

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UNIDAD CENTRAL

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE MEDICINA



**ESTADO NUTRICIONAL Y GANANCIA DE PESO DURANTE EL EMBARAZO
Y SU RELACIÓN CON EL PESO DEL RECIÉN NACIDO DE MADRES QUE
LLEVARON CONTROLES PRENATALES EN LA UNIDAD COMUNITARIA DE
SALUD FAMILIAR UNICENTRO DE ENERO-MARZO 2015.**

Informe final presentado por:

Sara Beatriz Andrade Parada

Nacire Gabriela Aparicio Velásquez

Irvin Aldair Arévalo Orellana

Para optar al título de:

DOCTOR EN MEDICINA

Asesor:

Dr. Adalberto Coto

San Salvador, 26 de Agosto de 2016.

AGRADECIMIENTOS

“Agradecemos a Dios todopoderoso por permitirnos alcanzar una meta tan importante en nuestras vidas, a nuestras familias por su invaluable apoyo durante toda nuestra formación académica y a nuestro asesor metodológico por su importante orientación durante todo este proceso”

Los autores.

INDICE

	PAGINA
➤ Índice	i
➤ Resumen	ii
➤ Introducción	iii
➤ Objetivos	v
➤ Marco Teórico	1
➤ Hipótesis	39
➤ Diseño Metodológico	40
➤ Resultados	56
➤ Discusión	70
➤ Conclusiones	74
➤ Recomendaciones	76
➤ Bibliografía	78
➤ Anexos	79

I. Resumen

Desde el inicio de la medicina organizada alrededor del siglo XV se ha generado interés acerca de la adecuada ganancia de peso de una mujer durante el estado del embarazo que no genere consecuencias negativas hacia el recién nacido y le prepare bien hacia el medio externo. Sin embargo, es notoria la gran variación de las recomendaciones nutricionales que se han ido generando a través del tiempo, desde la estricta restricción calórica hasta la desmesurada ingesta de alimentos por parte de las gestantes. Por lo cual se ha realizado la presente investigación, con los objetivos de establecer el estado nutricional de la población de estudio previo al embarazo, la ganancia de peso de las mismas durante este periodo y cómo se ha visto afectado el peso de sus recién nacidos por estos factores.

Por lo anterior, se realizó una investigación documental de los parámetros anteriormente mencionados encontrándose que ambas variables influyen positivamente en el peso del recién nacido, sin embargo, la ganancia de peso es la variable con mayor influencia en el resultado final del embarazo. Además, se necesita un estado casi de inanición para afectar negativamente el peso del recién nacido, pero la ganancia excesiva puede con más facilidad generar un producto macrosómico.

El peso del recién nacido es influido por múltiples factores, pero el estado nutricional y ganancia de peso maternos son fundamentales.

Se establece un precedente en la investigación de esta problemática en el país esperando que pronto surjan nuevas investigaciones que generen resultados positivos en la salud de la población salvadoreña.

I. Introducción

Mejorar la salud materna y fetal en su componente nutricional siempre ha sido una meta de la salud pública desde el inicio de la medicina organizada.

La nutrición materna es uno de los pilares fundamentales comprendidos en la salud integral de la mujer ya que la gestación es considerada la etapa de mayor vulnerabilidad y que puede influir de forma significativa durante todo el ciclo de vida de la madre y el recién nacido.

La malnutrición materna y la poca ganancia de peso durante la gestación tienen, entre otros factores implicaciones inmediatas y a largo plazo sobre la salud fetal, tanto así que el peso al nacer se considera como un predictor del futuro del recién nacido.

Dos indicadores del estado nutricional materno han mostrado una relación constante con el peso del recién nacido: Índice de Masa Corporal al inicio del embarazo (antes de las 12 semanas o pre gravídico) y el aumento de peso durante la gestación. ¹

A través del tiempo, las prácticas clínicas estandarizadas, actitudes y creencias al respecto del cuidado prenatal han cambiado. Durante el último siglo, ha habido cambios sustanciales en las recomendaciones acerca de la ganancia de peso en la mujer embarazada.

Es notable que a través de los siglos las recomendaciones nutricionales durante el embarazo han ido cambiando drásticamente, desde la tendencia de ingerir grandes cantidades de comida antes del siglo XIX, hasta la restricción drástica de la ingesta calórica para pretender evitar problemas como la toxemia y partos por cesárea en los años posteriores. Esto fue la base para el primer estudio sobre dieta y embarazo en 1901 que mostró que la restricción de la ingesta de

¹ Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

comida durante el embarazo podía reducir los pesos de los recién nacidos masculinos en 400 g y los femeninos en 500 g.²

En 1971 se analizaron grandes estudios de la década de 1950 y 1960 acerca de la ganancia de peso y se concluyó que una ganancia de peso de 12.5 kg era la “normalidad fisiológica” en una mujer aparentemente sana, joven y primigesta. Estos datos mostraron que el estado nutricional pre gravídico y la ganancia de peso tenían efectos independientes pero aditivos en el peso del recién nacido.

Las recomendaciones sobre la ganancia de peso gestacional casi han doblado la cantidad en los últimos 80 años, desde 6.8 kg (1930) hasta un rango de 11.4 kg a 15.9 kg en 1980 y la actualidad.

Por lo anteriormente expuesto, especialmente los cambios en las recomendaciones nutricionales para las pacientes embarazadas a través del tiempo, se observó la necesidad de evaluar la relación entre los dos factores: estado nutricional y ganancia de peso con el peso del recién nacido para poder tomar conciencia y acciones que permitan tener un impacto positivo en la salud de la población; además, no se encontró evidencia de investigaciones previas o similares en la región centroamericana durante los últimos 10 años.

Se estudió la relación del estado nutricional basado en el índice de masa corporal al inicio del embarazo o pre gravídico y la ganancia de peso de la madre durante la gestación, con el peso del recién nacido, a través de una investigación documental de los cuadros clínicos de las pacientes que recibieron sus controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Especializada de Unicentro Soyapango durante el periodo de Enero a Marzo de 2015.

² Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

II. OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la relación del estado nutricional y la ganancia de peso durante el embarazo con el peso del recién nacido de madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Enero-Marzo 2015.

Objetivos específicos:

1- Registrar el estado nutricional inicial a través del índice de masa corporal de acuerdo al expediente clínico de las pacientes embarazadas que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango Enero-Marzo 2015.

2- Clasificar la ganancia de peso de las embarazadas, según la gráfica de incremento de peso materno para la edad gestacional del Centro Latinoamericano de Perinatología y tabla de recomendación actual de ganancia de peso del MINSAL en pacientes que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango Enero-Marzo del 2015.

3- Categorizar el peso de los recién nacidos según la gráfica de peso para recién nacidos según morbilidad, los cuales son hijos de madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango, durante el periodo de Enero-Marzo 2015.

III. MARCO TEORICO

Los esfuerzos para mejorar la nutrición materna y fetal durante el embarazo se han enfocado en alcanzar ingestas apropiadas de energía y asegurar que el consumo de nutrientes específicos sea adecuado para cubrir las necesidades maternas y fetales. Aunque la necesidad de una ganancia de peso apropiada durante el embarazo ha tenido gran reconocimiento desde hace muchos años, las recomendaciones clínicas y de salud pública para la ganancia de peso han cambiado a través del tiempo, mientras han salido a la luz nuevos hallazgos al respecto.³

Se ha puesto especial interés a la relación de la ganancia de peso gestacional y el resultado final del embarazo, especialmente en cuanto al peso al nacimiento (definido como el peso del producto del embarazo registrado en kilogramos al momento del nacimiento). Una razón para lo anterior es que el peso al nacer es uno de los parámetros más frecuentemente examinados en los estudios epidemiológicos. Sin embargo, una razón fundamental para poner énfasis en el peso al nacer es la ampliamente reconocida asociación con la mortalidad y morbilidad infantil.

La mayoría de los embarazos tienen una evolución fisiológica y se trata de un evento normal. Para los países en desarrollo sin embargo el cuidado del embarazo y del recién nacido son prioritarios por las altas tasas de morbimortalidad en este periodo. El período neonatal es la adaptación a la vida extrauterina, el recién nacido quien debe tener oportunidades de salud, nutrición y calidad de vida para llegar a la etapa de adultez con una esperanza de vida buena y saludable⁴

³ Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

⁴ Prendes, M., Guénola, M., Jiménez A., González, R. & Guibert W. Estado Nutricional Materno y Peso al Nacer .Revista de Posgrado de la Cátedra de Medicina. 2003 : 1-6

El embarazo es un estado anabólico que requiere cambios importantes en el metabolismo de todos los principios inmediatos, con el objetivo de lograr a largo plazo que le feto y posteriormente el neonato y el lactante reciban un aporte continuo y creciente de nutrientes. Para ello, la gestante necesita incrementar sus propias reservas durante los primeros meses del embarazo, y de esta manera poder cubrir las necesidades al final del embarazo y durante la lactancia, cuando las demandas son máximas.

No solamente los estándares para la práctica clínica han cambiado en los últimos 50 años, pero también ha habido cambios sustanciales en el estado de salud y los hábitos de las mujeres que están entrando en embarazo.

El crecimiento y el desarrollo del feto están determinados por tres factores: el estado nutricional de la gestante, la función placentaria y la capacidad del feto para utilizar los nutrientes.

Estado Nutricional y adaptaciones del metabolismo materno

El estado nutricional materno es un factor determinante en el crecimiento fetal y en el peso del recién nacido. El estado nutricional materno al inicio del embarazo y el incremento de este a lo largo de la gestación son factores determinantes del peso del producto al nacer. ⁵

Una disminución de la ingestión materna o de la capacidad de absorción, puede causar un crecimiento fetal menor. Sin embargo, la variabilidad individual en la respuesta a la restricción energética y proteica es grande. La malnutrición durante la gestación puede producir defectos persistentes, como la reducción

⁵ Herring S., & Oken E. Ganancia de peso durante el embarazo: Su importancia para el estado de salud materno-infantil; Annales Nestlé: (Ed. española) : 2010: 17-18.

del número de células de los tejidos, la modificación estructural de los órganos, la selección de ciertos clones de células y la modificación en el ajuste de ejes hormonales clave. El impacto a largo plazo, dependerá del estadio en el que se produzca la malnutrición, de su duración e intensidad.

Cada órgano y tejido, tiene un periodo crítico o sensible, de mayor replicación celular, durante el cual se verá más afectado. La hiperglicemia y la hipoglucemia en la embriogénesis precoz, pueden asociarse a un bajo peso al nacer. Si se produce una deficiencia en nutrientes en la mitad de la gestación, sobre todo si es moderada, afecta al feto pero no a la placenta. La hipertrofia placentaria es un mecanismo de adaptación para mantener el aporte de nutrientes. Al final de la gestación, el efecto de la malnutrición materna es inmediato: se retrasa el crecimiento fetal y se altera la relación entre el feto y la placenta. Los hijos nacidos de madres holandesas sometidas a una ingestión muy reducida (400-800 kcal/día) durante el tercer trimestre de embarazo durante la Segunda Guerra Mundial presentaron niños con bajo peso al nacer. Ellos, en la edad adulta, tuvieron una menor tolerancia a la glucosa y una mayor resistencia insulínica ⁶

Función placentaria

La insuficiencia placentaria causa una disminución en el crecimiento fetal. La falta o el inadecuado desarrollo del lecho vascular producen una disminución en la circulación placentaria que, a su vez, origina fenómenos de trombosis e infartos, que condicionan una reducción en la masa de tejido placentario funcional. La consecuencia final, es un aporte disminuido de oxígeno y nutrientes al feto y un retraso del crecimiento intrauterino. No obstante, otros

⁶ Vargas-Serna, G. Orígenes Fetales de las Enfermedades del Adulto. Rev Horiz Med, 2012; 41-45.

autores señalan que en situaciones de déficit de aporte nutritivo a la madre, se encuentran placentas incrementadas de tamaño: madres anémicas durante el embarazo, aumento de ejercicio o en las que viven a grandes altitudes. No parece, por tanto, claro el papel de la placenta en la teoría de la programación fetal. Estudios en animales mostraron que si una madre era bien alimentada antes de la concepción y mal alimentada al comienzo de ella, la placenta se agrandaba. Esto no ocurría si la madre estaba mal alimentada antes de la concepción ⁽⁷⁾

Capacidad del feto para utilizar los nutrientes

Existen situaciones en las que, a pesar de la buena nutrición de la madre y de la adecuada función placentaria, se produce un crecimiento intrauterino pobre. Este es el caso de las cromosomopatías, las malformaciones uterinas o fetales o las infecciones intrauterinas. ⁸

TAMAÑO CORPORAL MATERNO

El peso, la altura, el índice de masa corporal (en adelante, IMC) son usados frecuentemente como medidas indirectas del estado nutricional. El más usado es el IMC, que se define como la relación del peso en kilogramos entre la talla medida en metros cuadrados (ver tabla 1). El IMC generalmente se correlaciona bien con otras medidas más precisas de la grasa corporal como la densidad corporal total o la medida del agua corporal total. ⁸

⁷Vargas-Serna, G. Orígenes Fetales de las Enfermedades del Adulto. Rev Horiz Med, 2012; 41-45.

⁸ Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

Existen otros factores que también afectan el tamaño corporal:

- a) Edad de la menarquia: Se cree que el inicio de la menstruación se relaciona con el tamaño corporal (FRISCH, 1980), una proporción de masa magra y peso corporal total es necesaria para la pubertad. Debido a que en algunos países desarrollados, la talla corporal femenina ha aumentado durante las últimas dos décadas, la posibilidad de una menarquia más temprana fue investigada. Una menarquia a una edad más temprana podría estar acompañado de un incremento en la prevalencia de embarazos a edades más tempranas lo cual puede influenciar el curso y resultado del embarazo. Durante los últimos dos siglos ha habido una disminución de aproximadamente 3 años en la edad promedio de la menarquia.
- b) Edad materna y paridad: Estos dos factores tienen influencia en la tamaño del recién nacido. En general, las mujeres primíparas dan a luz a infantes que son más pequeños que aquellas que son multíparas. Las mujeres más jóvenes tienden a tener recién nacidos más pequeños que las mujeres mayores.
- c) Origen étnico de las madres: En países desarrollados con una mayor diversidad poblacional, este factor es importante debido a que ha sido relacionado con el peso del recién nacido. En general, las mujeres afroamericanas y asiáticas tienen recién nacidos más pequeños que madres caucásicas.
- d) Tabaquismo: Fumar durante el embarazo tienen un efecto perjudicial en el crecimiento fetal. En consecuencia, cualquier cambio en el peso al nacimiento debería ser comparado con los cambios en los hábitos de tabaquismo de la madre durante el mismo periodo de tiempo.

Los cambios en los hábitos maternos y las características enlistadas previamente pueden tener un impacto grande en la mortalidad infantil y el peso del recién nacido. El incremento en el tamaño corporal, disminución de la prevalencia del tabaquismo y una mayor accesibilidad a suplementos nutricionales estaría asociado a un mejor resultado del embarazo.⁹

DETERMINANTES FISIOLÓGICOS Y MATERNOS DE LA GANANCIA DE PESO

La ganancia de peso durante el embarazo puede variar desde pérdida de peso a una ganancia de más de 30 kg (66 lbs). Esta amplia variación en la ganancia de peso entre pacientes embarazadas saludables parece ser atribuida a múltiples factores fisiológicos y ambientales. Por ejemplo, los cambios en la secreción de hormonas maternas y otros ajustes fisiológicos asociados con el embarazo indudablemente afectan la utilización de fuentes de energía y en consecuencia, la cantidad de peso ganado. Ciertas características maternas y hábitos pueden también tener cierta influencia.

En 1971 Hytten y Leitch establecieron normas fisiológicas para la ganancia total de peso, la tasa de ganancia en la segunda mitad del embarazo y la tasa de ganancia de peso asociada con mejor desarrollo reproductivo. Usando datos de dos estudios (Humphreys, 1954, Thompson y Billewicz 1957) de más de 3800 mujeres concluyeron que el promedio total de ganancia de peso en mujeres primigestas saludables comiendo sin restricción es 12.5 kg, aproximadamente 1 kg en el primer trimestre y el remanente durante los últimos dos trimestres. Para mujeres multíparas, no se realizaron estimados específicos pero sugirieron que una pequeña disminución en la ganancia de peso podría esperarse.¹⁰

⁹ Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

¹⁰ I Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

Para determinar la norma fisiológica para la tasa de la ganancia de peso durante la segunda mitad del embarazo Hytten y Leitch (1971) extrajeron datos de la ganancia de peso de los archivos del Aberdeen Maternity Hospital para 486 mujeres saludables entre los 20 y 29 años y al menos 160 cm de altura quienes dieron a luz a recién nacidos entre las semanas 39 y 41. No se realizó ninguna restricción de alimentación en esta población. El valor más común en la tasa de ganancia de peso durante la segunda mitad del embarazo fue entre 0.41 y 0.45 kg por semana, pero el rango de la ganancia fue muy amplio (desde menos de 0.1 a 0.9 kg por semana). Hytten y Leitch enfatizaron que la variación considerable de esta tendencia es consistente con un buen resultado final del embarazo. La menor incidencia de preeclampsia, bajo peso al nacer y muertes perinatales se asociaron con una ganancia de peso de 0.45 kg por semana durante las últimas 20 semanas del embarazo. Las siguientes cantidades fueron establecidas para cada trimestre del embarazo en mujeres primigestas:

0-10 semanas: 0.065 kg/semana

10-20 semanas: 0.335 kg/ semana

20-30 semanas: 0.45 kg/ semana

30-40 semanas: 0.335 kg/semana

COMPONENTES FISIOLÓGICOS DE LA GANANCIA DE PESO

Los componentes de la ganancia de peso se pueden dividir en dos partes:

- a) Los productos de la concepción
- b) Crecimiento de los tejidos maternos

Los productos de la concepción comprenden el feto, la placenta y el líquido amniótico. En promedio, el feto representa aproximadamente 25% de la ganancia total de peso, la placenta alrededor del 5% y el líquido amniótico

alrededor del 6%. Datos cruzados indican que el crecimiento fetal sigue el trazo de una curva sigmoidea, con una disminución del crecimiento durante la última semana de gestación. La tasa de crecimiento placentario declina alrededor del final del embarazo.¹¹

La expansión de los tejidos maternos aporta alrededor de dos tercios de la ganancia total. Además del incremento de los tejidos mamarios y uterinos, hay una expansión del volumen materno sanguíneo, fluido extracelular, reservas de grasa y posiblemente otros tejidos. En estudios con animales de laboratorio, un incremento en la masa del hígado y mucosa intestinal es evidente durante la gestación, pero no hay evidencia que estos tejidos se incrementen en las mujeres embarazadas.

La expansión del volumen sanguíneo aporta el 10% de la ganancia total. El incremento en el volumen sanguíneo (aproximadamente un 50%) es mayor que el incremento de la masa eritrocitaria, pero la expansión de ambos está relacionada con el tamaño fetal. La mayor parte del incremento en el volumen sanguíneo ocurre antes de la semana 34 de gestación, el incremento en la masa eritrocitaria parece seguir una tendencia lineal desde el final del primer trimestre hasta el término. La suplementación de hierro incrementa la expansión eritrocitaria.

En las mujeres con edema generalizado o con edema de miembros inferiores, una expansión del fluido extracelular y extravascular aporta aproximadamente con un 13% de la ganancia de peso total. La retención de fluido extracelular puede ser muy variable, ya que algunas mujeres pueden acumular más de 5 litros (5 kg u 11 lbs).

¹¹ F. Gary Cunningham. Williams obstetricia. 23 edición. Mexico D.F.: editorial McGraw Hill 2010. 200

La base fisiológica para la retención de fluidos no es del todo conocida, se cree que los estrógenos placentarios pueden incrementar la afinidad del agua con los glicopolisacaridos en el tejido conjuntivo, lo cual resulta en su expansión.

Las mujeres normalmente acumulan grasa durante su embarazo. Hytten estimo que las mujeres embarazadas que ganan 12.5 kg sin edema de miembros inferiores, adquieren alrededor de 3.5 kg de grasa. El propósito de esta reserva de grasa es incierta, puede ser una reserva de energía materna para utilizar durante el parto o la lactancia.

Hytten también estimo que, en promedio, el agua aporta aproximadamente el 62% de la ganancia total al término, la grasa un 30% y las proteínas contribuyen un 8%, pero hay una variación considerable de estos valores. Del total de grasa ganada, 90% se deposita en las reservas maternas. Alrededor de un 60% del aumento de proteínas totales se localiza en los productos de la concepción; el remanente se encuentra en los tejidos maternos mamarios y uterinos.¹²

La ganancia de peso atribuible al agua corporal es el componente más variable de todos. Se ha reportado una relación positiva entre el incremento total del agua corporal y el peso del recién nacido, que sugiere que la acumulación de agua es beneficiosa.

Estudios sugieren que una ganancia de aproximadamente 0.45 kg por semana durante el segundo trimestre y una ganancia un poco menor (0.40 kg) por semana durante el tercer trimestre.

Se realizó un estudio (Thomson y Billewicz) cuyos datos sugieren la ganancia de peso estimado dentro del percentil 15 al 85 para mujeres primigestas en diferentes estados del embarazo como sigue:

13 a 20 semanas: 0.15 a 0.69 kg por semana

¹² Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

20 a 30 semanas: 0.31 a 0.65 kg por semana

30 a 36 semanas: 0.18 a 0.61 kg por semana

Los rangos pertenecen a embarazos normales de mujeres con amplia variedad de edades maternas, alturas e IMC.

AJUSTES EN LA INGESTA Y UTILIZACION DE LAS FUENTES DE ENERGIA DURANTE EL EMBARAZO

Para estimar el costo energético por la ganancia de peso durante el embarazo y la cantidad de energía “teórica” que se necesita (aproximadamente 85,000 kcal), Hytten observó una ganancia usual de peso de 12, 500 g, dando un rendimiento de 6.4 kcal por cada gramo de peso ganado. Sin embargo, el requerimiento medido de energía total para el embarazo y la ganancia de peso totalizó 55,000 kcal para una ganancia de 11,800 g o 4.7 kcal/g de ganancia de peso. Ambos estimados del costo energético durante el embarazo son menores que las 8.0 kcal/g requerida para una ganancia de peso en una mujer no embarazada. La disminución en la necesidad de energía para la ganancia de peso en una mujer embarazada probablemente refleja un alto contenido de agua del tejido magro que es ganado.

Un balance positivo de energía debe ser alcanzado para incrementar el consumo energético. Es difícil medir la ingesta alimentaria de una manera precisa, pero estudios longitudinales de mujeres embarazadas con estado nutricional normal y comiendo sin restricciones muestra un pequeño pero no siempre significativo o universal incremento en el consumo de energía.

Los ajustes hormonales del embarazo pueden alterar la utilización de las fuentes de energía resultante en un costo energético reducido debido a la

síntesis de grasa o proteínas. El costo energético de la síntesis de tejido no ha sido medido en mujeres embarazadas.

El feto requiere una fuente ininterrumpida de glucosa y aminoácidos para su crecimiento. La placenta produce hormonas (ejemplo, el lactogeno placentario, cuyo mayor efecto metabólico es promover un mayor uso de los lípidos como una fuente energética para la madre) que pueden incrementar la disponibilidad de glucosa y aminoácidos para uso del feto. Posterior a una comida, el consumo de glucosa materno se reduce a pesar de las concentraciones aumentadas de insulina plasmática. La hormona somatomatotropina coriónica humana, progesterona y los niveles de cortisol se incrementan durante el embarazo y contribuyen a un aumento en la resistencia a la insulina. Esta resistencia parece ser específica para el consumo de glucosa materna ya que el consumo de aminoácidos y la tasa de conversión hepática de glucosa a triglicéridos no están dañados. Posterior a una comida, los aminoácidos plasmáticos bajan su concentración en mayor cantidad en las pacientes embarazadas que en las no embarazadas, probablemente debido al consumo placentario y los incrementos de la síntesis proteica mediada por la insulina. La conversión hepática de glucosa a triglicéridos también se incrementa en las mujeres embarazadas posterior a una comida. Esta tendencia de incremento en la síntesis de triglicéridos promueve las reservas de energía. Con el ayuno, estas reservas grasas son movilizadas. Al mismo tiempo, la movilización de la masa muscular materna permanece baja debido a la mayor proporción de insulina-glucagón y el tejido magro materno se conserva.

En resumen, los efectos netos de los cambios hormonales durante el embarazo son tendencias incrementadas de almacenar reservas energéticas como grasa materna posterior a las comidas y movilizar estas reservas en el estado de ayuno. El consumo de aminoácidos se incrementa después de las comidas pero la liberación de los aminoácidos se reduce durante el ayuno causando una

conservación neta del tejido magro materno. Ajustes en la utilización de grasa ocurre entre comidas para proveer las necesidades energéticas de la madre mientras se conserva las reservas de aminoácido y glucosa para la síntesis de tejidos fetales y maternos.¹³

DETERMINANTES MATERNOS DE LA GANANCIA DE PESO

La ganancia de peso difiere ampliamente entre las mujeres que dan a luz a recién nacidos únicos y de término, parcialmente debido a las diferencias en las características maternas como el IMC pre gravídico, edad, paridad, origen étnico, socioeconómico, abuso de sustancias y actividad física.

A. ESTADO PREGRAVIDICO (IMC PRE GRAVIDICO)

El IMC de la madre antes de la concepción es frecuentemente usado como un marcador para el estado nutricional de la madre antes del embarazo. Un IMC bajo refleja unas reservas de tejido pobres, mientras que un valor aumentado se cree que puede ser indicador de un exceso de reservas (Ver tabla 1).

El IMC pre gravídico generalmente se basa en el peso pre gravídico y la altura medida durante la primera visita prenatal.

B. ALTURA MATERNA

Existe un efecto significativo de la altura materna en la ganancia de peso. Las mujeres con corta estatura (<157 cm) ganan alrededor de 1 kg menos en promedio que las mujeres más altas (>170), pero no hay evidencia que las mujeres bajas tengan un riesgo incrementado en baja ganancia de peso. El

¹³ Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

efecto independiente de la estatura en la cantidad y tasa de ganancia de peso necesita mayor investigación.

C. EDAD Y PARIDAD

Hay muchos estudios de la ganancia de peso y el resultado del embarazo en mujeres adolescentes, pero muchos no controlaron la paridad, el IMC, el origen étnico, el alcohol, consumo de tabaco cuando se evaluó el efecto de la edad en la ganancia de peso. Se concluyó que la ganancia de peso de aquellas adolescentes muy jóvenes (<2 años después de la menarquia) puede ser menor que en aquellas que son mayores. Se necesitan otros estudios para confirmar esta conclusión. Se realizó un análisis de regresión lineal usado para evaluar el efecto de la edad y paridad en la ganancia de peso entre mujeres que participaron en un estudio en 1980 (Keinman 1990). Las mujeres primíparas de todas las edades ganaron alrededor de 1 kg más que las multíparas de la misma edad, y el riesgo de bajas ganancias de peso fue alrededor de un tercio menor en primíparas.

En resumen, hay datos limitados que sugieren que las mujeres muy jóvenes tienen menores ganancias de peso que las mujeres en edades mayores. El efecto del embarazo en la ganancia de peso a la edad de 35 a 40 años no ha sido estudiado. Thomson y Billewicz realizaron un estudio de la relación de la edad materna y el patrón de ganancia de peso y no encontraron relación.

D. TABAQUISMO

Los resultados en un análisis multivariado mostraron que el promedio en ganancia de peso de mujeres fumadoras y no fumadoras son similares, pero las madres que son fumadoras tuvieron probabilidad 50% mayor de ganar menos de 6.1 kg que las no fumadoras. Al parecer el tabaquismo tiene un efecto

reducido en la ganancia de peso promedio durante el embarazo, pero si un efecto comprobado en el riesgo de bajo peso del recién nacido.¹⁴

E. ALCOHOL Y SUSTANCIAS ILEGALES

Hay muchos reportes de los efectos del consumo materno de alcohol en el crecimiento y desarrollo fetal, pero pocos en la relación del alcohol y la ganancia de peso. En un estudio de 204 mujeres alcohólicas y 11,123 pacientes no alcohólicas no se encontraron diferencias entre el peso, talla pre gravídica o la ganancia de peso gestacional entre los dos grupos. En otro estudio de 270 mujeres embarazadas no se encontró correlación entre el uso del alcohol y la ganancia de peso gestacional. La ganancia de peso promedio entre usuarias moderadas de alcohol (definido como aquellas que beben más de una vez en mes o más de dos bebidas por ocasión) fue 0.2 kg mayor que las que no consumen alcohol. El riesgo de baja ganancia de peso fue mayor entre las pacientes no alcohólicas.

El uso de sustancias ilegales como marihuana y cocaína otras drogas ilícitas generalmente es asociado con un estilo de vida donde no hay una buena nutrición ni hábitos de salud. En consecuencia, no es sorprendente que estas pacientes tengan ganancia de peso menor que las pacientes sin estos problemas.

F. ESTADO SOCIOECONOMICO

Se realizó un estudio en la década de los 80 donde se observó que las pacientes con ingresos económicos acordes con un estado económico de clase media a media alta y alta ganaron 0.6 kg más que las mujeres que tenían problemas económicos e inestabilidad. El riesgo de baja ganancia de peso se incrementó casi el doble en estas mujeres. Sin embargo, estos resultados no

¹⁴ F. Gary Cunningham. Williams obstetricia. 23 edicion. Mexico D.F.: editorial McGraw Hill 2010. 196

fueron estadísticamente controlados para otras variables que pudieran haber intervenido.

El estado civil también está asociado con el estado socioeconómico debido a que las mujeres que no tienen pareja y que son cabeza del hogar tienden a tener menor ingreso económico. En promedio, las mujeres casadas ganaron alrededor de 1 kg más que las mujeres separadas o solteras.

La ganancia de peso promedio entre mujeres con 13 o más años de estudio con mujeres con menor nivel educativo tenía un riesgo 50% mayor de ser inadecuada.

G. ACTIVIDAD FISICA O TRABAJO

Estudios del efecto del trabajo pesado o actividad física en la ganancia de peso deben ser interpretados con precaución debido al alto consumo de energía que puede ser compensado en un aumento de la ingesta calórica para que de esta manera se mantenga un balance energético. Además, es difícil determinar si el estrés (físico y psicológico) del trabajo, en lugar del consumo incrementado de energía, puede llevar a una ganancia de peso reducida. Algunos investigadores han reportado un riesgo elevado de parto pre término entre mujeres que trabajan en exceso, mientras que otros no han encontrado dicha relación. Si el trabajo o la actividad física reducen la duración de la gestación, la ganancia total de peso también se vería reducida. Las medidas de la tasa de ganancia de peso pueden ser usadas para ajustar las diferencias en la duración del embarazo.

Desde 1970, la ganancia de peso promedio ha oscilado entre los 10 y 15 kg. La tasa promedio de ganancia de peso durante la última mitad de la gestación varía entre 0.45 kg a 0.52 kg por semana.

El consumo relativamente bajo de energía (4.7 kg/g) de tejido ganando durante el embarazo probablemente refleje una alta concentración de agua en el tejido

magro que se deposita. Los ajustes hormonales que inducen cambios en la eficiencia de la energía usada para la síntesis de tejido son posibles, pero las medidas actuales del costo energético para grasa o síntesis de tejido magro en las mujeres embarazadas aún no se han realizado.

Diferencias en las respuestas fisiológicas al embarazo pueden aportar mucho de la diversidad en la ganancia de peso pero ciertamente hay factores maternos (IMC pre gravídico alto, baja estatura, origen étnico, adolescente, multiparidad, madre soltera, etc.) que son factores importantes de predicción de un riesgo de baja ganancia de peso.

REQUERIMIENTOS ENERGETICOS, CONSUMO CALORICO Y GANANCIA DE PESO ASOCIADA DURANTE EL EMBARAZO

Resultados maternos y fetales óptimos durante el embarazo dependen de una ingesta de nutrientes suficiente para alcanzar las necesidades de la madre y del feto.

Se necesita energía extra durante el embarazo para el crecimiento y mantenimiento del feto, placenta y tejidos maternos. El metabolismo basal se incrementa debido a que se incrementan metabólicamente los tejidos activos. Los requerimientos energéticos son mayores entre las 10 y 30 semanas de gestación, cuando relativamente grandes cantidades de grasa materna normal se están depositando. Las demandas del feto 56 kcal/kg/día son compensadas en el último trimestre del embarazo por la liberación de las reservas maternas de grasa.

Relación entre el consumo energético y la ganancia de peso gestacional

En pacientes bien nutridas existe un pequeño, aunque no siempre estadísticamente significativo, incremento en el consumo de energía durante el embarazo. Se incrementa el consumo de energía durante el segundo y tercer trimestre.

Estudios del consumo de energía en mujeres embarazadas en países en vías de desarrollo son inconsistentes. Un estudio de Tailandia mostro un incremento progresivo del consumo energético durante el embarazo. Otro estudio conducido en Filipinas y México mostro un pequeño pero significativo decremento en el consumo energético en el tercer trimestre. Si el consumo de energía no se incrementa en mujeres crónicamente desnutridas durante el embarazo, el crecimiento fetal y de los tejidos maternos puede verse restringido.

FACTORES QUE INFLUENCIAN EL BALANCE ENERGETICO DURANTE EL EMBARAZO

La ganancia de peso durante el embarazo es una consecuencia directa del balance de energía que es la diferencia entre la ingesta de energía y el consumo de la misma. Los componentes básicos del consumo de energía: metabolismo basal, termogénesis y actividad física son importantes factores.

Metabolismo Basal

Medidas longitudinales de la tasa de metabolismo basal (TMB) o tasa metabólica durante el reposo han sido hechas para cerciorarse del grado de incremento del metabolismo durante el embarazo. El metabolismo basal es medido en la mañana después de despertarse., mientras el metabolismo en reposo puede ser medido durante el día después de descansar por al menos 30 minutos. ¹⁵

El metabolismo en reposo suele ser alrededor de un 10% mayor que el metabolismo basal. Ambos se relacionan con la cantidad de masa magra corporal. Dado que la masa magra y los tejidos adiposos se incrementan en las

¹⁵ Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

mujeres obesas, sus requerimientos basales son mayores que en las mujeres con un peso normal.

Aunque hay reportes que indican un incremento neto basal o en reposo del metabolismo, la magnitud del cambio difiere considerablemente entre poblaciones. El incremento en el metabolismo total de reposo en las mujeres de países en vías de desarrollo fue menor que el valor teórico (36,000 kcal) en parte como consecuencia de su talla menor pero posiblemente también como resultado de adaptaciones metabólicas.

Termogénesis

El efecto término de la alimentación se refiere al incremento del consumo energético arriba del metabolismo basal posterior a la ingestión de comida. Se debe principalmente al costo energético de la digestión, absorción, transporte y reservas y los promedios de aproximadamente 10% de la ingesta calórica. Una reducción en el efecto térmico de la alimentación durante el embarazo podría conservar energía.

Actividad física

Asumiendo que el costo incrementado de energía durante el embarazo se compensa con una reducción en la actividad física. Las mujeres de países en desarrollo son generalmente más activas y pueden adaptarse mejor a una rutina de actividad física durante el embarazo.

Gasto total de energía

El requerimiento total de energía durante el embarazo ha sido estimado alrededor de 2,115 kcal a 2356 kcal por día para los tres trimestres sucesivos. El promedio del consumo total basal de energía fue de 1.5 kcal.

Los efectos de las intervenciones de salud pública dirigidos a la mejora de la ganancia de peso gestacional y el peso del recién nacido requieren un

entendimiento de los requerimientos energéticos durante el embarazo. El total del costo energético de un embarazo se ha establecido actualmente en aproximadamente 55,000 kcal.

La suplementación de nutrientes prenatales puede incrementar el peso al nacimiento en muchos y casi todos los embarazos. El impacto de la suplementación parece ser influenciado por la vulnerabilidad nutricional de la mujer embarazada.

La ganancia de peso gestacional está en función del consumo calórico, aunque esta relación puede ser modificada por los cambios en el metabolismo basal, incremento en la eficiencia, reducción compensatoria en la actividad física y la composición de tejido materno y fetal. Dentro de los límites de estas adaptaciones fisiológicas y metabólicas, la ganancia de peso gestacional puede no estar afectada por cambios en el consumo de energía.

EFFECTOS DE LA GANANCIA DE PESO GESTACIONAL EN EMBARAZOS UNICOS

RESULTADOS FETALES Y DEL RECIEN NACIDO

Mortalidad

Las tasas de mortalidad fetal e infantil se han usado ampliamente para rastrear el progreso de las mejoras de la salud infantil y para reflejar el estado de salud de los países. Datos de diversos estudios indican que la relación entre la ganancia de peso gestacional y la mortalidad perinatal está fuertemente relacionada e influenciada con el estado nutricional materno pre gravídico. Para las mujeres que tenían bajo IMC antes de su embarazo, tienen la mayor ganancia de peso y la menor mortalidad perinatal. Hay una gran relación entre

la ganancia de peso y la mortalidad. Debido a esta relación fuerte, es razonable asumir incluso en ausencia de evidencia directa, que cualquier efecto en la ganancia de peso gestacional sobre el crecimiento intrauterino se verá reflejado en la mortalidad.

Crecimiento fetal: Importancia del peso del recién nacido como resultado del embarazo

El peso al nacer es un factor determinante de la salud del niño, en especial en la primera infancia, e incluso posteriormente (ver figura 1). La mortalidad neonatal disminuye agudamente con un incremento en el peso al nacer de 2700 a 2800 gramos, declina más lentamente hasta los 3,500 gramos y es relativamente plana de 3500 a 4250 g, y luego comienza a subir lentamente.

En un intento de identificar a aquellos niños con mayor riesgo (ver tabla 2), se han comparado a los infantes de bajo peso al nacer (BPN), es decir neonatos con peso <2500 g con infantes que pesan más. Esta dicotomía es cruda, pero provee un gran contraste en los resultados: comparado con infantes que pesan >2500 g, los neonatos de BPN tienen un riesgo 40 veces mayor de morir durante el periodo neonatal y aquellos que sobreviven tienen 5 veces más la probabilidad de morir durante el periodo pos neonatal. De aquellos que sobreviven, los recién nacidos de BPN son un 50% más propensos a tener serios problemas de desarrollo u otras enfermedades.

En la actualidad, existen subdivisiones basadas en el peso al nacimiento que se usan para definir las categorías de riesgo (ver tabla 2). Por ejemplo, los bebés de BPN se dividen frecuentemente en Bajo peso al nacer (1500 a 2499g), Muy bajo peso al nacer (MBPN) 1000-1499 g y Extremadamente Bajo peso al nacer (EBPN) <1000g.

Los recién nacidos con muy bajo peso al nacer tienen mucho más riesgo de muerte y de discapacidades que los recién nacidos de bajo peso al nacer.

Por el otro lado, los recién nacidos macrosómicos (>4000g) especialmente aquellos que pesan >4500g también están en un riesgo aumentado en comparación con los recién nacidos de peso normal de tener malos resultados, incluyendo mortalidad (pero menos de la que se esperaría para el grupo de bajo peso al nacer), aspiración de meconio, fractura clavicular, injuria del plexo braquial y asfixia al nacimiento.

El peso al nacer se compone de dos elementos: la tasa de crecimiento fetal y duración del embarazo. Entonces, el uso del peso al nacimiento frecuentemente esconde más de lo que revela. Por ejemplo, la supervivencia entre recién nacidos de muy bajo peso al nacer con el mismo peso al nacimiento es considerablemente mayor entre aquellos que son pequeños para la edad gestacional que aquellos que tienen menor edad gestacional pero son grandes para la talla.

Una clasificación combinada basada en ambos parámetros, peso al nacimiento y edad gestacional provee una base clasificatoria para la etiología y pronóstico de estos bebés. Es posible distinguir aquellos recién nacidos de bajo peso que son pequeños debido a que son nacidos pre término (<37 semanas de gestación) de aquellos con Retraso del Crecimiento Intrauterino (RCIU) que usualmente se define como un peso al nacimiento inferior al percentil 10 para la edad gestacional.

El peso al nacer y la edad gestacional tienen efectos independientes en la mortalidad fetal y neonatal. Ambos casos, RCIU y recién nacidos pre término tienen un riesgo incrementado de desarrollar parálisis cerebral. Recién nacidos pre término, tienen un mayor riesgo de desarrollar distress respiratorio, apnea, hemorragia intracraneal, sepsis, fibroplasia y otras condiciones relacionadas con la inmadurez fisiológica.

El RCIU parece incrementar el riesgo de hipoglicemia, hipocalcemia, policitemia y asfixia al nacimiento. Estas complicaciones son las responsables del incremento de la mortalidad o posteriores defectos neurocognitivos.

EFFECTOS DEL PESO PARA LA EDAD GESTACIONAL

Hay una relación positiva entre la ganancia de peso gestacional con el peso al nacer ajustado para la edad gestacional y con el riesgo de RCIU. Basado en un meta análisis de 61 estudios ingleses y franceses publicados, el promedio de magnitud del efecto en el peso al nacimiento en mujeres con adecuado peso pre gravídico es aproximadamente 20g/kg de la ganancia de peso total. El riesgo relativo para RCIU en mujeres con baja ganancia de peso gestacional es aproximadamente 2.0. Dada la prevalencia de baja ganancia de peso, la fracción etiológica en las mujeres con un peso pre gravídico en países en desarrollo es aproximadamente 14%. En otras palabras, una baja ganancia de peso puede aportar en alrededor de 1 caso en 7 de RCIU.

Investigadores que han examinado el efecto de una dada ganancia de peso gestacional en mujeres con diferentes IMC pre gravídicos han sido unánimes en concluir que los dos factores interactúan fuertemente. El IMC pre gravídico tiene un efecto modificador. Por ejemplo, se realizó un estudio por Miller y Merritt que mostro una clara tendencia para el incremento de RCIU con un IMC debajo de lo normal en mujeres con baja ganancia de peso gestacional. Resultados similares fueron reportados en muchos estudios investigando la ganancia promedio de peso. Entonces, las mujeres con bajo peso parecen obtener un mayor beneficio de la ganancia de peso gestacional que las que tienen un peso adecuado o excesivo. Sin embargo, el IMC pre gravídico por sí mismo es un determinante del crecimiento fetal más allá de la ganancia de peso durante el embarazo (Kramer 1987). Las mujeres que son más delgadas antes del embarazo tienen una tendencia a tener recién nacidos más pequeños que las

que tienen mayor peso con la misma ganancia de peso. Entonces, la ganancia de peso deseable en mujeres delgadas es mayor que en mujeres con peso normal, a pesar del efecto modificador y la ganancia de peso deseada para mujeres obesas y con sobrepeso que son menores.

Los efectos de la ganancia de peso gestacional en el crecimiento fetal son débiles, o tal vez incluso ausentes en mujeres obesas (>35 de IMC). Sin embargo, las mujeres obesas claramente tienen recién nacidos que son más grandes que los de las pacientes no obesas para la misma ganancia de peso. Parece entonces prudente recomendar que las mujeres obesas ganen un mínimo equivalente al peso del producto de la concepción (6.8 kg), aunque menores ganancias de peso en tales mujeres son compatibles frecuentemente con pesos de recién nacido adecuados.

La evidencia de otros efectos modificadores no es tan fuerte como el IMC pre gravídico. Datos recientes indican que la relación de la ganancia de peso gestacional y el crecimiento fetal es similar en adolescentes y mujeres mayores después de controlar el IMC pre gravídico y otras diferencias potenciales, aunque un estudio Israelí reciente reportó una reducción sustancial pero no significativa en mujeres menores de 20 años. Estos datos concuerdan con los resultados de muchos estudios previos que indican que no hay diferencias significativas en el crecimiento fetal en adolescentes (incluso en aquellos con 1 o 2 años después de su menarquia) con la ganancia de peso gestacional, pre gravídico y otros parámetros.

EFFECTOS DEL PATRON DE GANANCIA DE PESO

Algunos investigadores han examinado la relación entre el patrón de la ganancia de peso y el crecimiento fetal. Debido a que poco peso es ganado durante el primer trimestre, se esperaría que en el segundo y tercer trimestre la ganancia de peso tuviera el mayor impacto en el crecimiento fetal. Este

argumento teórico es soportado por los resultados de un estudio holandés y estudios clínicos.

Muchas investigaciones de la ganancia de peso son consistentes con esta evidencia. Por ejemplo, Thomson y Billewicz reportaron que una baja ganancia de peso durante las semanas 20-30 o 30-36 de gestación se asociaban con un riesgo incrementado de recién nacido de bajo peso al nacer. El primer trimestre de la ganancia de peso también es importante. Se encontraron tasas elevadas de recién nacidos de bajo peso al nacer asociadas con una baja ganancia de peso gestacional en el primer y segundo trimestre.

EFFECTOS EN LA TALLA Y PERIMETRO CEFALICO DEL RECIEN NACIDO

El término “Crecimiento fetal” debe ser interpretado como un indicador más que solamente el peso al nacimiento o el peso para la edad gestacional. En particular, otras dimensiones del crecimiento fetal, especialmente la talla y el perímetro cefálico tienen otros usos como indicadores del resultado del embarazo. Aunque pocos datos relacionan directamente la ganancia de peso gestacional con la talla del recién nacido, perímetro cefálico o proporcionalidad corporal, los recién nacidos con RCIU tienden a tener menor talla y cabezas más pequeñas que aquellos cuyas madres tuvieron una ganancia de peso normal durante el embarazo.

Estudios de deprivación nutricional avalan estos resultados. Por ejemplo, durante un periodo de hambruna en Holanda se demostró una reducción de 1.3 cm en la talla y 1.0 en el perímetro cefálico en aquellos recién nacidos de madres que estuvieron expuestas a la hambruna en el tercer trimestre.

Duración del embarazo

Comparado con la gran cantidad de literatura del crecimiento fetal, hay pocos reportes publicados en cuanto a la relación entre la ganancia de peso durante el embarazo y la duración de este. Se encontró un riesgo incrementado de parto

pre término en aquellas madres con baja o alta ganancia de peso a las 32 semanas de gestación.

RESULTADOS EN LA MUJER EMBARAZADA

Mortalidad materna

En la mayoría de países desarrollados, la mortalidad materna durante el embarazo, parto o puerperio es generalmente rara (menos de 10 por 100,000). Las causas más comunes son los trastornos hipertensivos, embolia pulmonar, embarazo ectópico y hemorragia. Este no es el caso para los países en vías de desarrollo que usualmente tienen tasas de mortalidad materna elevadas y las tres principales causas son: trastornos hipertensivos, infecciones y hemorragias obstétricas.

Complicaciones del embarazo, trabajo de parto y parto.

Ganancia de peso grande, especialmente en el segundo y tercer trimestres tiene una asociación con el riesgo aumentado de trastornos hipertensivos del embarazo y preeclampsia en mujeres primíparas. El reconocimiento de esta asociación fue lo que propicio que se restringiera la ingesta alimentaria a las pacientes embarazadas al inicio del siglo XX. Pero la determinación de la causalidad en esta asociación es muy problemática, debido a que el edema y el incremento en el agua corporal que acompañan a la preeclampsia se manifestaran como incremento del peso materno que no corresponderá con las reservas adiposas ni con tejido magro. El patrón típico es un incremento súbito en el peso entre visitas durante el tercer trimestre.

Como se ha tratado previamente, una ganancia de peso arriba de lo establecido como normal se asocia con un riesgo incrementado de recién nacidos macrosomicos y el correspondiente incremento en el riesgo de parto

disfuncional y cesárea. Hay evidencia que estas consecuencias de desproporción feto pélvico se exageran en mujeres con baja estatura o pelvis pequeña. Sin embargo, incluso si las ganancias de peso arriba de lo normal son parcialmente responsables de los recién nacidos macrosómicos, su contribución a las complicaciones de parto debe ser pequeña.

Lactancia

Hay una percepción general que los depósitos de grasa durante el embarazo son requeridos para una adecuada lactancia. Aunque muchos estudios han examinado la relación entre la producción de leche y la nutrición materna durante la lactancia, pocos han revelado la lactancia materna con la ganancia de peso gestacional.

En un estudio longitudinal de mujeres con buen estado de nutrición, la ganancia de peso no se relacionó con la calidad o cantidad de la leche. La evidencia sugiere que la ganancia de peso durante el embarazo tiene poco impacto en la cantidad y calidad de la leche.

Obesidad postparto

Se dice generalmente que las mujeres en los países en desarrollo se vuelven progresivamente mal nutridas y tienen malos resultados con los embarazos sucesivos.

La evidencia sugiere que las mujeres con ganancia de peso gestacional promedio debe retener alrededor de 1 kg arriba de su peso esperado para la edad.

Existe mucha evidencia que indica que la ganancia de peso gestacional es una determinante del crecimiento fetal, aunque la magnitud del impacto causal es menor que el que se reporta usualmente debido a que en estudios previos hubo fallas en el ajuste del peso total ganado con el peso fetal. Incluso después de

hacer el ajuste, ganancias de peso bajas se asocian con un incremento en el riesgo de RCIU y una mayor mortalidad perinatal (probablemente mediada por los efectos del RCIU) mientras que la ganancia de peso se asocia con un mayor peso del recién nacido y secundariamente con trabajo de parto prolongado, distocia de hombros, parto por cesárea y asfixia perinatal. Hay evidencia contundente de que el efecto de la ganancia de peso en el crecimiento fetal se modifica por el IMC del embarazo.

Las recomendaciones de la ganancia de peso gestacional se deben basar en una apreciación adecuada de los riesgos y beneficios potenciales del crecimiento fetal, la mortalidad perinatal, complicaciones del parto y asfixia. Las ganancias de peso deseables son mayores en mujeres delgadas y menores en mujeres obesas o con baja estatura. Las adolescentes deben ser instruidas para ganar mayor peso del deseable para una adulta con peso pre gravídico similar.

Una de los mayores intereses en salud pública en la última década ha sido la relación entre la ganancia de peso gestacional y la variedad de los resultados maternos y de los recién nacidos. En particular, el interés está enfocado en la ganancia de peso como un determinante etiológico, a causa de estos resultados observados en el final del embarazo. La baja ganancia de peso gestacional puede ser también usada como un marcador no causal de riesgo para el resultado del embarazo. Un cambio en el resultado del embarazo depende de la habilidad de alterar las determinantes causales. Debido a que los médicos y los dirigentes de la salud pública no pueden intervenir directamente en la ganancia de peso gestacional (sin agregar o reducir quirúrgicamente el tejido en la mujer embarazada), ponen especial interés a los factores que si pueden ser modificados. Dos factores que si pueden ser modificados son la ingesta y el consumo de energía (que tienen un impacto en el balance energético total). Pero estos factores pueden ser modificados solo indirectamente al ofrecer

consejería nutricional o suplementación de nutrientes. También se pueden modificar las actitudes maternas que tienen un impacto en la ingesta calórica.

Mucha de la evidencia examinada apunta a una relación causal entre la ganancia de peso gestacional y una variedad de resultados a corto plazo para la madre (mortalidad, complicaciones del embarazo, lactancia y obesidad postparto) y el feto (mortalidad, crecimiento, duración del embarazo, aborto espontáneo y anomalías congénitas). Estos factores necesitan ser analizados proximal y distalmente debido a que las intervenciones de salud pública no siempre son suficientes para cambiar las actitudes maternas que tienen un impacto en la ganancia de peso. Se debe considerar integralmente a la madre en sus actitudes, consejería nutricional y suplementos nutricionales. Además, debe ser comprendido de una manera distal al examinar las relaciones entre los resultados a corto plazo anteriormente discutidos y los de largo plazo, como la obesidad. Para el producto del embarazo, tales resultados incluyen aspectos de supervivencia, morbilidad, crecimiento y desarrollo que pueden ser afectados por cambios en el crecimiento fetal o la duración del embarazo.

Se ha estudiado ampliamente la relación entre la ingesta calórica y la ganancia de peso gestacional. La experiencia diaria y de estudios clínicos controlados (Sims et al) demostraron que las personas que consumen calorías en exceso ganan peso. NO hay razón para creer que las mujeres embarazadas son una excepción a esta regla general. Mucho de los estudios clínicos y epidemiológicos relacionan la ingesta calórica con la ganancia de peso gestacional, aunque se debe tener en consideración que la mayoría de mujeres con alta ingesta calórica también tiene alto gasto energético.

Virtualmente, todos los estudios epidemiológicos con muestras adecuadas han demostrado una asociación entre la ganancia de peso gestacional y el crecimiento fetal. Muchos de los estudios con suplementos nutricionales y observacionales han estado basados en rigurosos métodos epidemiológicos

para minimizar las posibilidades de error. Sin embargo, la causalidad reversa no ha recibido atención adecuada. Por ejemplo, la cantidad de peso que una mujer gana durante el embarazo se influencia no solo por los depósitos de grasa, proteínas y glicógeno sino también por un gran incremento en el agua corporal. Es bien conocido que la expansión de volumen y grados variables de edema se asocian con un resultado favorable al término del embarazo. (Campbell y MacGillivray 1975) pero en ausencia de datos que establezcan que el incremento del agua corporal precede al incremento del crecimiento fetal, puede ser considerada nada más como un efecto en lugar de una causa. Un ejemplo específico de la causalidad reversa es la evidencia que sugiere que los embarazos gemelares se asocian con mayor ganancia neta de peso. Entonces, parece claro que el feto y la placenta pueden afectar la ganancia de peso materna, de manera agregada al peso que ya contribuyen como productos del embarazo. Posteriormente, la cantidad de peso ganado durante el embarazo es influenciada por el peso del feto, la placenta y el líquido amniótico. Sin embargo, los estudios que han examinado la ganancia neta de peso han mostrado pequeños pero consistentes efectos en el crecimiento fetal.¹⁶

La evidencia sugiere fuertemente que la ganancia de peso gestacional puede afectar al crecimiento fetal. Sin embargo, la magnitud del efecto causal es modesta. Los datos indican, por ejemplo, que en mujeres con un IMC pre gravídico normal el peso fetal se incrementa 20 g en promedio por cada 1 kg de peso ganado. Entonces, una diferencia de 5 kg en la ganancia de peso se asocia con una diferencia promedio en la ganancia de peso de solo 100 g. Debido a este modesto efecto en el tamaño y a la gran variabilidad en ganancia de peso asociada a crecimiento fetal óptico, incluso grupos con similares IMC pre gravídico pueden tener diferentes resultados con sus recién nacidos. Sin

¹⁶ Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

embargo, hay evidencia de muchos de los mejores estudios epidemiológicos que sugieren que una baja ganancia de peso gestacional incrementa el riesgo de parto pre término. También hay evidencia en la literatura que sugiere que una ganancia de peso alta durante el embarazo incrementa el riesgo de tener recién nacidos macrosómicos lo cual puede llevar a desproporción cefalopélvica, y secundariamente un riesgo incrementado de parto por cesárea, distocia de hombros, aspiración de meconio, fractura clavicular y daño al plexo braquial. Finalmente, la evidencia publicada también afirma que las mujeres con mayores ganancias de peso durante su embarazo tienen la tendencia de permanecer con sobrepeso durante el periodo postparto.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN EL EMBARAZO

Energía

El costo energético durante todo el periodo de la gestación está calculado entre 75,000 a 80,000 Kcal, lo que aumenta las necesidades en unas 150 Kcal diarias en el primer trimestre del embarazo y en 340 Kcal en los trimestres restantes. Parte de esta energía es almacenada en forma de depósitos de grasa que constituyen un mecanismo de protección del feto frente a un posible estado de déficit al final de la gestación o durante la lactancia. Algunos estudios establecen dicho coste energético adicional en 20.000 kcal (Durnin et al.; 1987) por lo que sólo sería necesario aumentar el aporte energético durante las 10 últimas semanas de embarazo y, en el caso de que existiese reducción de la actividad física, no sería necesario (Durnin et al., 1.985). Las recomendaciones para EEUU del año 1989 (National Research Council, 1991) aconsejan un aporte igual al anterior al embarazo durante el primer trimestre y un incremento de 300 kcal diarias durante el resto de la gestación, lo que significa un aporte extra de aproximadamente 55.000 kcal durante todo el embarazo. Parece

razonable y según esta distribución de necesidades, debe recomendarse concentrar el suplemento energético al final del embarazo, pero numerosos estudios muestran la tendencia espontánea a consumir mayor cantidad de alimentos en la primera mitad del embarazo y mantenerla o incluso reducirla posteriormente lo más recomendable es individualizar cada caso dependiendo del IMC al inicio del embarazo y del ejercicio físico, adaptando el aporte energético a la ganancia de peso de la madre y evitando la cetosis.¹⁷

Proteínas.

Las proteínas son necesarias para el desarrollo del feto, placenta, aumento del volumen sanguíneo y crecimiento de estructuras como el útero. Se estima según FAO/OMS/UNU (2007) de 1 g en el primer trimestre, 10 g en el segundo trimestre y 31 g por día en el último trimestre. Este aporte se puede cubrir añadiendo aproximadamente una ración más de leche y/o carne según el equivalente en la dieta diaria.¹⁸

Hidratos de Carbono

Son conocidas las situaciones de hipoglucemia durante el embarazo sobre todo después de periodos de ayuno. Se atribuyen a que la glucosa es un compuesto que atraviesa la placenta con mucha eficacia y, aunque el proceso de gluconeogénesis (producción de glucosa a partir de las reservas de grasa) aumenta durante la gestación, no es suficiente para compensar la transferencia de glucosa al feto. Se ha observado una resistencia insulínica para evitar una reducción aún mayor de la glucemia. Esta situación de déficit de glucosa se puede solucionar con una buena distribución de alimentos ricos en

¹⁷ Institute of Medicine. Food and Nutrition Board, Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. 1 edición. Washington, D.C. IOM/FNB; (2005) 134 – 141

carbohidratos en las diferentes comidas. Los carbohidratos en gestantes es de 175 g por día. ¹⁸

Lípidos o grasas

La Consulta de Expertos de la FAO/WHO en 2008 determinó que el rango aceptable de energía proveniente de grasas puede variar entre el 15% y 35% de energía, aunque para la mayoría de personas está entre 30-35% ¹⁹

La grasa se utiliza para producir energía y como material esencial para la formación de membranas. Las principales influencias funcionales asociadas al consumo de grasa y ácidos grasos al lactante se centran en la madurez visual y cognitiva, la función inmune y el crecimiento. En la madre sirve para mejorar la tolerancia a la glucosa, evitar la pre-eclampsia y favorecer la salud psíquica.

Para las embarazadas y lactantes se establece una ingesta mínima para una salud óptima y un desarrollo del feto y el lactante de 0,3g diarios de EPA (Ácido Eicosapentaenoico) más DHA, (ácido Docohexaenoico) es decir lípidos de cadena muy larga de los cuales al menos 0,2g diarios deben corresponder al DHA ²⁰.

¹⁸ Institute of Medicine. Food and Nutrition Board, Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. 1 edición. Washington, D.C. IOM/FNB; (2005) 134 – 141

¹⁹ FAO, OMS & FINUT- Consulta de expertos, Noviembre de 2008 Ginebra. Estudio de alimentación y nutrición: Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. 36 Ginebra: Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes técnicos N° 91. Fundación Iberoamericana de Nutrición (2012): 10

²⁰ FAO, OMS & FINUT- Consulta de expertos, Noviembre de 2008 Ginebra. Estudio de alimentación y nutrición: Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. 36 Ginebra: Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes técnicos N° 91. Fundación Iberoamericana de Nutrición (2012): 12 - 14

Micronutrientes

Los micronutrientes importantes en esta etapa son: hierro, ácido fólico, calcio, vitaminas A y C, el zinc y las vitaminas del complejo B, las cuales deben ser aportadas en la dieta de las gestantes o con suplementos recomendados para cubrir las necesidades del feto y su madre ²¹

EL Ácido fólico, es la que más interés despierta, debido al alto índice de carencia detectado en gestantes. Se observa una progresiva pérdida de la cantidad contenida en los glóbulos rojos que puede deberse al proceso de hemodilución (disolución en plasma de la sangre) que tiene lugar durante el embarazo. Un trabajo de 1993 sugiere que un aumento de la degradación de ácido fólico podría explicar un aumento de las necesidades, que pueden ser cubiertas con una ingesta adicional de 200-300 microgramos por día

Se prescribe los siguientes micronutrientes tres meses antes de buscar embarazo: Ácido fólico (5 mg) 1 tableta cada día. Multivitaminas prenatales: 1 tableta cada día, que contengan las siguientes vitaminas: A 4000 UI, B-1 1.6 mg, B-2 1.8 mg, nicotinamida 19 mg, B-6 2.6 mg, pantotenato de Calcio 10 mg, biotina 0.2 mg B-12 4.0 mcg, C100 mg, D 500 UI, E 15 mg, ácido fólico 0.8 mg. minerales: Calcio 125mg, fósforo 125 mg, magnesio 100 mg, 16 Hierro 60 mg. Tres elementos traza: cobre 1 mg, manganeso 1 mg, zinc 7.5 mg ²²

²¹ Trumbo, P., Yates, A.A., Schlicker, S., & Poos, M. Dietary Reference Intakes: Vitamin A, Vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, 39 manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. 3 edición. Journal of the American Dietetic Association, 2001; 294-301

²² Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos Técnicos para la atención de la mujer en el periodo preconcepcional, parto y el recién nacido. El Salvador 2011. Pag 15

RECOMENDACIONES SOBRE LA GANANCIA DE PESO DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

Como ya ha sido ampliamente discutido, la ganancia de peso durante el embarazo es uno de los factores modificables principales que influyen en la salud de la gestante y del recién nacido. Un IMC bajo y una ganancia subestimal de peso durante el embarazo han sido reconocidos como factores de riesgo para el nacimiento de recién nacidos pequeños para la edad gestacional.

Nacer con bajo peso es el mayor predictor de la mortalidad y morbilidad neonatal, falla del crecimiento, bajo desarrollo cognitivo y enfermedades crónicas en la adultez. Los infantes que son grandes para la edad gestacional también experimentan altos índices perinatales de riesgo y a largo plazo. Además, ambos grupos de infantes tienen más probabilidades de nacer por cesárea. Entonces, al reducir los partos de recién nacidos con bajo peso al nacer o macrosómicos, se está incidiendo en un menor riesgo quirúrgico para las mujeres. Un apropiado manejo nutricional preparto, como dicta la evidencia científica, es crítico en la reducción de estos bebés para quienes el ambiente intrauterino y el parto pueden poner en peligro su vida.

Las medidas antropométricas de la madre difieren de acuerdo a cada población. Las mujeres que pertenecen a grupos caracterizados por una baja talla, reportan menor ganancia de peso promedio durante el embarazo que las mujeres con mayor altura. En países menos desarrollados las mujeres generalmente tienen IMC bajos y menor ganancia de peso en el embarazo que las mujeres de países desarrollados. En los Estados Unidos, por ejemplo, 2% de las mujeres embarazadas tienen un IMC <18.5 y más del 50% tienen un IMC >25. Existe la necesidad de evaluar si las escalas utilizadas para pacientes de países desarrollados tienen validez para prevenir efectos adversos en poblaciones diferentes como los países en vías de desarrollo.

Las recomendaciones de la OMS para la ganancia de peso de la embarazada de acuerdo a su peso pre gravídico se enlistan en la Tabla 3 (ver tabla). Para una mujer embarazada con IMC pre gravídico debajo de 18.5 se recomienda una ganancia de entre 12.5 a 18 kg durante todo el embarazo. Para una mujer con un IMC pre gravídico normal, la ganancia debe de ser entre los 11.5 a los 16.0 kg. Para una mujer con sobrepeso la ganancia se reduce a 7.0-11.5 kg durante todo el embarazo y para una mujer con obesidad la ganancia no debería exceder los 9 kg.

Ganancia de peso gestacional según “Curvas de ganancia de peso materno CLAP”

El Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP) ha creado a través de diversos estudios una gráfica que determina la ganancia de peso adecuada en una mujer durante su gestación, basada en percentiles que indican si la paciente tiene adecuada ganancia de peso. Ubicándose la ganancia normal entre P25 – P90. ²³

Técnica de medida: Debe medirse el peso en todas las consultas prenatales con la embarazada descalza y con ropa liviana. Se recomienda utilizar balanzas de pesas para que puedan ser calibradas periódicamente. La talla deberá ser medida en la primera consulta, la gestante deberá estar descalza con los talones juntos, erguida con los hombros hacia atrás, mirando hacia el frente.

Interpretación del aumento de peso con edad gestacional conocida. **Adecuado:** cuando el valor del aumento de peso se encuentra entre el percentil 25 y el 90.

²³ Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos Técnicos para la atención de la mujer en el periodo preconcepcional, parto y el recién nacido. El Salvador 2011.pag 16

Alerta: cuando el valor de peso se encuentra por encima del percentil 90 o por debajo del percentil 25. (Ver figura 2).

Cuando la gestante no conoce el peso habitual antes de la gestación se calcula su ganancia normal en un aumento medio de 400 g. por semana en el segundo trimestre y de 300 grs. en el tercer trimestre.

Otra forma de evaluar el peso cuando se desconoce el peso pre gravídico y la mujer tiene más de 12 semanas de gestación ya no se realiza IMC, pero se puede utilizar la tabla de peso materno para la talla según la edad gestacional. (Ver figura 3); En la intersección de cada semana de amenorrea con la talla materna se presentan los percentiles 10 y 90 del peso gravídico calculados a partir de las tablas del peso actual / peso de referencia. Se procede a medir y pesar a la gestante y se observa el valor de la tabla según la edad gestacional.

COMPONENTE NUTRICIONAL COMO PARTE DEL CONTROL PRENATAL EN EL SALVADOR

En la norma de “Lineamientos técnicos para la atención de la mujer en el periodo prenatal, postparto y recién nacido” del MINSAL ⁽²⁴⁾ se contempla el control prenatal como una atención integral, periódica y sistemática de la paciente embarazada por el profesional de la salud con el fin de vigilar la evolución del proceso de gestación, identificar factores de riesgo y tratarlos oportunamente. El control prenatal se compone de tres componentes: Educativo, evaluación clínica y tratamiento. Una de las principales intervenciones del componente educativo es la nutrición de la paciente embarazada. De acuerdo a la norma anteriormente mencionada, entre las actividades a realizarse durante todos los controles prenatales se encuentran el

²⁴ Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos Técnicos para la atención de la mujer en el periodo preconcepcional, parto y el recién nacido. El Salvador 2011. Pag 16

registro del peso de la paciente embarazada para ser correlacionado con la edad gestacional de la paciente en la curva de incremento de peso materno (a partir del segundo control). (Ver figura 2). Si la paciente se encuentra en bajo peso se debe primero descartar los errores de amenorrea, desnutrición, restricción del crecimiento fetal. En cambio, si hay sobrepeso se debe buscar signos de preeclampsia, poli hidramnios, embarazo múltiple y dar orientación nutricional.

Además del peso, se deben medir la talla materna, durante el primer control se debe calcular el IMC pre gravídico (se toma como IMC pre gravídico hasta antes de la semana 12 de gestación). En los casos donde se encuentre IMC debajo de 18.5 (Bajo peso) o mayor de 30 (obesidad) debe ser referida a la atención con nutricionista y medico ginecólogo debido a los graves riesgos que pueden correr la madre y su feto (ver tabla 4). El personal de salud debe registrar el IMC en la Historia Perinatal y tarjeta de la madre entre las curvas de ganancia de peso y altura uterina (Ver figura 2 y 4).

Además, se le debe prescribir a la embarazada micronutrientes en todos sus controles como se hizo mención anteriormente: Ácido fólico 5 mg/tableta 1 tableta vía oral cada día y Sulfato ferroso 60 mg/tab 1 tableta vía oral cada día arriba de las 20 semanas. Además, calcio 600 mg/tableta, 2 tabletas vía oral cada día.²⁵

Según la norma institucional del Ministerio de Salud anteriormente citada, cuando el peso pre gravídico es conocido, se utilizara para calcular en IMC. Si no se conoce este, el peso de la primera consulta (cuando ocurre durante el primer trimestre) se asumirá como tal y se utilizara para calcular el IMC. Este índice permite estimar los rangos de aumento de peso adecuados durante el embarazo. (Ver tabla 5).

²⁵ Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos Técnicos para la atención de la mujer en el periodo preconcepcional, parto y el recién nacido. El Salvador 2011. Pag 15

Queda claro que el estado nutricional previo al embarazo y la ganancia de peso gestacional continuaran siendo objeto de estudio para establecer recomendaciones adecuadas a las mujeres gestantes de acuerdo a su IMC pre gravídico para poder tener mejores resultados perinatales. Estas recomendaciones deben generarse tomando en cuenta valores específicos para cada población ya que las tablas actualmente lanzadas por la OMS y el Institute of Medicine todavía son controversiales en cuanto a su aplicación universal.²⁶

²⁶ Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.

IV. HIPOTESIS

Hipótesis general:

- Las madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro que tenían un estado nutricional y una ganancia de peso adecuada, tiene una relación fuerte con la obtención de neonatos con adecuado peso al nacer.

Hipótesis específica:

- Las madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro que tenían un adecuado estado nutricional pre gravídico, está relacionado fuertemente con nacimientos de neonatos con adecuado peso al nacer.
- Las madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro que alcanzaron una adecuada ganancia de peso durante el embarazo tienen una relación fuerte con nacimiento de neonatos con adecuado peso al nacer.

Hipótesis Nula:

- EL peso del recién nacido adecuado no tiene relación con el estado nutricional pre gravídico.
- EL peso del recién nacido adecuado no tiene relación con la adecuada ganancia de peso durante el embarazo.

V. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

El tipo de estudio fue de tipo correlacional, de corte transversal. Correlacional porque se trató de establecer la influencia que existe de una variable sobre la otra. Y transversal porque se dio en un periodo de tiempo establecido.

Periodo de investigación.

La presente investigación se realizó con la revisión de expedientes clínicos de pacientes embarazadas que llevaron controles prenatales de enero-marzo 2015.

La recolección de datos y análisis de los mismos se realizó en el periodo de Mayo-Julio 2016.

Definición de Población.

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en:

Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro

Municipio: Soyapango

Departamento: San Salvador.

País: El Salvador.

Región: Centroamérica.

Población.

La población de estudio fueron las pacientes embarazadas entre las edades de 13-51 años y sus recién nacidos, que llevaron sus controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro Soyapango durante enero a marzo del 2015, las cuales son 443 madres.

Muestra.

El tipo de muestra fue de tipo probabilística aleatoria simple, estimada mediante la fórmula para dicho tipo de muestras que es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 \times P \times Q \times N}{e^2(N - 1) + z^2 \times P \times Q}$$

n = Muestra

N = Tamaño de la población total

Z = Nivel de confianza de la muestra que se tomó del 95% (Z= 1.96)

P = Es la proporción de individuos en la población que reúnen las características de estudio

(P = 0.5)

Q = Es la proporción de individuos en la población que no poseen las características de estudio

(Q = 0.5)

e = Es el margen de error máximo o límite de error muestral que es del 9% (e = 0.05)

Sustituyendo todos estos valores en la fórmula nos da como resultado:

$$n = (1.96^2) (0.5) (0.5) (443) / \{(0.09) (443-1)\} + \{(1.96^2) (0.5) (0.5)\}$$

$$n = 205.98$$

Aproximando a números enteros el resultado de la muestra es de 206 expedientes

(n = 206 Expedientes).

Para nuestro estudio se revisaron 206 expedientes clínicos de los cuales 157 cumplieron criterios de inclusión y no presentaron criterios que los excluyeran de la investigación.

Marco muestral:

- Libro de gestión de embarazadas 2015
- Libro de gestión infantil 2015

Criterios de inclusión

- ❖ Pacientes inscritas a controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango en el periodo de Enero-Marzo 2015.
- ❖ Pacientes quienes al momento de su inscripción se les haya registrado su peso pre grávido o con una inscripción precoz, menor a 12 semanas de gestación para registrar el dato de su peso como inicial.
- ❖ Pacientes que hayan llevado al menos tres controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango
- ❖ Pacientes en cuyo expediente clínico tengan registrado el peso al término del embarazo (37-41 semanas).
- ❖ Pacientes que hayan inscrito a sus recién nacidos en control de niño sano en la UCSFE Unicentro Soyapango.
- ❖ Pacientes que llevaron controles en UCSFE Unicentro con recién nacidos inscritos en control de niño sano en UCSFE Unicentro Soyapango, que cuenten con el peso al nacimiento en expediente clínico.

Criterios de exclusión

- ❖ Pacientes quienes hayan sido inscritas en la UCSFE Unicentro Soyapango periodo Enero-Marzo 2015 con periodo intergenesico menor a 12 meses.

- ❖ Pacientes que durante la inscripción prenatal se identifiquen antecedentes preconcepcional de enfermedades crónicas tales como hipertensión arterial, nefropatías crónicas, enfermedades cardíacas, etc.
- ❖ Pacientes inscritas en la UCSFE Unicentro Soyapango en las que se identifique durante sus controles prenatales embarazo múltiple.
- ❖ Pacientes que durante sus controles prenatales se identifiquen trastornos hipertensivos inducidos por el embarazo.
- ❖ Pacientes que durante sus controles prenatales se identifiquen desarrollo de enfermedades metabólicas tales como Diabetes o Intolerancia a los carbohidratos.
- ❖ Pacientes que durante sus controles prenatales desarrollen anemias severas no corregidas.
- ❖ Paciente que durante controles prenatales se identifique o se sospeche síndrome de TORCH y no hayan sido descartados.
- ❖ Pacientes que iniciaron controles prenatales en la UCSFE Unicentro pero que no llegaron a un embarazo de término (abortos, parto prematuro, etc.)
- ❖ Recién nacidos en cuyo expediente clínico se reporten deformidades anatómicas.
- ❖ Recién nacidos en cuyo expediente clínico se sospeche afectaciones por síndrome de TORCH

VARIABLES

Variables independientes:

- ❖ Estado nutricional materno
- ❖ Ganancia de peso durante el embarazo.

Variable dependiente

- ❖ Peso del recién nacido.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

OBJETIVOS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	ESCALA	VALORES	FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
1-Registrar el estado nutricional inicial a través del índice de masa corporal de acuerdo al expediente clínico de las pacientes embarazadas que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapang o Enero-Marzo	Estado nutricional materno	Estado nutricional materno: Situación en la que se encuentra una persona gestante en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes	Estado nutricional materno: Relación de equilibrio que existe entre las demandas energéticas y las aportaciones ingresadas de nutrientes durante el embarazo medidas a través de la relación que existe entre el peso y la altura al cuadrado de la gestante.	Índice de masa corporal.	Tabla de índice de masa corporal Organización Mundial de la Salud.	Bajo peso <18,50 Delgadez severa <16,00 Delgadez moderada 16,00-16,99 Delgadez leve 17,00-18,49 Normal 18,5 - 24,99 Sobrepeso ≥25,00 Pre obeso 25,00-29,99 Obesidad	Secundaria	Recolección documental de datos	Matriz de controles prenatales

2015.						≥30,00			
						Obesidad leve 30,00- 34,99			
						Obesidad media 35,00- 39,99			
						Obesidad mórbida ≥40,0			

OBJETIVOS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	ESCALA	VALORES	FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
2-Clasificar la ganancia de peso de las embarazadas, según la gráfica de incremento de peso materno para la edad gestacional del Centro Latinoamericano de Perinatología y tabla de recomendación actual de ganancia de peso del MINSAL en	Ganancia de peso en el embarazo	Ganancia de peso en el embarazo: Es la cantidad de peso que incrementa la madre durante el proceso de gestación.	Ganancia de peso en el embarazo: Es la diferencia que existe entre el peso pre gestacional o el peso al inicio de la gestación con el término del embarazo.	Incremento de peso durante el embarazo	Gráfica de incremento de peso materno para la edad gestacional del Centro Latinoamericano de Perinatología. Tabla de recomendación actual de ganancia de peso del MINSAL en base al Centro	Bajo Peso 12.5–18.0Kg Peso Normal 11.5–16.0Kg Sobrepeso 7.0 - 11.5 Kg Obesidad 6.0 Kg	Secundaria	Recolección documental de datos	Matriz de controles prenatales

pacientes que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango Enero-Marzo del 2015.					Latinoamericana o de Perinatología.				
OBJETIVOS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	ESCALA	VALORES	FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
3- Categorizar el peso de los recién nacidos según la gráfica de peso para recién nacidos en bajo peso, peso normal y	Peso del recién nacido	Peso del recién nacido: Peso registrado del producto del embarazo al nacimiento.	Peso del recién nacido: Peso del producto del embarazo registrado en kilogramos al momento del nacimiento.	Peso el recién nacido	Gráfica de peso según sexo para edad gestacional OMS	Bajo peso: Inferior al percentil 10 Peso adecuado: Peso corporal se sitúa entre el percentil 10 y 90	Secundaria	Recolección documental de datos	Matriz de peso del recién nacido.

macrosomícos, a los hijos de madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango, durante el periodo de Enero-Marzo 2015.						de la distribución de los pesos para la edad de gestación . Peso alto: Cuando el peso corporal sea mayor al percentil 90 de la distribución de los pesos correspondientes a la edad de gestación			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente de obtención de la información.

La fuente de obtención de información fue de tipo secundaria, ya que los datos se recolectaron de los expedientes clínicos de las pacientes embarazadas y los expedientes de los recién nacidos y no se obtuvo ningún tipo de información directamente de las personas.

Técnicas de obtención de la información.

La información se obtuvo a través de la recolección documental de datos, extrayendo la información necesaria de los expedientes clínicos de las pacientes inscritas en control prenatal en la UCSF E Unicentro Soyapango en el periodo de Enero-Marzo del 2015, además se recolectó información de los expedientes clínicos de los recién nacidos inscritos en el programa de niño sano hijos de las madre que llevaron controles prenatales de dicha unidad. Seleccionando un expediente de cada dos expedientes.

Recolección documental de datos

Es un instrumento o técnica de investigación general cuya finalidad es obtener datos e información a partir de fuentes documentales con el fin de ser utilizados dentro de los límites de una investigación en concreto.

Instrumento de recolección de información.

El instrumento que se utilizó fue una matriz de vaciamiento de datos, donde se recolectaron los datos extraídos de los expedientes clínicos, tanto de los controles prenatales de mujer en su periodo de gestación y el peso de los recién nacidos al momento de su inscripción al programa de niño sano.

Técnica de Procesamiento y presentación de la Información.

Se realizó un análisis adecuado con el fin del cumplimiento a los objetivos de investigación, se procesaron los datos obtenidos a través de las matrices de vaciamiento, presentando los datos de forma resumida en tablas de información, que posteriormente fueron utilizadas en la aplicación de pruebas estadísticas que determinaron el grado de relación que existe entre las variables planteadas. Esto realizado a través del software Microsoft Office Excel 2016 y software “Statistical Product and Service Solutions” (SPSS), programas diseñados para la gestión de datos y análisis de los mismos a través de pruebas estadísticas especializadas. A través de estos programas se procesaron los datos en tablas y gráficos correspondientes a cada una de las pruebas aplicadas. Los resultados se presentaron de manera agrupada según las hipótesis o los objetivos a las cuales dan respuesta.

Recolección de datos:

La recolección de datos de los expedientes clínicos se realizó en el mes Junio del año 2016

Presentación y tabulación de datos:

En la tabulación de los datos obtenidos de las matrices de información, acerca del estado nutricional materno inicial, ganancia de peso durante el embarazo y peso del recién nacido, se utilizaron tablas de frecuencia simple y se representarán en gráficos de barra o pastel, ejemplo:

Tipo de variable	Clasificación	F	%

Posteriormente estos datos fueron procesados y se aplicaron las pruebas estadísticas, “Chi cuadrado” de Pearson, Coeficiente de contingencia o “C de Pearson” y prueba de correlación lineal de regresión simple o “R de Pearson”. Representado en tablas de contingencia para las variables establecidas de la siguiente forma:

		V. D		
		Va1	Va2	Total
V. I	Va1	A	B	“n3”
	Va2	D	E	“n4”
	Total	“n1”	“n2”	N

Donde

VI= Variable independiente

VD= Variable dependiente

Va= Valores que pueden adoptar las diferentes variables

n= Total de frecuencia del cruce de variables

N= Total de la muestra

Análisis e interpretación de datos.

Con los datos extraídos de las matrices de información se obtuvieron los valores necesarios para poder establecer la relación estadística que existe entre las variables de estudio, esto a través de las pruebas “Chi Cuadrado de

Pearson”, prueba “C de Pearson” y prueba “R de Pearson” procesadas a través de la herramienta “Statistical Product and Service Solutions” (SPSS), detalladas a continuación.

“Chi Cuadrado de Pearson”

La prueba de independencia Chi-cuadrado, es una prueba que permite determinar si existe una relación entre dos variables categóricas. Este tipo de prueba indica si existe o no una relación entre las variables, pero no indica el grado o el tipo de relación; es decir, no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra.

La prueba de independencia del Chi-cuadrado, parte de la hipótesis que las variables son independientes; es decir, que no existe ninguna relación entre ellas y por lo tanto ninguna ejerce influencia sobre la otra. El objetivo de esta prueba es comprobar la hipótesis nula mediante el nivel de significación, por lo que si el valor de la significación es mayor o igual que el Alfa (0.05) que es el valor de confianza, se rechaza la hipótesis nula, y si es menor que el valor de alfa se aprueba a hipótesis nula. Al establecer el valor de zona crítica de rechazo de hipótesis nula, se dice que si el valor de la chi cuadrado calculada es mayor al valor de la chi cuadrado teórica, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis de investigación tal como lo dice Rojas (2013).

La fórmula para dicha prueba es la siguiente:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}.$$

En donde:

O_i: Es la frecuencia del valor obtenido.

E_i: Es la frecuencia del valor esperado.

Prueba “C de Pearson”

El coeficiente de contingencia o prueba “C de Pearson”, se utiliza para establecer la magnitud de la correlación que existe entre los valores de variables cualitativas, para lo cual se aplica la siguiente fórmula:

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + N}}$$

Donde x^2 = Es el valor de Chi cuadrado calculado.

N= Es el valor total de la muestra.

Este dependiendo de las dimensiones de la tabla de contingencia utilizada puede tomar valores entre 0 y 1 y se clasifican de la siguiente forma:

Valor del coeficiente	Magnitud de la asociación o correlación
Menos de 0.25	Baja
De 0.25 a 0.45	Media Baja
De 0.46 a 0.55	Media
De 0.56 a 0.75	Media alta
De 0.76 en adelante	Alta

Prueba “R de Pearson”

El coeficiente de correlación de Pearson es un índice que mide el grado de variación entre distintas variables relacionadas linealmente. Este tipo de prueba permite determinar el grado de influencia que existe entre una variable y otra.

La expresión que nos permite calcularlo:

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y}$$

Donde:

S_{xy} = Covarianza de X,Y

S_x = Desviación típica de la variable X

S_y = Desviación típica de la variable Y

Interpretación:

Si $r = 1$, existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.

Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva.

Si $r = 0$, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.

Si $-1 < r < 0$, existe una correlación negativa.

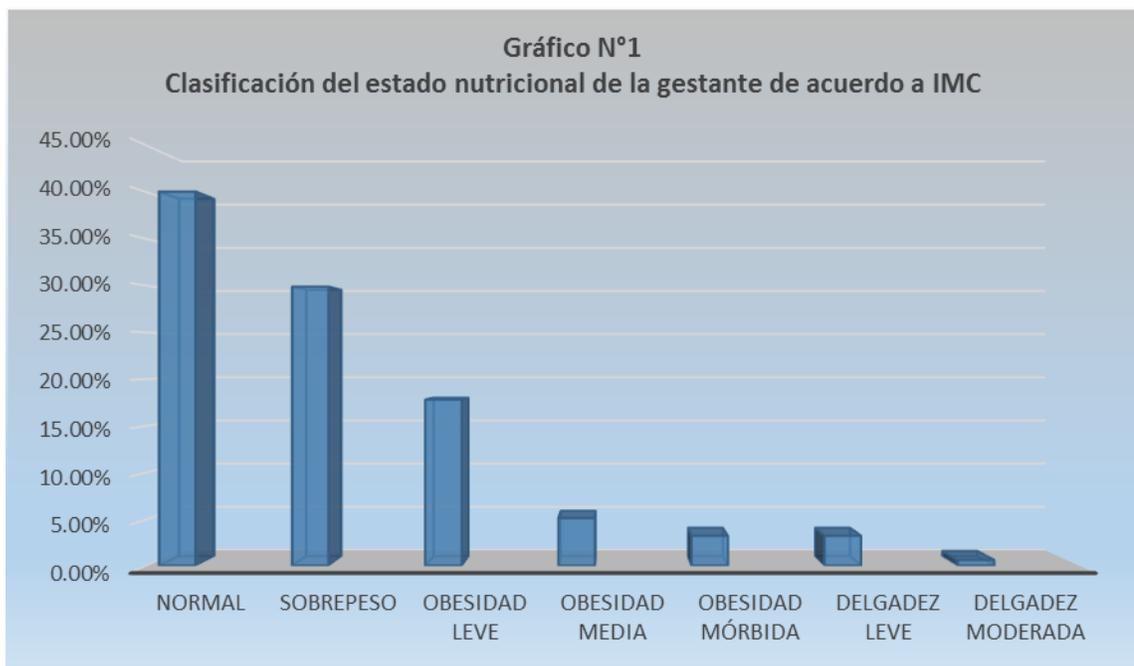
Si $r = -1$, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante

VI. Resultados

Objetivo específico N°1

Registrar el estado nutricional inicial a través del índice de masa corporal de acuerdo al expediente clínico de las pacientes embarazadas que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango Enero-Marzo 2015.

Al revisar los expedientes de las pacientes embarazadas se encontró una prevalencia de pacientes con índices de masa corporal normal al inicio del embarazo en un 40.1%, seguido en prevalencia las pacientes con sobrepeso en un 29.9%, luego pacientes con obesidad leve en un 17.8%, con obesidad media en un 5.1%, pacientes con obesidad mórbida y delgadez leve en un 3.2% y solo un 0.6% clasificadas con delgadez moderada. (Tabla 6)



Objetivo específico N°2

Clasificar la ganancia de peso de las embarazadas, según la gráfica de incremento de peso materno para la edad gestacional del Centro Latinoamericano de Perinatología y tabla de recomendación actual de ganancia de peso del MINSAL en pacientes que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango Enero-Marzo del 2015.

En cuanto a la ganancia de peso se evaluó la diferencia que existía entre el peso pre gravídico o al inicio de la gestación por debajo de las doce semanas y el peso al finalizar el embarazo, comparando la ganancia de peso de acuerdo a las recomendaciones establecidas de ganancia de peso según la OMS, acorde al IMC inicial, para la cual se clasifico dicha ganancia como adecuado e inadecuado, con lo que se obtuvieron que un 35% de los expedientes revisados habían presentado una ganancia adecuada y un 65% tuvieron una ganancia de peso inadecuada. (Tabla 7)



Objetivo específico N°3

Categorizar el peso de los recién nacidos según la gráfica de peso para recién nacidos según morbilidad, los cuales son hijos de madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Unicentro Soyapango, durante el periodo de Enero-Marzo 2015.

De los expedientes de recién nacidos se obtuvo que un 95.5% de neonatos presentaron adecuado peso al nacimiento, un 3.2% presentaron peso alto (macrosomía fetal) y un 1.3% presentaron bajo peso al nacer.



Hipótesis alternativa N°1

Las madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro que tenían un adecuado estado nutricional pre gravídico, está relacionado con nacimientos de neonatos con adecuado peso al nacer.

Las hipótesis estadísticas a probar son las siguientes:

H1: $CX \neq Y \neq 0$

H0: $CX = Y = 0$

El primer enunciado plantea que existe relación entre las variables con un nivel de confianza del 95% y con un margen de error del 0.05% y en el siguiente planteamiento supone que no existe relación alguna entre las variables establecidas.

Para poder comprobar dicho planteamiento fue necesario aplicar la prueba “Chi Cuadrado” y la prueba “C de Pearson” que fueron explicada en la metodología de la presente investigación, ya que estas pruebas determinan la correlación que existe entre las variables, utilizando en este caso su medición nominal, para aprobar o rechazar las hipótesis establecidas, con lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N°4 Cruce de variables hipótesis específica número uno

VARIABLE DEPENDIENTE.

Clasificación peso del
recién nacido

IMC Peso RN Materno	Peso Adecuado	Peso Alto	Peso Bajo	TOTAL
Normal	60.2 61	2 0	0.8 2	63

**VARIABLE
INDEPENDIENTE**
Clasificación IMC

Sobrepeso	44	44.9	3	1.5	0	0.6	47
Obesidad leve	28	26.8	0	0.9	0	0.4	28
Obesidad Media	7	7.6	1	0.3	0	0.1	8
Obesidad M3rbida	4	4.8	1	0.2	0	0.1	5
Delgadez Leve	5	4.8	0	0.2	0	0.1	5
Delgadez Moderada	1	1	0	0	0	0	1
TOTAL	150		5		2		157

Posterior a agrupar los datos con las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas en la tabla de congruencia, se calcul3 las pruebas “Chi cuadrado”, a trav3s del programa SPSS obteniendo los siguientes resultados:

Pruebas de chi-cuadrado

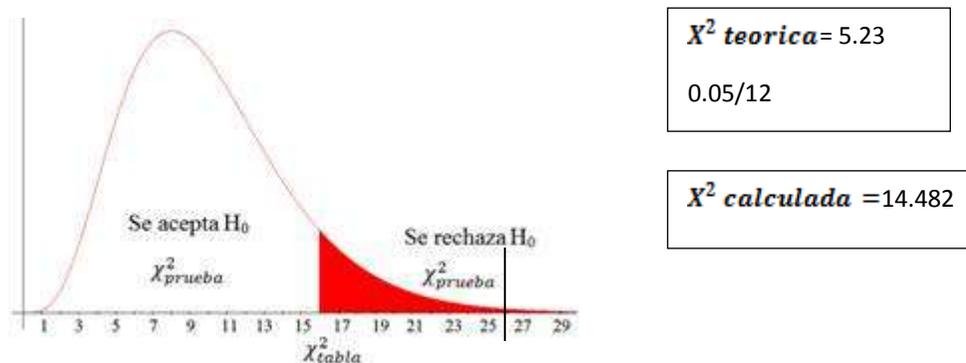
	Valor	Gl	Significaci3n asint3tica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,482 ^a	12	0,271
Raz3n de verosimilitud	14,522	12	0,269
Asociaci3n lineal por lineal	1,120	1	0,290
N de casos v3lidos	157		

Interpretación:

La prueba de Chi cuadrado establece que todo resultado igual o mayor al valor de significancia de la prueba, que en la investigación fue de 0.05, determina que existe rechazo de la hipótesis nula y por tanto se aprueba la hipótesis alternativa, también se corroboró estableciendo la región crítica o de rechazo de la de la hipótesis nula, con lo cual se sabe que todo valor de Chi cuadrado calculado con la fórmula que sea mayor al de la teórica entra en la región crítica, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la de investigación.

Para la hipótesis número alternativa n°1 acerca de las madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro que tenían un adecuado estado nutrición

al pre gravídico, está relacionado fuertemente con nacimientos de neonatos con adecuado peso al nacer y su hipótesis nula que el peso adecuado del recién nacido no tiene relación con el estado nutricional pre gravídico de la madre, se obtuvo un valor de significancia calculado a través de SPSS de 0.271, el cual es un valor mayor que el nivel de significación establecido en la investigación de 0.05, al establecer la zona crítica para rechazar la hipótesis nula se obtuvo lo siguiente:



Al comparar en las tablas de valores críticos el valor de la Chi cuadrada teórica se tiene que, con un nivel de significancia de 0.05 y 12 grados de libertad, la Ji cuadrada calculada (14.482) es mayor a la teórica (5.23); por lo tanto se reafirma que la hipótesis nula se rechaza y se aprueba la hipótesis investigación que dice que el estado nutricional pre-gravídico de las madres que llevaron controles en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro está

relacionado con nacimientos de neonatos con adecuado peso al nacer y se rechaza su hipótesis nula.

Posteriormente se aplicó la fórmula de la prueba “C de Pearson” a los datos obtenidos en “Chi cuadrado” para determinar la magnitud de la asociación entre las variables obteniendo:

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + N}}$$

$$C = \sqrt{\frac{14.482}{14.482 + 157}}$$

$$C = \sqrt{\frac{14.482}{171.482}}$$

$$C = \sqrt{0.0844520125}$$

C=0.2906062843

Los valores que pueden alcanzar la magnitud de la asociación según los datos resultados del coeficiente “C” de Pearson son:

Valor del coeficiente	Magnitud de la asociación o correlación
Menos de 0.25	Baja
De 0.25 a 0.45	Media Baja
De 0.46 a 0.55	Media
De 0.56 a 0.75	Media alta
De 0.76 en adelante	Alta

Interpretación:

De acuerdo a los resultados de la aplicación del coeficiente “C de Pearson” que fue de 0.29, se puede decir que existe una correlación media baja entre el estado nutricional pre gravídico y el peso adecuado del recién nacido.

Para establecer que tanto influye una variable sobre la otra se realizó la prueba “R de Pearson” que trata de establecer una relación lineal y la magnitud de influencia que una variable ejerce sobre la otra para la que se obtuvo lo siguiente:

Gráfico N°4 Gráfico de dispersión entre IMC Materno y Peso del Recién Nacido



Tabla N°4 Correlación “R de Pearson”

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">IMC Materno vs Peso RN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">Relación Variable</div>	Es la relación que existe entre el peso y la altura elevada al cuadrado de la paciente gestante		Peso registrado del producto del embarazo en gramos al nacimiento.
Es la relación que existe entre el peso y la altura elevada al cuadrado de la paciente gestante	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 157	,124 ,123 157
Peso registrado del producto del embarazo en gramos al nacimiento	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,124 ,123 157	1 157

De acuerdo a los resultados obtenidos con la prueba “R de Pearson” establece una correlación entre las variables de 0.124, esto quiere decir que existe una correlación positiva baja, entre el estado nutricional materno en base a IMC y el peso del recién nacido, aplicando la fórmula de regresión a la “R de Pearson” se obtuvo un valor de 0.015 esto al mularlo por cien nos dió un valor de 1.5%, con

esto se pudo establecer que la variable estado nutricional materno de acuerdo a IMC influye en 1.5% con el peso del recién nacido.

Hipótesis específica N°2

Las madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro que alcanzaron una adecuada ganancia de peso durante el embarazo tienen una relación fuerte con nacimiento de neonatos con adecuado peso al nacer.

Las hipótesis estadísticas a probar son las siguientes:

H1: $CX \neq Y \neq 0$

H0: $CX = Y = 0$

El primer enunciado plantea que existe relación entre las variables con un nivel de confianza del 95% y con un margen de error del 0.05% y en el siguiente planteamiento supone que no existe relación alguna entre las variables establecidas.

Para poder comprobar dicho planteamiento fue necesario aplicar la prueba “Chi Cuadrado” y la prueba “C de Pearson” que fueron explicada en la metodología de la presente investigación, ya que estas pruebas determinan la correlación que existe entre las variables, utilizando en este caso su medición nominal, para aprobar o rechazar las hipótesis establecidas, con lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N°5 Cruce entre las variables ganancia de peso durante la gestación y peso del recién Nacido

VARIABLE DEPENDIENTE.

Clasificación del peso del recién nacido.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Ganancia de peso durante el embarazo.

		Peso RN			TOTAL
		Peso Normal	Peso Alto	Peso Bajo	
Ganancia de peso durante el embarazo.	Ganancia Peso Embarazo				
	Ganancia Adecuada	55	0	0	55
	Ganancia Inadecuada	95	5	2	102
	TOTAL	150	5	2	157

Posterior a agrupar los datos con las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas en la tabla de congruencia, se calculó las pruebas “Chi cuadrado”, a través del programa SPSS obteniendo los siguientes resultados:

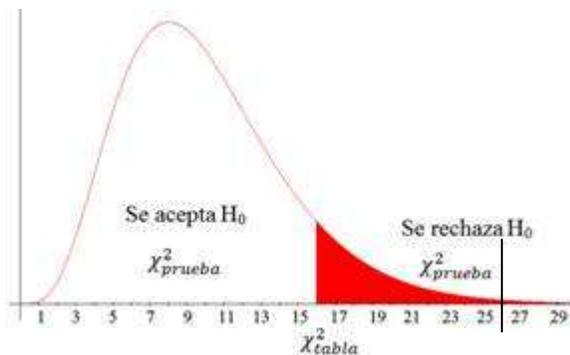
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,951 ^a	2	0,139
Razón de verosimilitud	6,213	2	0,045
Asociación lineal por lineal	3,659	1	0,056
N de casos válidos	157		

Interpretación:

La prueba de Chi cuadrado establece que todo resultado igual o mayor al valor de significancia de la prueba, que en la investigación fue de 0.05, determina que existe rechazo de la hipótesis nula y por tanto se aprueba la hipótesis alternativa, también se corroboró estableciendo la región crítica o de rechazo de la de la hipótesis nula, con lo cual se sabe que todo valor de la Chi cuadrada calculado con la fórmula que sea mayor al de la teórica entra en la región crítica, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se aprobara la de investigación.

Para la hipótesis número alternativa n°2 acerca de las madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro que alcanzaron una adecuada ganancia de peso durante el embarazo tienen una relación fuerte con nacimiento de neonatos con adecuado peso al nacer y su hipótesis nula que dice que el peso del recién nacido adecuado no tiene relación con la adecuada ganancia de peso durante el embarazo, se obtuvo un valor de significancia calculado a través de SPSS de 0.139, el cual es un valor mayor que el nivel de significación establecido en la investigación de 0.05, al establecer la zona crítica para rechazar la hipótesis nula se obtuvo lo siguiente:



$$\chi^2 \text{ teórica} = 0.103$$

$$0.05/2$$

$$\chi^2 \text{ calculada} = 3.951$$

Al comparar en las tablas de valores críticos el valor de la Chi cuadrada teórica se tiene que, con un nivel de significancia de 0.05 y 2 grado de libertad, la Ji cuadrada calculada (3.951) es mayor a la teórica (0.103); por lo tanto se reafirma que la hipótesis nula se rechaza y se aprueba la hipótesis investigación que dice que el estado nutricional pre-gravídico de las madres que llevaron controles en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro que alcanzaron una ganancia de peso adecuada durante el embarazo tienen una relación fuerte con el nacimiento de neonatos con peso adecuado y por tanto se rechaza su hipótesis nula.

Posteriormente se aplicó la fórmula de la prueba “C de Pearson” a los datos obtenidos en “Chi cuadrado” para determinar la magnitud de la asociación entre las variables obteniendo:

Los valores que pueden alcanzar la magnitud de la asociación según los datos resultados del coeficiente “C” de Pearson son:

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + N}}$$

$$C = \sqrt{\frac{3.951}{3.951 + 157}}$$

$$C = \sqrt{\frac{3.951}{160.951}}$$

$$C = \sqrt{0.0245478438}$$

$$C = 0.1566775153$$

Valor del coeficiente	Magnitud de la asociación o correlación
Menos de 0.25	Baja
De 0.25 a 0.45	Media Baja
De 0.46 a 0.55	Media
De 0.56 a 0.75	Media alta
De 0.76 en adelante	Alta

Interpretación:

De acuerdo a los resultados de la aplicación del coeficiente “C de Pearson” que fue de 0.15, se puede decir que existe una correlación baja nominalmente entre la ganancia de peso y el peso del recién nacido, ya que el mayor porcentaje de las pacientes tuvo un peso inadecuado y presentaron recién nacidos normales, pero para aclarar la relación que existe fue necesario establecer que tanto influye una variable sobre la otra, por lo que se realizó la prueba “R de Pearson” que trata de establecer una relación lineal y la magnitud de influencia que una variable ejerce sobre la otra para la que se obtuvo lo siguiente:

Gráfico N°5 Gráfico de dispersión entre Ganancia de peso materno y Peso del Recién Nacido

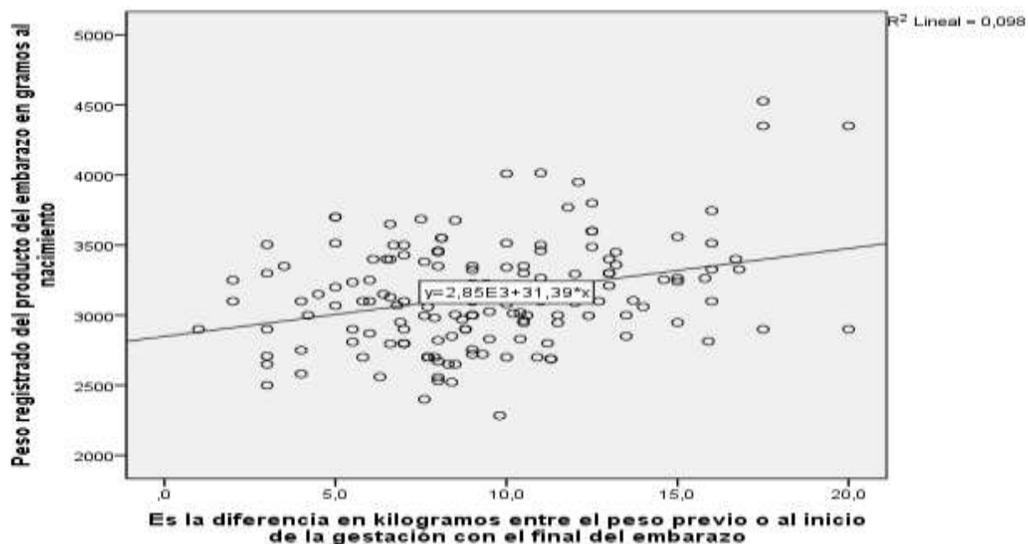


Tabla N°5 Correlación Ganancia de peso materno y peso recién nacido

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Ganancia de peso materno vs Peso RN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Relación Variable</div>	Es la diferencia en kilogramos entre el peso previo o al inicio de la gestación con el final del embarazo	Peso registrado del producto del embarazo en gramos al nacimiento
Es la diferencia en kilogramos entre el peso previo o al inicio de la gestación con el final del embarazo Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 157	0,312** 0,000 157
Peso registrado del producto embarazo en gramos al nacimiento Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,312** 0,000 157	1 157

De acuerdo a los resultados obtenidos con la prueba “R de Pearson” establece una correlación entre las variables de 0.312, esto quiere decir que existe una correlación positiva moderada, entre el estado nutricional materno en base a IMC y el peso del recién nacido, se aplicó la fórmula de regresión a la “R de Pearson” se obtuvo un valor de 0.098 esto multiplicado por cien da un valor de 9.8%, con esto se pudo establecer que la variable ganancia de peso durante la gestación influye en un 9.8% con el peso del recién nacido.

VII. DISCUSION

Desde hace aproximadamente 30 años se vienen hablando de la relación existente entre el estado nutricional previo al embarazo de la madre y la ganancia de peso durante la gestación con el peso final del recién nacido, relacionándolo de una manera positiva, es decir, que la madre al tener un estado nutricional previo al embarazo adecuado tienen una influencia positiva en el peso del recién nacido y de igual manera tener una ganancia de peso adecuada durante el embarazo evitara alteraciones en el peso del recién nacido

De acuerdo a lo anterior, se realizó un análisis del estado nutricional previo al embarazo de las pacientes que llevaron controles prenatales en la UCSFE Unicentro durante el periodo de Enero-Marzo 2015 y la relación que tenía con los pesos de los recién nacidos encontrándose que del total de las pacientes el 40.1% tenía un estado nutricional adecuado (IMC Normal), un 29.9% se encontraba en sobrepeso, un 17.8% con obesidad leve, y porcentajes más pequeños de población con obesidad mórbida (3.2%) y delgadez (3.2%) (Tabla 1). Puede observarse con los datos previamente mencionados que más de la mitad de la población (59.9%) se encontraba previo al embarazo con un estado nutricional inadecuado, acorde a su índice de masa corporal, ya sea por sobrepeso-obesidad o por delgadez, a pesar de ello, se obtuvo en cuanto a la clasificación del peso de los recién nacidos de las madres que llevaron control en la UCSFE Unicentro durante el periodo Enero-Marzo 2015, el 95.5% de recién nacidos presentaban un peso adecuado al nacimiento, un 3.2% de recién nacidos presentaron peso alto, observándose peculiarmente que se presentaron solo en las pacientes con estados nutricionales inadecuados, con alteraciones de sobrepeso y en segundo lugar en la pacientes con obesidad, y un 1.3% presentaron pesos bajos, que valga la observación, se presentaron en madres con estados nutricionales normales de acuerdo a IMC.

Posteriormente se aplicaron pruebas estadísticas para establecer la relación entre estas dos variables, en primer lugar, se realizó cruce de variables en tablas de contingencia aplicando la prueba de Chi cuadrado para poder determinar, la aprobación o el rechazo de la hipótesis nula para la primera hipótesis planteada en la investigación que decía, que el peso adecuado del recién nacido no tiene relación con el estado nutricional pre gravídico de la madres que llevaron controles en la UCSFE Unicentro, se obtuvo un valor de significancia asintótica para chi cuadrado, a través de SPSS de 0.271, el cual es un valor mayor que el nivel de significación establecido en la investigación que era de 0.05, lo que significa que se rechaza la hipótesis nula, además al determinar la zona crítica para rechazo de la hipótesis nula, se obtuvo un valor

de chi cuadrado calculado de 14.482, para un valor de chi cuadrado con valor de significancia de 0.05 y 12 grados de libertad de 5.23, lo cual determinaba rotundamente el rechazo de la hipótesis nula y determina que existe una relación que dice que el estado nutricional pre-gravídico de las madres que llevaron controles en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro está relacionado con nacimientos de neonatos con adecuado peso al nacer.

Después para determinar el grado de correlación nominal entre las variables se aplicó la prueba de coeficiente de contingencia o prueba "C de Pearson" con la que se obtuvo un valor de 0.29, lo cual establece que existe una relación media baja entre las dos variables, pero para determinar con mayor exactitud que tanto influye el estado nutricional pre gravídico de la gestante sobre el recién nacido, se utilizó la prueba "R de Pearson" la cual trata de establecer una correlación lineal en base a valores numéricos, para lo cual fue de igual forma necesario realizar un gráfico de dispersión (Ver gráfico n°4) de los valores de las variables, al interpretar los resultados obtenidos del gráfico de dispersión para el IMC pre gravídico de las madres de la UCSF de Unicentro y los pesos de los recién nacidos de dichas madres, se podía decir en primera impresión que existía una relación positiva entre las variables, al realizar el cálculo de la prueba "R de Pearson" dio como resultado una correlación de 0.124, esto establece una relación baja, al aplicar la prueba de regresión al resultado de correlación de Pearson, se tiene un valor de 0.015 esto al multiplicarlo por cien nos permitió determinar en porcentaje la correlación, se obtuvo un valor de 1.5 %, esto quiere decir que solo el factor del estado nutricional pre gravídico de las gestantes que llevaron control en la UCSF E Unicentro en el periodo de Enero-Marzo 2015 influyó en un 1.5% sobre el peso de sus recién nacidos.

Posteriormente se analizó qué relación existe entre la ganancia de peso que se obtiene durante la gestación sobre el peso del recién nacido, para ello en cuanto a la clasificación de la ganancia de peso acorde al IMC de las embarazadas que llevaron controles en la UCSF E Unicentro, se obtuvo que solo un 35% había obtenido una ganancia de peso adecuada y un 65% de las pacientes presentaron ganancias de peso inadecuada en base al IMC al inicio de la gestación, comparadas con la tabla de recomendación de ganancia de peso de la OMS, a pesar de que la mayoría de pacientes no habían tenido ganancias adecuadas de peso, fueron pocos los recién nacidos que presentaron anomalías de peso, ya sea por peso bajo o peso alto, es interesante observar que los casos de madres que presentaron recién nacidos con peso alto (Recién nacidos macrosómicos), las madres tuvieron ganancias de peso excesivas para su IMC inicial, 3 de los 5 casos de recién nacidos macrosómicos en pacientes con sobrepeso y 2 casos en pacientes con

obesidad leve y media, además los casos de recién nacidos de bajo peso se presentaron en madres con un IMC normal pero que presentaron ganancia de peso mínimas inadecuadas para su estado nutricional.

Por lo antes descrito se realizaron pruebas estadísticas que nos permitieron determinar la relación existente entre estas variables, para lo que se aplicó en primer lugar prueba de “Chi cuadrado” para aprobación de la hipótesis nula referente a la hipótesis específica número 2 que dice que las madres que llevaron controles prenatales en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro que alcanzaron una adecuada ganancia de peso durante el embarazo tienen una relación fuerte con nacimiento de neonatos con adecuado peso al nacer, para lo cual se obtuvo un valor de significancia asintótica para “Chi cuadrado”, calculado a través del SPSS de 0.139, el cual es un valor mayor al nivel de significancia planteado en la investigación que es de 0.05, además al establecer la zona crítica de rechazo de la hipótesis nula, se obtuvo un valor de “Chi cuadrado” calculado a través del SPSS de 3.951, para un valor de “Chi cuadrado” teórico de 0.05 con 2 grados de libertad de 0.103, concluyendo el rechazo total de la hipótesis nula y estableciendo que si existe relación entre la ganancia de peso de la gestante y el peso del recién nacido, al aplicar la prueba “C de Pearson” para establecer el grado de relación nominal entre estas variables se obtuvo un valor de 0.15, que se clasifica como una relación entre baja a media entre estas variables este debido a un error estadísticos ya conocido para las tablas con configuración 2x2, por lo que fue necesario establecer la relación a través de la prueba “R de Pearson” que retoma los valores numéricos de la variables y permite establecer el grado de influencia de una sobre la otra.

A través del gráfico de dispersión (gráfica n°5), para estas variables en primera impresión se puede observar que existe una relación con influencia positiva, al calcular la “R de Pearson” se obtuvo un valor de 0.312, lo cual se clasifica como una relación moderada baja para el tamaño de la muestra, al aplicar métodos de regresión al valor de “R de Pearson” se tiene un valor de 0.098, este valor multiplicado por cien nos permitió determinar que el factor de la ganancia de peso durante del embarazo influye en un 9.8% sobre el peso del recién nacidos de las madres que llevaron controles en la UCSF E Unicentro.

En conclusión, se pudo determinar que tanto el estado nutricional pre gravídico como la ganancia de peso durante la gestación tienen una relación positiva sobre el peso de los recién nacidos, pero la ganancia de peso durante la gestación tiene una mayor influencia sobre el estado nutricional del recién nacido al nacimiento, lo cual concuerda con muchos estudios como el de Maternal Nutrition and the curse of Pregnancy (1970), donde se recomendaba

que las mujeres ganaran un aproximado de 11 kg durante el embarazo, ya que las pacientes con incremento de la ganancia de peso durante el embarazo cercano a los 15 kg en promedio presentaban incremento en el peso de los recién nacidos de 100 a 150 gramos. En estos estudios se relacionó la ganancia de peso excesiva con recién nacidos de peso superior al normal (>4000g) y algunas pacientes con ganancias de peso inferiores tuvieron recién nacidos de bajo peso al nacer o con peso menor a los 3000 g.

VIII. CONCLUSIONES

- ❖ Aproximadamente el 59.9% de las madres que llevaron controles en la UCSF E Unicentro, presentaron un estado nutricional previo a la gestación inadecuado, ya sea por problemas de sobrepeso (29.9%), obesidad leve (17.8%), obesidad mórbida y delgadez (3.2%), solo el 40.1% presentaron un estado nutricional adecuado acorde al índice de masa corporal.
- ❖ La ganancia de peso de las pacientes durante su embarazo fue adecuada para menos de la mitad de la población de estudio (35%), mientras que un importante porcentaje (65%) tuvieron una ganancia inadecuada para su índice de masa corporal previo.
- ❖ El mayor porcentaje de los recién nacidos (95.5%), producto de las madres que llevaron controles en la UCSF E Unicentro en el periodo enero-marzo 2015, presentó un peso dentro de los rangos normales al momento de su nacimiento, a pesar del gran porcentaje de madres con ganancias de peso y estados nutricionales inadecuados, solo un 4.5% presentó alteraciones nutricionales al nacimiento, en mayor medida recién nacidos con pesos altos (3.2%) y en menor frecuencia recién nacidos con pesos bajos (1.3%).
- ❖ Se demostró estadísticamente que existe una relación positiva entre el estado nutricional pre gravídico de las gestantes con el peso del recién nacido, sin embargo, es una relación baja, ya que solo el factor del estado nutricional pre gestacional de las madres que llevaron controles en la UCSF Unicentro enero-marzo 2015, influyó en un 1.5%, sobre el peso del producto al nacimiento.
- ❖ La ganancia de peso durante el embarazo tiene una relación más fuerte con el peso del recién nacido que el estado nutricional previo, ya que la

relación es positiva moderada, ya que solo el factor de la ganancia de peso durante todo el periodo de gestación influyó en un 9.8% sobre el peso que presentaron los recién nacidos.

IX. RECOMENDACIONES

A la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Unicentro:

- ❖ Establecer medidas para mejorar la captación de las pacientes embarazadas antes de las 12 semanas de gestación para poder establecer adecuadamente su estado nutricional y generar recomendaciones adecuadas acerca de la ganancia de peso correspondiente.
- ❖ Orientar adecuada y enérgicamente a las pacientes embarazadas acerca de la adecuada ganancia de peso durante su embarazo de acuerdo con su estado nutricional previo.
- ❖ Generar medidas para aumentar la cobertura de la población que acude a consulta preconcepcional para prevenir estados nutricionales alterados durante el embarazo.
- ❖ Realizar en el club de embarazadas, temáticas relacionadas con la importancia de una buena alimentación para alcanzar una ganancia de peso favorable durante el embarazo y de esta manera obtener neonatos con adecuado peso al nacer.

Al personal médico:

- ❖ Si una inscripción prenatal se realiza mayor de las 12 semanas de gestación y se desconoce el peso pre gravídico ya no se realiza en base al IMC. Por lo que es de suma importancia que el personal médico utilice la tabla de peso para la talla según la edad gestacional basado en percentiles (P10 y P90) del CLAP – OPS/OMS. para determinar una ganancia de peso durante el embarazo exacta.

- ❖ Realizar de manera oportuna la respectiva interconsulta con nutrición, para que ellos adecuen una dieta de acorde a las necesidades nutricionales de cada gestante y a su capacidad de adquisición para obtener adecuada ganancia de peso.

X. Bibliografía

1. Institute of Medicine. Nutrition during Pregnancy. 1 ed. Estados Unidos: IOM; 1990.
2. Prendes, M., Guénola, M., Jiménez A., González, R. & Guibert W. Estado Nutricional Materno y Peso al Nacer .Revista de Posgrado de la Cátedra de Medicina. 2003 : 1-6.
3. Herring S., & Oken E. Ganancia de peso durante el embarazo: Su importancia para el estado de salud materno-infantil; Annales Nestlé: (Ed. española) : 2010: 17-18.
4. Vargas-Serna, G. Orígenes Fetales de las Enfermedades del Adulto. Rev Horiz Med, 2012; 41-45.
5. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board, Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. 1 edición. Washington, D.C. IOM/FNB; (2005) 134 – 141
6. FAO, OMS & FINUT- Consulta de expertos, Noviembre de 2008 Ginebra. Estudio de alimentación y nutrición: Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. 36 Ginebra: Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes técnicos N° 91. Fundación Iberoamericana de Nutrición (2012)10 – 14
7. Trumbo, P., Yates, A.A., Schlicker, S., & Poos, M. Dietary Reference Intakes: Vitamin A, Vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, 39 manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. 3 edición. Journal of the American Dietetic Association, 2001; 294-301
8. Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos Técnicos para la atención de la mujer en el periodo preconcepcional, parto y el recién nacido. El Salvador 2011. Pag 15 – 17
9. F. Gary Cunningham. Williams obstetricia. 23 edición. Mexico D.F.: editorial McGraw Hill 2010. 200
10. Rojas Soriano, R. (2013). Guía para realizar investigaciones sociales. (38 edición) Mexico: Plaza y Valdés. Pág 417-429.
11. Barón López, F. J. (2005). Bioestadística. (1 edición) Madrid: Paraninfo S.A. Pág 256-263.

XI. Anexos

Tabla 1: Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC

Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el I.M.C

Clasificación	IMC (kg/m ²)	
	Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso	< 18.50	< 18.50
Delgadez severa	<16.00	<16.00
Delgadez moderada	16.00 - 16.99	16.00 - 16.99
Delgadez aceptable	17.00 - 18.49	17.00 - 18.49
Normal	18.50 - 24.99	18.50 - 22.99
		23.00 - 24.99
Sobrepeso	≥ 25.00	≥ 25.00
Preobeso	25.00 - 29.99	25.00 - 27.49
		27.50 - 29.99
Obeso	≥ 30.00	≥ 30.00
Obeso tipo I	30.00 - 34.99	30.00 - 32.49
		32.50 - 34.99
Obeso tipo II	35.00 - 39.99	35.00 - 37.49
		37.50 - 39.99
Obeso tipo III	≥ 40.00	≥ 40.00

Tabla de clasificación del estado nutricional de acuerdo con el IMC. OMS 2009. Tomada de www.oms.com

Tabla 2: Clasificación del recién nacido de acuerdo al peso al nacer.

Clasificación del Recién Nacido	Peso al nacer
Macrosómico	4.000 g o más
Peso adecuado	Entre 2.500 gramos a 3.999
Bajo peso al nacer (BPN)	Entre 1.500 a 2.499 gramos
Muy bajo peso al nacer (MBPN)	Entre 1.000 y 1.499 gramos
Extremadamente bajo peso al nacer (EBPN)	Entre 500 a 999 gramos

Tabla de Clasificación del recién nacido de acuerdo al peso al nacer. OMS 2009. Tomada de www.oms.com

Tabla 3: Clasificación del IMC pre gravídico y la correspondiente recomendación de ganancia de peso.

Pre-Pregnancy BMI Category (Body Mass Index = BMI)	Recommended Total Weight Gain During Pregnancy	
BMI < 18.5 Underweight	12.5 – 18.0 kg	28.0 – 40.0 lbs
BMI 18.5 – 24.9 Normal Weight	11.5 – 16.0 kg	25.0 – 35.0 lbs
BMI 25.0 – 29.9 Overweight	7.0 – 11.5 kg	15.0 – 25.0 lbs
BMI ≥ 30 Obese	5.0 – 9.0 kg	11.0 – 20.0 lbs
Body Mass Index (BMI) = Weight (kg) / [Height (m)] ²		

Tomada de la World Health Organization. 2010. www.who.com

Tabla4: Complicaciones asociadas con alteraciones del IMC pre gravídico y las acciones recomendadas.

ESTILOS DE VIDA		
FACTOR DE RIESGO	COMPLICACIONES ASOCIADAS	ACCIONES
Obesidad (IMC >30 Kg /m²)	En la mujer: hipertensión inducida por embarazo, diabetes, trastornos tromboembólicos, aumento de cesáreas, infecciones, anemia postparto y muerte materna. En el Recién Nacido: defectos del tubo neural, macrosomía fetal, prematurez, partos distócicos, depresión neonatal y muerte fetal.	Recomiende bajar de peso. Indique una dieta balanceada y saludable, rica en folatos y carotenoides. Indique ácido fólico 5 mg/día. Referir a evaluación nutricional
Bajo peso pre-gravídico (IMC <18.5 Kg /m²)	Prematurez. RCIU. Gastrosquisis.	Si es posible, recomiende evaluación por nutricionista. Brinde suplementos nutricionales.
Desórdenes alimentarios (anorexia, bulimia)	Altas tasas de aborto y depresión postparto.	Investíguelo, las pacientes suelen ocultarlo. Recomiende posponer el embarazo. Refiera a Psiquiatría.
Ejercicio		Recomiende ejercicios. Los aeróbicos son convenientes, ya que fortalecen los músculos y activan la circulación venosa.

Fuente: CLAP/ OPS. "Guías para el continuo de Atención de la Mujer y el Recién Nacido Focalizadas en APS". 2009.

Tomada de "Lineamientos técnicos para la atención de la mujer en el periodo preconcepcional, parto y puerperio y al recién nacido" MINSAL 2011.

Tabla 5: Aumento de peso durante el embarazo recomendado según IMC

AUMENTO DE PESO DURANTE EMBARAZO RECOMENDADO SEGÚN IMC PREGESTACIONAL		
CATEGORIA DE PESO	IMC (Kg / m²)	AUMENTO TOTAL DE PESO EN Kg
Bajo Peso	12.0 -18.4	12.5 – 18.0
Peso Normal	18.5 – 24.9	11.5 – 16.0
Sobrepeso	25.0 – 29.9	7.0 -11.5
Obesidad	30.0 ó más	6.0

Fuente: CLAP / SMR. . "Continuo de Atención de la Mujer y el recién Nacido." 2009.

Tabla 6: Clasificación del Estado Nutricional de acuerdo a IMC

Clasificación IMC	Frecuencia	Porcentaje
Peso Normal	63	40.1%
Sobrepeso	47	29.9%
Obesidad leve	28	17.8%
Obesidad media	8	5.1%
Obesidad mórbida	5	3.2%
Delgadez leve	5	3.2%
Delgadez moderada	1	0.6%
Total	157	100%

Tabla 8: Ganancia de peso de la gestante

Clasificación Ganancia de peso	Frecuencia	Porcentaje
Adecuada	55	35%
Inadecuada	102	65%
Total	157	100%

Tabla 9: Clasificación Peso del Recién Nacido

Clasificación Peso del Recién Nacido	Frecuencia	Porcentaje
Peso Normal	150	95.5%
Peso Alto	5	3.2%
Peso Bajo	2	1.3%
Total	157	100%

Gráfico 6

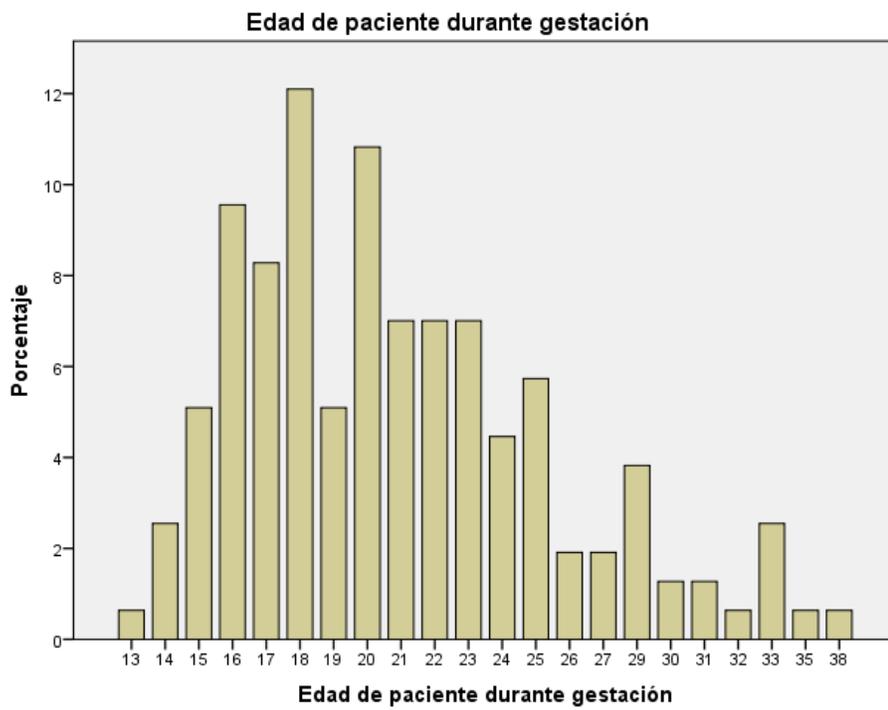


Gráfico 7

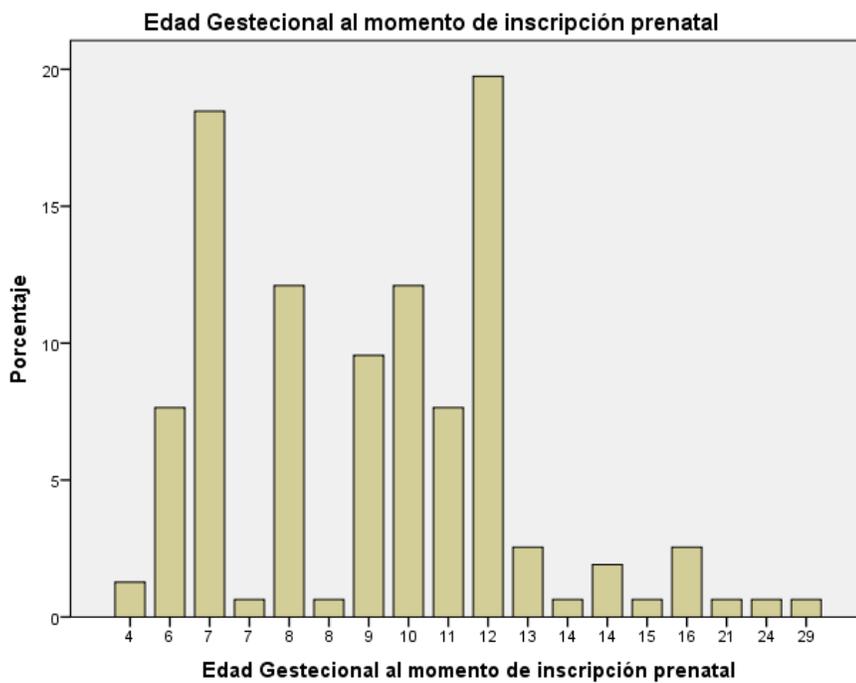


Gráfico 8

Edad de finalización de la gestación en semanas

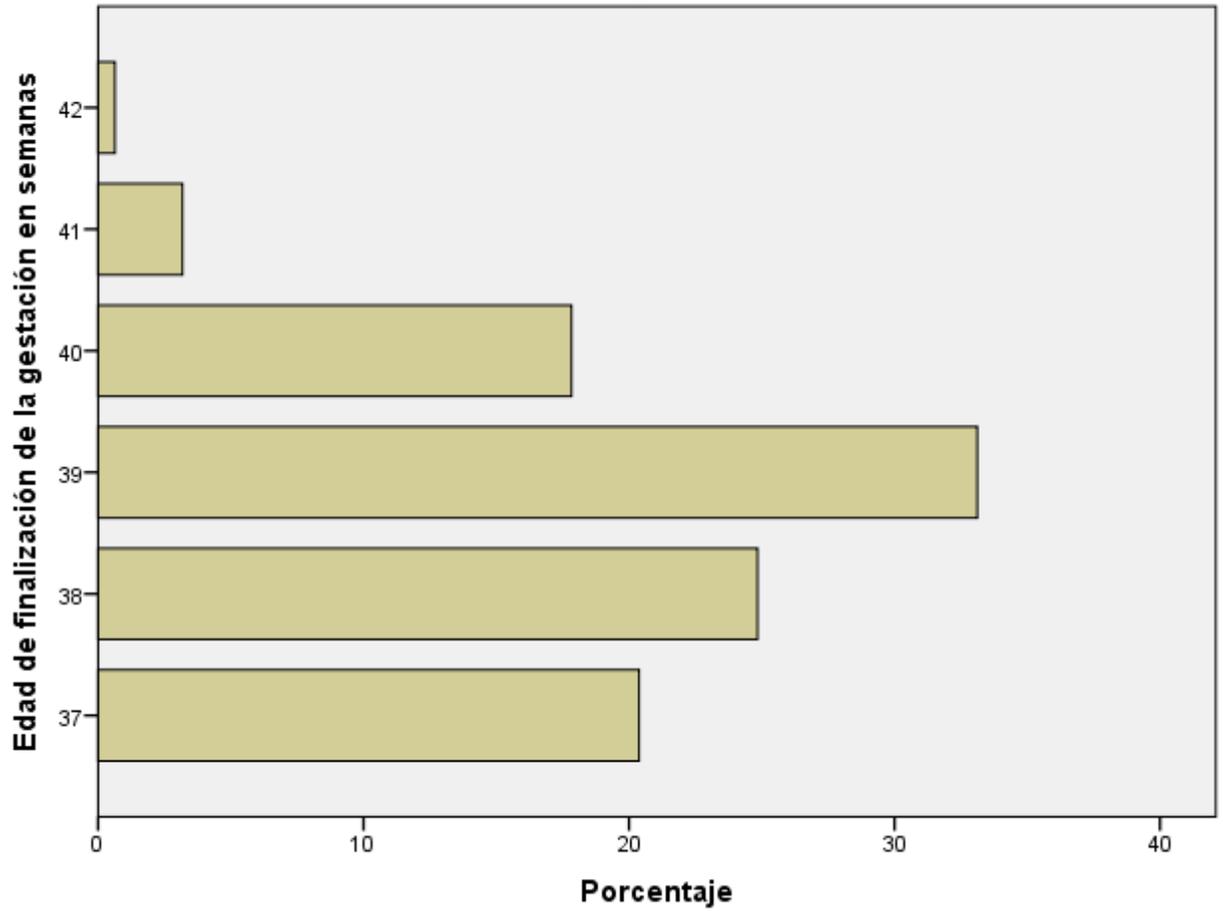
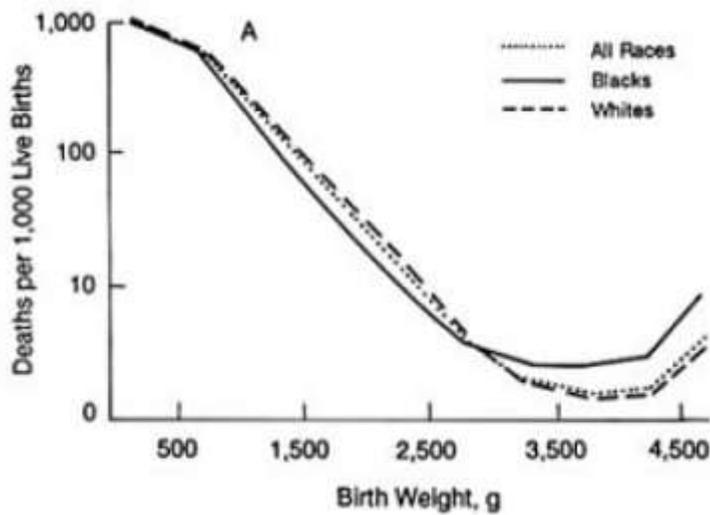


FIGURA 1: Grafica de la relación del peso al nacimiento y la mortalidad perinatal.



Tomado de "Nutrition in Pregnancy" Institute of medicine 1990

FIGURA 2: Grafico de la relación del aumento de peso con las semanas de amenorrea.



Figura 3: Peso para la talla según edad gestacional

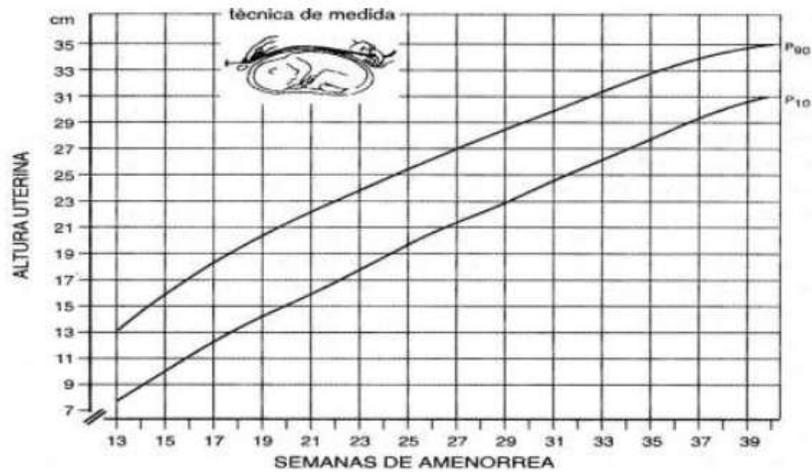
Tabla N°2. Peso para la lacta según edad gestacional (P10 y P90).
 Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano. CLAP – OPS/OMS

Sem.	Perc.	Tabla en cm									
		140	143	146	149	152	155	158	161	164	167
13	10	142	145	148	151	154	157	160	163	166	169
	90	38.6	40.0	41.3	42.8	42.8	42.2	45.6	47.2	49.0	52.2
14	10	39.5	40.9	42.3	43.8	45.2	46.7	48.3	50.1	51.8	53.4
	90	52.7	54.5	56.4	58.5	60.3	62.3	64.4	66.8	69.5	71.2
15	10	40.4	41.8	43.3	44.9	46.5	47.8	48.4	51.3	53.0	54.6
	90	53.1	55.0	56.9	59.0	60.8	62.8	64.9	67.4	69.6	71.8
16	10	41.3	42.8	44.2	45.9	47.5	48.9	50.5	52.4	54.1	55.9
	90	53.6	55.5	57.3	59.5	61.4	63.4	65.5	68.0	70.2	72.5
17	10	42.4	43.7	45.2	46.9	48.4	49.9	51.6	53.6	55.3	57.1
	90	54.0	55.9	57.8	60.0	61.9	63.9	66.0	68.5	70.8	73.1
18	10	42.7	44.2	45.7	47.4	48.9	50.5	52.2	54.1	55.9	57.7
	90	54.0	55.9	57.8	60.0	61.9	63.9	66.0	68.5	70.8	73.1
19	10	43.6	45.1	46.1	48.4	49.9	51.6	53.3	55.3	57.1	58.9
	90	54.0	55.9	57.8	60.0	61.9	63.9	66.0	68.5	70.8	73.1
20	10	44.5	46.1	47.6	49.4	51.0	52.6	54.4	56.4	58.3	60.2
	90	51.5	56.4	58.3	60.5	62.4	64.4	66.6	69.1	71.4	73.7
21	10	45.4	47.0	48.6	50.4	52.0	53.7	55.5	57.6	59.5	61.4
	90	54.5	56.4	58.3	60.5	62.4	64.4	66.6	69.1	71.4	73.7
22	10	45.9	47.5	48.1	50.9	52.5	54.2	56.1	58.2	60.1	62.0
	90	54.9	56.9	58.8	61.0	62.8	64.8	67.2	69.7	72.2	74.7
23	10	46.3	47.9	48.6	51.4	53.0	54.8	56.6	58.3	60.7	62.9
	90	54.9	56.9	58.8	61.0	62.9	65.0	67.2	70.3	72.5	74.7
24	10	46.8	43.4	50.1	51.9	53.6	55.3	57.2	59.9	61.3	63.2
	90	55.4	57.3	59.3	61.5	63.4	65.5	67.7	70.8	72.6	74.9
25	10	47.2	48.9	50.5	52.4	54.1	55.8	57.7	59.9	61.9	63.9
	90	55.8	57.8	59.8	62.0	64.0	66.1	68.5	71.4	73.2	75.5
26	10	47.2	48.9	50.5	52.4	54.1	55.8	57.7	59.9	61.9	63.9
	90	56.3	58.3	60.3	62.5	64.5	66.6	68.8	71.4	73.8	76.1
27	10	47.7	49.3	51.0	52.9	54.6	56.4	57.7	59.9	61.9	63.9
	90	56.3	58.3	60.3	62.5	64.5	66.6	68.8	71.4	73.8	76.1
28	10	47.7	49.3	51.0	52.9	54.6	56.4	58.3	60.5	62.5	64.5
	90	56.8	58.8	60.8	63.0	65.0	67.1	69.4	72.0	74.4	76.8
29	10	47.7	49.3	51.0	52.9	54.6	56.4	58.3	60.5	62.5	64.5
	90	56.8	58.8	60.8	63.0	65.0	67.1	69.4	72.0	74.4	76.8
30	10	48.1	49.8	51.5	53.4	55.1	56.9	58.8	61.6	63.1	65.1
	90	57.2	59.2	61.2	63.5	65.5	67.7	69.9	72.6	75.0	77.4
31	10	48.1	49.8	51.5	53.4	55.1	56.9	58.8	61.1	63.1	65.1
	90	57.2	59.2	61.2	63.5	65.5	67.7	69.9	72.6	75.0	77.4
32	10	48.8	50.3	52.0	53.9	55.8	57.5	59.4	61.6	63.7	65.7
	90	57.2	59.2	61.2	63.5	65.5	67.7	69.9	72.6	75.0	77.4
33	10	48.6	50.3	52.0	53.9	55.6	57.5	59.4	61.6	63.7	65.7
	90	57.2	59.2	61.2	63.5	65.5	67.7	69.9	72.6	75.0	77.4
34	10	48.6	50.3	52.0	53.9	55.6	57.5	59.4	61.6	63.7	65.7
	90	59.9	59.7	61.7	64.0	66.0	68.2	70.5	73.2	75.6	78.0
35	10	49.0	50.8	52.5	54.4	56.2	58.0	59.9	62.2	64.3	66.3
	90	58.1	60.2	62.2	64.5	66.6	68.7	71.0	73.7	76.2	78.6
36	10	49.0	50.8	52.5	54.4	56.2	58.0	59.9	62.2	64.3	66.3
	90	58.1	60.2	62.2	64.5	66.6	68.7	71.0	73.7	76.2	78.6
37	10	49.0	50.8	52.5	54.4	56.2	58.0	59.9	62.2	64.3	66.3
	90	58.8	60.8	62.7	65.0	67.1	69.3	71.8	74.3	76.8	79.2
38	10	49.0	50.8	52.5	54.4	56.2	58.0	59.9	62.2	64.3	67.1
	90	59.0	61.1	63.2	65.5	67.6	69.8	72.1	74.9	77.3	80.7
39	10	49.0	50.8	52.5	54.4	56.2	58.0	59.9	62.2	64.3	67.1
	90	59.5	61.6	63.7	66.0	68.1	70.3	72.7	75.5	77.9	81.4

Tomada de "lineamientos técnicos para la atención preconcepcional, prenatal y puerperio"

FIGURA 4: Curva de incremento de la altura uterina según edad gestacional.

CURVA DE INCREMENTO DE LA ALTURA UTERINA SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL



Tomada de la página del Centro Latinoamericano de Perinatología.