



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto"

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Pediatría

Correlación entre la ingesta proteica de la madre al final del embarazo con la longitud del recién nacido

Andrea Aguirre García

DIRECTOR CLÍNICO
Dr. Abel Salazar Martínez

DIRECTOR METODOLÓGICO
Dra. María Susana Juárez Tobías

Marzo 2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Pediatria

**“Correlación entre la ingesta proteica de la madre al final del
embarazo con la longitud del recién nacido”**

Andrea Aguirre García

No. De CVU del CONACYT: 1026095

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Abel Salazar Martínez

No. De CVU del CONACYT: 93796

Identificador de ORCID: 000-0002-0943-2729

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dra. María Susana Juárez Tobías

No. De CVU del CONACYT: 290914

Identificador de ORCID: 0000-0003-0688-4145

Marzo 2023



Correlación entre la ingesta proteica de la madre al final del embarazo con la longitud del recién nacido. Por Andrea Aguirre García. Se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen

La longitud al nacimiento se encuentra mayormente determinada por la nutrición materna, factores intrauterinos y placentarios que por la composición materna. La restricción del crecimiento fetal es un predictor de morbimortalidad neonatal y se ve representado por peso bajo, longitud baja y en menor medida perímetro cefálico. El objetivo general del estudio fue correlacionar la longitud de recién nacidos de término medida en puntuación Z con los gramos de proteína ingeridos por la madre al final del embarazo evaluada a través de la herramienta NutriKcal, se realizó en recién nacidos de término del área de alojamiento conjunto y mujeres en puerperio inmediato en el departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto". La correlación de talla para la edad y RCP tuvo significancia estadística con un valor de $p= 0.0002$ y un rho -0.41 . La correlación de talla para la edad e ingesta proteica diaria, tuvo asociación significativa con un valor de $p= 0.0006$, rho 0.44 . La correlación de talla para la edad y RCNP tuvo asociación significativa con un valor de $p= 0.002$, rho $= -0.41$. Se observó una asociación positiva entre la ingesta de y la longitud del recién nacido, una asociación positiva entre la RCP y la longitud del recién nacido y una asociación negativa entre la RCNP y la longitud del recién nacido.

Palabras clave

Proteínas, recién nacido, nutrición, longitud.

Índice

	Página
Resumen.....	1
Índice	2
Lista de cuadros.....	4
Lista de figuras.....	5
Lista de abreviaturas.....	6
Lista de definiciones.....	7
Dedicatorias.....	8
Reconocimientos.....	9
Antecedentes.....	10
Justificación	17
Hipótesis.....	17
Objetivos	18
Sujetos y métodos	19
Análisis estadístico	23
Ética	24
Resultados	25
Discusión.....	34
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación.....	36
Conclusiones	37
Bibliografía	38
Anexo 1 Aprobación de Comité de Ética.....	43
Anexo 2 Aprobación por Subdirección de Educación e Investigación	

en Salud	44
Anexo 3 Aprobación por comité de Investigación	44
Anexo 4 Carta de consentimiento informado	45

Lista de cuadros

Página	
	Cuadro 1. Factores de riesgo 11
	Cuadro 2. Variables Independientes20
	Cuadro 3. Variables Dependientes21
	Cuadro 4. Variables Control.....22
	Cuadro 5. Porcentajes25
	Cuadro 6. Correlación de Spearman 27

Lista de figuras

	Página
Figura 1. Cálculo del tamaño de la muestra.....	23
Figura 2. Correlación T/E y RCP.....	28
Figura 3. Correlación T/E e ingesta proteica diaria	28
Figura 4. Correlación T/E y Kcal	28
Figura 5. Correlación T/E y RCNP.....	29
Figura 6. Correlación T/E y calorías por HC	29
Figura 7. Correlación T/E y calorías proteicas	29
Figura 8. Correlación T/E y calorías lipídicas.....	30
Figura 9. Correlación T/E y edad materna	30
Figura 10. Correlación T/E y SDG.....	30
Figura 11. Correlación T/E y peso previo al embarazo	31
Figura 12. Correlación T/E y ganancia ponderal.....	31
Figura 13. Correlación P/E y Kcal diarias.....	31
Figura 14. Correlación P/E e ingesta diaria de proteínas.....	32
Figura 15. Correlación P/E y RCP.....	32
Figura 16. Correlación P/E y RCNP.....	33
Figura 17. Correlación P/E y talla materna	33
Figura 18. Correlación P/E y SDG	33

Lista de abreviaturas y símbolos

- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **RN:** Recién nacido
- **RCIU:** Restricción de crecimiento intrauterino
- **NPV:** núcleo paraventricular del hipotálamo
- **CRH:** hormona liberadora de corticotropina
- **ACTH:** hormona adrenocorticotropa
- **REE:** Requerimiento estimado de energía.
- **GET:** Gasto energético total.
- **RCP:** Relación calórico proteica.
- **RCNP:** Relación calórico no proteica.
- **T/E:** Talla para la edad.
- **P/E:** peso para la edad
- **IMC:** índice de masa corporal
- **HC:** Hidratos de carbono

Lista de definiciones

- **Longitud:** medida del vertex al talón, obtenida hasta los dos años de edad con el niño en decúbito.
- **Recién nacido:** Producto de la concepción desde el nacimiento hasta los 28 días de edad.
- **Z score:** cantidad de desviaciones estándar que existe entre la medición de una variable antropométrica de su respectiva Mediana.
- **Proteínas:** Son macromoléculas que tienen funciones primordiales en el cuerpo, dentro de las que se encuentran la formación muscular, enzimas, ARN, ADN.
- **Relación calórico proteica:** sumatoria de las kilocalorías totales sobre los gramos de proteínas.
- **Relación calórico no proteica:** a sumatoria de las kilocalorías dadas por carbohidratos y grasas sobre el nitrógeno ureico.

Dedicatorias

A mi hermana Brenda, por recordarme que a pesar de la distancia, siempre seremos compañeras de vida, por leer mis mensajes, atender mis llamadas en cuando lo necesité, por estar para mí incondicionalmente.

A mi hermana Melissa, por lograr hacerme ver la vida de una forma más divertida.

A mi mamá por todo el amor y cuidado que me ha dado siempre, por cada cuento contado desde pequeña, por acompañarme en cada etapa, por la gran motivación que me ha dado para seguir mis sueños, por darme valentía y por siempre estar para mí incluso en los momentos que no sabía que necesitaba ayuda.

Gracias a mi papá Arturo por ser uno de los soportes más importantes en mi vida.

Con amor a mi abuelita Agustina, a mis tías Lili y Lety por el esfuerzo que han hecho cuidándome, por su apoyo, dedicación y cariño.

A mis amigos Karen, Reyna, Luna, Fer, Andy, Jacob y Ovidio, porque gracias a ustedes me sentí querida, en una familia, por hacerme reír en las guardias, por cantar, por hacer tan agradable mi estancia fuera de casa.

A Bruno por hacer más feliz mi vida y brindarme compañía en todo momento.

A los internos y residentes que sin su apoyo, algunas guardias pudieron haber sido más difíciles o mucho más pesadas, a algunos de ellos les agradezco por haberse convertido en mis amigos en momentos muy importantes de mi camino, por escucharme y esforzarse para alegrar mis días.

A las enfermeras de terapia intensiva, Oralia y Claudia, que sin duda, han sido las mejores que he conocido a lo largo de mi carrera.

Gracias a todos los pacientes, a sus padres, gracias a quienes depositan su confianza en mí y me regalan lo más valioso que existe en la vida, su tiempo.

Reconocimientos

A mis profesores, por guiarme durante mi formación en la especialidad.

A la doctora Cordero por ser uno de mis ejemplos a seguir, por la paciencia y esfuerzo que tiene hacia los niños y sobre todo hacia nosotros, por compartir siempre sus conocimientos y fomentar que sigamos aprendiendo con cada paciente que vemos.

Al doctor Abel por siempre tener las palabras adecuadas ante cualquier situación, por recordarme que la vida implica muchas cosas más que sólo estar en un hospital, por ver de forma integral a cada niño ingresado.

A la doctora Susana Juárez por la asesoría y tiempo brindado a mi trabajo.

Al doctor Medrano y al doctor Alejo, por permitirme realizar mi especialidad en este gran hospital y formar parte de su equipo.

A la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Antecedentes.

Un 43% de los niños por debajo de los cinco años de edad que viven en países de bajos y medianos ingresos se encuentran en riesgo de tener un inadecuado crecimiento y desarrollo secundario a las condiciones de pobreza y desventajas socioculturales. Se ha documentado asociaciones entre bajos niveles económicos en la primera infancia con alteraciones neurológicas como menor sustancia gris, disminución de volumen del lóbulo temporal y frontal, lo cual podría relacionarse con bajo nivel cognitivo y académico, generando en un futuro, pérdida de oportunidades en adultos jóvenes.¹

Los efectos negativos de una mala alimentación, continúan hasta la edad adulta productiva, conduciendo a tener menores ingresos económicos lo cual puede continuar en generaciones posteriores. Los individuos con un mal comienzo en la vida pueden tener hasta una cuarta parte menos del ingreso anual en la edad adulta, mientras que los países pueden perder hasta el doble de su gasto actual del PIB en salud y educación por lo que intervenir en el cuidado y protección de los primeros años de la vida, mejora la salud, bienestar y brinda una mayor capacidad de aprender y generar ingresos.²

Los primeros 1000 días de vida de un ser humano, periodo comprendido desde el momento de la concepción hasta el final de los dos primeros años de vida, son importantes debido a que ocurren los cambios celulares que llevan a una especialización propia y programación de su funcionamiento. Incidir en los factores de riesgo en las etapas tempranas tendrá un costo-beneficio mayor y con muchos mejores resultados (Cuadro 1). Unos de los puntos más importantes para intervenir tempranamente en la vida de una persona, son los servicios de salud y nutrición, con esto se logra un adecuado desarrollo infantil y una programación celular adecuada.³

Cuadro 1. Factores de Riesgo

Factores de riesgo en el embarazo
Desventajas socioeconómicas. Enfermedades infecciosas en la madre. Valoración del crecimiento del feto. Tratamiento oportuno de complicaciones durante el embarazo Alimentación prenatal.
Factores de riesgo en el parto
Atención del parto. Tratamiento de complicaciones intraparto. Atención del RN al nacimiento.
Factores de riesgo en período neonatal y primeros años de vida
Prevención de enfermedades en RN Tratamiento de las enfermedades del RN. Promoción de la correcta alimentación en lactantes y preescolares. Programas educativos adecuados en la infancia.

Se debe ver como una responsabilidad colectiva, garantizar que cada individuo tenga un buen comienzo en la vida con cuidado, nutrición y educación. ⁴

Se entiende como restricción en el crecimiento al recién nacido cuyo peso o longitud se localiza debajo de dos o más desviaciones estándar por debajo de la media (para su sexo, edad gestacional y población), esto debido a que se presentaron alteraciones intrauterinas que alteraron el crecimiento fetal, asociándose a un mayor riesgo de alteraciones metabólicas posteriores.⁵ La RCIU ocurre en los fetos que no lograron su potencial de crecimiento secundariamente a la presencia de factores genéticos o ambientales, lo que los predispone a un incremento en el riesgo de morbilidad y mortalidad que aquellos con un crecimiento intrauterino normal. ^{6,7}

Un deficiente desarrollo intrauterino es un predictor independiente de mortalidad neonatal y se verá determinado por peso bajo, longitud baja y, en menor medida se ve afectado el perímetro cefálico. ⁸

Los niños que hayan tenido una restricción en el crecimiento intrauterino y posteriormente en el crecimiento neonatal, tendrán una alteración en el crecimiento durante los primeros años de vida, siendo acelerado en comparación con aquellos que hayan tenido un peso y talla normal; contarán con una mayor reserva de grasa corporal que conllevará a desarrollo de obesidad, disfunción metabólica, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y alteraciones en el neurodesarrollo, lo cual se atribuye a la homeostasis metabólica fetal y a los sistemas endocrinos en respuesta a las privaciones nutricionales intrauterinas. ⁹

Existen diversos factores maternos relacionados con el peso y talla baja al nacimiento, entre los que se encuentran el nivel socioeconómico, el estado nutricional materno previo y durante el embarazo, la antropometría materna, la presencia de infecciones maternas durante el embarazo, estrés materno, consumo de alcohol, tabaco o drogas.¹⁰ Dentro de los factores psicosociales maternos relacionados, se encuentran la inseguridad alimentaria, hogar monoparental, vida sedentaria y frágiles habilidades de afrontamiento.¹¹ Otros factores menos frecuentes son eventos sociales adversos como los desastres naturales presenciados en el embarazo y guerras.¹² La OMS refiere como el mayor determinante de riesgo de talla y peso bajo al nacimiento en los países en desarrollo a la mala situación nutricional materna durante el embarazo. ¹³

La nutrición materna durante el período de gestación, especialmente la ingesta de proteínas en la dieta, es un determinante en la supervivencia, el crecimiento y el desarrollo embrionarios; esta tiene impacto sobre la programación fetal y altera la expresión de genes en el genoma fetal. ¹⁴ La ingesta de proteínas materna pueden afectar el genoma fetal y alterar la metilación de ADN y la expresión génica. La mayoría de los aminoácidos pasan al feto a través de transporte activo de la

placenta. Algunos aminoácidos como metionina. La proteína es una de las macromoléculas que tienen un papel importante en todas las etapas de la vida, realiza transmisión de la información, procesos energéticos, modificación de histonas y regulación de RNA.¹⁵ La exposición prenatal a las proteínas dietéticas puede programar hormonas reguladoras del crecimiento, lo que influye en los patrones de crecimiento temprano en la vida y el riesgo posterior de desarrollar enfermedades crónicas asociadas.¹⁶

El costo energético total en el embarazo es de aproximadamente 85,000 kcal, las cuales intervienen en la formación y crecimiento de los productos de la concepción, el crecimiento de los tejidos y satisfacción del gasto energético basal de la madre.¹⁷ Dicho costo energético no se distribuye uniformemente durante el embarazo, ya que dependiendo de la etapa del embarazo, se generan cambios fisiológicos que modifican los requerimientos energéticos. Para calcular el requerimiento estimado de energía (REE), la cual es la suma del gasto energético total (GET) de la mujer no embarazada (obtenido de acuerdo a la talla, peso y edad), sumado al incremento energético recomendado dependiendo del trimestre del embarazo. Se recomienda que durante el primer trimestre el requerimiento de energía se debe cubrir únicamente con el GET de la mujer, durante el segundo trimestre al GET se agregan 340 kcal/día y durante el tercer trimestre se agregan 452 kcal/día (Flores y Arroyo, 2015). Las proteínas deben representar del 15-20% del gasto energético total y también se ve modificado su requerimiento de acuerdo al trimestre, siendo en el primer trimestre los mismos que los de una mujer no embarazada (0.8 g/kg/día) y para el segundo y tercer trimestre un consumo de 1.1 g/kg/día de proteína.¹⁸ La alimentación de muchas mujeres embarazadas es inadecuada debido a dietas desequilibradas que resultan en deficiencias nutrimentales, se recomienda aumentar la ingesta energética al final del embarazo, sin superar un 10% de la ingesta energética recomendada en mujeres no embarazadas. El equilibrio de macronutrientes no debe modificarse durante el embarazo a menos que el estado nutricional materno sea inadecuado previamente. El requerimiento energético

puede aumentar en embarazo adolescente, actividad física intensa, embarazo múltiple, enfermedades que generen malabsorción.¹⁹

Existen estudios como el realizado por Ae-Ngibise et al, en países de bajos ingresos en donde se concluyó que aquellos lactantes expuestos a estrés materno prenatal tienen mayor riesgo para baja talla al nacer y que las niñas principalmente son vulnerables a los efectos del estrés materno.²⁰ Richmond E J et al evalúan el impacto del estrés prenatal, y coinciden en correlacionar factores de estrés maternocomo la malnutrición, con la presencia de altos índices de mortalidad perinatal, teniendo como indicadores el bajo peso y talla al nacer, prematurez, complicacionesdel parto, bajos indicadores biológicos en el recién nacido con mortalidad neonatal y mortalidad materna.²¹

La mayor mortalidad infantil en total, ocurre en el período neonatal y de estas muertes registradas, se encuentra que ocurre más en los recién nacidos con bajo peso al nacimiento que en aquellos con peso y longitud normal; lo que nos sugiere considerar tanto a la longitud baja y al bajo peso como determinantes principales de la magnitud de las tasas de mortalidad.²²

Uno de los signos de bienestar fetal más importantes a considerar es el crecimiento intrauterino y para evaluarlo posterior al nacimiento, se ha utilizado la antropometría, en caso de tener peso o longitud baja, se puede traducir como malnutrición fetal secundaria principalmente a insuficiencia placentaria.²³ La antropometría es un método simple para mostrar la composición, tipo y proporciones del cuerpo de los humanos. En pediatría es importante la evaluación constante del crecimiento somático, donde se utilizan mediciones del peso, longitud/talla y perímetro cefálico.²⁴ Estas mediciones al realizarlas en el recién nacido nos muestran las condiciones intrauterinas y maternas de cada individuo, así como el daño fetal y el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas del adulto.²⁵ Existen estudios neurocognitivos elaborados en pacientes pequeños para edad gestacional, los

cuales son comparados con niños de tamaño apropiado para edad, en los que se obtuvo como resultado cocientes verbales e intelectuales menores.²⁶

En el período posnatal la longitud al nacimiento es determinada principalmente por la nutrición materna y factores tanto intrauterinos como placentarios y en menor medida por la composición materna.²⁷ Los tres parámetros más utilizados en la evaluación nutricional del niño son: peso para la edad, longitud o talla para la edad, y peso para talla o longitud, siendo el indicador de una desnutrición aguda el peso para la talla/longitud y para desnutrición crónica la talla/longitud para la edad.²⁸ El estándar de oro para evaluar la salud y el bienestar de los niños son las mediciones en serie de talla, peso y longitud.²⁹

La herramienta NutriKcal calcula y de forma automática reporta una guía alimentaria, lo que facilita al profesional de la salud realizar modificaciones de estos reportes y su adaptación a las necesidades de su paciente. NutriKcal VO es un software de origen mexicano el cual requiere entorno Windows 98 o superior, que incluye más de 3800 alimentos y permite evaluar el aporte nutrimental de la dieta incluyendo 28 nutrimentos y genera un dictamen de su adecuación con respecto al consumo de alimentos (en equivalentes) y a la cobertura de las recomendaciones de nutrimentos energéticos, vitaminas y nutrimentos inorgánicos, con base en las IDRs para la población mexicana. Los sistemas NutriKcal VO para el Consultorio y NutriKcal SA para el Servicio de Alimentos fueron diseñados por la Lic. Leticia Marván Laborde, coautora del "Manual de Dietas Normales y Terapéuticas" y del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes y colaboradora de Nutriología Médica y colaboradora de la revista Cuadernos de Nutrición. N.C. y el Ing. Pedro Miguel Espinosa E., socio director de CONSINFO, S.C., Consultores en Informática, quien cuenta con más de 40 años de experiencia en el desarrollo de sistemas.

Este software se ha utilizado en estudios como "Ingestión de vitaminas y nutrimentos inorgánicos en mujeres embarazadas con normopeso y obesidad que cursan el tercer trimestre del embarazo, atendidas en el Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca", "El polimorfismo del receptor de sabor dulce

TAS1R2 (Val191Val) está asociado con una mayor ingesta de carbohidratos e hipertrigliceridemia entre la población del Occidente de México”³⁰ y “La variante genética en el gen CD36 (rs1761667) está asociada con mayor Ingesta de grasas y colesterol sérico elevado en la población de Occidente México”³¹, “Asociación de productos finales de glicación dietética avanzada con síndrome metabólico en adultos jóvenes mexicanos”³², “Asociación de Genotipos de Persistencia de Lactasa con Alto Consumo de Grasas Saturadas Lácteas y Alta Prevalencia de No Persistencia de Lactasa en la Población Mexicana”³³ en los cuales se utilizó un registro de alimentos en 24 horas de 3 días para evaluar la ingesta diaria de macronutrientes.

Fue analizado en el artículo “evaluación de sistemas informáticos para valoración dietética, dirigidos al profesional de la nutrición” donde se utilizaron parámetros consensuados por las autoras, incluyendo versión de demostración disponible y facilidad de adquisición, inestabilidad, facilidad de uso del sistema, ayuda sensible al contexto, soporte técnico, estabilidad, diseño intuitivo de pantallas, emisión de reportes impresos y en pantalla, opción de manejo y guardado de recetas, capacidad de crecimiento de la base de datos de alimentos y elaboración de gráficos, resultando en segundo lugar. A pesar de la existencia actual de diversos sistemas informáticos para la valoración dietética, se debe considerar que Nutrikcal es el que contiene en su base de datos, una mayor cantidad de alimentos de consumo común en mexicanos, así como una relación costo-beneficio equilibrada.³⁴

Justificación.

La nutrición materna durante la gestación es un determinante en el crecimiento y desarrollo fetal, la somatometría del recién nacido es influenciada por diversos factores maternos, placentarios y ambientales que en conjunto darán como resultado una restricción en el crecimiento fetal. Dentro de los factores ambientales, la baja ingesta de proteínas materna está relacionada con la restricción del crecimiento intrauterino, así como con la reducción del crecimiento postnatal y la eficiencia alimentaria; asimismo, la placenta requiere niveles adecuados de aminoácidos para un crecimiento y desarrollo adecuados para suministrar suficientes nutrientes al feto.

Es importante conocer la repercusión de la nutrición materna en la antropometría del recién nacido para poder realizar oportunas intervenciones durante la gestación, mejorando las políticas de promoción de la salud como parte del control prenatal. Ahora, el foco de atención del presente trabajo se centra en la correlación que guarda con la longitud en el recién nacido y el consumo de proteínas de la madre durante el embarazo.

Hipótesis.

Existe una correlación positiva entre la longitud del recién nacido con los gramos de proteínas ingeridos por la madre al final del embarazo.

Objetivos.

- **Objetivo general**

Correlacionar la longitud de recién nacidos de término medida en puntuación Z con los gramos de proteína ingeridos por la madre al final del embarazo evaluada a través de la herramienta NutriKcal.

- **Objetivos específicos**

- Evaluar la longitud medida en centímetros de recién nacidos de término en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” empleando puntuación Z.

- Evaluar la ingesta proteica materna medida en gramos al final del embarazo, utilizando la herramienta NutriKcal en las madres con recién nacidos de término en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”

- **Objetivos secundarios**

- Determinar ingesta de macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos) en quien se aplique la encuesta nutricional con el software NutriKcal.

- Determinar ingesta de micronutrientes (Fe, Zinc, ácido fólico) en quien se aplique la encuesta nutricional con el software NutriKcal.

- Hacer una regresión de la ingesta calórica con variables como peso pregestacional, ganancia ponderal durante el embarazo y comorbilidades de la madre para evaluar su impacto ante éstas.

Sujetos y métodos

Diseño de estudio: Transversal analítico

Metodología.

Lugar de realización

- Alojamiento conjunto del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.
- Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Universo de estudio

Recién nacidos de término (>37 semanas de gestación) en área de alojamiento conjunto en Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” y mujeres en puerperio inmediato.

Criterios de selección:

- Inclusión
Recién nacidos de término (mayores de 37 semanas de gestación)
- Exclusión
Recién nacidos productos de embarazo múltiple.
Pacientes con sospecha de enfermedad genética.
Pacientes con alguna malformación congénita.
- Eliminación
Pacientes cuyas madres decidan retirarse voluntariamente del estudio.

Variables en el estudio

• Cuadro 2. Variables Independientes

Variable	Definición operacional	Valores	Unidades	Tipo
Kcal	Medida de energía térmica. Una caloría es la medida del calor necesaria para aumentar en un grado la temperatura de un gramo de agua.	1 a 5000 kcal	kcal	continua
Carbohidratos	Promedio de carbohidratos ingeridos al día.	1 a 200	g/día	continua
Lípidos	Promedio de lípidos ingeridos al día.	1 a 100	g/día	continua
Proteínas	Promedio de proteínas y aminoácidos ingeridos por día.	1 a 100	g/día	continua
Hierro	Promedio de hierro ingerido por día.	1 a 100	mg/día	continua
Zinc	Promedio de zinc ingerido por día.	1 a 30	mg/día	continua

• **Cuadro 3. Variables Dependientes**

Variable	Definición operacional	Valores	Unidades	Tipo
Longitud	Indicador que mide el tamaño de un individuo desde la cabeza a los pies.	45-55	cm	continua
Peso	Indicador que mide la masa corporal de un individuo	2500-4000	g	continua
Perímetro cefálico	Medición del contorno de la cabeza. Distancia de la zona por encima de las orejas y cejas a parte posterior.	32-38	cm	continua
Índice Masa Corporal	Indicador de peso corporal que se obtiene a partir de peso y estatura. Refleja peso relativo con la talla para cada edad.	15-40	kg/m ²	continua
Longitud/edad	Refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación a la edad cronológica.	45-55/ 0 mes	mg/día	continua

Peso/edad	Refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica.	2000-4000/ 0 meses	g	continua
Peso/longitud	Refleja peso relativo para una talla dada independientemente de la edad.	2000-4000/ 45-55	g/cm	continua

● **Cuadro 4. Variables de Control (confusoras)**

Variables Confusoras	Valores	Unidades	Tipo
Peso pregestacional	40-120	Kg	Continua
Ganancia ponderal durante el embarazo	5-30	Kg	Continua
Edad de la madre	15-40	Años	Continua
Número de gesta	1-10	Ordinal	Ordinal
Obtención	Parto vaginal/ Cesárea	N/A	Dicotómica
Alcoholismo	SI/NO	N/A	Dicotómica
Tabaquismo	SI/NO	N/A	Dicotómica
Actividad física	SI/NO	N/A	Dicotómica
Comorbilidades	SI/NO	N/A	Dicotómica
Medicamentos durante el embarazo	SI/NO	N/A	Dicotómica

Tipo de muestreo. Consecutivo por consecuencia

Cálculo del tamaño de la muestra

```
library(pwr)
pwr.r.test(r = 0.4, sig.level = 0.02, power = 0.9 )

approximate correlation power calculation (arctangh transformation)

      n = 74.86025
      r = 0.4
sig.level = 0.02
  power = 0.9
alternative = two.sided
```

Figura 1. Cálculo de tamaño de la muestra

Método de aleatorización: no aplica

*Prevalencia de talla baja en tesis previas del Departamento de Pediatría HCIMP (nutrición materna, peso pregestacional, ganancia ponderal, comorbilidades en el embarazo.)

Análisis estadístico:

- Se empleó el programa R Studio versión 3.5.0 para llevar a cabo.
- Se realizaron medidas de tendencia central y dispersión de todas las variables.
- Se calculó normalidad con prueba de Shapiro Wilk.
- El análisis para las variables categóricas se describió en frecuencias y porcentajes.
- Para las variables numéricas se realizó prueba de normalidad y se expresarán en promedio y desviación estándar y rangos intercuartílicos.
- Se realizó correlación de Spearman.

- Se realizó regresión de variables confusoras para determinar el impacto de la nutrición materna frente a éstas.
- Tamaño de la muestra calculado: 75

Aspectos éticos:

El estudio no viola los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki y su actualización en octubre del 2013.

- Se siguieron las recomendaciones de la Norma Oficial Mexicana sobre criterios de ejecución de investigación para la salud en seres humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación 47, de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, del Reglamento de la Ley en Materia de Investigación para la Salud, Capítulo Único, Título Segundo, Artículos 13, 14, 16, 17, 20, 21 y 22.
- Se les otorgó consentimiento informado a firmar a mujeres embarazadas.

Plan de trabajo

Agosto: Diseño y desarrollo técnico. Presentación de protocolo ante Comité Ética e Investigación del Hospital Central Dr Ignacio Morones Prieto. Estandarización de mediciones, validación de instrumento

Noviembre: Captación y análisis de variables en pacientes que cumplan los criterios de inclusión para la población del estudio. Recolección de datos.

Diciembre 2022: Procesamiento de datos, análisis de datos e interpretación de resultados.

Enero-Febrero 2023: Redacción de informe final.

Resultados

Posterior a la autorización del protocolo por el Comité de investigación y de ética del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” se hizo un entrenamiento con modelos de porciones nutricionales a la Tesista, Pasante de Servicio Social y una Licenciada en Nutrición, por una Maestra en Ciencias Farmacológicas experta en el manejo de software NutriKcal.

Cuadro 5. Porcentajes

Recién nacido	N= 75
Sexo	
- Masculino	36 (48%)
- Femenino	39 (52%)
Edad Gestacional (mediana)	39.2 (38.5-40)
Peso (mediana)	3110 (2905-3340)
PC (mediana)	48 (47.5-49)
Gesta	
1	14 (18.67%)
2	25 (33.3%)
3 o más	36 (48%)
Resolución del embarazo	
- Eutócico	44 (58.67%)
- Abdominal	31 (41.33%)
Mamá	N= 75
Edad (mediana)	
Peso pre gestacional (mediana)	60 (53-69)
Peso post gestacional (mediana)	71 (62-79)
Talla M (media y SD)	1.56 (+-0.05)
IMC	
- <18.5	3 (4%)

<ul style="list-style-type: none"> - 18.5-24.9 - 25-29.9 - >30 - Desconocido 	<p>36 (48%) 17 (22.67%) 14 (18.67%) 5 (6.67%)</p>
<p>Ganancia ponderal</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12.5-18 kg - 11.5-16 kg - 7-11 kg - 5-9 kg 	
<p>Alcoholismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí - No 	<p>6 (8%) 69 (92%)</p>
<p>Tabaquismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí - No 	<p>0 (0%) 75 (100%)</p>
<p>Actividad física</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí - No 	<p>31 (41.33%) 44 (58.67%)</p>
<p>Comorbilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ninguna - Hipertiroidismo - Hipotiroidismo - Artritis reumatoide - Asma - Obesidad mórbida 	<p>65 (86.67%) 1 (1.33%) 1 (1.33%) 1 (1.33%) 1 (1.33%) 2 (2.67%)</p>
<p>Patología del embarazo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ninguna - Trombocitopenia - Infección de vías urinarias - Colecistitis - Trastornos hipertensivos del embarazo - Cervicovaginitis - Diabetes Gestacional - Insuficiencia Cervical - Amenaza de parto pretérmino - VPH - Anemia - Oligohidramnios 	<p>17 (22.67%) 1 (1.33%) 31 (41.33%) 1 (1.33%) 9 (12%) 9 (12%) 5 (6.67%) 1 (1.33%) 2 (2.67%) 1 (1.33%) 1 (1.33%) 1 (1.33%)</p>
<p>Medicamentos</p>	

- Ninguno	27 (36%)
- Antibiótico	37 (49.33%)
- Tapazol	1 (1.33%)
- Levotiroxina	1 (1.33%)
- Metformina	1 (1.33%)
- Antihipertensivo	1 (1.33%)
Ingesta de micronutrientes	
- Sí	74 (98.67%)
- No	1 (1.33%)

Cuadro 6. Tabla de correlación de Spearman.

Variables	Valor de p	Rho Spearman
Talla/Edad con RCP	0.0002	-0.41
T/E con ingesta proteica diaria	0.0006	0.44
T/E con Kcal	0.3518	0.10
T/E con RCNP	0.0002	-0.41
T/E con Hidratos de carbono	0.5096	0.07
T/E con ingesta lipídica	0.7886	0.03
T/E con talla materna	0.91	0.01
T/E con SDG	0.004	0.32
T/E con peso antes del embarazo	0.040	0.24
P/E con ingesta proteica	0.004	0.39
P/E con Kcal	0.2467	0.13
P/E con talla materna	0.7018	0.04
P/E con RCP	0.004	0.32
P/E con RCNP	0.004	0.32
P/E con SDG	0.004	0.32

La correlación de talla para la edad y RCP tuvo significancia estadística con un valor de $p= 0.0002$ y un rho -0.41 . Ver Figura 2.

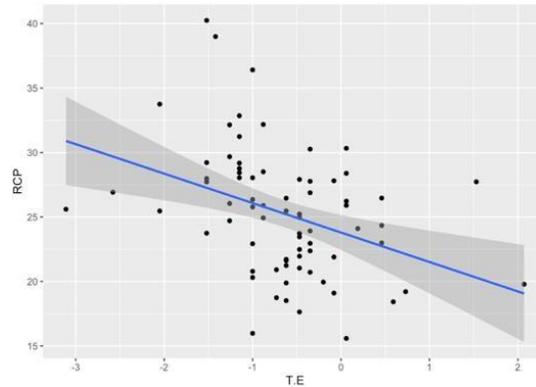


Figura 2. Correlación T/E y RCP

La correlación de talla para la edad e ingesta proteica diaria, tuvo asociación significativa con un valor de $p= 0.0006$, rho 0.44 . Ver figura 3.

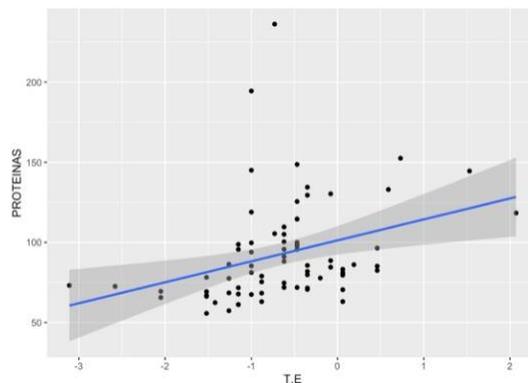


Figura 3. Correlación T/E e ingesta proteica diaria

La correlación de talla para la edad y Kcal no tuvo asociación significativa con un valor de $p= 0.3518$ y un rho 0.10 . Ver Figura 4

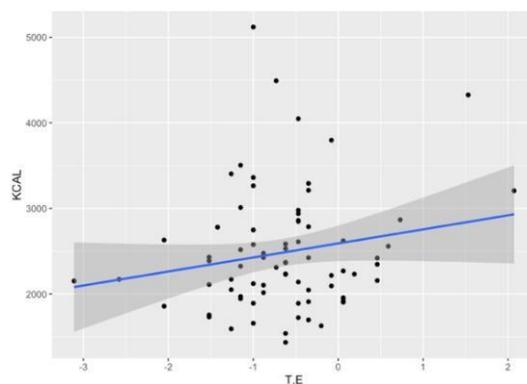


Figura 4. Correlación T/E y Kcal

La correlación de talla para la edad y RCNP tuvo asociación significativa con un valor de $p= 0.002$, $\rho = -0.41$. Ver Figura 5

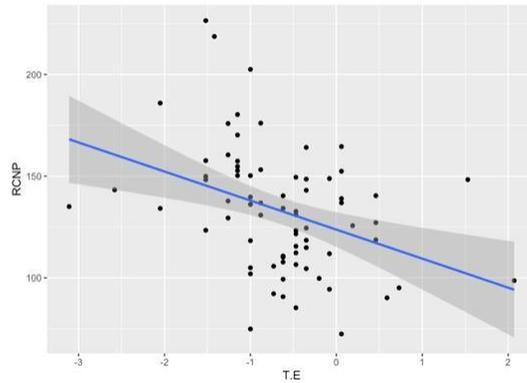


Figura 5. Correlación T/E y RCNP

La correlación entre talla para edad y calorías por hidratos de carbono no tuvo asociación significativa, con un valor de $p= 0.5096$, $\rho 0.07$. Ver Figura 6.

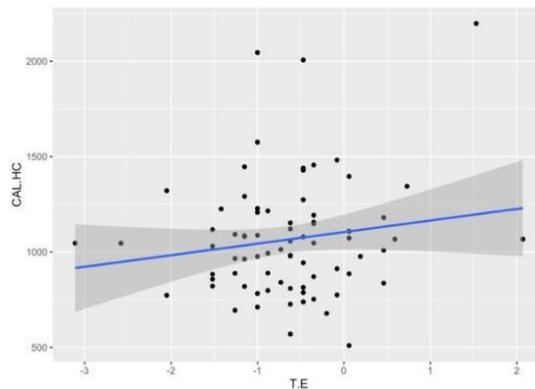


Figura 6. Correlación T/E y calorías por HC

La correlación entre talla para la edad y calorías proteicas tuvo asociación significativa, con un valor de $p= 0.0006$ y una $\rho 0.44$. Ver Figura 7.

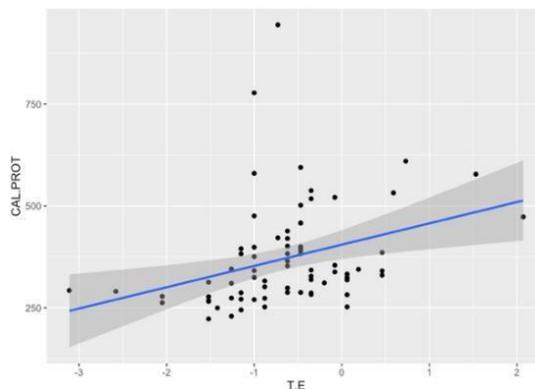


Figura 7. Correlación T/E y calorías proteicas

La correlación entre talla para la edad con las calorías lipídicas no tuvo valor significativo, con un valor de $p=0.7886$, rho 0.03. Ver Figura 8.

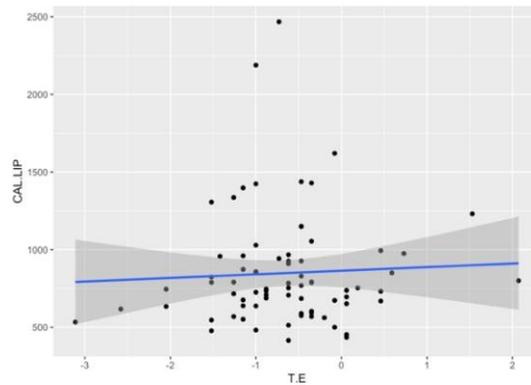


Figura 8. Correlación T/E y calorías lipídicas

Se correlacionó talla para la edad con la talla materna, sin tener asociación significativa con un valor de $p=0.91$, rho 0.01. Ver Figura 9.

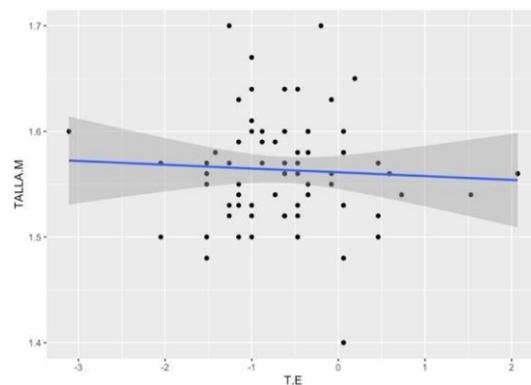


Figura 9. T/E y edad materna

Se correlacionó talla para la edad con las SDG, con una asociación significativa, valor de $p=0.004$, rho 0.32. Ver Figura 10.

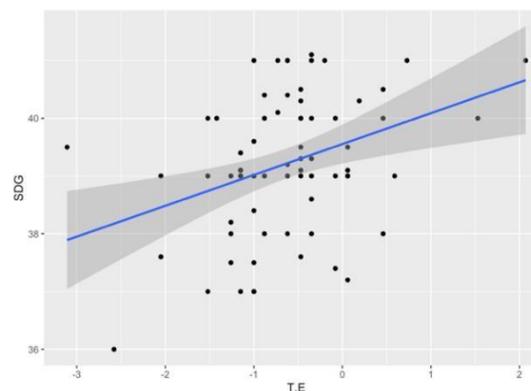


Figura 10. Correlación T/E y SDG

Se correlacionó talla para la edad con el peso previo al embarazo, con una asociación significativa con un valor de $p= 0.0401$, rho 0.24. Ver Figura 11.

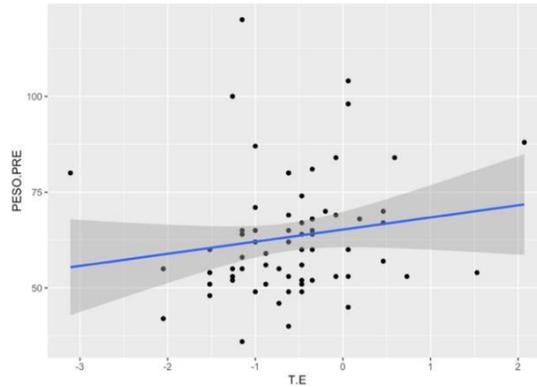


Figura 11. Correlación T/E y peso previo al embarazo

Se correlacionó la talla para la edad (T.E.) con la ganancia ponderal, sin tener asociación significativa, con un valor de $p= 0.6447$, rho 0.05. Ver Figura 12.

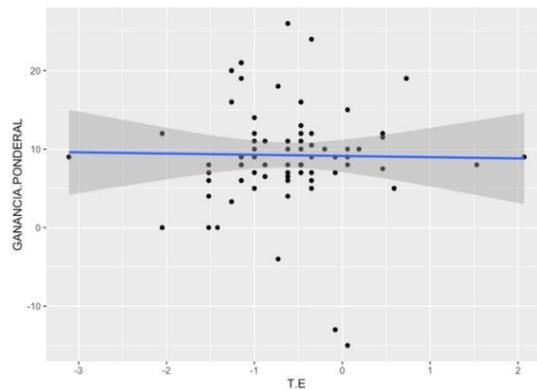


Figura 12. Correlación T/E y ganancia ponderal

La correlación de peso para la edad y la cantidad diaria de Kcal, no tuvo valor significativo. Con un valor de $p= 0.2467$, rho 0.13. Ver Figura 13.

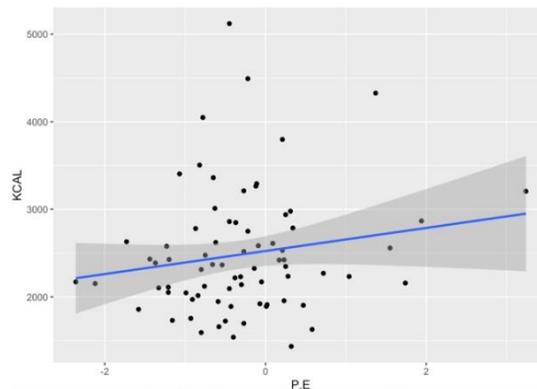


Figura 13. Correlación P/E y Kcal diarias

La correlación de peso para la edad y la ingesta diaria de proteínas tuvo asociación significativa con un valor de $p= 0.0004$, rho 0.39. Ver Figura 14.

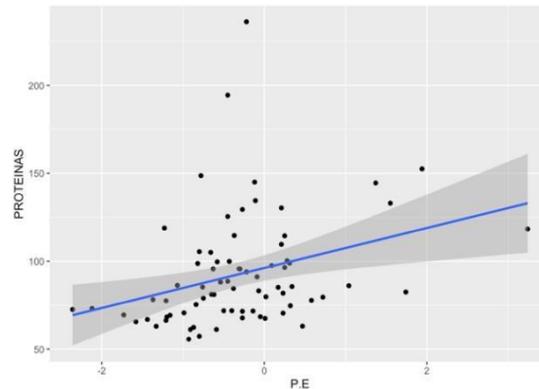


Figura 14. Correlación P/E e ingesta diaria de proteínas

Se realizó correlación entre el peso para la edad y la relación calórico proteica (RCP), siendo estadísticamente significativa con un valor de $p = 0.004$, rho -0.32. Ver Figura 15.

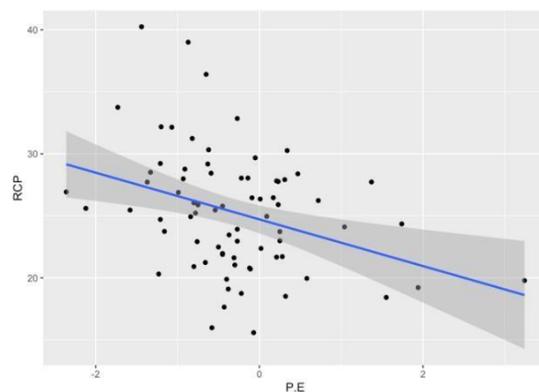


Figura 15. Correlación P/E y RCP

Se realizó correlación entre el peso para la edad y la relación calórico no proteica, encontrando una asociación significativa con un valor de $p= 0.004$, rho -0.32. Ver Figura 16.

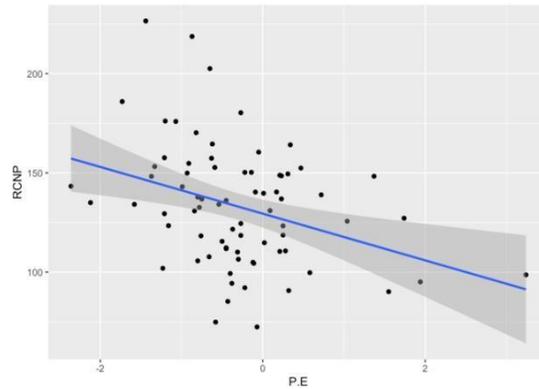


Figura 16. Correlación P/E y RCNP

Se realizó correlación entre el peso para la edad y la talla materna, sin encontrar asociación significativa, con un valor de $p= 0.7018$, rho 0.04. Ver Figura 17.

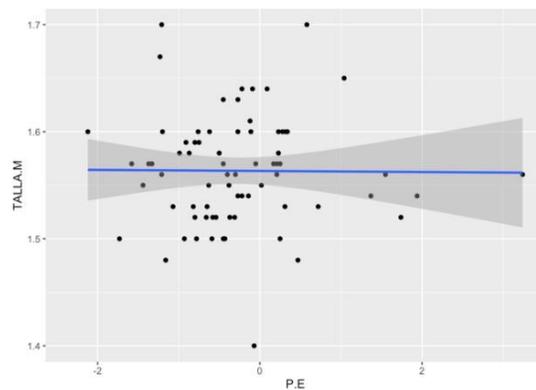


Figura 17. Correlación P/E y talla materna

Se realizó correlación entre el peso para la edad y las SDG, siendo estadísticamente significativa con un valor de $p=0.004$, y un valor de rho de 0.32. Ver Figura 18.

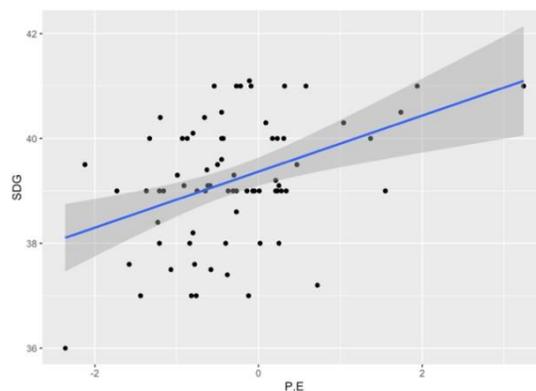


Figura 18. Correlación P/E y SDG.

Discusión

La longitud del recién nacido tiene una correlación positiva con la ingesta de proteínas maternas durante el embarazo.

En una revisión sistemática que evaluó los patrones de dieta materna y el peso al nacer, realizado por Chia y col., no demostraron asociación importante de la dieta materna con bajo peso al nacer y pequeño para la edad gestacional.³⁵

En un estudio realizado en embarazadas por Pita y col, no demostraron correlación entre la ingesta de energía de la dieta y el peso al nacer, similar a lo encontrado en nuestro estudio en el que tampoco hubo asociación significativo. No realizaron asociación con la longitud del recién nacido.³⁶

Awashi y colaboradores, en la India, correlacionaron la ingesta calórica y de proteínas con embarazo prematuro, observando una correlación positiva entre la ingesta de proteínas y el parto prematuro, con un valor de $p < 0.001$, pero sin correlacionar con la longitud del recién nacido.³⁷

En la revisión sistemática realizada en Cochrane por Kramer en el 2003, concluye que la suplementación balanceada de proteínas o una dieta alta en proteínas en la mujer gestante no es benéfica, y la restricción proteica en embarazadas obesas no es benéfica y puede ser peligrosa para el recién nacido.³⁸

Los problemas nutricionales de Nuestro País pueden agruparse en una alta prevalencia de Desnutrición crónica, Deficiencia de micronutrientes y Sobrepeso u Obesidad en Niños menores de 5 años (ENSANUT 2022). Las consecuencias sociales y económicas en la Vida Futura de Todos los Mexicanos no se puede ignorar pues este conjunto de Problemas Nutricionales debe ser considerado una Amenaza a la Seguridad Nacional y por lo mismo, todos los niveles de Gobierno y Todos los Mexicanos debemos contribuir para mejorar ésta situación.

Durante los primeros 1000 días de un ser humano se programa metabólicamente la salud y la capacidad intelectual de las personas. Las alteraciones en este periodo tienen repercusiones negativas a lo largo de toda la vida.

Nuestros hallazgos muestran que existe un fenómeno que se ha mostrado en otros trabajos previos hechos en nuestro medio (Dr. José Israel Aguilera, Dra. Eugenia López, Dra. Valeria Torres, Tesis de Especialidad) y es la Talla Baja al nacimiento.

El presente trabajo asocia la talla baja al nacimiento con una menor ingesta de proteínas por parte de la madre, pero también con una relación caloría proteína elevada, cuando sólo las calorías no tienen una correlación significativa, esto nos permite concluir que cuando se asocia un consumo alto de lípidos y carbohidratos y una baja ingesta de proteínas por debajo de 100 g/día el fenómeno de Talla Baja al nacimiento continúa expresándose.

Un análisis que está fuera de los objetivos de éste trabajo es el relacionado con la poca variación de alimentos que consume nuestra población y que probablemente impacte en problemas nutricionales de uno o varios micronutrientes de gran valor para el óptimo desarrollo de sus hijos.

Los resultados obtenidos justifican la inversión económica en la nutrición durante el embarazo para lograr el desarrollo adecuado de los niños, alcanzando su mayor potencial en la etapa adulta.

Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación

La mayoría de los estudios previamente realizados sobre la alimentación materna relacionada a los recién nacidos, tratan acerca de la relación entre la ingesta de proteínas maternas y el peso, no se cuenta con amplia información sobre su relación con la longitud al nacimiento. Se considera limitación en cuanto a que no es suficiente literatura para comparar, pero es una fortaleza para nuestro estudio.

Se propone un estudio de investigación multidisciplinario que involucre investigadores en nutrición, ginecólogos, pediatras y neonatólogos y analizar micro y macronutrientes tanto en embarazos a término y pretérmino.

Conclusiones

Se observó una asociación positiva entre la ingesta de proteínas en la mujer embarazada y la longitud del recién nacido.

Existe asociación positiva entre la RCP y la longitud del recién nacido

Existe una asociación negativa entre la RCNP y la longitud del recién nacido

Se debe intervenir en la nutrición materna. De acuerdo a los datos de éste estudio el consumo de proteínas sugerido es de 100 g/día para lograr un crecimiento intrauterino adecuado con una talla normal al nacer.

Bibliografía:

1. Black MM SP, Fernald LCH, et al. Early childhood Coming of age. Science through the life-course. Lancet 2016; publicado en línea el 4 de octubre. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31389-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31389-7)
2. Britto PR, Lye S, Proulx K, et al. Nurturing care: promoting Early childhood development. Lancet 2016: publicado en línea el 4 de octubre. [http://dx.doi.org/10.1016/D0140-6736\(16\)31390-3](http://dx.doi.org/10.1016/D0140-6736(16)31390-3)
3. Rochter LM, Daelmans B, Lombardi J, et al. Investing in The foundation of sustainable development: pathways to scale for early childhood development. Lancet 2016. Publicado en línea el 04 de octubre. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31698-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31698-1)
4. Lo S, Das P, Horton H. A Good star in life Will ensure a sustainable future for all. Lancet 2016, publicado en línea en octubre. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31774-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31774-3)
5. González Leal R. Martínez Villanueva J. Argente J. Martos-Moreno, G A. Influence of neonatal anthropometry on the comorbidities of the obese patient. Anales de Pediatría. Volume 90, Issue 6, June 2019. Pages 362-369. [10.1016/j.anpedi.2018.05.017](https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.05.017)
6. T Mandy George, MD. Infants With fetal (intrauterine) growth restriction.
7. Bonnar K. Fraser D. Extrauterine Growth Restriction in Low Birth Weight Infants. Neonatal Newt. 2019 Jan; 38(1): 27-33.
8. Mc Cormick, M C. The Contribution of Low Birth Weight to Infant Mortality and Childhood Morbidity. N Engl J Med 1985 Jan 10, 312(2):82-90.

9. Resnik R, MD. Mari G, MD, MBA. Restricción del crecimiento fetal. Evaluación y Manejo. Mayo 2020.
10. Shokri M. Karimi P. Zamanifar H. Et al. Epidemiology of low birth weight in Iran: A systematic review and metanalysis. Heliyon. Volem 6, Issue 5. May 2020.
11. Borders AE, Grobman WA, Amsden LB, Holl JL. Chronic stress and low birth weight neonates in a low-income population of women. Obstetrics and gynecology.2007; 109(2 Pt 1):331–338
12. Class QA, Lichtenstein P, Långström N, D’Onofrio BM. Timing of prenatal maternal exposure to severe life events and adverse pregnancy outcomes: a population study of 2.6 million pregnancies. Psychosomatic medicine. 2011; 73(3):234–241.
13. Quansah Dan Yedu. Boateng D. Maternal dietary diversity and pattern during pregnancy in associated with low infant birth weight in the Cape Coast metropolitan Hospital, Ghana: A hospital based cross-selectional study. Heliyon, Volume 6, Issue 5, May 2020.
14. M Herring C, W Bazer F, A Johnson G, Wu G. Impacts of maternal dietary protein intake on fetal survival, growth, and development. 2018.
15. Wu Y, Cheng Z, Bai Y, Ma X. Epigenetic Mechanisms of Maternal Dietary Protein and Amino Acids Affecting Growth and Development of Offspring. Curr Protein Pept Sci. 2019;20(7):727-735. doi:10.2174/1389203720666190125110150. PMID: 30678627.
16. M Swtkowski K, FJacques P, Must A, Hivert M, Fleisch A. Higher Maternal Protein Intake during Pregnancy Is Associated with Lower Cord Blood Concentrations of Insulin-like Growth Factor (IGF)-II, IGF Binding Protein 3, and Insulin, but Not IGFI, in a Cohort of Women with High Protein Intake. Jun 07, 2017

17. Flores M, Melgar H, Cortés C, Rivera M, Rivera J, Sepúlveda J. Consumo de energía y nutrimentos en mujeres mexicanas en edad reproductiva. 1998.
18. Flores-Quijano ME, Heller-Rouassant S. Embarazo y lactancia. Gaceta Médica de México. 2016.
19. Koletzko B, Godfrey KM, Poston L, Szajewska H et al. Nutrition during pregnancy, lactation, and early childhood and its implications for maternal and long-term child health: the EarlyNutrition Project recommendations. *Ann Nutr Metab.* 2019; 74(2): 93–106. doi:10.1159/000496471
20. Ae-Ngibise KA, Wylie BJ, Boamah-Kaali E, Jack DW, Opong FB, Chillrud SN et al. Prenatal maternal stress and birth outcomes in rural Ghana: sex-specific associations. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019 Oct 29;19(1): 391. doi:10.1186/s12884-019-2535-9
21. Richmond E J, MD. Rogol A D, MD. Diagnostic approach to Children and adolescents with short stature. Jan 06, 2020.
22. Katz, J. Cc Lee, A. Kozuzi, N. Lawn, E J, et al. Mortality Risk in Preterm and SmallFor-Gestational-Age Infants in Low-Income and Middle-Income Countries: A Pooled Country Analysis. *Lancet* 2013 Aug 3;382(9890):417-425. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60993-9. Epub 2013 Jun 6.
23. Martínez Nadal, S. Demestre X. Raspal F. Vila C. Álvarez J. Valoración Clínica del estado nutricional fetal al nacer mediante el Clinical Assesment of NutritionalStatus Score. *Anales de Pediatría*, Volume 84, Issue 4, April 2016. Pages 218-223
24. Siyah Bilgin B. Uygur O. Terek D. Et al. Reference Values of anthropometric measurements in healthy late preterm and term infants. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 2018. 48:862-872.

25. Amigo H. Bustos P. Vargas C. Iglesias P. Variación secular de los nacimientos, peso y longitud al nacer: perspectiva local. *Revista Chilena de Pediatría*. Vol 86, Issue4, July-August 2015. Pages 257-263.
26. Castanys Muñoz E. Kennedy K. Castaneda Gutierrez E. Forsyth E. et al. Systematic review indicates postnatal growth in term infants born small for gestational age being associated with later neurocognitive and metabolic outcomes. *Acta Paediatr*. 2017 Agosto: 106(8): 1230-1238.
27. Richmond E J, MD. Rogol A D, MD. Diagnostic approach to Children and adolescents with short stature. Enero 06, 2020.
28. Cogill Bruce. Anthropometric Indicators Measurement Guide. Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development, Washington, D.C., 2003.
29. M Phillips S, MS, RD, LD. Shulman R J, MD. Measurement growth in Children. Sep04, 2019.
30. Ramos López O, Panduro O, Martínez López E. Roman S. Sweet Taste Receptor TAS1R2 Polymorphism (Val191Val) Is Associated with a Higher Carbohydrate Intake and Hypertriglyceridemia among the Population of West Mexico. Febrero 19, 2016. <https://doi.org/10.3390/nu8020101>
31. Ramos López O, Panduro O, Martínez López E. Roman S. Genetic Variant in the CD36 Gene (rs1761667) is Associated with Higher Fat Intake and High Serum Cholesterol among the Population of West Mexico. *J Nutr Food Sci* 2015. <http://dx.doi.org/10.4172/2155-9600.1000353>
32. Mendoza Herrera K, Aradillas García C, Mejía Díaz MA, Alegría Torres JA et al. Association of Dietary Advanced Glycation End Products with Metabolic Syndrome in Young Mexican Adults. *Medicines* 2018, 5(4), 128; <https://doi.org/10.3390/medicines5040128>

33. Ojeda Granados C, Panduro O, Rebello Pinho JR, Ramos López O et al. Association of Lactase Persistence Genotypes with High Intake of Dairy Saturated Fat and High Prevalence of Lactase Non-Persistence among the Mexican Population. *J Nutrigenet Nutrigenomics* 2016;9:83–94. 10.1159/000446241
34. Macedo O, Vizmanos Lamotte B, Hunot Alexander CE. Evaluación de sistemas informáticos para valoración dietética, dirigidos al profesional de la nutrición. 2007.
35. Chia AR, Chen LW, Lai JS, Wong CH, Neelakantan N, van Dam RM, Chong MF. Maternal Dietary Patterns and Birth Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Nutr.* 2019 Jul 1;10(4):685-695. doi: 10.1093/advances/nmy123. PMID: 31041446; PMCID: PMC6628847.
36. Rodríguez G. P, Pineda D, Martín I, MonterreyGutiérrez P, SerranoSintes G, , MacíasMatos C. Ingesta de macronutrientes y vitaminas en embarazadas durante un año. *Revista Cubana de Salud Pública [Internet]*. 2003;29(3):220-227.
37. Awasthi S, Chauhan M, Pandey M, Singh S, Singh U. Energy and Protein Intake During Pregnancy in Relation to Preterm Birth: A Case Control Study. *Indian Pediatr.* 2015 Jun;52(6):489-92. doi: 10.1007/s13312-015-0662-6. PMID: 26121724.
38. Kramer MS, Kakuma R. Energy and protein intake in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(4):CD000032. doi: 10.1002/14651858.CD000032. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;9:CD000032. PMID: 14583907.