

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado

**"DENSIDAD CALORICA BAJA DE LECHE HUMANA EN MADRES ADOLESCENTES
DONANTES A BANCO DE LECHE DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS"**

NICK EDWARD JOSUÉ ALARCÓN DUARTE

Tesis Presentada ante las autoridades de la Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas

Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Pediatría

Para obtener el grado
de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

ENERO, 2016

AGRADECIMIENTOS

Luego de finalizar este importante trabajo de investigación, que marca a su vez la finalización de un proyecto más en mi recorrido por la vida quiero agradecer en primer lugar a Dios ya que por su voluntad estoy concluyendo esta etapa y me ha permitido superar cada obstáculo presentado. Quiero agradecer a mi esposa, que ha sido bastón importante en este recorrido y que a la vez me ha coronado con la dicha de ser padre y con esto disfrutar el amor de una pequeña belleza como lo es Arianne Celeste, quien se convierte en mi motivación y fuerza para seguir luchando.

No puedo dejar a un lado a mis padres, que nunca se apartan de mi lado y han sido participes en todo el proceso de mi formación con amor y fortaleza, en conjunto con mi hermano.

Agradezco a mis maestros y a todas las personas que han colaborado en mi formación y en la elaboración de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	15
3.1 General	15
3.2 Específicos	15
IV. MATERIAL Y METODOS	16
V. RESULTADOS	23
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	25
6.1 CONCLUSIONES	27
6.2 RECOMENDACIONES	27
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
VIII. ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro No. 1	23
Cuadro No.2	23
Cuadro No. 3	24

RESUMEN

Objetivo: Identificar los factores precipitantes de niveles bajos de densidad calórica en la leche de madres adolescentes. **Metodología:** Estudio transversal, en 321 madres adolescentes con densidad calórica baja de leche humana con una muestra no probabilística de conveniencia.

Resultados: Madre de 11-13 años 2%, 14-16 años 17% y de 17-19 años 81%. 250 madres primigestas y 71 multigestas. 120 madres adolescentes con estado nutricional bajo y 171 estado nutricional normal, 21 con sobrepeso y una madre obesa. **Conclusiones:** Factores como edad, paridad y estado nutricional son factores precipitantes de niveles bajos de densidad calórica en la leche de madres adolescentes, donantes al Banco de Leche del Hospital General San Juan de Dios durante los meses de abril a noviembre de 2013. Existe una correlación positiva moderada fuerte entre ser madre adolescente con estado nutricional bajo y presentar densidad calórica baja de leche humana ($p < 0.01$), así como ser madre adolescente primigesta y tener densidad calórica baja de leche humana ($p < 0.05$).

Palabras clave: densidad calórica, adolescencia, madre donante, nutrición materna, lactancia materna, banco de leche humana.

I. INTRODUCCIÓN

La lactancia materna tiene un impacto beneficioso en la salud del niño, en el crecimiento y desarrollo, en la inmunidad, en aspectos psicológicos, sociales, económicos y medioambientales. (1)

La superioridad de la leche materna se fundamenta no sólo en aspectos nutricionales sino psicológicos, en la mejora del vínculo afectivo entre madre e hijo, en la protección frente a patología infecciosa y otras como obesidad, diabetes mellitus, enfermedades respiratorias y atopias, así como en la mejora del desarrollo psicomotor tanto en su conjunto como particularmente en el cociente de inteligencia, aunque este punto es motivo de controversia ya que intervienen factores de tipo genético, ambiental y emocional. (2)

La leche humana madura contiene una densidad calórica de 67 kcal/ml. (2) La composición química de la leche humana está relacionada con el metabolismo materno lo cual influye directamente sobre la calidad y cantidad de la misma. (3)

El estado nutricional materno se relaciona con la concentración de los componentes de la leche humana, en especial los lípidos, sin embargo, la malnutrición severa puede disminuir la producción de la leche. (4) De igual modo, en nuestra región poco se ha investigado, sobre la ingesta materna de nutrientes específicos y su relación con la composición físico-química de la leche. Una investigación realizada por Meneses F y col. en Brasil con madres adolescentes, encontraron que los niveles de ácidos grasos esenciales en su leche estaban determinados por la concentración sérica de estos. (5)

En el año 2004 Baker J y col determinaron una correlación positiva entre el incremento del IMC antes del embarazo, la disminución del tiempo de la lactancia y el comienzo temprano de la alimentación complementaria con el aumento de peso en los niños. (6)

Factores maternos como edad, paridad y estado nutricional son determinantes sobre la densidad calórica de la leche humana. En el banco de leche humana del Hospital General San Juan de Dios, las densidades de la leche materna son muy bajas, comparadas con los estándares nutricionales requeridos por el recién nacido.

Desconociéndose los factores desencadenantes de tal situación ya que no se cuenta con estudios previos.

El embarazo en la adolescencia representa un gran riesgo para la madre y el niño, principalmente debido a las dificultades nutricionales ya que aumentan las necesidades proteicas, energéticas y de todos los nutrientes. (7)

Tomando en cuenta lo anterior, se realizó la presente investigación en madres adolescentes donantes durante el año 2013 al Banco de Leche del Hospital General San Juan de Dios, con la finalidad de determinar la relación entre ser madre adolescente y los niveles bajos de densidad calórica, permitiendo de este modo el desarrollo de un modelo de referencia que nos permita la detección temprana y con esto tratar de disminuir problemas nutricionales posteriores en los neonatos, ya que la lactancia materna óptima tiene más repercusiones potenciales sobre la supervivencia de los niños que cualquier otra intervención preventiva, ya que puede evitar 1,4 millones de muertes de niños menores de cinco años en el mundo en desarrollo (*The Lancet*, 2008).

El presente estudio pretende establecer el nivel de relación, a diferentes edades, entre madres adolescentes donantes a banco de leche y niveles bajos en la densidad calórica presentados. Además determinar si la paridad y estado nutricional de las madres adolescentes donantes influye en los niveles bajos de densidad calórica.

II. ANTECEDENTES

2.1 Lactancia materna

La leche humana está especialmente adaptada para el recién nacido, y constituye una fuente completa de nutrientes al menos durante los primeros 6 meses de vida. La composición de la leche de madre continúa siendo en muchos aspectos un misterio por su variabilidad tanto entre las mujeres como en una misma mujer a lo largo del día y del tiempo. La leche humana madura contiene una densidad calórica de 67 kcal/ml, siendo el contenido proteico del 7-10%, la grasa del 50% y los hidratos de carbono del 40%. El contenido de proteínas, sodio, minerales e inmunoglobulinas es mayor en la leche madura. La leche que se obtiene al final de la toma contiene más grasa y menos proteínas que la leche al inicio de la toma, y aunque las cantidades de minerales y vitaminas sean menores que en las fórmulas, la biodisponibilidad de todos los nutrientes es máxima, fenómeno que no se reproduce con la leche artificial. El contenido de hidratos de carbono (lactosa y oligosacáridos) es mayor durante los primeros meses de lactancia. Los oligosacáridos intervienen en el desarrollo neuronal (síntesis de gangliósidos y esfingolípidos) y en el campo inmunológico, impidiendo la adhesión bacteriana al epitelio intestinal y estimulando el crecimiento de *Lactobacillus bifidus*. (2)

La grasa de la leche materna, está constituida por ácidos grasos como el oleico, palmítico etc. y ácidos de cadena muy larga como el araquidónico y docosahexaenoico que son imprescindibles en el desarrollo y función neuronal y retiniana. Es importante conocer también que los patrones de crecimiento no son iguales que los de niños alimentados con fórmulas, aunque a la larga se igualen. Con la lactancia materna la ganancia de peso es más lenta y a veces se interpreta erróneamente como desmedro secundario a escasez de aportes o se ve como una desventaja. La superioridad de la leche materna se fundamenta no sólo en aspectos nutricionales sino psicológicos, en la mejora del vínculo afectivo entre madre e hijo, en la protección frente a patología infecciosa y otras como obesidad, diabetes mellitus, enfermedades respiratorias, atopias y muy probablemente en la reducción del síndrome de muerte súbita del lactante así como en la mejora del desarrollo psicomotor tanto en su conjunto como particularmente en el cociente de inteligencia,

aunque este punto es motivo de controversia ya que intervienen factores de tipo genético, ambiental y emocional. Aunque el análisis científico y la experiencia demuestran los beneficios de la lactancia materna como factor protector de la salud del recién nacido, la realidad nos muestra que el desarrollo de la sociedad ha supuesto un abandono de la lactancia natural que precisa de una reconducción de los hábitos. Por esto, es importante realizar programas de promoción de la lactancia dentro y fuera de los hospitales, capacitar al personal de salud para que puedan poner en práctica las pautas que se establezcan, facilitar el contacto con la madre y puesta al pecho precoz tras el nacimiento del niño, ofrecer alimentación a demanda y no utilizar suplementos de leche artificial. Éstas son algunas de las pautas marcadas en 1989 por la Organización Mundial de la Salud y la UNICEF. Los profesionales de la salud debemos considerar siempre las fórmulas como sustituto de la lactancia materna, y limitar su uso cuando la leche de mujer no esté disponible como en casos de enfermedad grave, presencia de determinadas infecciones como la tuberculosis activa o la infección por VIH. Hay pocos fármacos que contraindican la lactancia o bien enfermedades metabólicas en el recién nacido, como la galactosemia, que precisa de dietas especiales. Las madres deben ver la lactancia no como una obligación, sino como una fuente de placer con beneficios adicionales no sólo para el niño sino también para ella misma. (2)

2.1.2 Lactogénesis

Organismos con autoridad en el mundo de la lactancia afirman que el 95% de las madres están capacitadas para amamantar, o dicho de otra forma, que la mama sólo debería fallar en un 5% de los casos. En la especie humana –a diferencia de otros mamíferos- la producción abundante de leche tarda en aparecer unos días tras el parto. Teóricamente, este retraso va en contra de los intereses metabólicos del recién nacido y de hecho provoca un freno en su ganancia de peso del que tarda varios días en recuperarse. A este período lo denominamos lactogénesis-II, y representa el momento más crítico para el éxito de la lactancia. (9)

2.1.3 Etapas de la leche humana.

La leche materna no tiene una composición estática y sus constituyentes cambian durante el período de lactancia. Por ejemplo, no tiene las mismas características durante el transcurso de la mamada. Al principio, la leche es más acuosa y calma la sed del niño y es rica en proteínas, minerales, vitaminas hidrosolubles y lactosa. Al finalizar es de color más blanco, con más grasa y vitaminas liposolubles. La composición de la leche madura cambia durante el curso de la lactancia, aunque no tan marcadamente como en las primeras semanas (10).

Muchos nutrientes presentan un descenso gradual en su concentración de aproximadamente el 10 al 30% durante el primer año de lactancia. Algunos, como el cinc, descienden en forma marcada. (11)

La fluctuación diurna más notable es el aumento en la concentración de grasas, mientras que el hierro puede aumentar ligeramente. (12)

También las proteínas pueden sufrir pequeños cambios durante el día y durante el curso de la mamada. El calcio no presenta variaciones. (13)

2.1.3.1 Pre calostro.

Es un exudado del plasma que se produce en la glándula mamaria a partir de la semana 16 de embarazo. Cuando el nacimiento ocurre antes de las 35 semanas de gestación, la leche producida es rica en proteínas, nitrógeno total, inmunoglobulinas, ácidos grasos, magnesio, hierro, sodio y cloro. Tiene bajas concentraciones de lactosa, ya que un recién nacido prematuro tiene poca actividad de lactasa. (14-16)

2.1.3.2 Calostro.

Se caracteriza por su color amarillento dado por la presencia de beta-carotenos. Tiene una densidad alta (1040-1060 kcal/ml) que lo hace espeso. Aumenta su volumen en forma progresiva hasta 100 ml al día en el transcurso de los primeros tres días y está en relación directa con la intensidad y frecuencia del estímulo de succión. Esta cantidad es suficiente para satisfacer las necesidades del recién nacido. El calostro tiene el 87% de agua; 2.9 g/100 ml. de grasa; 5.5g/100ml de lactosa y 2.3g/100 ml. de proteínas proporcionando 58 Kcal/100 ml. Destaca en el

calostro la concentración de Ig A y lactoferrina que, junto a la gran cantidad de linfocitos y macrófagos le confieren la condición protectora para el recién nacido. La concentración de sodio es de 48mg/ 100 ml, al día. Y su pH de 7.45 favorece el vaciamiento gástrico. (17)

2.1.3.3 Leche de transición.

Se produce entre el cuarto y el décimo día postparto. En relación al calostro, esta leche presenta un aumento del contenido de lactosa, grasas, calorías y vitaminas hidrosolubles y disminuye en proteínas, inmunoglobulinas y vitaminas liposolubles. Su volumen es de 400 a 600 ml/día. (17)

2.1.3.4 Leche madura.

Se produce a partir del décimo día con un volumen promedio diario de 700 a 800 ml. Sus principales componentes son:

Agua: Representa aproximadamente el 88 a 90% y está en relación directa con el estado de hidratación. Si la mujer lactante disminuye su ingesta, el organismo conserva líquidos a través de la disminución de pérdidas insensibles y orina para mantener la producción.

Carbohidratos: 7.3 gramos/100 ml del total de componentes de la leche. El principal azúcar es la lactosa, con un valor osmótico fundamental para mantener la densidad de la leche a través del agua. Además existen más de 50 oligosacáridos que constituyen el 1.2% de la leche entre los que se encuentran: glucosa, galactosa y otros. Todos estos carbohidratos y glucoproteínas poseen un efecto benéfico para el desarrollo del lactobacillus bifidus.

Lípidos: Varía de 3 a 4 gramos/100 ml de los constituyentes de la leche. Es el componente con mayores variaciones de su concentración durante la lactancia. Las variaciones se presentan al inicio y al final de la tetada, en la mañana y en la noche. Proporciona el 30 a 55% de kilocalorías. El mayor componente son los triglicéridos pero también contiene fosfolípidos y colesterol. Recientes estudios han demostrado la presencia de dos ácidos grasos poliinsaturados, el ácido linoléico y el decosahexanóico, con un efecto primordial en el desarrollo del sistema nervioso central.

Proteínas: 1 g/100 ml., constituyen el 0.9% de la leche, el mayor porcentaje corresponde a caseína (40%) y el 60% restante a proteínas del suero: lisozima, lactoalbúmina, lactoferrina que contribuye a la absorción de hierro en el intestino del niño y lo fija, evitando que sea usado por las bacterias. Además como parte del Nitrógeno no proteico se encuentran aminoácidos libres, entre ellos la taurina potente neurotransmisor, que el recién nacido no es capaz de sintetizar. Es de destacar la presencia de inmunoglobulinas. IgA, IgG, IgM. La principal es la IgA secretora cuya función consiste en proteger las mucosas del recién nacido y es producida por el denominado ciclo enteromamario; encontrándose en muy altas concentraciones en el calostro.

Vitaminas: La leche humana contiene todas las vitaminas. Dado que su concentración de Vitamina K es baja, a todo recién nacido se le debe aplicar una dosis de prevención por vía intramuscular al nacer. Existen variaciones en las vitaminas hidrosolubles, y dependen de la dieta de la madre.

Minerales y elementos traza: Las cantidades que se encuentran son suficientes para las necesidades del lactante, no influyendo la dieta de la madre en las concentraciones del hierro y calcio.

Hierro: La leche humana contiene cantidades pequeñas, en relación al hierro contenido en la leche de vaca, pero la absorción de éste es mayor, evitando el desarrollo de anemia en los lactantes (absorción de 48% a partir de la leche humana, 10% en la leche de vaca y sólo el 4% en las fórmulas comerciales).

Zinc: El Zinc presente en la leche materna tiene un índice de absorción mayor (45%), que el de las fórmulas (31%) y de la leche de vaca (28%). Siendo éste un factor importante, pues es conocido que los lactantes pueden desarrollar manifestaciones de deficiencia de zinc.

Selenio: Tiene concentraciones en la leche materna mayores que las que se aprecian en la leche de vaca.

Flúor: Se asocia con una disminución de los procesos de caries dental. Los niveles de flúor en la leche humana son menores (0.025 mg/1) que los encontrados en la leche de vaca (0.3 a 0.1 mg/1). Sin embargo, su absorción es mayor con la leche

humana. La administración de flúor oral a la madre no logra incrementar estos niveles.

En estudios comparativos, el niño alimentado al seno tiene menos caries y una mejor salud dental.

Calcio/fósforo: La relación calcio/fósforo es de 2 a 1 en la leche humana, lo que favorece la absorción del primero (30 y 15 mg/100 ml de calcio y fósforo respectivamente). (17)

2.1.4 Substancias no nutritivas de la leche humana

2.1.4.1 Nucleótidos.

Son compuestos derivados del ácido nucleico, consisten en ácido fosfórico combinado con un azúcar y una purina o un derivado de pirimidina. Los nucleótidos presentes en la leche materna participan en la síntesis y metabolismo del ácido nucleico y en la síntesis de leche. Intervienen en la síntesis de proteínas y factores de crecimiento como el EGF, IGF I e IGF II y GFN. La citidina monofosfato y el uracilo son los nucleótidos de más alta concentración de la leche humana. (18)

2.1.4.2. Enzimas.

La leche humana tiene múltiples enzimas diferentes, que ejercen variadas funciones. Unas son importantes para el desarrollo neonatal, otras participan en la digestión como la lipasa, amilasa y enzimas proteolíticas. Hay enzimas con función inmunológica directa. Su concentración es más alta en calostro que en leche madura. Como son proteínas, ya se han descrito antes. (18)

2.1.4.3 Hormonas.

Se pueden detectar todas las hormonas maternas en la leche humana, aunque se desconoce su papel en el niño. Algunas de ellas se concentran en la glándula mamaria y tienen niveles superiores en la leche que en el suero materno, como

prolactina, oxitocina, esteroides suprarrenales y ováricos, GnRH, GRF, insulina, somatoestatina, calcitonina, PTH, neurotensina. Mientras otras, como TSH, TRH y T3 se detectan en valores inferiores. La leptina no se forma sólo en el tejido adiposo del lactante sino que también procede de la leche. No parece tener relación con la adiposidad del lactante. No varía con la edad gestacional, el sexo, ni el peso al nacimiento. La pasteurización la destruye, sus valores son indetectables en la fórmula. Es una hormona antiobesidad, modula la regulación de energía durante períodos de ayuno. (18)

Insulina: sus niveles son parecidos en la leche de madres de prematuros que en las de término. En estos últimos sus niveles decrecen en los primeros 10 días de vida. (18)

2.1.4.4 Factores de crecimiento

Son péptidos hormonalmente activos que ejercen sus acciones localmente estimulando la síntesis de RNA, DNA, la proliferación celular, el crecimiento y maduración del intestino y de otros órganos. (18)

Algunos son muy abundantes en la leche humana. Tienen un potente efecto trófico sobre las células intestinales inmaduras y juegan un papel en la adaptación perinatal del intestino. Resisten la proteólisis y tienen receptores específicos en órganos y tejidos. No existen en las fórmulas. IGF1, FGF (factor estimulante de los fibroblastos), HGF (factor estimulante de los hepatocitos) TGF-alfa (factor transformador del crecimiento alfa) y EGF (factor de crecimiento epidérmico) estimulan el crecimiento y maduración del tubo digestivo. (18)

Sus niveles son mayores en el calostro que en la leche madura. Son importantes en el prematuro. Previenen la enterocolitis necrotizante. (18)

La eritropoyetina de la leche humana estimula la eritropoyesis, la inmunidad, la maduración del SNC y del intestino. Sus niveles aumentan lentamente durante los primeros meses de lactancia. Activina A y follistatina, alfa timosina, factor de crecimiento nervioso (NGF) son otros factores de crecimiento recientemente descritos. (18)

2.1.5 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPOSICIÓN Y EL VOLUMEN DE LA LECHE

La composición y el volumen de la leche humana son bastante variables, a causa de las diferentes situaciones nutricionales, psicológicas, fisiológicas o sociológicas que pueden experimentar la madre y el niño. Muchas de estas diferencias son adaptativas. (18)

En situaciones de estrés, la adrenalina y la noradrenalina disminuyen el flujo sanguíneo mamario, disminuyendo el aporte de oxígeno, glucosa y ácidos grasos a la glándula. Los factores sociales influyen en la madre a través de mecanismos psicológicos o fisiológicos. Por ejemplo, en una sociedad que no considere de buen gusto dar el pecho en público, en determinadas situaciones puede sentirse incómoda la madre y disminuir la cantidad de leche. (18)

Existen variaciones a lo largo del tiempo como se comentó al hablar del calostro, la leche de transición y la leche madura. Parece que esta última aunque mantiene un contenido estable a lo largo del tiempo, puede presentar en lactancias prolongadas una ligera disminución de proteínas y otros nutrientes. También existen diferencias según la edad gestacional, ya que la leche del pretérmino tiene diferente composición que la del término, en las primeras semanas. El volumen de leche y su contenido en grasa se correlacionan negativamente con la edad de la madre, es decir que madres adolescentes presentan una mejor densidad calórica. Existen variaciones a lo largo del día, parece que se tiene más leche y con más grasa por la mañana. (18)

También a lo largo de la toma, ya que la leche del final tiene 4 o 5 veces mayor contenido en grasa y el 50% más de proteínas que la del principio. (18)

Se han observado diferencias tanto en el volumen como en la composición de la leche entre las dos mamas. (18)

Algunos autores refieren que cuanto mayor es el intervalo entre tomas más bajo es el contenido en grasa. La concentración de proteínas y lactosa de la leche aumentaba al espaciar los embarazos, en países en desarrollo. (18)

Se ha demostrado que la paridad de la madre puede determinar el aporte calórico que brinde la lactancia materna en referencia al contenido de ácidos grasos. Prentice et al demostraron que existen concentraciones significativamente más bajas de triglicéridos

de cadena media después de 9 embarazos, aunque las concentraciones de N26 PUFAs eran más altos; sin embargo estos efectos pueden ser causados por un cambio en la dieta y no por su misma paridad. (19)

2.1.5.1 Nutrición materna

Se ha observado que, dentro de ciertos límites, las variaciones de la dieta de la madre tienen una influencia limitada en el contenido de proteínas, lactosa, grasa y valor energético de su leche. Actualmente tiene máximo interés aclarar cuál es el patrón óptimo de ácidos grasos en su dieta. Parece que las madres bien nutridas son capaces de secretar una cantidad de leche superior a las necesidades del bebé y las madres peor nutridas suficiente. Las madres suecas tenían un 20% más de leche, grasa y mayor contenido energético que las mujeres de países en desarrollo. En Guatemala el contenido en grasa era menor, pero para compensar el contenido energético, aumentaba la proporción de lactosa. (18)

Muchos autores señalan que el crecimiento de los hijos de madres malnutridas es sorprendentemente bueno durante los primeros 6 meses de vida. Sólo en casos extremos se ha observado disminución del volumen de leche. (19)

La madre puede perder peso si realiza una ingesta energética insuficiente, pero el contenido de la leche sigue siendo adecuado. Se ha observado una mayor secreción de prolactina en estos casos, para ayudar a mantener el volumen de leche. Parece así mismo que estas mujeres mejoran su eficacia metabólica durante la lactancia. Existen múltiples mecanismos adaptativos para adecuar la leche a los aportes energéticos que recibe la madre. (18)

La mayoría de las proteínas se sintetizan en el tejido mamario, por lo que su concentración depende poco de la ingestión materna. Las mujeres malnutridas utilizan aminoácidos procedentes de su pool de tejidos y mantienen un nivel adecuado de proteínas en la leche. El nitrógeno no proteico puede utilizarse parcialmente para síntesis de nuevas proteínas, constituyendo una reserva adicional de nitrógeno. (18)

La dieta y el estado nutricional de la madre no influyen en la concentración de lactosa. (18)

La grasa es el componente más variable de la leche humana y sí refleja las diferencias de la dieta. Los LC-PUFA: araquidónico AA (20:4n6) y docosahexaenoico DHA (22:6n-3), son componentes indispensables de las membranas celulares, se depositan durante el período perinatal en el cerebro y en la retina en crecimiento. Son esenciales en período prenatal y neonatal temprano. El recién nacido los recibe de la leche materna, proceden en parte de la dieta y en parte de los depósitos de la madre. Siendo directamente proporcional los niveles de ácidos grasos con la densidad calórica. Se ha observado en hijos de madres malnutridas niveles de LC-PUFA bajos, por lo que sería recomendable enriquecer la dieta materna con pescado fresco o aceite de bacalao o vegetal (también rico en vitaminas liposolubles). (18)

El contenido en vitaminas de la leche humana depende de su pool plasmático. Las concentraciones de vitaminas hidrosolubles y liposolubles están parcialmente influidas por la dieta y el estado nutricional de la madre. (18)

Los minerales de la leche materna tienen un excelente coeficiente de absorción, por lo que es excepcional encontrar déficit. (18)

2.1.5.2 Alimentación adecuada de la madre durante el período de lactancia.

La dieta diaria de la madre durante el período de lactancia es similar a la que se recomienda durante el embarazo. Las necesidades de calorías, vitaminas, vitamina C, niacina, riboflavina y yodo son mayores durante el embarazo. Se deben de incorporar los alimentos correctos a la dieta diaria para cubrir la mayor demanda de estos nutrientes. (20)

Si la dieta de la madre fue adecuada durante el embarazo, sólo se requerirán ciertas adiciones y no será necesario cambiarlas. (20)

Con pequeñas correcciones en la alimentación, se podrá tratar de no aumentar más durante el período de lactancia, pero tampoco bajar de peso con demasiada

rapidez. Sólo aquellas mujeres con un considerable exceso de peso, pueden bajar un poco más de 1 Kg. mensual. (21)

Las necesidades calóricas individuales varían según el tamaño del cuerpo de la mujer, y la cantidad de leche que produce la mujer requiere aproximadamente 85 Kcal. Por cada 100 ml de leche que produce, la secreción promedio es de 750 ml/día durante los seis primeros meses y de 600 ml/día durante los segundos seis meses. Como promedio la mujer durante la lactancia materna requiere 500 Kcal. adicionales por día en relación a las recomendaciones para las mujeres no embarazadas. (22)

La dieta de la madre no sólo influye en la cantidad de leche producida sino que también influye en la composición. Se sabe que la cantidad de ácidos grasos de la leche es el fiel reflejo de la cantidad ingerida por la mujer que amamanta. Ocurre lo mismo con los niveles de selenio, yodo y algunas vitaminas del grupo B. La cantidad de proteínas que contiene la leche puede verse afectada si la madre está desnutrida. Los demás nutrientes parece que se mantienen constantes y son independientes de la dieta. (23)

A pesar de que los ácidos linoleico y linolénico se ven afectados por la dieta de la madre y por la composición de su grasa corporal, toda leche humana es rica en estos ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga. (24)

2.2 Adolescencia

La OMS y la OPS definen a la adolescencia como el período comprendido entre los 10 u 11 años y los 19 años de edad.(25) Este período se caracteriza por una serie de cambios orgánicos (pubertad), así como por la integración de funciones de carácter reproductivo, acompañados de profundos cambios psicosociales.(26).

2.2.1 Embarazo adolescente

El UNICEF lo define como aquel embarazo que se lleva a cabo en mujeres que aún no alcanzan la mayoría de edad legal. Debido a las repercusiones que tiene sobre la salud, el estado psicosocial de la madre y el producto y, particularmente, sobre el

proyecto de vida de los/las jóvenes es considerado por la OMS como un embarazo de riesgo. (7). Para el presente estudio, se utilizará el marco referencial de 11 a 19 años.

La composición de la leche de las madres adolescentes también está relacionada con la edad y los factores socioeconómicos. El factor edad influye mucho en la concentración de proteínas totales, como mecanismo de compensación del valor calórico. Los ácidos grasos se alteran mucho con el nivel socioeconómico, por su influencia directa en el patrón alimentario de la madre (7).

2.3 Bancos de Leche humana.

Es la unidad hospitalaria especializada, responsable por acciones de promoción, protección y apoyo a la lactancia materna, así también acondicionada para extraer, coleccionar y conservar leche humana, para ser distribuida entre los recién nacidos y lactantes que la necesiten, aplicando estrictas normas de asepsia durante el proceso (27).

Los bancos de leche materna son servicios establecidos con el propósito de recolectar y distribuir leche humana para los niños prematuros y realizar acciones de promoción de la lactancia materna (28). Son considerados por la OMS como una de las estrategias efectivas para proteger el amamantamiento y disminuir la morbilidad y mortalidad infantil, a través de la provisión de leche para los niños prematuros (28, 29).

III. OBJETIVOS

3.1 General.

Identificar los factores precipitantes de niveles bajos de densidad calórica en la leche de madres adolescentes, donantes al Banco de Leche del Hospital General San Juan de Dios durante los meses de abril a noviembre de 2013.

3.2 Específicos.

3.2.1 Establecer si ser madre adolescente donante incrementa las posibilidades de densidad calórica baja en la leche humana.

3.2.2 Determinar si ser madre adolescente primigesta donante, influye en presentar densidad calórica baja de leche humana.

3.2.3 Estimar si los niveles bajos de Índice de Masa corporal en madres adolescentes donantes se relaciona con densidad calórica baja en la leche humana.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1 Tipo y diseño de la investigación.

Investigación documental de corte transversal.

4.2 Unidad de análisis.

4.2.1 Unidad primaria de muestreo.

Las Boletas de Datos disponibles en el Banco de leche humana del Hospital General San Juan de Dios.

4.2.2 Unidad de Análisis.

Datos registrados en el instrumento diseñado para el efecto. (Anexo 1)

4.2.3 Unidad de Información.

Coordinador del Banco de leche del Hospital General San Juan de Dios.

4.3 Población y muestra.

4.3.1 Población.

1,617 Boletas de datos de madres adolescentes donantes a banco de leche del Hospital General San Juan de Dios que presentan densidad calórica baja de leche humana, en el período comprendido de abril a noviembre de 2013.

4.3.2 Marco muestral.

Las Boletas de Datos clasificadas por el investigador, tomando en cuenta el valor de Densidad Calórica como bajo previamente establecido en el Registro de datos de

madres donantes a Banco de Leche Humana del Hospital General San Juan de Dios, durante el período de abril a noviembre de 2013.

4.3.3 Muestra

Muestra no probabilística por conveniencia, la cual se determinó del total de madres adolescentes donantes a banco de leche del Hospital General San Juan de Dios que presentan densidad calórica baja de leche humana durante los meses de abril a noviembre de 2013, aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot i}{(N-1) \left(\frac{Le^2}{4} + p \cdot i \right)}$$

Dónde: N= Universo = 1617; p= Probabilidad de ocurrencia = 0.5; i= Probabilidad de no ocurrencia = 0.5; Le= Margen de error = 0.05

Obteniendo una muestra de 321 pacientes con un intervalo de confianza del 95% y una p en 0,05.

4.3.4 Métodos y técnicas de muestreo.

Muestra no probabilística de conveniencia, ya que se buscó obtener una muestra de elementos convenientes ya que se encontraban en el lugar adecuado y en el momento oportuno.

4.4 Criterios de inclusión y exclusión.

4.4.1 Criterios de Inclusión.

Madres adolescentes donantes a banco de leche del Hospital General San Juan de Dios con densidad calórica baja (Menor 670 Kcal/L) de leche humana.

4.4.2 Criterios de Exclusión.

Boletas de datos que al ser evaluadas por el investigador no contenían los datos (edad, paridad, peso y talla) necesarios para completar el instrumento (Anexo 1).

4.5 Definición y operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Densidad calórica	Relación entre el volumen y las calorías de un alimento	No aplica	Cuantitativa	Razón	Valor ya determinado en banco de leche humana por técnica de crematocrito
Adolescencia	OMS: Etapa comprendida entre los 10 u 11 años hasta los 19 años.	No aplica	Cuantitativa	Intervalo	Resultados en la Boleta de Datos obtenida en el Banco de Leche.
Paridad	Número de hijos vivos de una mujer.	No aplica	Cuantitativa	Razón	Resultados en la Boleta de Datos obtenida en el Banco de leche.
Estado nutricional	Es la situación en la que se encuentra la adolescente donante en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el	Se evaluará el estado nutricional a través de: - Índice de Masa Corporal $IMC = \frac{\text{peso}(kg)}{\text{estatura}^2(m)}$ Valores obtenidos en la evaluación	Cuantitativa	Intervalo	Resultados en la Boleta de Datos obtenida en el Banco de leche y calculadora

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
	ingreso de nutrientes.	del peso y la talla para el cálculo del mismo. Se clasificará en bajo peso (IMC <18.5), rango normal (IMC 18.5-24.99), sobrepeso (IMC 25-29.99) y obesidad (IMC ≥30).			

4.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos.

4.6.1 Técnica

Se identificó a las madres adolescentes donantes a banco de leche del Hospital General San Juan de Dios con densidad calórica baja de leche humana a partir de la base de datos proporcionada por dicha institución. Se procedió a la recolección de datos a través del instrumento diseñado (anexo 1) y al terminar se guardó en una bolsa sin orden específico.

Se realizó el cálculo de índice de masa corporal, utilizando como referencia el peso y talla establecido en las Boleta de Datos obtenida en el Banco de leche.

5.6.2 Procedimiento

Se solicitó por escrito la autorización necesaria al Banco de Leche del Hospital General San Juan de Dios para realizar el estudio y poder tener acceso a las boletas de registros manejadas en dicha unidad.

Se utilizó un formato de recolección de datos para determinar edad, paridad y estado nutricional realizado por el Residente de Pediatría.

Se recolectaron los datos necesarios en horario matutino transcribiéndolos en el instrumento diseñado, posteriormente se determinó el índice de masa corporal y con esto establecer el estado nutricional materno.

5.6.3 Instrumentos

Se diseñó un instrumento de recolección de datos por el investigador para recolectar información referente a edad, paridad, peso y talla (Anexo 1), en el cual se anotaron los datos obtenidos de la evaluación del estado nutricional: Índice de Masa Corporal.

4.7 Aspectos éticos de la investigación.

La investigación comprendió el estudio de datos previamente recopilados y, con apego a los estatus establecidos por el Banco de Leche, por lo anterior no puede considerarse la existencia de manipulación psicológica o fisiológica de las participantes.

La información disponible relacionada con las madres donantes estudiadas, permitió la determinación de las causas relacionadas con la densidad calórica baja de la leche humana para poder hacer intervenciones oportunas para mejorar el aporte calórico para los recién nacidos.

4.8 Plan de procesamiento y análisis de datos.

Se realizó un análisis con el tratamiento estadístico de correlación por Rangos de Spearman,

4.9 Alcances y límites de la investigación.

Se llegó a las madres adolescentes donantes a banco de leche del Hospital General San Juan de Dios durante el período abril a noviembre de 2013 que presentan densidad calórica baja para poder intervenir oportuna y tempranamente. Se tuvo un adecuado acceso al Banco de Leche al contar con la autorización respectiva para la realización de la investigación, que se delimita a este grupo poblacional por ser poco estudiado en lo referente a las causas de la densidad calórica baja de la leche materna.

4.10 Recursos.

4.10.1 Humanos

1 Residente de Pediatría.

4.10.2 Materiales

Material
Calculadora*
Instrumento para recolección de datos (Anexo 1)

* Proporcionado por el investigador.

4.10.3 Económicos

Un aproximado de Q.700.00

V. RESULTADOS

Cuadro No.1

Rangos de edad de madres adolescentes con densidad calórica baja de leche humana donantes a banco de leche del Hospital General San Juan de Dios, abril a noviembre de 2013.

Edad	Frecuencia	Porcentaje %
11-13 años	6	2
14-16 años	54	17
17-19 años	261	81
Total	321	100

Cuadro No.2

Paridad según rangos de edad de madres adolescentes con densidad calórica baja de leche humana donantes a banco de leche del Hospital General San Juan de Dios, abril a noviembre de 2013.

Edad	Paridad		Total
	Primigesta	Multigesta	
11-13 años	6	0	6
14-16 años	51	3	54
17-19 años	193	68	261
Total	250	71	321

Se calculó el índice de correlación de Spearman, el cual fue de 0.8 ($p < 0.05$)

Cuadro No.3

Estado nutricional según rangos de edad de madres adolescentes con densidad calórica baja de leche humana donantes a banco de leche del Hospital General San Juan de Dios, abril a noviembre de 2013.

Edad	Estado nutricional				Total
	Bajo	Normal	Sobrepeso	Obesidad	
11-13 años	3	3	0	0	6
14-16 años	21	28	4	1	54
17-19 años	96	140	17	8	261
Total	120	171	21	9	321

Se calculó el índice de correlación de Spearman, el cual fue de 0.86666667 ($p < 0.01$).

V. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

La lactancia materna óptima tiene más repercusiones potenciales sobre la supervivencia de los niños que cualquier otra intervención preventiva. En el banco de leche humana del Hospital General San Juan de Dios, las densidades de la leche materna son muy bajas, comparadas con los estándares nutricionales requeridos por el recién nacido. Tomando en cuenta lo anterior se identificó los factores precipitantes de niveles bajos de densidad calórica en la leche de madres adolescentes donantes, durante los meses de abril a noviembre de 2013.

Se aplicó el análisis estadístico de Spearman para evaluar la correlación entre la densidad calórica baja y la edad, paridad y estado nutricional de las madres donantes a Banco de Leche del Hospital General San Juan de Dios.

Se determinó que existe una correlación positiva moderada fuerte entre ser madre adolescente con estado nutricional bajo y presentar densidad calórica baja de leche humana ($p < 0.01$), así como ser madre adolescente primigesta y tener densidad calórica baja de leche humana ($p < 0.05$).

Se ha demostrado que la paridad de la madre puede determinar el aporte calórico que brinde la lactancia materna en referencia al contenido de ácidos grasos, siendo estos más altos en madres primigestas. Por ende las madres primigestas presentan una mejor densidad calórica. El presente estudio mostró que el 78% de las madres adolescentes con densidad calórica baja son primigestas, contradiciendo lo referido en la literatura, sin embargo también se sabe que puede ser reflejo más del estado nutricional que de la paridad propiamente.

Debido a esto puede determinarse que el estado nutricional de la madre está muy ligado con los niveles de densidad calórica. Y en las madres adolescentes aumentan las necesidades proteicas, energéticas y de todos los nutrientes, convirtiéndose en un grupo de riesgo.

El contenido en grasa (principal componente de la leche humana en un 50%, siendo determinantes en la densidad calórica) se correlaciona negativamente con la edad de la madre, es decir que madres adolescentes presentan una mejor densidad calórica. Sin embargo se demuestra lo contrario en este estudio, ya que la dieta de la madre no sólo influye en la cantidad de leche producida sino que también influye en la composición. Se

sabe que la cantidad de ácidos grasos de la leche es el fiel reflejo de la cantidad ingerida por la mujer que amamanta. La inadecuada dieta materna se va a reflejar en el estado nutricional materno, que a su vez se relaciona con la concentración de los componentes de la leche humana, en especial los lípidos.

La composición de la leche de las madres adolescentes también está relacionada con la edad y los factores socioeconómicos. El factor edad influye mucho en la concentración de proteínas totales, como mecanismo de compensación del valor calórico.

Se determinó que de las 321 madres analizadas 120 (37%) presentan estado nutricional bajo lo que puede reflejar los niveles de densidad calórica baja que se obtienen en el Banco de Leche humana del Hospital general San Juan De Dios. Tomando la situación económica actual que se vive en Guatemala de inminente pobreza y sabiendo que los ácidos grasos se alteran mucho con el nivel socioeconómico, por su influencia directa en el patrón alimentario de la madre, puede llevar esto a un círculo viciosos de pobreza y desnutrición que va a reflejarse en la calidad de la lactancia materna, y afectando de igual manera el estado nutricional del recién nacido.

6.1 Conclusiones.

- Factores como edad, paridad y estado nutricional son factores precipitantes de niveles bajos de densidad calórica en la leche de madres adolescentes, donantes al Banco de Leche del Hospital General San Juan de Dios durante los meses de abril a noviembre de 2013
- Existe una correlación positiva moderada fuerte entre ser madre adolescente primigesta y tener densidad calórica baja de leche humana ($p < 0.05$).
- Existe una correlación positiva moderada fuerte entre ser madre adolescente con estado nutricional bajo y presentar densidad calórica baja de leche humana ($p < 0.01$).

6.2 Recomendaciones.

Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

- Crear un programa de identificación de madres adolescentes con estado nutricional bajo para hacer una intervención en ellas y con esto prevenir la pobre ganancia ponderal en los pacientes que puede provocar luego una desnutrición proteico energética.
- Crear un proyecto de educación a madres adolescentes sobre alimentación balanceada y recomendada durante el embarazo con el propósito de mejorar el estado nutricional en ellas.

A todo el personal de Salud

- Fomentar en todas las madres la lactancia materna, instruyéndolas en los beneficios tanto para ellas como para los lactantes.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez Rubio, Ana; Molina Morales, Vicente; Riaño Galán Isolina; et al. "Lactancia Materna: Guía para profesionales". Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría (AEP). Barcelona, edición 2004.
2. Moro Serrano, Manuel. "Alimentación del Recién Nacido Sano. Protocolos diagnósticos y terapéuticos de neonatología en Pediatría". Asociación Española de Pediatría. España 2002
3. Soto-Sanabria I, Bonini J, Martínez E, Millán A, Suárez E, Vargas F. "Nutrición del lactante". Caracas. Arch Ven Puer Ped. 2001(64)Supl 3:14.
4. Issler J, Cassella C, Gomez V, Maidana D. "Lactancia Materna. Revista de postgrado de la cátedra VI a Medicina". Argentina. 2000; 98: 98-102.
5. Meneses F, Torres AG, Trugo NM. "Essential and long-chain polyunsaturated fatty acid status and fatty acid composition of breast milk of lactating adolescents". Br J Nutr. 2008;100(5):1029-37.
6. Baker JL, Michaelsen KF, Rasmussen KM, Sørensen TIA. "Maternal prepregnant body mass index, duration of breastfeeding, and timing of complementary food introduction are associated with infant weight gain". Am J Clin Nutr 2004; 80:1579–88.
7. Centro de Estudios en Salud (CES), Instituto Nacional de Estadística (INE), Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS). "V Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008 – 2009". Guatemala, Noviembre 2009.
8. Martín-Jesús, Calama. "Lactogénesis. Lactancia Materna: Guía para profesionales". capítulo 4. Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría (AEP). Barcelona, edición 2004.
9. O'Donnell A, Carmuega E. "Recomendaciones para la alimentación de niños normales menores de 6 años". Publicación CESNI # 12, 2008

10. Rogers IS, Emmett P, Holding J. "The growth and nutritional status of the breast-fed infant". *Early Hum Dev* 2007; 49(Suppl):S157-S174.
11. Ronayne de Ferrer P. "Leche humana: II. Factores que modifican su volumen y composición". *Arch Argent Pediatr* 1993; 91:239-245.
12. Prentice A. "Constituents of human milk". *Food and Nutr Bull* 1996; 17:305-315.
13. Schanler RJ, Goldblum RM, Garza C, Goldman AS. "Human milk for preterm infants: nutritional and immune factors". *Semin Perinatol* 1989; 25(2):184-8.
14. Aguayo J. "Maternal lactation for preterm newborn infants". *Early Hum Dev* 2001;65(Suppl):S19-29.
15. Reyes Vázquez H. Martínez González A. "Características de la leche materna". *Lactancia Humana. Bases para lograr su éxito. 1ª ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2011. p. 80-6.*
16. Sabillón, Fanny; Abdu, Benjamín. "Composición de la Leche Materna". *Honduras pediátrica-vol. xviii - no. 4, octubre-diciembre - año 1997.*
17. Tembory Molina, Mª Carmen. "Composición de la Leche Humana". *Lactancia Materna: Guía para profesionales, capítulo 4. Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría (AEP). Barcelona, edición 2004.*
18. Stam, José. "Can we define an infant's need from the composition of human milk?" *The American Journal of Clinical Nutrition. Octubre 2011.*
19. Reeder, Martín, Koniack: *Enfermería Materno Infantil: Editorial McGraw – Hill Interamericana: unidad II, cap32, pp772 – 784, 17ª edición. 1995*
20. Bruckner Heinrich: "Lactar es Amar". Cap 6. pp. 52 – 76, ed científico técnica, 2002.

21. Frigoletto FD, Little GA (eds): "Guidelines for Perinatal Care". 2nd ed. Elk Grove, IL, and Washington DC, American Academy of Pediatrics and American College of Obstetricians and Gynecologists, 1998
22. Schellhorn H., Cecilia; Valdés L., Verónica. Manual lactancia materna. Ministerio de Salud. Chile, edición 2010.
23. UNED. Alimentación durante la lactancia. [en línea]. Chile: UNED; 2005 [accesado 2 Oct 2014]. Disponible en: <http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/PDF/Guia%20de%20Alimentacion%20y%20Salud%20-%20Lactancia.pdf>
24. C Shellhorn, V Valdés. "La leche humana, composición, beneficios y comparación con la leche de vaca". Extraído y adaptado de Manual de Lactancia para Profesionales de la Salud. Comisión de Lactancia MINSAL, UNICEF. Ministerio de Salud, UNICEF, Chile 1995.
25. Comité de LM de la AEP. Manual de lactancia materna. De la teoría a la práctica. Ed. Médica Panamericana, 2008.

VII. ANEXOS

8.1 Formulario de registro de donadoras

BANCO DE LECHE HUMANA

NÚMERO DE DONADORA: _____

DATOS

Fecha de Nacimiento: _____ Edad: _____

HISTORIA

Fecha Parto: _____ Número de Hijos: _____

EVALUACIÓN ESTADO NUTRICIONAL

Talla: _____ Peso: _____ IMC: _____

FECHAS DE DONACIÓN

--	--	--	--	--	--	--	--

No. De Frasco (Unidad Liberada)	Volumen (mL)	Kcal/L

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **"DENSIDAD CALORICA BAJA DE LECHE HUMANA EN MADRES ADOLESCENTES DONANTES A BANCO DE LECHE DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS"** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea de cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.