haber dado lugar a funciones secundarias, como la de servir de focos de atracción masculina o la de indicar su situación reproductiva; por ello, numerosas de las teorías se fundamentan en el componente sexual (Pawłowski y Żelaźniewicz, 2021).

La bipedestación podría haber participado en el desplazamiento de las señales sexuales a la parte delantera, ya que esta nueva postura hurtaría al macho la visión directa de los cuartos traseros de la hembra, como en el caso de otros primates, los cuales habrían sido sustituidos por unos pechos abultados y unos labios carnosos entre otras señales, a lo que se habría unido el desplazamiento de la còpula a una posición cara a cara y la pérdida del pelo corporal (Morris, 1967). Es preciso destacar que los

caracteres epigámicos son propios de los machos en general, para atraer a las hembras (Andersson, 1994; Andersson e Iwasa, 1996; Andersson y Simmons, 2006), mientras que en humanos van a aparecer también en las mujeres (Lovejoy, 1981). Esta explicación sería compatible con unas mujeres con alto potencial reproductivo por una WHR reducida y unos pechos grandes (Jasieńska *et al.*, 2004).

Por otro lado, la lactancia provoca una robusta acción anticonceptiva por medio de una frecuente estimulación de los pezones por la succión, lo que lleva a la inhibición neural del hipotálamo y la reducción de gonadotropinas, con las consecuentes anovulación y amenorrea (Short, 1987). En sociedades desarrolladas, se piensa que lo normal es recuperar la ovulación fácilmente durante la lactancia, sin embargo esto es debido a que las tomas de leche deben ser frecuentes y en estas sociedades es común establecer pautas en vez de acudir a la demanda, reducir las tomas nocturnas, separar al lactante de la madre durante largos periodos, sustituir los pechos por biberones o usar chupetes (Prema, 1982). De ahí que una escasa lactancia materna se relacione significativamente con una vuelta a la ovulación tras el parto (Campbell y Gray, 1993; Gray *et al.*, 1990). Por ello, la lactancia materna es un método anticonceptivo superior a otros, para espaciar naturalmente los nacimientos (Rosa, 1975). Esto es fácilmente comprobable en sociedades del tercer mundo, en las que la amenorrea debida en exclusiva a la lactancia es un importante recurso para alargar los periodos de infertilidad y espaciar los embarazos y nacimientos (WHO, 1983). El pueblo cazador-recolector actual !Kung ha sido considerado por algunos arqueólogos como un modelo relevante para la interpretación de la adaptación humana durante el Paleolítico (Konner y Shostak, 1987). En un entorno de limitados recursos y gasto energético considerable, los periodos de lactancia se extienden con frecuencia más allá de los tres años, y las tomas son breves y muy frecuentes, con intervalos de unos 13 minutos. Como es lógico, esto se refleja en una baja fertilidad (Konner, 1978; Konner y Shostak, 1987; Konner y Worthman, 1980). Este patrón reproductivo podría ser extrapolado a los humanos paleolíticos, lo que haría poco razonable, por no decir contraproducente, identificar unas figuras de pechos grandes con la fertilidad. Asimismo cabe pensar que unos pechos adiposos, identificados con periodos de embarazo y lactancia y, por ende, de infertilidad femenina, no serían espe-

cialmente atractivos para los hombres (Pawłowski y Żelaźniewicz, 2021). Por otra parte, las mujeres carecen de signos de ovulación, al contrario que otras primates (Dixon, 1983; Rooker y Gavrillets, 2018; Sillén-Tullberg y Moller, 1993; Strassmann, 1981) y, a diferencia de éstas, son sexualmente receptivas de forma continua, tanto en las fases fértiles como en las no fértiles de su ciclo menstrual, con la excepción de las hembras de los bonobos (Wagstaff, 2019). Así, la carencia de estro reconocible hace que la cópula no se halle sincronizada con la ovulación (McCance *et al.*, 1937). Por ello, es más bien lógico pensar que estas señales sexuales actuarían como constantes recordatorios de la receptividad de la mujer. Esto resulta particularmente relevante si se considera que la ovulación oculta y la constante receptividad sexual facilitan la monogamia social (Campbell, 1974; Lovejoy, 1981; Morris, 1967).

La aparición de la monogamia es clave para comprender la segunda etapa de la altricialidad humana, la niñez. Si se acepta lo dicho anteriormente, sería paradójico que unos pechos anormalmente grandes tuvieran mayor influencia en este periodo que en la propia lactancia, ya que, según lo visto, el volumen total no es representativo en la producción de leche. Estos pechos, como objetos de atracción, habrían fortalecido la unión de la pareja antes de la madurez de la mujer (Short, 1976) y habrían mostrado al hombre su disposición nutricional para criar a los hijos (Cant, 1981). Desde otro punto de vista, la monogamia social se explica mejor si se consideran los largos periodos de lactancia causados por la altricialidad secundaria, que dejan a los lactantes más expuestos a los machos infanticidas (Opie *et al.*, 2013a).

El término monogamia en su inicio se aplicaba a especies que vivían, se emparejaban y se reproducían en parejas de macho y hembra (Wundt, 1894), pero desde entonces el concepto ha sido interpretado desde distintos puntos de vista. No es necesario para nuestro objetivo considerarlos todos, por ello en nuestro caso se usará monogamia social, entendida en su forma más sencilla como una pareja de macho y hembra convivientes, en su caso con hijos, durante extensos periodos (Díaz-Muñoz y Bales, 2016). Entonces, con independencia de otras características accesorias, el principal rasgo es la formación selectiva de parejas macho-hembra duraderas (Carter y Perkeybile, 2018). Los inicios y las causas de la monogamia social son objeto de debate. Se estima que incluso

ya podría haber estado presente entre las primeras especies de Hominina, *Ardipithecus ramidus* o *Australopithecus afarensis* (Lovejoy, 2009; Reno *et al.*, 2003, 2010), o que la evolución hasta nuestra especie habría sido paulatina a través de diversos estados intermedios desde el ancestro común Pan-Homo (Chapais, 2013). Las hipótesis antropológicas sobre su aparición y desarrollo son varias: el cuidado de los niños, la dispersión de las hembras, la prevención de la depredación, la guardia de las compañeras, la defensa de los recursos, el tamaño óptimo de los grupos y la prevención del infanticidio (Fernández-Duque *et al.*, 2020). Los últimos estudios proponen que esta última es realmente la causa original del desarrollo de la monogamia social (De Waal y Gavrilets, 2013; Dixson, 2013; Lukas y Clutton-Brock, 2013, 2014; Opie *et al.*, 2013a, 2013b, 2014). Se han encontrado fuertes correlaciones entre la monogamia social y el cuidado paternal, el rango discreto femenino y el infanticidio; sin embargo, los primeros son consecuencias de la monogamia, no causas. El infanticidio es la causa real y precede en cualquier caso a la monogamia (Opie *et al.*, 2013a). Si la lactancia es más larga que la gestación, las hembras retrasarán la vuelta del estro para evitar alimentar a dos crías. Matar a la cría en lactancia hará volver a la hembra a la ovulación (Van Schaik, 2000), por lo que cuando los riesgos de infanticidio son altos, la presencia de un padre protector incrementa las posibilidades de supervivencia de la cría (Dunbar, 1995; Palombit, 1999; Van Schaik y Dunbar, 1990; Van Schaik y Kappeler, 1997).

Una de las consecuencias de la monogamia, a la sazón la que más nos interesa, es la aparición del cuidado paternal (Brotherton y Komers, 2003), así como, de forma más general, la crianza cooperativa (Boomsma, 2009, 2013; Cornwallis *et al.*, 2010; Hughes *et al.*, 2008; Lukas y Clutton-Brock, 2012; Opie *et al.*, 2013a). Éste caso no es general, ya que alrededor de un 40% de las especies socialmente monógamas no han desarrollado formas de cuidados paternos (Lukas y Clutton-Brock, 2013). En el caso humano, la cooperación del padre con la madre será vital para repartir la enorme carga energética que van a requerir las dos fases de la altricialidad secundaria; si en la infancia el padre colaboraba con la alimentación de la madre y de otros posibles críos, en la niñez lo hará también con el nuevo hijo destetado.

Otra consecuencia de la monogamia, indirectamente ligada al cuidado paternal, es la distinción

familiar (Schacht y Kramer, 2019). La paternidad de un hijo tras el parto no es cierta nunca para el compañero de la hembra. La confianza en la propia paternidad se verá pues reforzada en una relación monógama. De este modo, el padre se sentirá más inclinado a contribuir con su propia energía en el mantenimiento de una familia, dado que tendrá a su compañera receptiva constantemente en un entorno de hembras dispersas y que las crías serán muy probablemente suyas (Clutton-Brock, 1991; Dunbar, 1976; Perrone y Zaret, 1979; Thornhill, 1976; Westneat y Sherman, 1993). El padre puede en este caso repartir sus esfuerzos entre el apareamiento y el cuidado paternal (Kaplan y Lancaster, 2003; Ross *et al.*, 2016). En sociedades en las que las relaciones promiscuas abundan, los padres serán menos proclives a participar de los cuidados (Gaulin y Schlegel, 1980).

La importancia de los periodos altriciales humanos es capital, habida cuenta de la enorme inversión energética que realizan, no sólo los progenitores sino otros miembros de la familia, gracias al establecimiento de lazos de confianza (Chapais, 2008 y 2009; Griffin y West, 2003; Hatchwell *et al.*, 2001). El éxito reproductivo no se basa en el número de hijos, sino en los que podrán ser criados en buenas condiciones hasta su propia edad reproductiva. De ahí que en sociedades de subsistencia, la supervivencia de los niños sea más importante que la fecundidad (Kramer, 2008; Pennington, 1992). No es de extrañar que cada hijo tenga un diferente valor reproductivo para los progenitores (Trivers, 1972, 1974) y, por ello, los de mayores posibilidades de supervivencia hasta la edad reproductiva serán favorecidos por los padres en detrimento de otros con menores expectativas (Buss, 2015), en cuyo caso la edad tiene un elevado valor (Redondo y Carranza, 1989). Ante la situación de familias en las que la inversión paternal es reducida, las madres darán preferencia a los hijos mayores ante los menores o no nacidos, incluso en sociedades desarrolladas (Merklinger-Gruchala *et al.*, 2019). Es de suponer que los autores de las venus paleolíticas tendrían similar impresión de la relevancia de los periodos altriciales con respecto a la fecundidad.

3.3. Tipología arqueológica

La tipología en el ámbito de la Medicina se entiende como la ciencia que estudia los varios tipos de la morfología humana en relación con sus

funciones vegetativas y psíquicas, estando dos de aquéllas, la reproducción y la nutrición, íntimamente relacionadas con la altricialidad secundaria. Por ello, será posible caracterizar un tipo de venus, basado en el registro arqueológico, cuyos rasgos anatómicos y, en consecuencia fisiológicos, puedan ser identificados como propios de la gestación y de la crianza.

Un estudio (Dixson y Dixson, 2011) solicitó a los participantes, hombres y mujeres heterosexuales, que valoraran un conjunto de catorce venus y una escultura femenina actual en base a su atractivo, grupo de edad y situación reproductiva. El rango de WHR comprendía desde la venus de Eleesivitchi (0,63) hasta la de Lespugue (1,56), pasando por la representación actual de una mujer considerada atractiva (0,69) (Figura 8). Los resultados estadísticos concluían que sólo tres de las quince figuras podrían ser consideradas gestantes, lo que induce a confirmar que la mayoría no representan realmente símbolos de fecundidad. De igual modo, sólo una fue considerada como adolescente y otra como postmenopáusica con valores significativos. Esto representa que la gran mayoría fueron consideradas mujeres jóvenes o de mediana edad y, por tanto, en estatus reproductivo (Figura 9). Comoquiera que la mayoría de las representaciones de la muestra, provenientes de variados lugares de Europa, fue clasificada en el tipo de mujeres potencialmente reproductoras, no necesariamente jóvenes, este tipo correspondería al que definiríamos como altricial, es decir, figuras de mujeres en condición de llevar a buen fin la gestación y la crianza. Son evidentes las diferencias morfológicas entre las venus de todo el registro arqueológico, pero en su mayoría pueden ser incluidas en este tipo, pues, como se ha comprobado, no es preciso responder a los clásicos volúmenes exagerados, sino que imágenes más estilizadas también forman parte del conjunto.

No es posible saber de primera mano las motivaciones artífices de los autores, ni las razones de tan amplia variedad morfológica, pero se han desarrollado ciertas teorías al respecto. De este modo, se ha postulado que estas diferencias habrían venido condicionadas por las variaciones climáticas, tanto geográficas como temporales (Johnson *et al.*, 2021). De este modo, las áreas y periodos con climas más fríos habrían tendido a exagerar las dimensiones, como representación de la necesidad de disponer de reservas energéticas ante un entorno hostil, para gestar y criar a los hijos; por el contrario, ante climas más benignos, las

formas se habrían aproximado a las consideradas óptimas para estos procesos (Figura 10).

4. Conclusiones

Las llamadas venus paleolíticas son estudiadas, por lo común, como un conjunto y los trabajos publicados las tratan como una representación femenina con unas características recurrentes; sin embargo, es evidente que los diferentes orígenes, dataciones, estilos y formas hacen de ellas un grupo heterogéneo, a pesar de que el escrutinio general les asigna unas características supuestamente comunes a todas, obesidad y caracteres sexuales secundarios exagerados, junto a algunas de menor frecuencia, como rasgos faciales desdibujados, extremidades reducidas o caracteres sexuales primarios marcados, entre otras.

Las teorías sobre su contenido simbólico son numerosas y su consideración global escapa al objeto de este estudio, aunque en él se pretende poner en contradicción algunas de las interpretaciones más extendidas y aceptadas. La altricialidad secundaria humana consta de la infancia y la niñez, periodos en los que el crío precisa la alimentación, los cuidados y la protección de otras personas. Las características morfológicas de las venus reflejan las necesidades de esta altricialidad: los pechos son indicios de lactancia y factores relevantes en la monogamia social; las nalgas y caderas son las reservas energéticas propias para la producción de la leche con sus componentes indispensables para el correcto desarrollo cerebral del lactante.

El gasto energético que requieren la gestación y la crianza de un hijo son considerablemente superiores al de la vida no reproductiva. Durante el embarazo es la mujer la que soporta casi todo ese gasto, pero tras el parto sería muy gravoso para ella tal esfuerzo durante los años altriciales, por lo que se hace clave la participación paterna. Ésta no se limita a la niñez, en la que el niño ya no se alimenta de leche, sino también al embarazo y la infancia, en que ayuda y provee a la mujer, e incluso a otros hijos anteriores.

La mayoría de las venus presentan una composición morfológica que se identifica con una distribución adiposa del tipo ginoide. La exageración de esta forma característica femenina en las venus no debe identificarse como sobrepeso u obesidad, puesto que es un reflejo natural de la localización selectiva de los depósitos de grasa en las mujeres, la cual las diferencia de los hombres, así como de las mujeres menopáusicas y, por ende, infértiles.

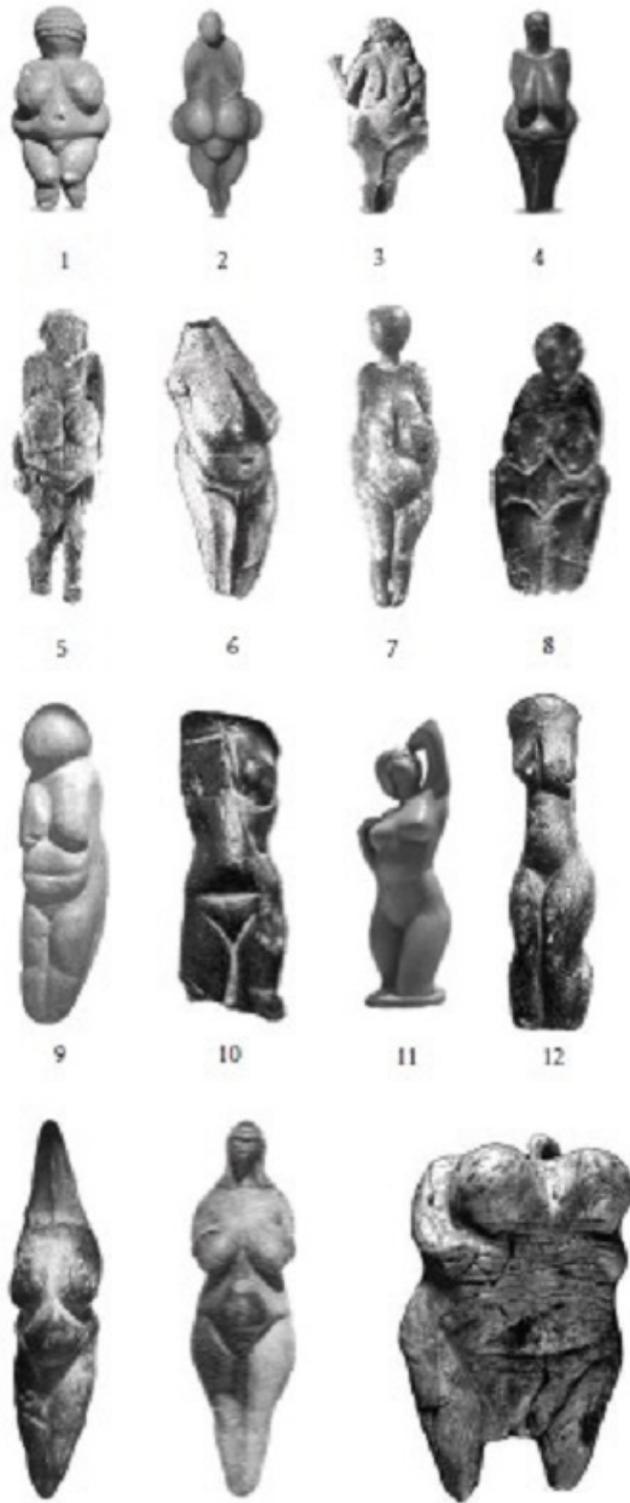


Figura 8. Imágenes de venus y sus orígenes geográficos. Las imágenes se muestran en el mismo orden aleatorio y numeradas como lo fueron para cuestionario del estudio. (1) Venus de Willendorf (Rin/Danubio), (2) Venus de Lespugue (Pirineos/Aquitania), (3) Venus de Laussel (Pirineos/Aquitania), (4) Venus de Dolní Věstonice (Rin/Danubio), (5) Venus de Gagarino 4 (Rusia), (6) Venus de Moravany (Rin/Danubio), (7) Estatuilla 3 de Kostenki 1 (Rusia), (8) Venus de Grimaldi (Italia), (9) Venus de Chiozza di Scandiano (Italia), (10) Venus de Petrkovice (Rin/Danubio), (11) Escultura moderna (Estados Unidos de América), (12) Venus de Eleesivitchi (Rusia); (13) Venus de Savignano (Italia), (14) Venus de Brassempouy (Pirineos/Aquitania), (15) Venus de Hohle Fels (SO de Alemania). Modificado de Dixson y Dixson, 2011: 3.

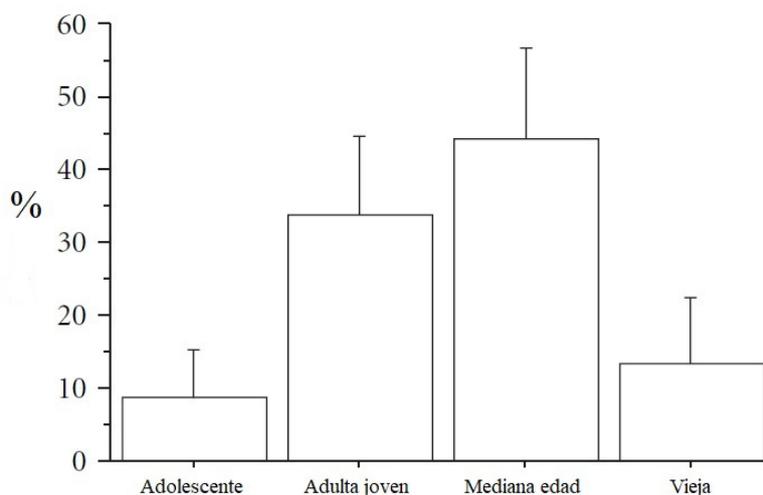


Figura 9. Clasificación por grupos de edad (porcentajes medios y desviación estándar) para las 14 venus paleolíticas. Los participantes fueron significativamente más propensos a clasificar las imágenes como jóvenes adultas o de mediana edad. Modificado de Dixson y Dixson, 2011: 3.

Hay que tener en cuenta que la obesidad es un factor limitante para la reproducción, con consecuencias directas en la salud de la madre y del hijo, antes y después del parto. Además, un índice de masa corporal normal, sin exceso ni defecto de reservas, es el más apropiado para la gestación, con tal de que haya un balance energético equilibrado entre la ingesta y el gasto calóricos. Por ello, esta forma debió responder a la acentuación del dimorfismo sexual y no a un exceso de grasa. Estos recursos energéticos son claves para abastecer las necesidades del feto y, sobre todo, para la producción de la leche con su composición nutritiva apropiada para el crecimiento cerebral del hijo durante un largo periodo de lactancia. Esto no escaparía, posiblemente a las parejas, en cuanto que serían conscientes de la merma de estos depósitos conforme avanzará la alimentación del hijo, ya que en aquella época no sería común un equilibrio energético entre la ingesta y el gasto.

El cuidado parental es un avance evolutivo causado por el establecimiento de la monogamia en las sociedades humanas. Es posible que unos pechos de forma y volumen abultados no fueran una causa que condujera a la monogamia social, pero es bastante probable que produjeran una función secundaria a partir de ésta. La presencia visual constante de unos pechos con atributos de madurez sexual, unidos a la ocultación de los ciclos menstruales, habrían servido de recordatorio a los hombres de la prácticamente ininterrumpida disponibilidad para la cópula. Esto habría evitado en

gran medida la búsqueda de compañeras de apareamiento fuera de la pareja y el fortalecimiento del vínculo monógamo. Comoquiera que el cuidado de los hijos es consecuencia de la monogamia social, en cierto modo esos pechos enormes habrían sido un factor determinante para su mantenimiento. De ahí que resulte hasta cierto punto paradójico que la representación simbólica de unos pechos grandes esté más relacionada con el segundo periodo de la altricialidad secundaria, la niñez, que con el primero, la infancia con su lactancia.

En cuanto a su interpretación como símbolo de fecundidad o de fertilidad, hay que recordar que el crecimiento de los pechos es un indicio de embarazo y posterior lactancia, lo que conlleva un prolongado periodo de infertilidad. Puede llevar a confusión que en los tiempos contemporáneos las mujeres de sociedades desarrolladas puedan ovular incluso en el periodo de lactancia, debido a los avances sociales y científicos, algo que, sin embargo, no ocurre en las sociedades actuales de subsistencia, como no debió haber ocurrido en la época de creación de las venus. Por tanto, es difícil considerar que este rasgo figurativo pudiera representar a mujeres fértiles, cuando no escaparía a los hombres y mujeres de la época que justamente conlleva la imposibilidad temporal de tener más hijos.

Por lo que corresponde a su interpretación como símbolo de belleza ideal o idealizada, es innegable que el desarrollo visible de los caracteres sexuales secundarios sería un indicio del comienzo de la capacidad reproductora femenina. Sin

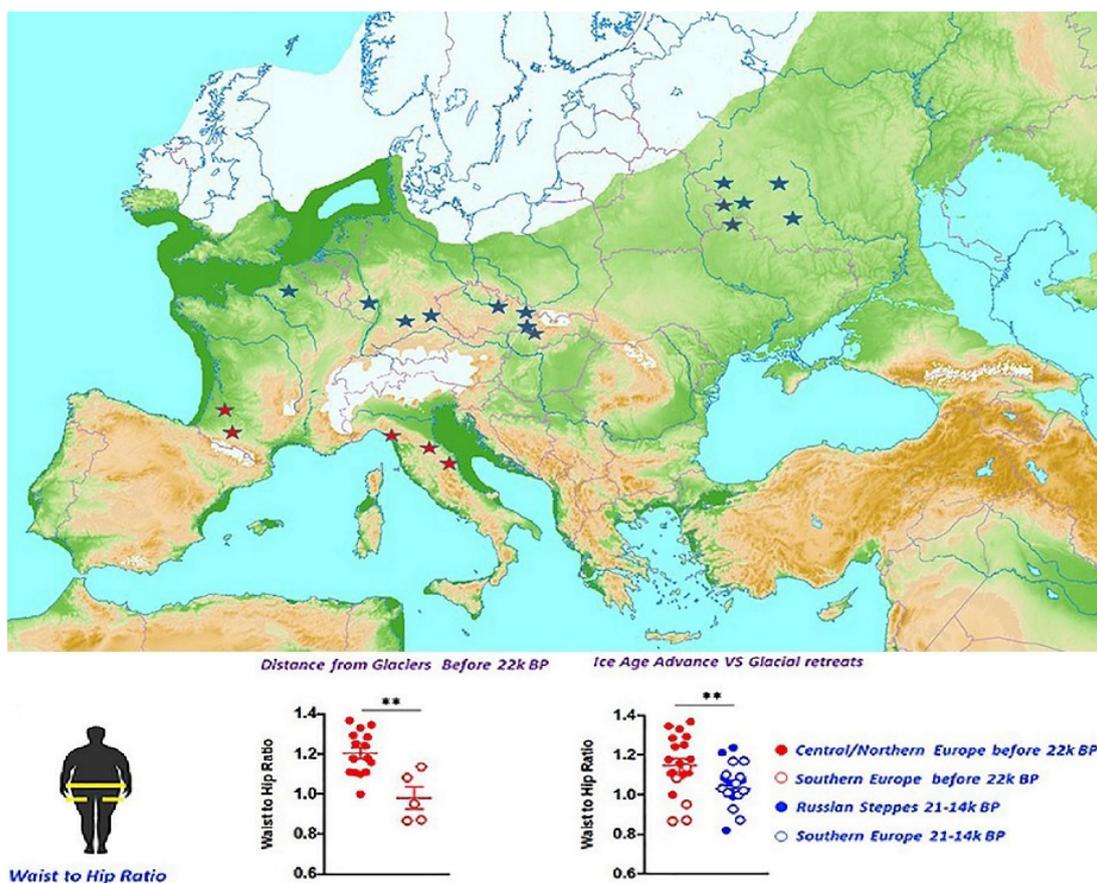


Figura 10. Avance máximo de la glaciación Weichseliense (ca. 22 000 BP) y localización de las venus: las estrellas azules en Europa del Norte y Rusia y las rojas en Italia, Francia y España. La WHR muestra una relación inversa con la distancia a los glaciares (izquierda) y con su retroceso (derecha). Modificado de Johnson *et al.*, 2021: 8-9.

embargo, esa apariencia sería mantenida en el tiempo, con un pecho grande y una forma ginoide independientes del ciclo menstrual, del embarazo y de la lactancia. Así, el hombre siempre apreciaría un modelo similar cualesquiera que fueran las condiciones reproductivas de la mujer. Aún más, unos pechos grandes serían reconocidos como señal de embarazo o de lactancia, y por ende de infertilidad transitoria, lo que haría poco probable que el hombre paleolítico los identificara como elementos atractivos. Más que rasgos de belleza, la ovulación oculta y la casi continua receptividad sexual femenina harían de estas características una especie de señal recordatoria que ayudaría a mantener el vínculo de pareja y, en consecuencia, el cuidado parental.

No es posible afirmar que los autores paleolíticos tuvieran la intención de reflejar en las venus todos los complejos aspectos de los periodos altriciales humanos, no obstante, no deberían ser, con certeza, ajenos a su existencia. Por otro lado,

está claro que al ser un grupo tan heterogéneo en su morfología, unas teorías se hallan más cerca de unas figuras que de otras; sin embargo, gran parte de ellas quedarían enmarcadas en lo que hemos denominado tipo altricial, es decir, mujeres en edad fértil, adecuadas para la gestación y la crianza, con independencia de sus dimensiones relativas. En todo caso, estas figuras estarían más relacionadas con una representación de mujeres nutricias y cuidadoras, que con otra de mujeres atractivas y fértiles. Lo que sí parece concluyente es que la representación de la morfología femenina de las venus habría sido muy diferente de no haberse desarrollado la altricialidad secundaria en el ser humano.

5. Bibliografía

ABEYSEKERA, Minoli V.; MORRIS, Jack A.; DAVIS, Gregory K.; O'SULLIVAN, Anthony J. 2016: "Alterations in energy homeostasis to favour adi-

- pose tissue gain: A longitudinal study in healthy pregnant women". *The Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 56, pp. 42-48.
- ABITBOL, M. Maurice. 1987: "Obstetrics and posture in pelvic anatomy". *Journal of Human Evolution*, 16, pp. 243-255.
- ABITBOL, M. Maurice. 1991: "Ontogeny and evolution of pelvic diameters in anthropoid primates and in *Australopithecus afarensis* (AL 288-1)". *American Journal of Physical Anthropology*, 85, pp. 135-148.
- ADAIR, Linda S.; POLLITT, Ernesto. 1983: "Seasonal variation in pre-partum and post-partum maternal body measurements and infants' birth weights". *American Journal of Physical Anthropology*, 62, pp. 325-331.
- ADAIR, Linda S.; POLLITT, Ernesto; MUELLER, William H. 1984: "The Bacon Chow Study: effect of nutritional supplementation on maternal weight and skinfold thickness during pregnancy and lactation". *The British Journal of Nutrition*, 51, pp. 357-369.
- AIELLO, Leslie C.; WHEELER, Peter. 1995: "The expensive-tissue hypothesis: The brain and the digestive system in human and primate evolution". *Current Anthropology*, 36, pp. 199-221.
- ALESSANDRI, Jean-Marc; GUESNET, Philippe; VANCASSEL, Sylvie; ASTORG, Pierre; DENIS, Isabelle; LANGELIER, Bénédicte; AÏD, Sabah; POUMÈS-BALLIHAUT, Carine; CHAMPEIL-POTOKAR, Gælle; LAVIALLE, Monique. 2004: "Polyunsaturated fatty acids in the central nervous system: evolution of concepts and nutritional implications throughout life". *Reproduction, Nutrition, Development*, 44, pp. 509-538.
- ALMÉCIJA, Sergio; TALLMAN, Melissa; ALBA, David M.; PINA, Marta; MOYÀ-SOLÀ, Salvador; JUNGERS, William L. 2013: "The femur of *Orrorin tugenensis* exhibits morphometric affinities with both Miocene apes and later hominins". *Nature Communications*, 4, 2888.
- ANDERSON, Judith L. 1988: "Breast, hips, and buttocks revisited: Honest fatness for honest fitness". *Ethology and Sociobiology*, 9, pp. 319-324.
- ANDERSSON, Malte. 1994: *Sexual selection*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- ANDERSSON, Malte; IWASA, Yoh. 1996: "Sexual selection". *Trends in Ecology and Evolution*, 11, pp. 53-58.
- ANDERSSON, Malte; SIMMONS, Leigh W. 2006: "Sexual selection and mate choice". *Trends in Ecology and Evolution*, 21, pp. 296-302.
- ANDREWS, Peter; HARRISON, Terry. 2019: "Last Common Ancestor of Apes and Humans: Morphology and Environment". *Folia Primatologica*, 91, pp. 1-27.
- ANIM-NYAME, Nick; SOORANNA, Suren R.; STEER, Philip J.; JOHNSON, Mark R. 2000: "Longitudinal analysis of maternal plasma leptin concentrations during normal pregnancy and pre-eclampsia". *Human Reproduction*, 15, pp. 2033-2036.
- ATHUKORALA, Chaturica; RUMBOLD, Alice R.; WILLSON, Kristyn J.; CROWTHER, Caroline A. 2010: "The risk of adverse pregnancy outcomes in women who are overweight or obese". *BMC Pregnancy Childbirth*, 10 (56).
- BABBITT, Courtney C.; WARNER, Lisa R.; FEDRIGO, Olivier; WALL, Christine E.; WRAY, Gregory A. 2011: "Genomic signatures of diet-related shifts during human origins". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 278, pp. 961-969.
- BAIRD, Dugald. 1962: *Combined Textbook of Obstetrics and Gynaecology for Students and Practitioners*, 7 ed. E&S Livingstone Ltd. Edimburgo y Londres.
- BALEN, Adam H. 2008: "Anovulatory infertility and ovulation induction". En: *Infertility in Practice*, pp. 124-178. Informa healthcare. Londres.
- BALEN, Adam H.; MORLEY, Lara C.; MISSO, Marie; FRANKS, Stephen; LEGRO, Richard S.; WIJAYARATNE, Chandrika N.; STENER-VICTORIN, Elisabet; FAUSER, Bart C. J. M.; NORMAN, Robert J.; TEEDE, Helena. 2016: "The management of anovulatory infertility in women with polycystic ovary syndrome: an analysis of the evidence to support the development of global WHO guidance". *Human Reproduction Update*, 22, pp. 687-708.
- BAUERNFEIND, Amy L.; SODERBLOM, Erik J.; TURNER, Meredith E.; MOSELEY, M. Arthur; ELY, John J.; HOF, Patrick R.; SHERWOOD, Chet C.; WRAY, Gregory A.; BABBITT, Courtney C. 2015: "Evolutionary divergence of gene and protein expression in the brains of humans and chimpanzees". *Genome Biology and Evolution*, 7, pp. 2276-2288.
- BAYER, Christian M.; BANI, Mayada R.; SCHNEIDER, Michael; DAMMER, Ulf; RAABE, Eva; HAEBERLE, Lothar; FASCHINGBAUER, Florian; SCH-

- NEEBERGER, Sabine; RENNER, Stephan P.; FISCHER, Dorothea; SCHULZ-WENDTLAND, Ruediger; FASCHING, Peter A.; BECKMANN, Matthias W.; JUD, Sebastian M. 2014: "Assessment of breast volume changes during human pregnancy using a three-dimensional surface assessment technique in the prospective CGATE study". *European Journal of Cancer Prevention*, 23, pp. 151-157.
- BEGUN, David R. 2004: "The earliest hominins - is less more?". *Science*, 303, pp. 1478-1480.
- BENDITTE-KLEPETKO, Heike; LEISSER, Valerie; PATERNOSTRO-SLUGA, Tatjana; RAKOS, Monika; TRATTNIG, Siegfried; HELBICH, Thomas; SCHEMPER, Michael; DEUTINGER, Maria. 2007: "Hypertrophy of the breast: a problem of beauty or health?". *Journal of Women's Health*, 16, pp. 1062-1069.
- BENNETT, Matthew R.; HARRIS, John W. K.; RICHMOND, Brian G.; BRAUN, David R.; MBUA, Emma; KIURA, Purity; OLAGO, Daniel; KIBUNJIA, Mzalendo; OMUOMBO, Christine; BEHRENSMEYER, Anna K.; HUDDART, David; GONZALEZ, Silvia. 2009: "Early Hominin Foot Morphology Based on 1.5-Million-Year-Old Footprints from Ileret, Kenya". *Science*, 323, pp. 1197-1201.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, José María. 2008: "Claves de la evolución humana en el Pleistoceno". *Investigación y ciencia*, 376, pp. 80-88.
- BILLEWICZ, W. Z.; FELLOWES, H. Mary; HYTTEN, C. A. 1976: "Comments on the critical mass and the age of menarche". *Annals of Human Biology*, 3, pp. 51-59.
- BLEKHMANN, Ran; PERRY, George H.; SHAHBAZ, Sevini; FIEHN, Oliver; CLARK, Andrew G.; GILAD, Yoav. 2015: "Comparative metabolomics in primates reveals the effects of diet and gene regulatory variation on metabolic divergence". *Scientific Reports*, 4, 5809.
- BLURTON JONES, Nicholas G. 1993: "The lives of hunter-gather children: Effects of parental behavior and parental reproductive strategy". En M. E. PERIERA y L. A. FAIRBANKS (eds.): *Juvenile Primates*, pp. 309-326. Oxford University Press. Oxford.
- BOGIN, Barry. 1997: "Evolutionary Hypotheses for Human Childhood". *American Journal of Physical Anthropology*, 40, pp. 63-89.
- BOGIN, Barry; SMITH, B. Holly. 1996: "Evolution of the Human Life Cycle". *American Journal of Human Biology*, 8, pp. 703-716.
- BOGIN, Barry; VAREA, Carlos. 2017: "Evolution of Human Life History". En John H. KAAS (ed.): *Evolution of Nervous Systems*, pp. 37-50. Elsevier.
- BOGIN, Barry; VAREA, Carlos. 2020: "COVID 19, crisis, and emotional stress: A biocultural perspective of their impact on growth and development for the next generation". *American journal of Human Biology*, 32, e23474.
- BOOMSMA, Carolien M.; FAUSER, Bart C. J. M.; MACKLON, Nick S. 2008: "Pregnancy complications in women with polycystic ovary syndrome". *Seminars in Reproductive Medicine*, 26, pp. 72-84.
- BOOMSMA, Jacobus J. 2009: "Lifetime monogamy and the evolution of eusociality". *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364, pp. 3191-3207.
- BOOMSMA, Jacobus J. 2013: "Beyond promiscuity: mate-choice commitments in social breeding". *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 368, 20120050.
- BOZEK, Katarzyna; WEI, Yuning; YAN, Zheng; LIU, Xiling; XIONG, Jieyi; SUGIMOTO, Masagiyo; TOMITA, Masaru; PÄÄBO, Svaante; PIESZEK, Raik; SHERWOOD, Chet C.; HOF, Patrick R.; ELY, John J.; STEINHAUSER, Dirk; WILLMITZER, Lothar; BANGSBO, Jens; HANSSON, Ola; CALL, Josep; GIAVALISCO, Patrick; KHAITOVICH, Philipp. 2014: "Exceptional evolutionary divergence of human muscle and brain metabolomes parallels human cognitive and physical uniqueness". *PLoS Biology*, 12, e1001871.
- BOZEK, Katarzyna; WEI, Yuning; YAN, Zheng; LIU, Xiling; XIONG, Jieyi; SUGIMOTO, Masagiyo; TOMITA, Masaru; PÄÄBO, Svaante; SHERWOOD, Chet C.; HOF, Patrick R.; ELY, John J.; LI, Yan; STEINHAUSER, Dirk; WILLMITZER, Lothar; GIAVALISCO, Patrick; KHAITOVICH, Philipp. 2015: "Organization and evolution of brain lipidome revealed by large-scale analysis of human, chimpanzee, macaque, and mouse tissues". *Neuron*, 85, pp. 695-702.
- BRADSHAW, Corey J. A.; MCMAHON, Clive R. 2019: "Fecundity". En B. FATH (ed.): *Encyclopedia of Ecology*, pp. 93-101. Elsevier.
- BRIEFEL, Ronette R.; JOHNSON, Clifford L. 2004: "Secular trends in dietary intake in the United States". *Annual Review of Nutrition*, 24, pp. 401-431.
- BROTHERTON, Peter N. M.; KOMERS, Petr E. 2003: "Mate guarding and the evolution of social

- monogamy in mammals". En R. H. ULRICH y C. BOESCH (eds.): *Monogamy: Mating Strategies and Partnerships in Birds, Humans and Other Mammals*, pp. 42-58. Cambridge University Press. Cambridge.
- BROWN, Nicola; SCURR, Joanna. 2016: "Do women with smaller breasts perform better in long-distance running?". *European Journal of Sport Science*, 16, pp. 965-971.
- BROWN, Nicola; WHITE, Jennifer; MILLIGAN, Alexandra; RISIUS, Debbie; AYRES, Bessie; HEDGER, Wendy; SCURR, Joanna. 2012: "The relationship between breast size and anthropometric characteristics". *American Journal of Human Biology: the Official Journal of the Human Biology Council*, 24, pp. 158-164.
- BROWN, Patrick J. 1991: "Culture and the Evolution of Obesity". *Human Nature*, 2, pp. 31-57.
- BRUNET, Michel; GUY, Franck; PILBEAM, David; MACKAYE, Hassae T.; LIKIUS, Andossa; AHOUNTA, Djimdoumalbaye; BEAUVILAIN, Alain; BLONDEL, Cecil; BOCHERENS, Hervé; BOISSERIE, Jean-Renaud; DE BONIS, Louis; COPPENS, Yves; DEJAX, Jean; DENYS, Christiane; DURINGER, Philippe; EISENMANN, Véra; FANONE, Gongdibé; FRONTY, Pierre; GERAADS, Denis; LEHMANN, Thomas; LIHOREAU, Fabrice; LOUCHART, Antoine; MAHAMAT, Adoum; MERCERON, Gildas; MOUCHELIN, Guy; OTERO, Olga; PELAEZ CAMPOMANES, Pablo; PONCE DE LEON, Marcia; RAGE, Jean-Claude; SAPANET, Michel; SCHUSTER, Mathieu; SUDRE, Jean; TASSY, Pascal; VALENTIN, Xavier; VIGNAUD, Patrick; VIRIOT, Laurent; ZAZZO, Antoine; ZOLLIKOFER Christoph. 2002: "A new hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa". *Nature*, 418, pp. 145-151.
- BULUN, Serdar E. 2011: "Physiology and Pathology of the Female Reproductive Axis". En S. MELMED; K. S. POLONSKY; P. R. LARSEN y H. M. KRONENBERG (eds.): *Williams Textbook of Endocrinology*, pp. 581-816. Elsevier Saunders. Philadelphia.
- BUSS, David M. 2015: *Evolutionary psychology: The new science of the mind*. Psychology Press. Hove.
- BUTTE, Nancy F. 2000: "Fat intake of children in relation to energy requirements". *American Journal of Clinical Nutrition*, 72, pp. 1246S-1252S.
- BUTTE, Nancy F.; HOPKINSON, Judy M. 1998: "Body composition changes during lactation are highly variable among women". *The Journal of Nutrition*, 128, pp. 381S-385S.
- BUTTE, Nancy F.; KING, Janet C. 2005: "Energy requirements during pregnancy and lactation". *Public Health Nutrition*, 8, pp. 1010-1027.
- CABANA, Thérèse; JOLICOEUR, Pierre; MICHAUD, Jean. 1993: "Prenatal and postnatal growth and allometry of stature, head circumference, and brain weight in Québec children". *American Journal of Human Biology*, 5, pp. 93-99.
- CAMPBELL, Bernard G. 1974: *Human Evolution*. Aldine Publishing Company. Chicago.
- CAMPBELL, Oona M. R.; GRAY, Ronald H. 1993: "Characteristics and determinants of postpartum ovarian function in women in the United States". *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 169, pp. 55-60.
- CAMPOY, Cristina; ESCOLANO-MARGARIT, María Victoria; ANJOS, Tania; SZAJEWSKA, Hania; UAUY, Ricardo. 2012: "Omega 3 fatty acids on child growth, visual acuity and neurodevelopment". *The British Journal of Nutrition*, 107, pp. 85-106.
- CANT, John G. H. 1981: "Hypothesis for the Evolution of Human Breasts and Buttocks". *The American Naturalist*, 117, pp. 199-204.
- CARBAJAL AZCONA, Ángeles. 2013: *Manual de Nutrición y Dietética*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/manual-de-nutricion>. Consultado el 26 de octubre de 2022.
- CARLSON, Sarah J.; FALLON, Erica M.; KALISH, Brian T.; GURA, Kathleen M.; PUDER, Mark. 2013: "The Role of the ω -3 Fatty Acid DHA in the Human Life Cycle". *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 37, pp. 15-22.
- CARTER, C. Sue; PERKEYBILE, Allison M. 2018: "The Monogamy Paradox: What Do Love and Sex Have to Do With It?". *Frontiers in Ecology and Evolution*, 6, 202.
- CARTMILL, Matt. 1974: "Rethinking primate origins". *Science*, 184, pp. 436-443.
- CATALANO, Patrick M.; SHANKAR, Kartik. 2017: "Obesity and pregnancy: mechanisms of short term and long term adverse consequences for mother and child". *BMJ*, 356, j1.
- CETIN, Irene, ALVINO, Gioia; CARDELLICCHIO, Manuela. 2009: "Long chain fatty acids and dietary fats in fetal nutrition". *The Journal of Physiology*, 587, pp. 3441-3451.
- CHAPPAIS, Bernard. 2008: *Primeval Kinship*. Harvard University Press. Cambridge.
- CHAPPAIS, Bernard. 2009: "The deep structure of

- human society: primate origins and evolution". En P. M. KAPPELER y J. B. SILK (eds.): *Mind the Gap: Tracing the Origins of Human Universals*, pp. 19-51. Springer. Berlin-Heidelberg.
- CHAPPAIS, Bernard. 2013: "Monogamy, strongly bonded groups, and the evolution of human social structure". *Evolutionary Anthropology*, 22, pp. 52-65.
- CHEHAB, Farid F.; LIM, Mary E.; LU, Ronghua. 1996: "Correction of the sterility defect in homozygous obese female mice by treatment with the human recombinant leptin". *Nature Genetics*, 12, pp. 318-320.
- CHEHAB, Farid F.; MOUNZIH, Khalid; LU, Ronghua; LIM, Mary E. 1997: "Early onset of reproductive function in normal female mice treated with leptin". *Science*, 275, pp. 88-90.
- CLEMENT, Karine; VAISSE, Christian; LAHLOU, Najiba; CABROL, Sylvie; PELLOUX, Veronique; CASSUTO, Dominique; GOURMELEN, Micheline; DINA, Christian; CHAMBAZ, Jean; LACORTE, Jean-Marc; BASDEVANT, Arnaud; BOUGNÈRES, Pierre; LÉBOUC, Yves; FROGUEL, Philippe; GUY-GRAND, Bernard. 1998: "A mutation in the human leptin receptor gene causes obesity and pituitary dysfunction". *Nature*, 392, pp. 398-401.
- CLEMONS, Mark; GOSS, Paul. 2001: "Estrogen and the risk of breast cancer". *New England Journal of Medicine*, 344, pp. 276-285.
- CLUTTON-BROCK, Timothy Hugh. 1991: *The Evolution of Parental Care*. Princeton University Press. Princeton.
- COHEN, Joshua T.; BELLINGER, David C.; CONNOR, William E.; SHAYWITZ, Bennett A. 2005: "A quantitative analysis of prenatal intake of n-3 polyunsaturated fatty acids and cognitive development". *American Journal of Preventive Medicine*, 29, pp. 366-374.
- CORNWALLIS, Charlie K.; WEST, Stuart A.; DAVIS, Katie E.; GRIFFIN, Ashleigh S. 2010: "Promiscuity and the evolutionary transition to complex societies". *Nature*, 466, pp. 969-972.
- CORREIA, Heriberto; BALSEIRO, Sandra C.; DE AREIA, Manuel L. 2005: "Sexual dimorphism in the human pelvis: Testing a new hypothesis". *Homo*, 56, pp. 153-160.
- COX, David B.; KENT, Jacqueline C.; CASEY, Tammy M.; OWENS, Robyn A.; HARTMANN, Peter E. 1999: "Breast growth and the urinary excretion of lactose during human pregnancy and early lactation: endocrine relationships". *Experimental Physiology*, 84, pp. 421-434.
- CRAWFORD, Michael A. 2002: "Cerebral evolution". *Nutrition and Health*, 16, pp. 29-34.
- CRAWFORD, Michael A.; BLOOM, Myer; BROADHURST, Catherine Leigh; SCHMIDT, Walter F.; CUNNANE, Stephen C.; GALLI, Claudio; GEBREMESKEL, Kebeab; LINSEISEN, Frank M.; LLOYD-SMITH, James; PARKINGTON, John. 1999: "Evidence for the unique function of docosahexaenoic acid during the evolution of the modern hominid brain". *Lipids*, 34, pp. S39-S47.
- CUNNANE, Stephen C.; CRAWFORD, Michael A. 2003: "Survival of the fattest: fat babies were the key to evolution of the large human brain". *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A, Molecular & Integrative Physiology*, 136, pp. 17-26.
- CUNNINGHAM, F. Gary; LEVENO, Kenneth J.; BLOOM, Steven L.; SPONG, Catherine Y.; DASHE, Jodi S.; HOFFMAN, Barbara L.; CASEY, Brian M.; SHEFFIELD, Jeanne S. 2014: *William's Obstetrics*. McGraw-Hill Education/Medical. Nueva York.
- DAVER, Guillaume; GUY, Franck; MACKAYE, Has-sae T.; BOISSERIE, Jean-Renaud; MOUSSA, Ahmed; PALLAS, Sarah L.; VIGNAUD, Patrick; CLARISSE, Nekoulngang Djetounako. 2022: "Postcranial evidence of late Miocene hominin bipedalism in Chad". *Nature*, 609, pp. 94-100.
- DE KNEGT, Victoria E.; HEDLEY, Paula L.; KANTERS, Jørgens K.; THAGAARD, Ida N.; KREBS, Lone; CHRISTIANSEN, Michael; LAUSTEN-THOMSEN, Ulrik. 2021: "The Role of Leptin in Fetal Growth during Pre-Eclampsia". *International Journal of Molecular Sciences*, 22, 4569.
- DE VOS, Piet; SALADIN, Régis; AUWERX, Johan; STAELS, Bart. 1995: "Induction of ob Gene Expression by Corticosteroids is Accompanied by Body Weight Loss and Reduced Food Intake". *Journal of Biological Chemistry*, 270, pp. 15958-15961.
- DE WAAL, Frans B. M.; GAVRILETS, Sergey. 2013: "Monogamy with a purpose". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110, pp. 15167-15168.
- DEL PRADO, Martha; VILLAPANDO, Salvador; LANCE, Alejandra; ALFONSO, Eunice; DEMMELMAR, Hans; KOLETZKO, Berthold. 2000: "Contribution of dietary and newly formed arachidonic acid to milk secretion in women

- in low fat diets". *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 478, pp. 407-408.
- DECSI, Tamás; MOLNÁR, Dénes; KOLETZKO, Berthold. 1996: "Long-chain polyunsaturated fatty acids in plasma lipids of obese children". *Lipids*, 31, pp. 305-311. <https://doi.org/10.1007/BF02529877>.
- DECSI, Tamás; CSABI, Györgyi; TÖRÖK, Katalin; ERHARDT, Éva; MINDA, Hajnalka; BURUS, István; MOLNÁR, Szilárd; MOLNÁR, Dénes. 2000: "Polyunsaturated fatty acids in plasma lipids of obese children with and without metabolic cardiovascular syndrome". *Lipids*, 35, pp. 1179-1184.
- DEMMELMAIR, Hans; BAUMHEUER, Marga; KOLETZKO, Berthold; DOKOUPIL, Kathi; KRATL, G. 1998: "Metabolism of U13C-labeled linoleic acid in lactating women". *Journal of Lipid Research*, 39, pp. 1389-1396.
- DESILVA, Jeremy M. 2011: "A shift toward birthing relatively large infants early in human evolution". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 108, pp. 1022-1027.
- DESILVA, Jeremy M.; LESNIK, Julie. 2006: "Chimpanzee neonatal brain size: implications for brain growth in *Homo erectus*". *Journal of Human Evolution*, 51, pp. 207-212.
- DETTWYLER, Katehrine A. 1994: "A time to wean: The hominid blueprint or the natural age of weaning in modern human populations". En P. STEWART-MACADAM P. y K. A. DETTWYLER (eds.): *Breastfeeding: Biocultural Perspectives*, pp. 167-216. Aldine deGruyter. Nueva York.
- DÍAZ-MUÑOZ, Samuel L.; BALES, Karen L. 2016: "'Monogamy' in Primates: Variability, Trends, and Synthesis: Introduction to special issue on Primate Monogamy". *American Journal of Primatology*, 78, pp. 283-287.
- DIXSON, Alan F. 1983: "Observations on the evolution and behavioral significance of "sexual skin" in female primates". *Advances in the Study of Behavior*, 13, pp. 63-106.
- DIXSON, Alan F. 2013: "Male infanticide and primate monogamy". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110, pp. E4937-E4937.
- DIXSON, Alan; DIXSON, Barnaby. 2011: "Venus Figurines of the European Paleolithic: Symbols of Fertility or Attractiveness?". *Journal of Anthropology*, 569120, pp. 1-11.
- DOBRES, Marcia-Anne. 1996: "Venus Figurines". En B. M. FAGAN (ed.): *Oxford Company to Archaeology*, pp. 740-741. Oxford University Press. Nueva York.
- DUNAIF, Andrea. 1997: "Insulin resistance and the polycystic ovary syndrome: mechanism and implications for pathogenesis". *Endocrine Review*, 18, pp. 774-800.
- DUNBAR, Robin I. M. 1976: "Some aspects of research design and their implications in the observational study of behavior". *Behaviour*, 58, pp. 58-78.
- DUNBAR, Robin I. M. 1995: "The mating system of callitrichid primates: I. Conditions for the coevolution of pair bonding and twinning". *Animal Behavior*, 50, pp. 1057-1070.
- DUNSWORTH, Holly M.; WARRENER, Anna G.; DEACON, Terrence; ELLISON, Peter T.; PONTZER, Herman. 2012: "Metabolic hypothesis for human altriciality". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 109, pp. 15212-15216.
- DURNIN, John V. G. A.; MCKILLOP, F. M.; GRANT, Stanley J.; FITZGERALD, G. 1987: "Energy requirements of pregnancy in Scotland". *Lancet*, 2, pp. 897-900.
- ELLISON, Peter T. 1994: "Advances in human reproductive ecology". *Annual Review of Anthropology*, 23, pp. 255-275.
- ELLISON, Peter T. 2001: *On Fertile Ground: A Natural History of Human Reproduction*. Harvard University Press. Cambridge.
- FALK, Dean; ZOLLIKOFER, Christoph P. E.; MORIMOTO, Naoki; PONCE DE LEÓN, Marcia S. 2012: "Metopic suture of Taung (*Australopithecus africanus*) and its implications for hominin brain evolution". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109, pp. 8467-8470.
- FAROOQI, I. Sadaf; MATARESE, Giuseppe; LORD, Graham M.; KEOGH, Julia M.; LAWRENCE, Elizabeth; AGWU, Chizo; SANNA, Veronica; JEBB, Susan A.; PERNA, Francesco; FONTANA, Silvia; LECHLER, Robert I.; DEPAOLI, Alex M.; O'RAHILLY, Stephen. 2002: "Beneficial effects of leptin on obesity, T cell hyporesponsiveness, and neuroendocrinometabolic dysfunction of human congenital leptin deficiency". *The Journal of Clinical Investigation*, 110, pp. 1093-1103.
- FARPOUR-LAMBERT, Nathalie J.; ELLS, Louisa J.; MARTINEZ DE TEJADA, Begoña; SCOTT, Courtney. 2018: "Obesity and Weight Gain in Pregnancy and Postpartum: an Evidence Re-

- view of Lifestyle Interventions to Inform Maternal and Child Health Policies". *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*, 9 (546).
- FARR, Olivia M.; GAVRIELI, Anna; MANTZOROS, Christos S. 2015: "Leptin Applications in 2015: What Have We Learned About Leptin and Obesity?". *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 22, pp. 353-359.
- FERNÁNDEZ-DUQUE, Eduardo; HUCK, Maren; VAN BELLE, Sarie; DI FIORE, Anthony. 2020: "The evolution of pair-living, sexual monogamy, and cooperative infant care: Insights from research on wild owl monkeys, titis, sakis, and tamarins". *American Journal of Physical Anthropology*, 171, pp. 118-173.
- FIDLER, Nataša; SAUERWALD, Thorsten; POHL, Anja; DEMMELMAIR, Hans; KOLETZKO, Berthold. 2000: "Docosahexaenoic acid transfer into human milk after dietary supplementation: A randomized clinical trial". *Journal of Lipid Research*, 41, pp. 1376-1383.
- FINFGELD, Deborah L. 2002: "Anorexia nervosa: analysis of long-term outcomes and clinical implications". *Archives of Psychiatric Nursing*, 16, pp. 176-186.
- FONSECA-AZEVEDO, Karina; HERCULANO-HOUZEL, Suzana. 2012: "Metabolic constraint imposes tradeoff between body size and number of brain neurons in human evolution". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 109, pp. 18571-18576.
- FORSUM, Elisabet; SADURSKIS, Aija; WAGER, Jan. 1988: "Resting metabolic rate and body composition of healthy Swedish women during pregnancy". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 47, pp. 942-947.
- FORSUM, Elisabet; SADURSKIS, Aija; WAGER, Jan. 1989: "Estimation of body fat in healthy Swedish women during pregnancy and lactation". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 50, pp. 465-473.
- FRANCISCUS, Robert G. 2009: "When did the modern human pattern of childbirth arise? New insights from an old Neandertal pelvis". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 106, pp. 9125-9126.
- FRISCH, Rose E. 1976: "Fatness of girls from menarche to age 18 with a nomogram". *Human Biology*, 48, pp. 353-359.
- FRISCH, Rose E. 1987: "Body fat, menarche, fitness and fertility". *Human Reproduction*, 2, pp. 521-533.
- FRISCH, Rose E. 1994: "The right weight: body fat, menarche and fertility". *The Procedures of the Nutrition Society*, 53, pp. 113-129.
- FRISCH, Rose E.; MCARTHUR, Janet W. 1974: "Menstrual cycle: fatness as a determinant of minimum weight for height necessary for their maintenance or onset". *Science*, 185, pp. 949-951.
- FRISCH, Rose E.; REVELLE, Roger. 1970: "Height and weight at menarche and a hypothesis of critical body weights and adolescent events". *Science*, 169, pp. 397-399.
- FRISCH, Rose E.; REVELLE, Roger; COOK, Sole. 1973: "Components of weight at menarche and the initiation of the adolescent growth spurt in girls: estimated total water, lean body weight and fat". *Human Biology*, 45, pp. 469-483.
- GALIK, Karol; SENUT, Brigitte; PICKFORD, Martin; GOMMERY, Dominique; TREIL, Jacques; KUPERAVAGE, Adam J.; ECKHARDT, Robert B. 2004: "External and internal morphology of the BAR 1002'00 *Orrorin tugenensis* femur". *Science*, 305, pp. 1450-1453.
- GANONG, William F. 1983: *Review of Medical Physiology*. Lange Medical Publishers. Nueva York.
- GARAULET, Marta; PÉREZ-LLAMAS, Francisca; PÉREZ-AYALA, Millán; MARTÍNEZ, Pedro; DE SÁNCHEZ DE MEDINA, Fermín; TEBAR, Francisco J.; ZAMORA, Salvador. 2001: "Site-specific differences in the fatty acid composition of abdominal adipose tissue in an obese population from a Mediterranean area: relation with dietary fatty acids, plasma lipid profile, serum insulin, and central obesity". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 74, pp. 585-591.
- GARN, Stanley M.; LAVELLE, Maura. 1983: "Reproductive histories of low weight girls and women". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 37, pp. 862-866.
- GAULIN, Steven J.; SCHLEGEL, Alice. 1980: "Paternal confidence and paternal investment: a cross cultural test of a sociobiological hypothesis". *Ethology and Sociobiology*, 1, pp. 301-309.
- GLUCKMAN, Peter D.; HANSON, Marc A. 2006: "Evolution, development and timing of puberty". *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 17, pp. 7-12.
- GODFRAY, Hugh Charles Jonathan; PARTRIDGE, Linda; HARVEY, Paul H. 1991: "Clutch Size". *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22,

- pp. 409-429.
- GOLDENBERG, Neil; GLUECK, Charles J. 2008: "Medical therapy in women with polycystic ovary syndrome before and during pregnancy and lactation". *Minerva Ginecologica*, 60, pp. 63-75.
- GOULD, Jacqueline F.; SMITHERS, Lisa G.; MAKRIDES, Maria. 2013: "The effect of maternal omega-3 (n-3) LCPUFA supplementation during pregnancy on early childhood cognitive and visual development: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 97, pp. 531-544.
- GRAY, Ronald H.; CAMPBELL, Oona M. R.; APELO, Ruben; ESLAMI, Sohrab S.; ZACUR, Howard A.; RAMOS, Rebecca M.; GEHRET, J. C.; LABBOK, Miriam H. 1990: "Risk of ovulation during lactation". *Lancet*, 335, pp. 25-29.
- GRIFFIN, Ashleigh S.; WEST, Stuart A. 2003: "Kin discrimination and the benefit of helping in cooperatively breeding vertebrates". *Science*, 302, pp. 634-636.
- GUY, Franck; LIEBERMAN, David E.; PILBEAM, David; PONCE DE LEÓN, Marcia S.; LIKIUS, Andossa; MACKAYE, Hassane T.; VIGNAUD, Patrick; ZOLLIKOFER, Christoph P. E.; BRUNET, Michel. 2005: "Morphological affinities of the Sahelanthropus tchadensis (Late Miocene hominid from Chad) cranium". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.*, 102, pp. 18836-18841.
- HACHEY, David L.; THOMAS, M. Rita; EMKEN, Edward A.; GARZA, Cutberto; BROWN-BOOTH, Laura; ADLOF, Richard O.; KLEIN, Peter D. 1987: "Human lactation: maternal transfer of dietary triglycerides labeled with stable isotopes". *Journal of Lipid Research*, 28, pp. 1185-1192.
- HAILE-SELASSIE, Yohannes. 2001: "Late Miocene hominids from the Middle Awash, Ethiopia". *Nature*, 412, pp. 178-181.
- HAMMOND, Kimberley A.; DIAMOND, Jared M. 1997: "Maximal sustained energy budgets in humans and animals". *Nature*, 386, pp. 457-462.
- HAPO Study Cooperative Research Group. 2010: "Hyperglycaemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study: associations with maternal body mass index". *BJOG*, 117, pp. 575-584.
- HARCOURT-SMITH, William E. H.; AIELLO, Leslie. 2004: "Fossils, feet and the evolution of human bipedal locomotion". *Journal of Anatomy*, 204, pp. 403-416.
- HARRIS, Marvin. 1989: *Our Kind*. Harper & Row. Nueva York.
- HASLAM, David. 2007: "Polycystic ovary syndrome and type 2 diabetes". *Diabetes & Primary Care*, 9, pp. 113-121.
- HATCHWELL, Ben J.; ROSS, Douglas J.; FOWLIE, Martin K.; MCGOWAN, Andrew. 2001: "Kin discrimination in cooperatively breeding long-tailed tits". *Proceedings of the Royal Society B*, 268, pp. 885-890.
- HAYGOOD, Ralph; FEDRIGO, Olivier; HANSON, Brian; YOKOYAMA, Ken-Daigoro; WRAY, Gregory A. 2007: "Promoter regions of many neural- and nutrition-related genes have experienced positive selection during human evolution". *Nature Genetics*, 39, pp. 1140-1144.
- HENSHILWOOD, Christopher S.; MAREAN, Curtis W. 2003: "The origin of modern human behavior: critique of the models and their test implications". *Current Anthropology*, 44, pp. 627-651.
- HIBBELN, Joseph R.; DAVIS, John M.; STEER, Colin; EMMETT, Pauline; ROGERS, Imogen; WILLIAMS, Cathy; GOLDING, Jean. 2007: "Maternal seafood consumption in pregnancy and neurodevelopmental outcomes in childhood (ALSPAC study): an observational cohort study". *Lancet*, 369, pp. 578-585.
- HIGHAM, Tom; COMPTON, Tim; STRINGER, Chris; JACOBI, Roger; SHAPIRO, Beth; TRINKAUS, Erik; CHANDLER, Barry; GRÖNING, Flora; COLLINS, Chris; HILLSON, Simon; O'HIGGINS, Paul; FITZGERALD, Charles; FAGAN, Michael. 2011: "The earliest evidence for anatomically modern humans in northwestern Europe". *Nature*, 479, pp. 521-524.
- HILDÉN, Karin; HANSON, Ulf; PERSSON, Monica S. M.; MAGNUSON, Angela M.; SIMMONS, David; FADL, Helena E. 2019: "Gestational diabetes and adiposity are independent risk factors for perinatal outcomes: a population based cohort study in Sweden". *Diabetic Medicine*, 36, pp. 151-157.
- HOLLIDAY, Malcolm A. 1986: "Body composition and energy needs during growth". En F. FALKNER y J. M. TANNER (eds.): *Human Growth: A Comprehensive Treatise.*, pp. 101-117. Plenum Press. Nueva York.
- HOLLMANN, Michaela; RUNNEBAUM, Benno; GERHARD, Ingrid. 1997: "Impact of waist-hip-ratio and body-mass-index on hormonal

- and metabolic parameters in young, obese women". *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 21, pp. 476-483.
- HOWARD, Beatrice A.; GUSTERSON, Barry A. 2000: "Human breast development". *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*, 5, pp. 119-137.
- HUGHES, William O. H.; OLDROYD, Benjamin P.; BEEKMAN, Madeleine; RATNIEKS, Francis L. W. 2008: "Ancestral monogamy shows kin selection in key to the evolution of eusociality". *Science*, 320, pp. 1213-1216.
- HYTTEN, Frank E. 1954: "Clinical and chemical studies in human lactation. VI. The functional capacity of the breast". *British Medical Journal*, 1, pp. 912-915.
- HYTTEN, Frank E.; LEITCH, Isabella. 1971: *The physiology of human pregnancy*. Blackwell. Oxford.
- IJÄS, Hilka; KOIVUNEN, Sanna; RAUDASKOSKI, Tytti; KAJANTIE, Eero; GISSLER, Mika; VÄÄRÄSMÄKI, Marja. 2019: "Independent and concomitant associations of gestational diabetes and maternal obesity to perinatal outcome: A register-based study". *PLoS One*, 14, e0221549.
- JASIEŃSKA, Grazyna; ZIOMKIEWICZ, Anna; ELLISON, Peter T.; LIPSON, Susan F.; THUNE, Inger. 2004: "Large breasts and narrow waists indicate high reproductive potential in women". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 271, pp. 1213-1217.
- JASWAL, Sushma. 1983: "Age and sequence of permanent tooth emergence among Khasis". *American Journal of Physical Anthropology*, 62, pp. 177-186.
- JEMSTRÖM, Helena; OLSSON, Hakan. 1997: "Breast size in relation to endogenous hormone levels, body constitution, and oral contraceptive use in healthy nulligravid women aged 19-25 years". *American Journal of Epidemiology*, 145, pp. 571-580.
- JOHNASON, Donald C.; EDGAR, Blake. 2006: *From Lucy to Language: Revised, Updated and Expanded*. Simon & Schuster. Nueva York.
- JOHNSON, Richard J.; LANASPA, Miguel A.; FOX, John W. 2021: "Upper Paleolithic Figurines Showing Women with Obesity may Represent Survival Symbols of Climatic Change". *Obesity (Silver Spring)*, 29, pp. 11-15.
- JOHNSTON, Francis E.; MALINA, Robert M.; GALBRAITH, Martha A. 1971: "Height, weight and age at menarche and the "critical weight" hypothesis". *Science*, 174, pp. 1148-1149.
- KAPLAN, Hillard S.; LANCASTER, Jane B. 2003: "An evolutionary and ecological analysis of human fertility, mating patterns, and parental investment". En: *Offspring: Human fertility Behavior in Biodemographic Perspective*, pp. 170-223. National Academies Press. Washington DC.
- KARAKOSTA, Polyxeni; GEORGIU, Vaggelis; FTHENOU, Eleni; PAPADOPOULOU, Eleni; ROUMELIOTAKI, Theano; MARGIORIS, Andrew; CASTANAS, Elias; KAMPA, Marilena; KOGEVINAS, Manolis; CHATZI, Leda. 2013: "Maternal Weight Status, Cord Blood Leptin and Fetal Growth: A Prospective Mother-Child Cohort Study (Rhea Study)". *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 27, pp. 461-471.
- KAREN CARR STUDIO. <https://humanorigins.si.edu/human-characteristics/brains>. Consultado el 8 de noviembre de 2022.
- KARLSSON, Martin; MÅRILD, Staffan; BRANDBERG, John; LÖNN, Lars; FRIBERG, Peter; STRANDVIK, Birgitta. 2006: "Serum phospholipid fatty acids, adipose tissue and metabolic markers in obese adolescents". *Obesity (Silver Spring)*, 14, pp. 931-939.
- KATCH, Victor L.; CAMPAIGNE, Barbara; FREEDSON, Patty; SADY, Stanley; KATCH, Frank I.; BEHNKE, Albert R. 1980: "Contribution of breast volume and weight to body fat distribution in females". *American Journal of Physical Anthropology*, 53, pp. 93-100.
- KATZ, Jack L.; WEINER, Herbert. 1991: "The aberrant reproductive endocrinology of anorexia nervosa". En H. WEINER; M. A. HOFER y A. J. STUNKARD (eds.): *Brain, Behavior, and Bodily Disease*, pp. 165-180. Raven. Nueva York.
- KENT, Jacquelin C.; MITOULAS, Leon; COX, David B.; OWENS, Robyn A.; HARTMANN, Peter E. 1999: "Breast volume and milk production during extended lactation in women". *Experimental Physiology*, 84, pp. 435-447.
- KETY, Seymour S. 1957: "The general metabolism of the brain in vivo". En D. RICHTER (ed.): *Metabolism of the Central Nervous System*, pp. 221-237. Pergamon. Nueva York.
- KIRCHENGAST, Sylvia; GARTNER, Michael. 2002: "Changes in fat distribution (WHR) and body weight across the menstrual cycle". *Collegium Antropologicum*, 26, pp. 47-57.

- KLEIN, Richard G. 2009: *The Human Career Human: Biological and Cultural Origins*. University of Chicago Press. Chicago.
- KLEIN-PLATAT, Carine; DAVIS, Jocelyne; OUJAA, Mohamed; SCHLEINGER, Jean-Louis; SIMON, Chantal. 2005: "Plasma fatty acid composition is associated with the metabolic syndrome and low-grade inflammation in overweight adolescents". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82, pp. 1178-1184.
- KONNER, Melvin. 1978: "Nursing frequency and birth spacing in Kung hunter-gatherers". *IPPF Medical Bulletin*, 15, pp. 1-3.
- KONNER, Melvin; SHOSTAK, Marjorie. 1987: "Timing and management of birth among the !Kung: biocultural interaction in reproductive adaptation". *Cultural Anthropology*, 2, pp. 11-28.
- KONNER, Melvin; WORTHMAN, Carol. (1980): "Nursing frequency, gonadal function, and birth spacing among !Kung hunter-gatherers". *Science*, 207, pp. 788-791.
- KOOP-HOOLIHAN, Lori E.; VAN LOAN, Marta D.; WONG, William W.; KING, Janet C. 1999: "Fat mass deposition during pregnancy using a four-component model". *Journal of Applied Physiology*, 87, pp. 196-202.
- KOŚCIŃSKI, Krzysztof; MAKAREWICZ, Rafał; BARTOSZEWICZ, Zbigniew. 2020: "Stereotypical and Actual Associations of Breast Size with Mating-Relevant Traits". *Archives of Sexual Behavior*, 49, pp. 821-836.
- KRAMER, Karen L. 2008: "Early sexual maturity among Pume foragers of Venezuela: Fitness implications of teen motherhood". *American Journal of Physical Anthropology*, 136, pp. 338-350.
- KROGMAN, Wilton M. 1951: "The scars of human evolution". *Scientific American*, 184, pp. 54-57.
- KRUT, Louis H.; SINGER, Ronald. 1963: "Steatopygia: the fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue in the Hottentot". *American Journal of Physical Anthropology*, 21, pp. 181-187.
- KUZAWA, Christopher W. 1998: "Adipose tissue in human infancy and childhood: An evolutionary perspective". *American Journal of Physical Anthropology*, 107, pp. 177-209.
- KUZAWA, Christopher W.; CHUGANI, Harry T.; GROSSMAN, Lawrence I.; LIPOVICH, Leonard; MUZIK, Otto; HOF, Patrick R.; WILDMAN, Derek E.; SHERWOOD, Chet C.; LEONARD, William R.; LANGE, Nicholas. 2014: "Metabolic costs and evolutionary implications of human brain development". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 111, pp. 13010-13015.
- LARQUÉ, Elvira; GIL-SÁNCHEZ, Alfonso; PRIETO-SÁNCHEZ, María Teresa; KOLETZKO, Berthold. 2012: "Omega 3 fatty acids, gestation and pregnancy outcomes". *The British Journal of Nutrition*, 107, pp. S77-S84.
- LASSEK, William D.; GAULIN, Steven J. C. 2006: "Changes in body fat distribution in relation to parity in American women: a covert form of maternal depletion". *American Journal of Physical Anthropology*, 131, pp. 295-302.
- LASSEK, William D.; GAULIN, Steven J. C. 2007: "Brief communication: menarche is related to fat distribution". *American Journal of Physical Anthropology*, 133, pp. 1147-1151.
- LASSEK, William D.; GAULIN, Steven J. C. 2008: "Waist-hip ratio and cognitive ability: is gluteofemoral fat a privileged store?" *Evolution and Human Behavior*, 29, pp. 26-34.
- LASSEK, William D.; GAULIN, Steven J. 2011: "Sex differences in the relationship of dietary Fatty acids to cognitive measures in american children". *Frontiers in Evolutionary Neuroscience*, 3, 5.
- LASSEK, William D.; GAULIN, Steven J. C. 2015: "Maternal milk DHA content predicts cognitive performance in a sample of 28 nations". *Matern and Child Nutrition*, 11, pp. 773-779.
- LASSEK, William D.; GAULIN, Steven J. C. 2018: "Do the Low WHRs and BMIs Judged Most Attractive Indicate Higher Fertility?". *Evolutionary Psychology*, 16, pp. 1-16.
- LASSEK, William D.; GAULIN, Steven J. C. 2021: "Does Nubility Indicate More Than High Reproductive Value? Nubile Primiparas' Pregnancy Outcomes in Evolutionary Perspective". *Evolutionary Psychology*, 19, pp. 1-14.
- LASSEK, William D.; GAULIN, Steven J. C. 2022: "Substantial but Misunderstood Human Sexual Dimorphism Results Mainly From Sexual Selection on Males and Natural Selection on Females". *Frontiers in Psychology*, 17, 859931.
- LAVELLE, Marquisa. 1995: "Natural selection and developmental sexual variation in the human pelvis". *American Journal of Physical Anthropology*, 98, pp. 59-72.
- LEIGH, Steven R. 2004: "Brain growth, life history, and cognition in primate and human evolu-

- tion". *American Journal of Primatology*, 62, pp. 139-164.
- LEONARD, William R. 2002: "Food for thought: Dietary change was a driving force in human evolution". *Scientific American*, 287, pp. 106-115.
- LEONARD, William R.; ROBERTSON, Marcia L. 1992: "Nutritional requirements and human evolution: A bioenergetics model". *American Journal of Human Biology*, 4, pp. 179-195.
- LEONARD, William R.; ROBERTSON, Marcia L. 1994: "Evolutionary perspectives on human nutrition: The influence of brain and body size on diet and metabolism". *American Journal of Human Biology*, 6, pp. 77-88.
- LEONARD, William R.; ROBERTSON, Marcia L. 1997: "Comparative primate energetics and hominid evolution". *American Journal of Physical Anthropology*, 102, pp. 265-281.
- LEONARD, William R.; SNODGRASS, J. Josh; ROBERTSON, Marcia L. 2012: "Comparative and evolutionary perspectives on human brain growth". En N. CAMERON y B. BOGIN (eds.): *Human growth and development*, pp. 397-413. Elsevier Inc.
- LEONARD, William R.; SNODGRASS, J. Josh; ROBERTSON, Marcia L. 2020: "Evolutionary Perspectives on Fat Ingestion and Metabolism in Humans". En J.-P. MONTMAYEUR y J. LE COUTRE (eds.): *Fat Detection: Taste, Texture, and Post Ingestive Effects*, pp. 3-18. CRC Press/Taylor & Francis. Boca Raton.
- LEPERCQ, Jacques; CHALLIER, Jean-Claude; GUERRE-MILLO, Michèle; CAUZAC, Michèle; VIDAL, Hubert; HAUGUEL DEMOUZON, Sylvie. 2001: "Prenatal Leptin Production: Evidence That Fetal Adipose Tissue Produces Leptin". *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 86, pp. 2409-2413.
- LEUTENEGGER, Walter. 1972: "Newborn size and pelvic dimensions of Australopithecus". *Nature*, 240, pp. 568-569.
- LEUTENEGGER, Walter. 1974: "Functional aspects of pelvic morphology in simian primates". *Journal of Human Evolution*, 3, pp. 207-222.
- LEUTENEGGER, Walter. 1982: "Encephalization and Obstetrics in Primates with Particular Reference to Human Evolution". En E. ARMSTRONG y D. FALK (eds.): *Primate Brain Evolution*, pp. 85-95. Springer. Boston.
- LISONKOVA, Sarka; MURACA, Giulia M.; POTTS, Jayson; LIAUW, Jessica; CHAN, Wee-Shian; SKOLL, Amanda; LIM, Kenneth I. 2017: "Association between Prepregnancy Body Mass Index and Severe Maternal Morbidity". *JAMA*, 318, pp. 1777-1786.
- LOUCKS, Anne B. 2003: "Energy availability, not body fatness, regulates reproductive function in women". *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 31, pp. 144-148.
- LOVEJOY, Claude Owen. 1981: "The origin of man". *Science*, 211, pp. 341-350.
- LOVEJOY, Claude Owen. 2005: "The natural history of human gait and posture. Part 1: Spine and pelvis". *Gait Posture*, 21, pp. 95-112.
- LOVEJOY, Claude Owen. 2009: "Reexamining Human Origins in Light of *Ardipithecus ramidus*". *Science*, 326, pp. 74-74e8.
- LUKAS, Dieter; CLUTTON-BROCK, Tim. 2012: "Cooperative breeding and monogamy in mammalian societies". *Proceedings of the Royal Society B*, 259, pp. 2151-2156.
- LUKAS, Dieter; CLUTTON-BROCK, Tim. 2013: "The evolution of social monogamy in mammals". *Science*, 341, pp. 526-530.
- LUKAS, Dieter; CLUTTON-BROCK, Tim. 2014: "Evolution of social monogamy in primates is not consistently associated with male infanticide". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 111, pp. E1674-E1674.
- MACCHIARELLI, Roberto; BERGERET-MEDINA, Aude; MARCHI, Damiano; WOOD, Bernard. 2020: "Nature and relationships of Sahelanthropus tchadensis". *Journal of Human Evolution*, 149, 102898.
- MARTIN, Robert D. 1981: "Relative brain size and basal metabolic rate in terrestrial vertebrates". *Nature*, 293, pp. 57-60.
- MARTIN, Robert D. 1983: *Human brain evolution in an ecological context. 52nd James Arthur Lecture on the Evolution of the Human Brain*. American Museum of Natural History. Nueva York.
- MARTIN, Robert D. 1996: "Scaling of the mammalian brain: The maternal energy hypothesis". *Physiology*, 11, pp. 149-156.
- MARTIN, Robert D. 1998: "Comparative aspects of human brain evolution: scaling, energy costs and confounding variables. En N. G. JABLONSKI y L. C. AIELLO (eds.): *The origin and diversification of language*, pp. 35-68. University of California Press. San Francisco.
- MARTÍNEZ, Manuela. 1992: "Tissue levels of polyunsaturated fatty acids during early hu-

- man development". *The Journal of Pediatrics*, 120, pp. 129-138.
- MASCIA-LEES, Frances E.; RELETHFORD, John H.; SORGER, Tom. 1986: "Evolutionary Perspectives on Permanent Breast Enlargement in Human Females". *American Anthropologist*, 88, pp. 423-428.
- MATKOVIC, Velimir; ILICH, Jasminka Z.; SKUGOR, Mario; BADENHOP, N. E.; GOEL, P. K.; CLAIRMONT, Albert C.; KLISOVIC, Dino D.; NAHHAS, Ramzi W.; LANDOLL, John D. 1997: "Leptin is inversely related to age at menarche in human females". *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 82, pp. 3239-3245.
- MAYR, Ernst. 1950: "Taxonomic categories in fossil hominids". En: *Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology*, 15, pp. 109-118.
- MCBREARTY, Sally; BROOKS, Alison S. 2000: "The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern humans". *Journal of Human Evolution*, 39, pp. 453-563.
- MCCANCE, Robert Alexander; LUFF, Mary C.; WIDDOWSON, E. E. 1937: "Physical and emotional periodicity in women". *Journal of Hygiene*, 37, pp. 571-611.
- MCCANN, Joyce C.; AMES, Bruce N. 2005: "Is docosahexaenoic acid, an n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid, required for development of normal brain function? An overview of evidence from cognitive and behavioral tests in humans and animals". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82, pp. 281-295.
- MCGHEE, Deirdre E.; COLTMAN, Karly A.; RIDDIFORD-HARLAND, Diane L.; STEELE, Julie R. 2018: "Upper torso pain and musculoskeletal structure and function in women with and without large breasts: a cross sectional study". *Clinical Biomechanics*, 51, pp. 99-104.
- MCGUIRE, Michelle K.; SEPPO, Antti; GOGA, Ameenah; BUONSENSO, Danilo; COLLADO, María Carmen; DONOVAN, Sharon M.; MÜLLER, Janis A.; OFMAN, Gaston; MONROY-VALLE, Michele; O'CONNOR, Deborah L.; PACE, Ryan M.; VAN DE PERRE, Philippe. 2021: "Best practices for human milk collection for COVID-19 research". *Breastfeeding Medicine*, 16, pp. 29-38.
- MERKLINGER-GRUCHALA, Anna; JASIENSKA, Grazyna; KAPISZEWSKA, Maria. 2019: "Paternal investment and low birth weight - The mediating role of parity". *PLoS One*, 14, e0210715.
- MILLSTONE, Erik; LANG, Tim. 2003: *The Penguin Atlas of Food*. Penguin Books. Nueva York.
- MOORJANI, Priya; AMORIM, Carlos Eduardo G.; ARNDT, Peter F.; PRZEWSKI, Molly. 2016: "Variation in the molecular clock of primates". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.*, 113, pp. 10607-10612.
- MORRIS, Desmond. 1967: *The naked ape*. McGraw-Hill. Nueva York.
- MÜNZBERG, Heike; MORRISON, Christopher D. 2015: "Structure, production and signaling of leptin". *Metabolism: clinical and experimental*, 64, pp. 13-23.
- NEIFERT, Marianne R.; SEACAT, Joy M.; JOBE, William E. 1985: "Lactation failure due to insufficient glandular development of the breast". *Pediatrics*, 76, pp. 823-828.
- NEWMAN, Mark. 2001: "A new picture of life's history on Earth". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98, pp. 5955-5956.
- OBRADOVIC, Milan; SUDAR-MILOVANOVIC, Emi-na; SOSKIC, Sanja; ESSACK, Magbubah; ARYA, Swati; STEWART, Alan J.; GOJOBORI, Takashi; ISENOVIC, Esma R. 2021: "Leptin and Obesity: Role and Clinical Implication". *Frontiers in Endocrinology*, 12, 585887.
- OHMAN, James C.; LOVEJOY, Claude Owen; WHITE Tim D. 2005: "Questions about *Orrorin tugenensis*". *Science*, 307, pp. 845-845.
- OLSON, Kelsey N.; REDMAN, Leanne M.; SONES, Jenny L. 2019: "Obesity "complements" preeclampsia". *Physiological Genomics*, 51, pp. 73-76.
- OLSON, Kelsey N.; REIJNDERS, Dorien; GOMES, Viviane C. L.; HEBERT, R. Caitlin; LIU, Chin-Chi; STEPHENS, Jacqueline M.; REDMAN, Leanne M.; DOUGLAS, Nataka C.; SONES, Jennifer L. 2020: "Complement in Reproductive White Adipose Tissue Characterizes the Obese Preeclamptic-Like BPH/5 Mouse Prior to and During Pregnancy". *Biology (Basel)*, 9, 304.
- OPIE, Christopher; ATKINSON, Quentin D.; DUNBAR, Robin I. M.; SHULTZ, Susanne. 2013a: "Male infanticide leads to social monogamy in primates". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110, pp. 13328-13332.
- OPIE, Christopher; ATKINSON, Quentin D.; DUNBAR, Robin I. M.; SHULTZ, Susanne. 2013b: "Reply to Dixson: infanticide triggers primate monogamy". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110, pp. E4938-E4938.

- OPIE, Christopher; ATKINSON, Quentin D.; DUNBAR, Robin I. M.; SHULTZ, Susanne. 2014: "Reply to Lukas and Clutton-Brock: infanticide still drives primate monogamy". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 111, pp. E1675-E1675.
- OXORN, Harry. 1986: *Oxorn-Foote Human Labor and Birth*. Appleton-Century-Crofts. Norwalk.
- OZATA, Metin; OZDEMIR, I. Caglayan; LICINIO, Julio. 1999: "Human leptin deficiency caused by a missense mutation: multiple endocrine defects, decreased sympathetic tone, and immune system dysfunction indicate new targets for leptin action, greater central than peripheral resistance to the effects of leptin, and spontaneous correction of leptin-mediated defects". *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 84, pp. 3686-3895.
- PALOMBIT, Ryne A. 1999: "Infanticide and the evolution of pair bonds in nonhuman primates". *Evolutionary Anthropology*, 7, pp. 117-129.
- PAWŁOWSKI, Bogusław; JASIENSKA, Grazyna. 2008: "Women's body morphology and preferences for sexual partners' characteristics". *Evolution and Human Behavior*, 29, pp. 19-25.
- PAWŁOWSKI, Bogusław; ŻELAŻNIEWICZ, Agnieszka. 2021: "The evolution of perennially enlarged breasts in women: a critical review and a novel hypothesis". *Biological Reviews*, 96, pp. 2794-2809.
- PENNINGTON, Renee. 1992: "Did food increase fertility? Evaluation of !Kung and Herero history". *Human Biology*, 64, pp. 497-521.
- PERCIVAL, Robert; HOLLAND, Alan; BREWS, Robert. 1980: *Holland and Brews Manual of Obstetrics*. Churchill Livingstone. Edimburgo y Londres.
- PEREIRA, Michael E.; ALTMANN, Jeanne. 1985: "Development of social behavior in free-living nonhuman primates". En E. S. WATTS (ed.): *Nonhuman Primate Models for Human Growth and Development*, pp. 217-309. Alan R. Liss. Nueva York.
- PERRONE, Michael; ZARET, Thomas M. 1979: "Parental care patterns of fishes". *The American Naturalist*, 113, pp. 351-361.
- PETERSON, Charles C.; NAGY, Kenneth A.; DIAMOND, Jared M. 1990: "Sustained metabolic scope". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 87, pp. 2324-2328.
- PFEFFERLE, Adam D.; WARNER, Lisa R.; WANG, Catrina W.; NIELSEN, William J.; BABBITT, Courtney C.; FEDRIGO, Olivier; WRAY, Gregory A. 2011: "Comparative expression analysis of the phosphocreatine circuit in extant primates: implications for human brain evolution". *Journal of Human Evolution*, 60, pp. 205-212.
- PHINNEY, Stephen D.; STERN, Jeremy S.; BURKE, Kristin E.; TANG, Amber B.; MILLER, G.; HOLMAN, Ralph T. 1994: "Human subcutaneous adipose tissue shows site-specific differences in fatty acid composition". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 60, pp. 725-729.
- PICKFORD, Martin; SENUT, Brigitte; GOMMERY, Dominique; TREIL, Jacques. 2002: "Bipedalism in *Orrorin tugenensis* revealed by its femora". *Comptes Rendus Palevol*, 1, pp. 1-13.
- PITTET, Philippe G.; HALLIDAY, D.; BATEMAN, Peter E. 1979: "Site differences in the fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue of obese women". *British Journal of Nutrition*, 42, pp. 57-61.
- POND, Caroline M. 1997: "The biological origins of adipose tissue in humans". En M. E. MORBECK, A. GALLOWAY y A. L. ZIHLMAN (eds.): *The Evolving Female*, pp. 47-162. Princeton University Press. Princeton.
- PONTZER, Herman; BROWN, Mary H.; RAICHLEN, David A.; DUNSWORTH, Holly; HARE, Brian; WALKER, Kara; LUKE, Amy; DUGAS, Lara R.; DURAZO-ARVIZU, Ramón; SCHOELLER, Dale; PLANGE-RHULE, Jacob; BOVET, Pascal; FORRESTER, Terrence E.; LAMBERT, Estelle V.; THOMPSON, Melissa Emery; SHUMAKER, Robert W.; ROSS, Stephen R. 2016: "Metabolic acceleration and the evolution of human brain size and life history". *Nature*, 533, pp. 390-392.
- PONTZER, Hermann; YAMADA, Yosuke; SAGAYAMA, Hiroyuki; AINSLIE, Philip N.; ANDERSEN, Lene F.; ANDERSON, Liam J.; ARAB, Lenore; BADDU, Issaad; BEDU-ADDO, Kweku; BLAAK, Ellen E.; BLANC, Stephane; BONOMI, Alberto G.; BOUTEN, Carlijn V. C.; BOVET, Pascal; BUCHOWSKI, Maciej S.; BUTTE, Nancy F.; CAMPS, Stefan G.; CLOSE, Graeme L.; COOPER, Jamie A.; COOPER, Richard; DAS, Sai Krupa; DUGAS, Lara R.; EKELUND, Ulf; ENTRINGER, Sonja; FORRESTER, Terrence; FUDGE, Barry W.; GORIS, Annelies H.; GURVEN, Michael; HAMBLY, Catherine; EL HAMDouchi, Asmaa; HOOS, Marjije B.; HU, Sumei; JOONAS, Noorjehan; JOOSEN, Annemiek M.; KATZMARZYK, Peter; KEMPEN, Kitty P.; KIMURA, Misaka; KRAUS, William E.; KUSHNER, Robert

- F.; LAMBERT, Estelle V.; LEONARD, William R.; LESSAN, Nader; MARTIN, Corby; MEDIN, Anine C.; MEIJER, Erwin P.; MOREHEN, James C.; MORTON, James P.; NEUHOUSER, Marian L.; NICKLAS, Teresa A.; OJIAMBO, Robert M.; PIETILÄINEN, Kirsi H.; PITSILADIS, Yannis P.; PLANGE-RHULE, Jacob; PLASQUI, Guy; PRENTICE, Ross L.; RABINOVICH, Roberto A.; RACETTE, Susan B.; RAICHLEN, David A.; RAVUSSIN, Eric; REYNOLDS, Rebecca M.; ROBERTS, Susan B.; SCHUIT, Albertine J.; SJÖDIN, Anders M.; STICE, Eric; URLACHER, Samuel S.; VALENTI, Giulio; VAN ETTEN, Ludo M.; VAN MIL, Edgar A.; WELLS, Jonathan C. K.; WILSON, George; WOOD, Brian M.; YANOVSKI, Jack; YOSHIDA, Tsukasa; ZHANG, Xueying; MURPHY-ALFORD, Alexia J.; LOECHL, Cornelia; LUKE, Amy H.; ROOD, Jennifer; SCHOLLER, Dale A.; WESTERTERP, Klaas R.; WONG, William W.; SPEAKMAN, John R.; IAEA DLW Database Consortium. 2021: "Daily energy expenditure through the human life course". *Science*, 373, pp. 808-812.
- POPOVICH, David G.; JENKINS, David J. A.; KENDALL, Cyril W.C.; DIERENFELD, Ellen S.; CARROLL, Richard W.; TARIQ, Nauman; VIDGEN Edward. 1997: "The western lowland gorilla diet has implications for the health of humans and other hominoids". *The Journal of Nutrition*, 127, pp. 2000-2005.
- PORTMANN, Adolf. 1944: *Biologische Fragmente zu einer Lehre vom Menschen*. Schwabe. Basel.
- PORTMANN, Adolf. 1990: *A zoologist looks at humankind*. Cambridge University Press. Cambridge.
- POWE, Camille E.; KNOTT, Cheryl D.; CONKLIN-BRITTAIN, Nancy. 2010: "Infant sex predicts breast milk energy content". *American Journal of Human Biology: the Official Journal of the Human Biology Council*, 22, pp. 50-54.
- PRADO-MARTINEZ, Javier; SUDMANT, Peter H.; KIDD, Jeffrey M.; LI, Heng; KELLEY, Joanna L.; LORENTE-GALDOS, Belén; VEERAMAH, Krishna R.; WOERNER, August E.; O'CONNOR, Timothy D.; SANTPERE, Gabriel; CAGAN, Alexander; THEUNERT, Christoph; CASALS, Ferran; LAAYOUNI, Hafid; MUNCH, Kasper; HOBOLTH, Asger; HALAGER, Anders E.; MALLIG, Malika; HERNANDEZ-RODRIGUEZ, Jessica; HERNANDO-HERRAEZ, Irene; PRÜFER, Kay; PYBUS, Marc; JOHNSTONE, Laurel; LA-CHMANN, Michael; ALKAN, Can; TWIGG, Dorina; PETIT, Natalia; BAKER, Carl; HORMOZDIARI, Fereydoun; FERNANDEZ-CALLEJO, Marcos; DABAD, Marc; WILSON, Michael L.; STEVISON, Laurie; CAMPRUBÍ, Cristina; CARVALHO, Tiago; RUIZ-HERRERA, Aurora; VIVES, Laura; MELE, Marta; ABELLO, Teresa; KONDOVA, Ivanela; BONTROP, Ronald E.; PUSEY, Anne; LANKESTER, Felix; KIYANG, John A.; BERGL, Richard A.; LONSDORF, Elizabeth; MYERS, Simon; VENTURA, Mario; GAGNEUX, Pascal; COMAS, David; SIEGISMUND, Hans; BLANC, Julie; AGUEDA-CALPENA, Lidia; GUT, Marta; FULTON, Lucinda; TISHKOFF, Sarah A.; MULLIKIN, James C.; WILSON, Richard K.; GUT, Ivo G.; GONDER, Mary Katherine; RYDER, Oliver A.; HAHN, Beatrice H.; NAVARRO, Arcadi; AKEY, Joshua M.; BERTRANPETIT, Jaume; REICH, David; MAILUND, Thomas; SCHIERUP, Mikkel H.; HVILSOM, Christina; ANDRÉS, Aida M.; WALL, Jeffrey D.; BUSTAMANTE, Carlos D.; HAMMER, Michael F.; EICHLER, Evan E.; MARQUES-BONET, Tomas. 2013: "Great ape genetic diversity and population history". *Nature*, 499, pp. 471-475.
- PREMA, K. 1982: "Effects of variations in breast-feeding practices and sociocultural factors on the return of fertility during lactation: a review". En: *WHO/NRC Workshop on Breast-feeding and Fertility Regulation*. Geneva.
- PRENTICE, Andrew M.; PRENTICE, Anne. 1995: "Evolutionary and environmental influences on human lactation". *Proceedings of the Nutrition Society*, 54, pp. 391-400.
- PRENTICE, Andrew M.; WHITEHEAD, Roger G. 1987: "The energetics of human reproduction". En A. S. I. LOUDON y P. A. RACEY (eds.): *Reproductive Energetics in Mammals. Zoological Society of London Symposia*, 57, pp. 275-304. Zoological Society of London. Londres.
- PRENTICE, Andrew M.; POPPITT, Sally D.; GOLDBERG, Gail G.; MURGATROYD, Peter R.; BLACK, Alison E.; COWARD, William A. 1994: "Energy balance in pregnancy and lactation". En L. ALLEN, J. KING y B. LONNERDAL (eds.): *Nutrient Regulation during Pregnancy, Lactation, and Infant Growth*, pp. 11-26. Plenum Press. Nueva York.
- PRITCHARD, Jack A.; MACDONALD, Paul C. 1980: *Williams' Obstetrics*. Appleton-Century-Crofts. Nueva York.
- PU, Fang; XU, Liqiang; LI, Deyu; LI, Shuyu; SUN, Lianwen; WANG, Ling; FAN, Yubo. 2011:

- “Effect of different labor forces on fetal skull molding”. *Medical Engineering & Physics*, 33, pp. 620-625.
- REBATO, Esther. 2010: “Crecimiento: Una visión desde la Antropología Física”. *Revista Española de Antropología Física*, 31, pp. 85-110.
- REBUFFÉ-SCRIVE, Marielle; ENK, Lennart; CRONA, Nils; LONNROTH, Peter; ABRAHAMSSON, Lars; SMITH, Ulf; BJORNTORP, Per. 1985: “Fat cell metabolism in different regions in women: effect of menstrual cycle, pregnancy and lactation”. *The Journal of Clinical Investigation*, 75, pp. 1973-1976.
- REDONDO, Tomás; CARRANZA, Juan. 1989: “Offspring reproductive value and nest defense in the magpie (*Pica pica*)”. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 25, pp. 369-378.
- RENO, Philip L.; MEINDL, Richard S.; MCCOLLUM, Melanie A.; LOVEJOY, C. Owen. 2003: “Sexual dimorphism in *Australopithecus afarensis* was similar to that of modern humans”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100, pp. 9404-9409.
- RENO, Philip L.; MCCOLLUM, Melanie A.; MEINDL, Richard S.; LOVEJOY, C. Owen. 2010: “An enlarged postcranial sample confirms *Australopithecus afarensis* dimorphism was similar to modern humans”. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365, pp. 3355-3363.
- REYNOLDS, Edward. 1931: “The evolution of the human pelvis in relation to the mechanics of the erect posture”. En: *Papers of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology*, XI. Harvard University. Cambridge.
- RICE, Patricia C. 1981: “Prehistoric Venuses: Symbols of motherhood or womanhood?”. *Journal of Anthropological Research*, 37, pp. 402-414.
- RICHARDS, Michael P.; PETTITT, Paul B.; STINER, Mary C.; TRINKAUS, Erik. 2001: “Stable isotope evidence for increasing dietary breadth in the European mid-Upper Paleolithic”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98, pp. 6528-6532.
- RICHMOND, Brian G.; JUNGERS, William L. 2008: “Orrorin tugenensis femoral morphology and the evolution of hominin bipedalism”. *Science*, 319, pp. 1662-1665.
- RICHMOND, Brian G.; BEGUN, David R.; STRAIT, David S. 2002: “Origin of human bipedalism: The knuckle-walking hypothesis revisited”. *American Journal of Physical Anthropology*, 44, pp. 70-105.
- ROFF, Derek A. 2002: *Life History Evolution*. Sinauer. Sunderland.
- ROLIAN, Campbell; LIEBERMAN, Daniel E.; HAMIL, Joseph; SCOTT, John W.; WERBEI, William. 2009: “Walking, running and the evolution of short toes in humans”. *Journal of Experimental Biology*, 212, pp. 713-721.
- ROME, Ellen S. 2003: “Eating disorders”. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 30, pp. 353-377.
- ROOKER, Kelly; GAVRILETS, Sergey. 2018: “On the evolution of visual female sexual signaling”. *Proceedings of the Royal Society B*, 285, 20172875.
- ROSA, Franz W. 1975: “Breast-feeding in family planning”. *PAG Bulletin*, 5, pp. 5-10.
- ROSENBERG, Karen R. 1992: “The evolution of modern childbirth”. *Yearbook of Physical Anthropology*, 35, pp. 89-124.
- ROSENBERG, Karen R.; TREVATHAN, Wenda R. 1995: “Bipedalism and human birth: the obstetrical dilemma revisited”. *Evolutionary Anthropology*, 4, pp. 161-168.
- ROSENBERG, Karen R.; TREVATHAN, Wenda R. 2002: “Birth, obstetrics and human evolution”. *BJOG: an international journal of obstetrics and gynaecology*, 109, pp. 1199-1206.
- ROSS, Cody T.; BORGERHOFF MULDER, Monique; WINTERHALDER, Bruce; UEHARA, Ray; HEADLAND, Janet; HEADLAND, Thomas. 2016: “Evidence for quantity-quality trade-offs, sex-specific parental investment, and variance compensation in colonized Agta foragers undergoing demographic transition”. *Evolution and Human Behavior*, 37, pp. 350-365.
- RUFF, Christopher B.; TRINKAUS, Erik; HOLLIDAY, Trenton W. 1997: “Body mass and encephalization in Pleistocene Homo”. *Nature*, 387, pp. 173-176.
- SACHER, George A.; STAFFELDT, Everett F. 1974: “Relation of gestation time to brain weight for placental mammals: Implications for the theory of vertebrate growth”. *The American Naturalist*, 108, pp. 593-615.
- SALADIN, Régis; DE VOS, Piet; GUERRE-MILLO, Michele; LETURQUE, Armelle; GIRARD, Jean; STAELS, Bart; AUWERX, Johan. 1995: “Transient Increase in Obese Gene Expression after Food Intake or Insulin Administration”. *Natu-*

- re, 377, pp. 527-529.
- SANHUEZA, Julio; NIETO, Susana; VALENZUELA, Alfonso. 2004: "Docosahexaenoic acid (DHA), brain development, memory and learning: the importance of perinatal supplementation". *Revista chilena de nutrición*, 31, pp. 84-92.
- SAUERWALD, Thorsten U.; DEMMELMAIR, Hans; FIDLER, Nataša; KOLETZKO, Berthold. 2000: "Polyunsaturated fatty acid supply with human milk. Physiological aspects and in vivo studies of metabolism". *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 478, pp. 261-270.
- SCHACHT, Ryan; KRAMER, Karen L. 2019: "Are We Monogamous? A Review of the Evolution of Pair-Bonding in Humans and Its Contemporary Variation Cross-Culturally". *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7.
- SCHINKEL-IVY, Alison; DRAKE, Janessa D. M. 2016: "Breast size impacts spine motion and postural muscle activation". *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29, pp. 741-748.
- SCHNEIDER, Jill E.; KLINGERMAN, Candice M.; ABDULHAY, Amir. 2012: "Sense and nonsense in metabolic control of reproduction". *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*, 3, 26.
- SCHULTZ, Adolf Hans. 1949: "Sex differences in the pelvis of primates". *American Journal of Physical Anthropology*, 7, pp. 401-424.
- SCHULTZ, Adolf Hans. 1969: *The life of primates*. Universe Books. Nueva York.
- SCHUTZ, Yves; LECHTIG, Aaron; BRADFIELD, Robert B. 1980: "Energy expenditures and food intakes of lactating women in Guatemala". *American Journal of Clinical Nutrition*, 33, pp. 892-902.
- SCOTT, Eugenie C.; JOHNSTON, Francis E. 1982: "Critical fat, menarche, and the maintenance of menstrual cycles: A critical review". *Journal of Adolescent Health Care*, 2, pp. 249-260.
- SEIDELL, Jacob C.; CIGOLINI, Massimo; DESLYPERE, Jean-Paul; CHARZEWSKA, Jadwiga; ELLSINGER, Britt Marie. 1991: "Polyunsaturated fatty acids in adipose tissue in European men aged 38 years in relation to serum lipids, smoking habits, and fat distribution". *American Journal of Epidemiology*, 134, pp. 583-589.
- SHAFER, Laura; OVERVAD, Kim. 1990: "Subcutaneous adipose-tissue fatty acids and vitamin E in humans: Relation to diet and sampling site". *American Journal of Clinical Nutrition*, 52, pp. 486-490.
- SHINE, Richard. 1988: "The Evolution of Large Body Size in Females: a Critique of Darwin's "Fecundity Advantage" Model". *American Naturalist*, 131, pp. 124-131.
- SHORT, Roger V. 1976: "The Evolution of Human Reproduction". *Proceedings of the Royal Society of London*, 195, pp. 3-24.
- SHORT, Roger V. 1987: "The biological basis for the contraceptive effects of breast feeding". *International Journal of Gynaecology and Obstetrics*, 25, pp. 207-217.
- SILLÉN-TULLBERG, Birgitta; MOLLER, Anders P. 1993: "The relationship between concealed ovulation and mating systems in anthropoid primates: a phylogenetic analysis". *The American Naturalist*, 141, pp. 1-25.
- SIMPSON, Scott W.; QUADE, Jay; LEVIN, Naomi E.; BUTLER, Robert; DUPONT-NIVET, Guillaume; EVERETT, Melanie; SEMAW, Sileshi. 2008: "A female Homo erectus pelvis from Gona, Ethiopia". *Science*, 322, pp. 1089-1092.
- SINGH, Devendra. 1993: "Adaptive significance of female physical attractiveness: Role of waist-to-hip ratio". *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, pp. 293-307.
- SINGH, Devendra. 1994: "Ideal female body shape: the role of body weight and waist-to-hip ratio". *International Journal of Eating Disorders*, 16, pp. 283-288.
- SINGH, Devendra; LUIS, Suwardi. 1995: "Ethnic and Gender Consensus for the Effects of Waist-to-hip Ratio on Judgment of Women's Attractiveness". *Human Nature*, 6, pp. 51-65.
- SINGH, Devendra; YOUNG, Robert K. 1995: "Body weight, waist-to-hip ratio, breasts, and hips: Role in judgments of female attractiveness and desirability for relationships". *Ethology and Sociobiology*, 16, pp. 483-507.
- SMITH, B. Holly. 1992: "Life history and the evolution of human maturation". *Evolutionary Anthropology*, 1, pp. 134-142.
- SOFFER, Olga; CONKEY, Margaret W. 1997: "Studying ancient visual culture". En M. CONKEY; O. SOFFER; D. STRATMANN, y N. JABLONSKI (eds.): *Beyond art: Pleistocene image and symbol*, pp. 1-16. California Academy of Sciences/University of California Press. San Francisco.
- SOFFER, Olga; ADOVASIO, James M.; HYLAND, David C. 2000: "The "Venus" Figurines: Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Paleolithic". *Current Anthropology*, 41, pp. 511-

- 537.
- SORBE, Bengt Goran; DAHLGREN, Sune. 1983: "Some important factors in the molding of the fetal head during vaginal delivery - a photographic study". *International Journal of Gynaecology & Obstetrics*, 21, pp. 205-212.
- STEWART, David B. 1984: "The pelvis as a passageway. II. The modern human pelvis". *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 91, pp. 618-623.
- STRASSMANN, Beverly I. 1981: "Sexual selection, paternal care, and concealed ovulation in humans". *Ethology and Sociobiology*, 2, pp. 31-40.
- SWAIN-LENZ, Devjane; BERRIO, Alejandro; SAFI, Alexias; CRAWFORD, Gregory E.; WRAY, Gregory A. 2019: "Comparative Analyses of Chromatin Landscape in White Adipose Tissue Suggest Humans May Have Less Beigeing Potential than Other Primates". *Genome Biology and Evolution*, 11, pp. 1997-2008.
- TAGGART, Nan R.; HOLLIDAY, Ruth M.; BILLEWICZ, W. Z.; HYTTEN, Frank E.; THOMSON, A. M. 1967: "Changes in skinfolds during pregnancy". *The British Journal of Nutrition*, 21, pp. 439-451.
- TAGUE, Robert G. 1991: "Commonalities in dimorphism and variability in the anthropoid pelvis, with implications for the fossil record". *Journal of Human Evolution*, 21, pp. 153-176.
- TAGUE, Robert G. 1992: "Sexual dimorphism in the human bony pelvis, with a consideration of the Neandertal pelvis from Kebara Cave, Israel". *American Journal of Physical Anthropology*, 88, pp. 1-21.
- TAGUE, Robert G.; LOVEJOY, Claude Owen. 1986: "The obstetric pelvis of A. L. 288-1 (Lucy)". *Journal of Human Evolution*, 15, pp. 237-255.
- TAYLOR, Rachael W.; GRANT, Andrea M.; WILLIAMS, Sheila M.; GOULDING, Alisa. 2010: "Sex differences in regional body fat distribution from pre-to postpuberty". *Obesity*, 18, pp. 1410-1416.
- THOMAS, Frédéric; RENAUD, François; BENEFICE, Eric; DE MEEUS, Thierry; GUÉGAN, Jean-François. 2001: "International variability of ages at menarche and menopause: patterns and determinants". *Human Biology*, 73, pp. 271-290.
- THOMPSON, Sharon L.; RAMSCAR, Michael; CHRYSIKOU, Evangelia G. 2009: "Cognition without control: When a little frontal lobe goes a long way". *Currents directions in psychological science*, 18 (5), pp. 259-263.
- THORNHILL, Randy. 1976: "Sexual selection and paternal investment in insects". *The American Naturalist*, 110, pp. 153-163.
- TICHET, Jean; VOL, Sylviane; BALKAU, Beverley; LE CLESIAU, Hervé; D' HOUR, Alain. 1993: "Android fat distribution by age and sex: the waist hip ratio". *Diabete & Metabolism*, 19, pp. 273-276.
- TREVATHAN, Wenda R. 1987: *Human Birth: An Evolutionary Perspective*. Aldine De Gruyter. Hawthorne.
- TREVATHAN, Wenda R. 2011: *Human birth: an evolutionary perspective*. Transaction Books, Adline. New Brunswick.
- TRIVERS, Robert L. 1972: "Parental investment and sexual selection". En B. CAMPBELL (ed.): *Sexual Selection and the Descent of Man*, pp. 1871-1971. Aldine. Chicago.
- TRIVERS, Rober L. 1974: "Parent-offspring conflict". *Integrative and Comparative Biology*, 14, pp. 249-264.
- TRUSSELL, James. 1978: "Menarche and fatness: reexamination of the critical body composition hypothesis". *Science*, 200, pp. 1506-1509.
- VAGUE, Jean. 1947: "Sexual differentiation. A determinant factor of the forms of obesity". *La presse médicale*, 30, pp. 339-340.
- VALENZUELA, Alfonso. 2009: "Docosahexaenoic acid (DHA), an essential fatty acid for the proper functioning of neuronal cells: Their role in mood disorders". *Grasas y aceites*, 60, pp. 203-212.
- VALENZUELA, Rodrigo; MORALES, Jessica; SANHUEZA, Julio; VALENZUELA, Alfonso. 2013: "Ácido docosahexaenoico (DHA), un ácido graso esencial a nivel cerebral". *Revista chilena de nutrición*, 40, pp. 383-390.
- VAN DEN BROEK, Arnoldus Johannes Petrus. 1914: "Studien zur Morphologie des Primatenbeckens". *Morphologisches Jahrbuch*, 49, pp. 1-118.
- VAN DER WALT, L. Andre; WILMSEN, Edward N.; JENKINS, Trefor. 1978: "Unusual sex hormone patterns among desert dwelling hunter-gatherers". *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 46, pp. 658-663.
- VAN RAAIJ, Joop M. A.; VERMAAT-MIEDEMA, Susan H.; SCHONK, Casja M.; PEEK, Meta E. M.; HAUTVAST, Joseph G. A. J. 1987: "Energy requirements of pregnancy in the Netherlands". *Lancet*, 2, pp. 953-955.

- VAN SCHAIK, Carel P. 2000: "Social counterstrategies against infanticide by males in primates and other mammals". En P. M. KAPPELER (ed.): *Primate Males: Causes and Consequences of Variation in Group Composition*, pp. 34-52. Cambridge Univ Press. Cambridge.
- VAN SCHAIK, Carel P.; DUNBAR, Robin I. M. 1990: "The evolution of monogamy in large primates: A new hypothesis and some crucial tests". *Behaviour*, 115, pp. 30-61.
- VAN SCHAIK, Carel P.; KAPPELER, Peter M. 1997: "Infanticide risk and the evolution of male-female association in primates". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 264, pp. 1687-1694.
- VANDEWETTERING, Kaylea R. 2015: "Upper Paleolithic Venus Figurines and Interpretations of Prehistoric Gender Representations". *PURE Insights*, 4, 7. <https://digitalcommons.wou.edu/pure/vol4/iss1/7>. Consultado el 4 de diciembre de 2022.
- VERCAUTEREN, Martine. 2005: "Evolución secular en el siglo XX". En E. REBATO; C. SUSANNE y B. CHIARELLI (eds.): *Para comprender la Antropología Biológica. Evolución y Biología Humana*, pp. 547-556. Editorial Verbo Divino. Estella.
- VERCAUTEREN, Martine; SUSANNE, Charles. 1985: "The secular trend of height and menarche in Belgium: Are there any signs of a future stop?". *European Journal of Pediatrics*, 144, pp. 306-309.
- WADE, George N.; JONES, Juli E. 2004: "Neuroendocrinology of nutritional infertility". *American Journal of Physiology. Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 287, pp. R1277-R1296.
- WAGNER, Erin A.; CHANTRY, Caroline J.; DEWEY, Kathryn; NOMMSEN-RIVERS, Laurie A. 2013: "Breastfeeding concerns at 3 and 7 days postpartum and feeding status at 2 months". *Pediatrics*, 132, pp. e865-e875.
- WAGSTAFF, Danielle Leigh. 2019: "Sexual Receptivity". En T. SHACKELFORD y V. WEEKES-SHACKELFORD (eds.): *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*. Springer.
- WAHABI, Hayfaa A.; FAYED, Amel A.; ALZEIDAN, Rasmieh A.; MANDIL, Ahmed A. 2014: "The independent effects of maternal obesity and gestational diabetes on the pregnancy outcomes". *BMC Endocrine Disorders*, 14, 47.
- WALSH, Joseph A. 2008: "Evolution and the cesarean section rate". *American Biology Teacher*, 70, pp. 401-404.
- WARD, Carol V.; KIMBELL, William H.; JOHANSON, Donald D. 2011: "Complete fourth metatarsal and arches in the foot of *Australopithecus afaensis*". *Science*, 331, pp. 750-753.
- WASHBURN, Sherwood Larned. 1942: "Skeletal proportions of adult langurs and macaques". *Human Biology*, 14, pp. 444-472.
- WASHBURN, Sherwood Larned. 1950: "The analysis of primate evolution with particular reference to the origin of man". *Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology*, 15, pp. 67-78.
- WASHBURN, Sherwood Larned. 1960: "Tools and human evolution". *Scientific American*, 203, pp. 63-75.
- WEISNER, Thomas S. 1987: "Socialization for parenthood in sibling caretaking societies. En J. B. LANCASTER; J. ALTMANN; A. S. ROSSI y L. R. SHERROD (eds.): *Parenting Across the Life Span: Biosocial Dimensions*, pp. 237-270. Aldine de Gruyter. Nueva York.
- WELLS, Jonathan C. K.; DESILVA, Jeremy; STOCK, Jay T. 2012: "The obstetric dilemma: An ancient game of Russian roulette, or a variable dilemma sensitive to ecology?". *Yearbook of physical anthropology*, 55, pp. 40-71.
- WESTNEAT, David F.; SHERMAN, Paul W. 1993: "Parentage and the evolution of parental behavior". *Behavioral Ecology*, 4, pp. 66-77.
- WHITE, Tim D.; ASFAW, Berhane; BEYENE, Yonas; HAILE-SELASSIE, Yohannes; LOVEJOY, Claude Owen; SUWA, Gen; WOLDEGABRIEL, Giday. 2009: "Ardipithecus ramidus and the paleobiology of early hominids". *Science*, 326, pp. 75-86.
- WHO. 1983: "Breast-feeding and fertility regulation: current knowledge and programme policy implications". *Bulletin of the World Health Organisation*, 61, pp. 371-382.
- WILLIAMS, George C. 1966: *Adaptation and Natural Selection*. Princeton University Press. Nueva Jersey.
- WILMSEN, Edwin N. 1978: "Seasonal effects of dietary intake on Kalahari San". *Federation Proceedings*, 37, pp. 65-72.
- WILMSEN, Edwin N. 1982: "Studies in diet, nutrition, and fertility among a group of Kalahari Bushmen in Botswana". *Social Science Information*, 21, pp. 95-125.
- WITTMAN, Anna Blackburn; WALL, L. Lewis. 2007:

- “The evolutionary origins of obstructed labor: bipedalism, encephalization, and the human obstetric dilemma”. *Obstetrical and Gynecological Survey*, 62, pp. 739-748.
- WOLPOFF, Milford H. 1971: “Competitive exclusion among Lower Pleistocene hominids: the single species hypothesis”. *Man*, 6, pp. 601-614.
- WOLPOFF, Milford H.; Senut, Brigitte; Pickford, Martin; Hawks, John. 2002: “Sahelanthropus or ‘Sahelpithecus’?”. *Nature*, 419, pp. 581-582.
- WOOD, Bernard. 2002: “Hominid revelations from Chad”. *Nature*, 418, pp. 133-135.
- WOOD, Bernard; BOYLE, Eve K. 2016: “Hominin taxic diversity: Fact or fantasy?”. *American Journal of Physical Anthropology*, 159, pp. S37-S78.
- WOOD, Bernard; HARRISON, Terry. 2011: “The evolutionary context of the first hominins”. *Nature*, 470, pp. 347-352.
- WOOD, Bernard; LONERGAN, Nicholas. 2008: “The hominin fossil record: taxa, grades and clades”. *Journal of Anatomy*, 212, pp. 354-376.
- WOOD, James W. 1994: *Dynamics of Human Reproduction: Biology, Biometry, Demography*. Aldine de Gruyter. Nueva York.
- WUNDT, Wilhelm Max. 1894: *Lectures on human and animal psychology*. Swan Sonnenschein & Co. Nueva York.
- YU, Zhangbin; HAN, Shuping; ZHU, Jingai; SUN, Xiaofan; JI, Chenbo; GUO, Xirong. 2013: “Pre-pregnancy body mass index in relation to infant birth weight and offspring overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis”. *PLoS One*, 8, e61627.
- ZAADSTRA, Boukje Marijke; SEIDELL, Jaap C.; VANNOORD, Paulus A. H.; TEVELDE, Egbert R.; HABBEMA, J. Dik F.; VRIESWIJK, Baukje; KARBAAT, Jan. 1993: “Fat and female fecundity-Prospectivestudy of effect of body-fat distribution on conception rates”. *British Medical Journal*, 306, pp. 484-487.
- ŻELAŻNIEWICZ, Agnieszka; PAWŁOWSKI, Bogusław. 2019: “Maternal breast volume in pregnancy and lactation capacity”. *American Journal of Physical Anthropology*, 168, pp. 180-189.
- ZIHLMAN, Adrienne L.; BOLTER, Debra R. 2015: “Body composition in Pan paniscus compared with Homo sapiens has implications for changes during human evolution”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 112, pp. 7466-7471.
- ZOLLIKOFER, Christoph P. E.; PONCE DE LEÓN, Marcia S.; LIEBERMAN, Daniel E.; GUY, Franck; PILBEAM, David; LIKIUS, Androssa; MACKAYE, Hassane T.; VIGNAUD, Patrick; BRUNET, Michel. 2005: “Virtual cranial reconstruction of Sahelanthropus tchadensis”. *Nature*, 434, pp. 755-759.