



**UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA**

**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**

**TUTOR:** Soledad Cabreriso

**COTUTOR:** Carolina Ramos

**TESISTA:** Lucía Habbaby

**LICENCIATURA EN NUTRICION**

**FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**JUNIO, 2015**

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y  
tercer trimestre de embarazo”**

## *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

### **RESUMEN**

El presente trabajo demuestra el consumo de Calcio en miligramos en mujeres embarazadas que se encuentran en el segundo y tercer trimestre de gestación.

El objetivo general de esta investigación fue el de evaluar el consumo de Calcio para verificar si se cumple con la ingesta recomendada diaria propuesta por el Consejo de Nutrición y Alimentos (Food and Nutrition Board) del Instituto de Medicina y por la Academia Nacional de Ciencias ya que es una de las etapas biológicas de la mujer en la cual sus necesidades nutricionales no sólo se encuentran aumentadas para un buen crecimiento y desarrollo de su feto sino también para el mantenimiento de su salud en un futuro, evitando, de esta manera diversas complicaciones.

El trabajo se realizó mediante un estudio descriptivo, longitudinal y cuali-cuantitativo a 50 pacientes con rangos etarios variados, y tuvo lugar en el Instituto de Ginecología y Obstetricia de la ciudad de Pergamino, Buenos Aires.

Como herramientas se utilizaron: una encuesta nutricional, un cuestionario prenatal, un formulario de frecuencia de consumo de comidas y mediciones antropométricas.

La hipótesis de la investigación era que las gestantes tienen un bajo consumo de alimentos fuentes de calcio, por lo tanto no logran cumplir la ingesta recomendada diaria propuesta.

Los resultados fueron los siguientes: De la muestra obtenida en el segundo trimestre de embarazo (n=50), el 66% (n=33) no llega a cubrir la ingesta diaria recomendada de Calcio necesario para la gestación y el 34% (n=17) si llega a

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

cubrirla. No hay porcentaje que indique una sobredosis de miligramos de Calcio.

De la muestra obtenida en el tercer trimestre de embarazo (n=50), el 66% (n=33) no llega a cubrir la ingesta diaria recomendada de Calcio necesario para la gestación y el 34% (n=17) si llega a cubrirla. No hay porcentaje que indique una sobredosis de miligramos de Calcio.

Palabras claves: EMBARAZO, CALCIO, VITAMINA D

## **AGRADECIMIENTOS**

**“SI QUIERES IR RAPIDO, CAMINA SOLO; PERO SI QUIERES LLEGAR LEJOS, CAMINA ACOMPAÑADO” (PROVERBIO AFRICANO)**

He sido una privilegiada al estar acompañada en cada momento de este trabajo por muchas personas que, con su paciencia y generosidad, lograron ayudarme a enfrentar este último gran paso de la carrera. Por eso mis agradecimientos son infinitos.

A mi familia, quien se mueve al lado mío en cada paso que doy, desde el momento en que nací, otorgándome todo el amor para poder darlos.

A mis profesores, quienes fueron enseñándome el camino a recorrer a lo largo de toda la carrera.

A mi tutora, quien fue guiándome hacia la correcta finalización de la tesis.

A mi cotutora, quien con mucha dedicación y cariño, formó parte de cada instancia de este trabajo.

A los profesionales de la salud, quienes me proporcionaron su lugar para realizar esta investigación.

A mis amigas, quienes, algunas viviendo esta misma etapa, lograron ser mis verdaderas compañeras y un gran sostén.

## ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

### **INDICE**

RESUMEN.....	3
AGRADECIMIENTOS .....	5
INDICE .....	6
INTRODUCCION .....	8
FORMULACION DEL PROBLEMA.....	9
HISTORIZACION .....	10
OBJETIVOS .....	15
HIPOTESIS .....	15
MARCO TEORICO .....	16
➤ CAPITULO Nº 1: FISIOLOGIA DEL EMBARAZO.....	16
El embarazo .....	16
Cambios anatómo-fisiológicos durante el embarazo.....	16
➤ CAPITULO Nº 2: EMBARAZO Y ESTADO NUTRICIONAL.....	25
Evaluación nutricional de la embarazada.....	25
Control del estado nutricional materno: .....	26
➤ CAPITULO Nº 3: ENERGIA, MACRONUTRIENTES Y AGUA EN EL EMBARAZO .....	27
➤ CAPITULO Nº 4: VITAMINAS Y MINERALES EN EL EMBARAZO .....	31
Ingestas Dietéticas de Referencia:.....	35
➤ CAPITULO Nº5: COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA ALIMENTACION DURANTE EL EMBARAZO.....	37
➤ CAPITULO Nº 6: FISIOLOGIA DEL CALCIO .....	39
Calcio: .....	39
Funciones:.....	39
Absorción, transporte y excreción: .....	41
Pérdidas cutáneas: .....	45
Calcio en suero:.....	45
Regulación del calcio en suero: .....	47
Regulación hormonal del metabolismo del calcio:.....	47
Deficiencia:.....	50
- INMOVILIDAD FISICA:.....	51
Toxicidad: .....	51
➤ CAPITULO Nº 7: CALCIO EN LOS ALIMENTOS.....	53
Fuentes alimentarias: .....	53

## ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Acción de los alimentos sobre la absorción y excreción de calcio:.....	54
➤ CAPITULO Nº 8: SUPLEMENTACION EN EL EMBARAZO .....	59
Suplementos de Calcio: .....	59
Dosis de suplementación de calcio:.....	60
➤ CAPITULO Nº 9: FISIOLOGIA DE LA VITAMINA D .....	61
Funciones:.....	61
Deficiencia:.....	62
Toxicidad: .....	63
➤ CAPITULO Nº 10: VITAMINA D EN LOS ALIMENTOS.....	64
Fuentes alimentarias: .....	64
○ Factores que favorecen la absorción:.....	64
○ Inhibidores de la absorción:.....	64
➤ CAPITULO Nº 11: NUTRICION Y SALUD OSEA.....	65
Factores nutricionales involucrados en la adquisición de la masa ósea:.....	65
Factores nutricionales involucrados en la pérdida de masa ósea:.....	66
➤ CAPITULO Nº 12: EMBARAZO Y EJERCICIO FISICO .....	68
ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS .....	69
ESQUEMA DE LA INVESTIGACION.....	75
❖ <i>AREA DE ESTUDIO:</i> .....	75
❖ <i>TIPO DE INVESTIGACION:</i> .....	75
❖ <i>POBLACION OBJETIVO:</i> .....	76
❖ <i>UNIVERSO:</i> .....	76
❖ <i>MUESTRA:</i> .....	76
❖ <i>CRITERIOS PARA DETERMINAR LA MUESTRA:</i> .....	77
- <i>CRITERIOS DE INCLUSION:</i> .....	77
❖ <i>TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS:</i> .....	77
❖ <i>INSTRUMENTOS:</i> .....	82
RESULTADOS OBTENIDOS.....	83
<b>CONCLUSIONES</b> .....	113
BIBLIOGRAFIA.....	118
ANEXOS.....	122

## **INTRODUCCION**

Una adecuada y correcta alimentación permite alcanzar un buen estado de nutrición en cada uno de los momentos biológicos por los que atraviesa el ser humano.

El embarazo es un estado fisiológico en el que se produce una intensa síntesis y crecimiento celular, necesarios para la formación de tejidos materno-fetales. La nutrición de la madre, antes y durante la gestación, es esencial para garantizar un adecuado crecimiento y desarrollo del feto y especialmente para preservar su propia salud. Los requerimientos energéticos, así como de macro y micronutrientes de las mujeres embarazadas, aumentan notoriamente en relación a las mujeres no embarazadas. Sin embargo existen mecanismos fisiológicos que mejoran la eficiencia de absorción y retención de nutrientes, por lo que resulta de vital importancia estudiar en profundidad dichos requerimientos. Satisfacer las demandas nutricionales de la embarazada es un requisito importante que condiciona la salud del recién nacido y posteriormente la de su vida adulta. Condiciones de carencia nutricional durante el periodo fetal pueden provocar cambios estructurales, fisiológicos y metabólicos, que programan el desarrollo de enfermedades cardiovasculares durante la adultez. Los efectos de la programación podrían persistir a través de una serie de generaciones.<sup>1</sup>

Dentro de la nutrición, el calcio es uno de los micronutrientes claves ya que su consumo óptimo no solo va a permitir el desarrollo adecuado del sistema óseo del feto sino también la conservación del estado nutricional de la madre. El

---

<sup>1</sup> Barretto, L, Mackinnon, M, Poy, M, Wiedemann, A & López, L. (2014) Estado actual del conocimiento sobre el cuidado nutricional de la mujer embarazada. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18 (4) Recuperado el 20 de Enero de 2015, de: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/113>

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

consumo de calcio, a su vez, se lo relaciona también con la prevención de la hipertensión arterial, reducción de la depresión postparto y mejora del nivel de calcio de la leche materna. Tanto la madre como el feto, en caso de cumplir con el consumo adecuado de referencia de calcio a través de su alimentación, se van a ver favorecidos y protegidos contra toda deficiencia y las consecuencias que pueden acompañar a esta.

### **FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Cómo es el consumo de Calcio y el estado nutricional, durante el segundo y tercer trimestre de embarazo?

## HISTORIZACION

### **ESTADO NUTRICIONAL DE VITAMINA D EN MADRES Y NEONATOS DE USHUAIA Y BUENOS AIRES:**

Para evaluar el estado nutricional de vitamina D en mujeres embarazadas y neonatos de nuestro país se estudiaron al final del invierno los niveles séricos de Calcio, Fósforo, Fosfatasa Alcalina (FA) y 25-hidroxi-vitamina D (250 HD) en mujeres en el postparto inmediato y neonatos (sangre de cordón) del Grupo 1: Ushuaia: 16 mujeres y 20 neonatos y Grupo 2: Buenos Aires: 21 mujeres y sus 21 neonatos. Los niveles en sangre de cordón de calcemia y fosfatemia fueron mayores y los de 250 HD y F.A menores que los maternos en ambos grupos. Los niveles de 250 HD de las madres (6,3 +- 4,8 ng/ml) y neonatos (3,9 +- 2,7 ng/ml) de Ushuaia fueron menores que los de las madres (14,4 +- 8,8 ng/ml) y neonatos (11,3 +- 6,0 ng/ml) de Buenos Aires ( $p < 0,001$ ). La calcemia de las madres de Ushuaia (8,7 +- 0,8 mg/dl) fue menor que en el grupo de Buenos Aires (9,2 +- 0,4 mg/dl) ( $p < 0,05$ ). No hubo diferencias en el resto de parámetros estudiados entre ambos grupos. Se encontraron niveles disminuidos de 250HD (<8 ng/ml) en el 62% de las madres y en el 81% de los bebés de Ushuaia y en el 24% de las madres y 16% de los bebés de Buenos Aires. Se concluye: 1) La existencia de una población de riesgo de deficiencia de vitamina D en madres y neonatos de Ushuaia. 2) Una población con adecuado estado nutricional de vitamina D en la mayoría de las madres y bebés de Buenos Aires.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Olivieri, M, Mautalen, C, Alonso, A, Velazquez, H, Trouchet, H, Porto, R, Martínez, L, & Barata, A. (1993) Estado nutricional de Vitamina D en madres y neonatos de Ushuaia y Buenos Aires. *Revista Medicina*, 53 (4). Recuperado el 12 de Febrero de 2015, de: <https://books.google.com.ar/books?id=a2zskx8-BAGC>

**ESTADO NUTRICIONAL EN EL EMBARAZO Y PESO DEL RECIEN NACIDO:**

Se estudio una población de 285 mujeres que dieron a luz en el Servicio de Obstetricia del Hospital Dr. Ramón Madariaga”, durante el 06/06/2002 al 08/07/2002. A través de este trabajo se buscó conocer el estado nutricional de las madres y de los recién nacidos en el Servicio de Maternidad del Hospital Dr. Ramón Madariaga, así como la relación existente entre índice de masa corporal materno previo y la ganancia de peso durante la gestación sobre el peso del recién nacido. Se tomaron como variables de estudio la edad, el peso al inicio y al final de la gestación, Índice de Masa Corporal (IMC), ganancia de peso durante la gesta y el peso del recién nacido. Se recogieron los datos primarios a partir de entrevistas a las puérperas, y consulta a las historias clínicas, protocolos de parto y libretas de control prenatal y, se creó una base de datos mediante el paquete estadístico Epi-Info. La edad promedio de las pacientes fue de 25,04 años. El 62,1% de las mujeres incluidas en nuestro estudio presento un peso adecuado al inicio de su embarazo, siendo el porcentaje de desnutridas también significativos (19,6%). El 83,5% de los niños fueron de peso adecuado para la edad gestacional. Observamos una clara influencia del IMC inicial y de la ganancia de peso materna durante la gesta sobre el peso de los recién nacidos. Al relacionar los dos indicadores del estado nutricional materno con el peso del niño al nacer evidenciamos que en los grupos de adecuado y bajo peso previo tanto el estado nutricional inicial como la ganancia de peso durante la gesta ejercen una influencia importante sobre el peso del recién nacido.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Zelaya, M, Godoy, A, & Esperanza, M. (2003) Estado nutricional en el embarazo y peso del recién nacido. *Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina*, 25 (125). Recuperado el 12 de Febrero de 2015, de: [http://www.med.unne.edu.ar/revista/revista125/estado\\_nutricional.htm](http://www.med.unne.edu.ar/revista/revista125/estado_nutricional.htm)

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Sin embargo en aquellas pacientes que iniciaron su embarazo con sobrepeso u obesidad, el peso de los recién nacidos si bien estuvo notablemente influido por el estado nutricional previo, fue independiente de la ganancia de peso.<sup>4</sup>

### **HIPOCALCIURIA DURANTE EL EMBARAZO COMO FACTOR DE RIESGO DE PREECLAMPSIA:**

El objetivo de este estudio fue evaluar si la hipocalciuria es un factor relacionado con el desencadenamiento de preeclampsia o hipertensión transitoria durante el embarazo. Se realizo un estudio prospectivo de cohorte en 63 mujeres con embarazo de 32 a 36 semanas de gestación, derecho habientes del Hospital Regional de Petróleos Mexicanos Dr. Alejandro Castanedo Kimball en Salamanca Guanajuato. Por muestreo de casos consecutivos, se seleccionaron las que acudieron a control prenatal a la unidad hospitalaria. Se calculo un tamaño de muestra de 28 pacientes por grupo (con hipocalciuria y normocalciuria), con base en la fórmula para estimar proporciones (en un estudio previo fueron de 20 hasta 50%). Se consideró una confiabilidad del 95%, error alfa de 0,05 de una cola y potencial del 80%. La cifra de calcio urinario <160 mg en orina de 24 horas se considero como hipocalciuria. La tensión arterial igual o mayor de 140/90 mmHg y menor de 160/110 mmHg, acompañada de edema y proteinuria en orina de 24 horas, se reporto como preeclampsia. La hipertensión transitoria en el embarazo se definió por tensión arterial >140/90 mmHg sin edema ni proteinuria.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Ídem.

<sup>5</sup> Segovia, B, Vega, I, Cervantes Villarreal, E, & Licon, N. (2004) Hipocalciuria durante el embarazo como factor de riesgo de preeclampsia. *Ginecología y Obstetricia de México*, 72. Recuperado el 14 de Febrero de 2015 de [https://scholar.google.es/scholar?q=related:Jhe22FCw26UJ:scholar.google.com/&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.es/scholar?q=related:Jhe22FCw26UJ:scholar.google.com/&hl=es&as_sdt=0,5)

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

De acuerdo con los resultados de laboratorio, las pacientes se distribuyeron en dos grupos: el grupo I, formado por las que tenían hipocalciuria y el grupo II, normocalciuria. En ambos grupos se estudiaron otros factores de riesgo, como nuliparidad, edad, tabaquismo, preeclampsia en embarazo previo, obesidad, hipertensión, enfermedad renal y diabetes mellitus. Las mujeres que cumplieron con los criterios de inclusión se citaron para realizarse estudios de laboratorio. Se recolectó una muestra de orina de 24 horas. Se determinó el calcio sérico para establecer el calcio urinario y en ayuno. Resultados: de las 63 mujeres que permanecieron en el estudio, 24 (38,1%) tuvieron hipocalciuria. En 39 (61,9%), las cifras de calcio urinario se reportaron normales. No se encontró diferencia significativa en la edad cronológica de las pacientes, edad gestacional a la que se realizaron las determinaciones de calcio y en los antecedentes personales patológicos. Sin identificación de diferencia significativa entre las concentraciones séricas de calcio en ambos grupos. De las 24 pacientes de hipocalciuria, 5 (20,83%) resultaron con preeclampsia y 2 (5,12%) con normocalciuria. Al considerar la hipocalciuria como prueba de predicción, se obtuvo sensibilidad de 0,71 y especificidad de 0,66 con valor predictivo positivo de 0,20 y negativo de 0,94. La exactitud de la prueba fue de 0,66.<sup>6</sup>

### **VALOR NUTRICIONAL DE LA DIETA EN EMBARAZADAS SANAS:**

El objetivo del trabajo es describir el nivel de adecuación nutricional de la dieta habitual en gestantes pertenecientes al área sanitaria.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Ídem.

<sup>7</sup> Rocamora, I, Iglesias Bravo, E, Avilés Mejías, S, Bernal López, E, De Valle, B, Moriones López, L, & Mingo Canal, D. (2003, 13 de Octubre) Valor nutricional de la dieta en embarazadas sanas. *Revista Scielo España*, 18. Recuperado el 14 de Febrero de 2015 de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=s0212-16112003000500004&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=s0212-16112003000500004&script=sci_arttext)

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Ámbito: Área Sanitaria Valme, Sevilla. Estudio descriptivo aleatorio transversal. Sujetos: cuarenta y nueve gestantes de primer trimestre. Se valoro la ingesta diaria, por recordatorio de 24 horas y por encuesta de consumo semanal. Los datos obtenidos se comparan con las ingestas diarias recomendadas de nutrientes y con las raciones diarias recomendadas para determinados grupos de alimentos. Al mismo tiempo, se realizo una valoración antropométrica y analítica básica. La ingesta calórica fue la recomendada (2.208 +- 475 Kcal/día). La dieta contenía un exceso de proteínas (88+- 21 g/día), de grasa (97+- 27 g/día), con predominio de grasas monoinsaturadas (46.9+- 5,5 %) sobre las saturadas (36,6 +- 7,2 %) y poliinsaturadas (15,1 +- 7%), (p<0,0005). Sin embargo, la dieta fue deficitaria en carbohidratos (44%), fibra (18+-49 g/día), calcio (948+- 353 mg/día), hierro (13,4 +- 3,1 mg/día), y vitamina B<sub>6</sub> (1,1 +- 0,8 mg/día) (p<0,0005), y muy deficitaria en acido fólico (172 ± 101 µg/día), (p < 0,0005). Cuando se valoro la dieta por raciones, esta era suficiente en frutas (2,3 ± 1,8/día), pero deficitaria en lácteos (1,9 ± 1,1/día) y muy deficitaria en verduras y hortalizas (1 ± 0,4/día), (p < 0,0005). Solo el 2% cumplieron las ingestas diarias recomendadas para vitaminas y minerales considerados claves. La prevalencia de obesidad (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>) fue de un 18,4%. Conclusiones: La dieta habitual de las gestantes del área es deficitaria en calcio, hierro, ácido fólico, y fibra dietética, aunque excesiva en proteína animal y grasas.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Ídem.

## *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

### **OBJETIVOS**

#### ▪ OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar el consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo para verificar si éste es el adecuado.

#### ▪ OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Valorar el estado nutricional para conocer el diagnóstico de las mujeres embarazadas.
- Analizar la alimentación y así poder relacionarla con el consumo de calcio y el estado nutricional.
- Evaluar el ejercicio físico para determinar si es el apropiado.
- Conocer la suplementación para saber si hay una ingestión extra de Calcio.

### **HIPOTESIS**

Las mujeres que se encuentran en el segundo y tercer trimestre de embarazo que concurren al Instituto Ginecológico de la Ciudad de Pergamino tienen un bajo consumo de alimentos fuentes de calcio, por lo tanto no cumplen con la ingesta recomendada diaria. Como consecuencia no logran cubrir las demandas de calcio durante el periodo de embarazo, necesarias para el adecuado desarrollo y crecimiento del feto y para la reconstitución de las reservas de la madre.

## **MARCO TEORICO**

### ➤ CAPITULO N° 1: FISIOLOGIA DEL EMBARAZO

#### **El embarazo**

El embarazo se define como el período comprendido desde la fecundación del óvulo hasta el parto, y su duración aproximada es de 280 días (de 37 a 40 semanas).

El embarazo se divide en tres trimestres, los límites no son estrictos, pero generalmente se considerarán los siguientes:

*Primer trimestre:* 0 a 12 semanas de gestación

*Segundo trimestre:* 13 a 26 semanas de gestación

*Tercer trimestre:* 27 a 40 semanas de gestación.

A lo largo del embarazo la mujer experimenta una serie de modificaciones fisiológicas y anatómicas provocadas y reguladas por cambios hormonales que abarcan numerosos órganos y sistemas.

#### **Cambios anatomo-fisiológicos durante el embarazo**

##### ➤ *Características fisiológicas maternas*

Es posible dividir los cambios fisiológicos durante el embarazo en dos grupos básicos: aquellos que se presentan en la primera mitad del embarazo y los que se observan en la segunda mitad. En términos generales en la primera se producen aquellos cambios maternos que permiten al cuerpo de la mujer aumentar el volumen sanguíneo y liberar oxígeno y nutrientes al feto para alcanzar la segunda mitad del embarazo. En esta última, los cambios maternos que predominan favorecen por un lado el depósito de energía en el <sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Grande, M, del C, & Román, M, D. (2014) Nutrición y Alimentación durante el embarazo. Grande, M, del C, Román, M, D, & Vaudagna, C. En *Nutrición y Salud Materno Infantil* (1ª.ed, pp. 41-61): Córdoba, Argentina. Brujas

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

cuerpo de la embarazada y por otro lado se favorece la liberación de nutrientes y energía para ser almacenados en el feto, hasta la finalización de la gestación. Alrededor del 10% del crecimiento se completa en la primera mitad del embarazo y el 90% restante en la segunda, siendo el primero un crecimiento caracterizado por la multiplicación celular y en la segunda por multiplicación y aumento de tamaño celular. Los cambios más destacados relacionados a la fisiología de la gestación son:

- *Incremento de peso materno*

El aumento de peso durante todo el embarazo es en promedio 10,870 kg siendo los dos últimos trimestres el momento donde se registra el mayor incremento. Los incrementos se producen a expensas del crecimiento de: embrión-feto, retención de líquidos en sangre y líquido extracelular, líquido amniótico, placenta y membranas fetales, aumento del tamaño del útero, crecimiento del volumen de las mamas, aumento del tejido adiposo.

- *Cambios hormonales*

Muchos de los cambios fisiológicos que se presentan en el embarazo se controlan a través de las hormonas producidas por la placenta. La placenta desempeña varias funciones pero la clave es la producción de hormonas esteroides como la progesterona y los estrógenos. También se ven incrementadas hormonas tales como la tiroxina, las hormonas suprarrenales y sexuales.

- *Modificaciones Metabólicas*

Debido al incremento de hormonas mencionadas el metabolismo basal de la embarazada se eleva alrededor de un 15% durante la segunda mitad del embarazo.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Ídem.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Respecto al metabolismo de los carbohidratos: durante el embarazo se presentan muchos ajustes que favorecen y mejoran la disponibilidad de glucosa para la utilización por parte del feto. La glucosa es el sustrato energético preferido por el feto, aunque es posible que se utilicen grasas para obtener energía. La disponibilidad continua de un aporte fetal de glucosa se logra de manera primordial a través de cambios metabólicos que promueven la resistencia materna a la insulina.

Estos cambios, a los que en ocasiones se les conoce como efecto diabetogénico del embarazo, hacen que en condiciones normales la embarazada presente una ligera intolerancia a los carbohidratos en el tercer trimestre de embarazo. El metabolismo de los carbohidratos en la primera mitad del embarazo se caracteriza por aumentos en la producción de insulina y conversión de glucosa en glucógeno y grasa estimulados por estrógenos y progesterona. En la segunda mitad, la elevación de los niveles de Somatomamotrofina Corionica Humana (HCS) y prolactina provenientes de la hipófisis de la madre inhiben la conversión de glucosa a glucógeno y grasa. Al mismo tiempo la resistencia a la insulina produce en la madre aumento de la dependencia a las grasas para obtención de energía.

Aunque las adaptaciones frente al ayuno superior a doce horas le permiten al organismo un aporte fetal constante de glucosa, el ayuno aumenta la dependencia del feto a los cuerpos cetónicos para obtener energía. La utilización prolongada de cuerpos cetónicos por parte del feto, al igual que sucede en mujeres con diabetes mal controlada o en aquellas que pierden peso durante parte o todo el embarazo está relacionada con reducción del crecimiento y trastornos en el desarrollo intelectual del niño. <sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Ídem.

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

El peso suplementario de la embarazada la conduce a que el consumo energético del organismo se eleve por encima de los niveles habituales para desarrollar las distintas actividades mecánicas.

- Cambios a nivel del Aparato Circulatorio

En las últimas etapas del embarazo pasan a través de la circulación placentaria unos 625 mg de sangre por minuto. Esto, junto al incremento del metabolismo basal provoca que el gasto cardíaco se eleve entre un 30 y un 40% por encima de lo normal hacia la 27 semana de gestación.

Luego, por razones no muy claras, el gasto cardíaco comienza a descender siendo casi normal en las últimas 8 semanas de embarazo a pesar del elevado riego sanguíneo al útero.

El volumen de sangre de la madre, antes del final del embarazo es un 30% mayor aproximadamente de lo normal. La causa del aumento de la volemia está relacionada a cambios hormonales (aumento de aldosterona y estrógenos) que favorecen la retención de líquidos necesaria para todos los mecanismos fisiológicos que se producen en el embarazo. La médula ósea exagera su actividad, produce más hematíes para compensar la mayor volemia.

Al momento de nacer el niño la madre tiene alrededor de uno a dos litros de sangre más en su circulación, una cuarta parte se pierde durante el parto, y el resto se constituye en reserva materna.

El volumen sanguíneo se expande en 50%, lo que origina una disminución en las concentraciones de hemoglobina, en los valores de glucemia y en las concentraciones plasmáticas de albumina, otras proteínas del suero y vitaminas hidrosolubles. La declinación en las concentraciones plasmáticas <sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Ídem.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

de albúmina contribuye a una tendencia a la acumulación del líquido extracelular durante el embarazo.<sup>13</sup>

El aumento del número de eritrocitos se produce en forma lineal desde el primer trimestre de embarazo y hasta el término del mismo siendo aproximadamente del 18%.

Sin embargo el aumento de glóbulos rojos no llega a compensar el aumento de líquido intravascular por lo que la concentración de estas células y de hemoglobina son bajas. Esta situación fisiológica se denomina “anemia fisiológica del embarazo”, siendo los puntos de corte de los valores de hemoglobina de 11 g/dl en el primer trimestre y último trimestre, 10 g/dl en el segundo trimestre de gestación.

Los leucocitos aumentan su concentración plasmática. Las proteínas plasmáticas tienen una disminución en su concentración y pueden variar de 7 a 5,5 g/dl. Esto se debe fundamentalmente al descenso en las proporciones de albúmina, que declinan de 4 a 2,5 g/dl, la reducción estaría condicionada por el incremento de líquido extracelular. La fracción beta-globulina se incrementa.

Los lípidos plasmáticos se incrementan, particularmente el colesterol puede pasar de 250 a 300 mg/dl.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Ídem.

<sup>14</sup> Fagen, C. (2001). Nutrición durante el embarazo y la lactación. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª.ed, pp. 181-210): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

## *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

### ○ *Cambios en el Sistema Respiratorio y Cardiovascular*

Debido al aumento del metabolismo basal de la embarazada y a su mayor envergadura, la cantidad total de oxígeno consumido por la madre poco antes del alumbramiento es de un 20% aproximadamente superior a lo normal, y al mismo tiempo se forma una cantidad considerable de CO<sub>2</sub>. Estos efectos hacen que aumente la ventilación por minuto. También se cree que los niveles elevados de progesterona incrementan la ventilación por minuto en un 50% por el efecto que ejerce sobre el centro respiratorio que es más sensible a los niveles de dióxido de carbono. Como consecuencia, la frecuencia respiratoria aumenta a fin de atender el aumento adicional de la ventilación. Para hacer frente al mayor gasto cardíaco que acompaña al embarazo, se produce hipertrofia cardíaca leve, junto con un aumento en la frecuencia del pulso. En la mayoría de las mujeres, la presión arterial disminuye durante los primeros dos trimestres a causa de la vasodilatación periférica. Luego se normaliza en el tercer trimestre. Aumentan los requerimientos de oxígeno en la madre, y se reduce el umbral para el CO<sub>2</sub>, por lo que la mujer embarazada manifiesta disnea.<sup>15</sup>

Se añade a esta sensación de disnea el hecho de que el útero en crecimiento empuja al diafragma hacia arriba, dificultando más la respiración. Por fortuna, en los pulmones el intercambio de gas es más eficiente.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Grande, M, del C, & Román, M, D. (2014) Nutrición y Alimentación durante el embarazo. Grande, M, del C, Román, M, D, & Vaudagna, C. En *Nutrición y Salud Materno Infantil* (1ª.ed, pp. 41-61): Córdoba, Argentina. Brujas

<sup>16</sup> Fagen, C. (2001). Nutrición durante el embarazo y la lactación. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª.ed, pp. 181-210): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

## *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

### ○ Modificaciones en la función del Sistema Urinario

El tamaño del riñón aumenta ligeramente, se aprecia un aumento de la longitud de 1 a 1,5 cm. La formación de orina en la embarazada suele ser superior a lo habitual, a causa de la mayor ingesta de líquidos y a la elevada carga de productos de desecho. Pero, además de esto, se producen varias alteraciones especiales de la función urinaria.<sup>17</sup>

En primer lugar, la capacidad de reabsorción del sodio, el cloro y el agua en los túbulos renales aumenta nada menos que un 50% como consecuencia de la mayor producción de hormonas esteroideas por parte de la placenta y la corteza suprarrenal.

En segundo lugar, la filtración glomerular también se eleva hasta un 50% durante el embarazo, porque tiende a aumentar las pérdidas de agua y electrolitos por la orina.<sup>18</sup>

El aumento en el volumen sanguíneo produce una alta tasa de filtración glomerular. Al parecer, los túbulos renales no pueden adaptarse por completo, y un porcentaje de los nutrientes que se habría reabsorbido en la mujer no embarazada, se excretan en la orina. Aparecen en ésta mayores cantidades de aminoácidos, glucosa y vitaminas hidrosolubles. Acaso ésta sea la razón de las infecciones urinarias más frecuentes en las mujeres embarazadas.<sup>19</sup>

---

<sup>17</sup> Grande, M, del C, & Román, M, D. (2014) Nutrición y Alimentación durante el embarazo. Grande, M, del C, Román, M, D, & Vaudagna, C. En *Nutrición y Salud Materno Infantil* (1ª.ed, pp. 41-61): Córdoba, Argentina. Brujas

<sup>18</sup> Fagen, C. (2001). Nutrición durante el embarazo y la lactación. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª.ed, pp. 181-210): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

<sup>19</sup> Grande, M, del C, & Román, M, D. (2014) Nutrición y Alimentación durante el embarazo. Grande, M, del C, Román, M, D, & Vaudagna, C. En *Nutrición y Salud Materno Infantil* (1ª.ed, pp. 41-61): Córdoba, Argentina. Brujas

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Edema: Se reduce la capacidad para excretar agua y es común y normal el edema en las piernas y los tobillos. Este tipo de edema no se relaciona con alguna mortalidad perinatal cuando no existen otros síntomas de preeclampsia, como hipertensión y proteinuria. De hecho, si no se relaciona con otros síntomas de preeclampsia, el edema leve conlleva neonatos un poco más grandes y una menor frecuencia de premadurez (Worthington-Roberts y Williams, 1993).<sup>20</sup> Se da en los miembros inferiores, generalmente en los últimos meses de embarazo, es causada por la acumulación de líquido intersticial, secundario a la obstrucción de las venas pélvicas, producido por el crecimiento del útero, lo que impide un buen retorno sanguíneo venoso.

Placenta: La placenta no solo es el principal sitio de producción de varias hormonas que intervienen en la regulación del crecimiento fetal y el desarrollo de los tejidos de soporte en la madre, sino también es el conducto para el intercambio de nutrientes, oxígeno y productos de desecho. Todo daño o trastorno de la placenta altera su capacidad para nutrir al feto, sin importar cuán bien nutrida este la madre, o cuán óptimo sea su consumo alimentario.<sup>21</sup>

Una placenta pequeña se caracteriza por un área de superficie relativamente más pequeña en las vellosidades periféricas placentarias, que son las que intervienen en el transporte de nutrientes al feto.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Fagen, C. (2001). Nutrición durante el embarazo y la lactación. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª.ed, pp. 181-210): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

<sup>21</sup> Grande, M, del C, & Román, M, D. (2014) Nutrición y Alimentación durante el embarazo. Grande, M, del C, Román, M, D, & Vaudagna, C. En *Nutrición y Salud Materno Infantil* (1ª.ed, pp. 41-61): Córdoba, Argentina. Brujas

<sup>22</sup> Fagen, C. (2001). Nutrición durante el embarazo y la lactación. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª.ed, pp. 181-210): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

El área de superficie placentaria puede ser el medio por el cual la nutrición materna afecta el peso de nacimiento (Lechtig et al., 1975b).<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Ídem.

## *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

### ➤ CAPITULO N° 2: EMBARAZO Y ESTADO NUTRICIONAL

Aunque todavía falta mucho por conocerse sobre la función que desempeña la nutrición en la modificación del embarazo, es bien aceptado que el estado nutricional de la mujer embarazada afecta al resultado de su embarazo.<sup>24</sup>

#### **Evaluación nutricional de la embarazada**

La valoración del estado de nutrición de la embarazada es de capital importancia, no solo para el buen desenlace de la gestación, sino también para la salud de la mujer y sus futuros embarazos. La necesidad de evaluar el crecimiento y el desarrollo fetal se ha constituido en una prioridad debido a la magnitud de la población de niños con alteraciones del crecimiento prenatal, fundamentalmente en los países en vías de desarrollo. La desnutrición de la madre produce un efecto principal: la disminución del peso de nacimiento del niño. La malnutrición crónica que sufren muchas madres desde su infancia desempeña un papel esencial en esa insuficiencia de peso. Afortunadamente, en los últimos años se ha comenzado a reconocer a este tema la debida importancia y existe en ese sentido una tendencia general a jerarquizar el papel de la nutrición materna. La información referente al estado nutricional, el pasado nutricional y el consumo alimentario actual, la edad, la actividad, la paridad, el espacio intergenésico, las condiciones socioeconómicas y el nivel de educación, permiten seleccionar a las mujeres de alto riesgo para poder proponer medidas preventivas.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> Ídem.

<sup>25</sup> Gilardon, E, Calvo, E, Duran, P, Longo, E, & Mazza, C. (2009) Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires. Recuperado el 14 de Febrero de 2015 de <http://www.salud.sanluis.gov.ar/saludweb/Contenido/Pagina/File/materno/documentos/Manual%20de%20Estado%20Nutricional%20-%20Cap5.pdf>

**Control del estado nutricional materno:**

- ❖ Peso: La mujer debe estar descalza y con ropa liviana, se tomara en balanza de adultos, registrando kg con una aproximación de 0,5 kg.
- ❖ Talla: Es importante tomarla en los primeros meses, ya que sobre el final del embarazo la lordosis o curvatura compensatoria de la columna vertebral hacia adelante lleva a obtener una talla menor que la real.
- ❖ Edad gestacional: Este dato será calculado por el obstetra a partir de la F.U.M. (fecha de la última menstruación), por ecografía, o bien a partir de la altura uterina. Se expresa en semanas.
- ❖ Hemoglobina: Se recomienda efectuar un control de la concentración de la hemoglobina durante el segundo trimestre de embarazo.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Ídem.

➤ CAPITULO N° 3: ENERGIA, MACRONUTRIENTES Y AGUA EN EL EMBARAZO

Las necesidades energéticas aumentan diariamente en torno a las 340 Kcal en el segundo trimestre y 450 Kcal en el tercer trimestre de gestación, para asegurar la formación de nuevos tejidos maternos y el desarrollo del feto; no obstante los valores pueden ser menores en mujeres sedentarias y mayores en mujeres que mantienen una actividad física intensa, por lo que el mejor indicador de un equilibrio energético es una ganancia de peso dentro de los márgenes esperados. En líneas generales, una mujer que presente una actividad moderada, requerirá de 2200 a 2900 Kcal diarias durante el periodo de gestación. Es muy importante lograr un balance energético positivo que permita un adecuado incremento de peso y realizar una distribución de al menos cuatro comidas y de una a dos colaciones diarias, evitando los ayunos prolongados.

HIDRATOS DE CARBONO: Un aporte de carbohidratos que asegure una ingesta diaria superior a los 175 gramos cobra especial importancia para prevenir la cetosis y satisfacer los requerimientos fetales de glucosa. Dicha recomendación debe entenderse como una propuesta de mínimos para evitar consecuencias teratogénicas de la cetosis, entre las que se han descrito no sólo trastornos neurológicos durante el crecimiento infantil, sino una mayor predisposición durante la gestación a oligohidramnios y valores anormales en tests de desarrollo fetal.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Barretto L, Mackinnon MJ, Poy Ms, Wiedemann A, Lopez LB. (2014) Estado actual del conocimiento sobre el cuidado nutricional de la mujer embarazada. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18 (4). Recuperado el 14 de Febrero de 2015, de: <http://www.renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/113/110>

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

Estas necesidades deberán cubrirse preferentemente con alimentos que provean carbohidratos complejos como los cereales, sus derivados y las legumbres; la elección de productos integrales contribuye además a cubrir las necesidades diarias de fibra dietética, que en este momento biológico ayuda a prevenir el estreñimiento que suele ser frecuente en los últimos meses de gestación.

PROTEINAS: Para satisfacer la síntesis de nuevos tejidos, la recomendación de proteínas se incrementa en 25 g/día respecto a la mujer no embarazada. Esta cuota extra se estima en base a proteínas de referencia, es decir de elevado valor biológico y digestibilidad por lo que es importante que la gestante mantenga una alimentación que aporte diariamente carnes, huevos, leches y sus derivados. En las gestantes con hábitos vegetarianos, las necesidades proteicas se cubren mediante la complementación de alimentos que ofrezcan proteínas con diferentes aminoácidos limitantes. Aunque en Argentina, según la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, el 29.1% de las gestantes pueden presentar una alimentación que no cubra sus necesidades proteicas, no existen evidencias que soporten la necesidad de realizar una suplementación energético-proteica, proteica o isocalórica proteica.

GRASAS: En relación a la ingesta de ácidos grasos, un debate particular se ha instaurado en la comunidad científica en relación a los posibles beneficios asociados al consumo de ácidos grasos poliinsaturados durante el embarazo, particularmente el ácido alfa-linolénico y su derivado el ácido docosahexanoico (DHA).<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Ídem.

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

Por un lado es reconocido el rol que estos nutrientes desempeñan como constituyentes importantes de la estructura lipídica del cerebro y de los conos y bastones de la retina; sin embargo, una revisión sistemática y metaanálisis publicado en el American Journal of Clinical Nutrition en marzo de 2013 concluye que no existe evidencia concluyente para soportar o refutar que la suplementación con omega-3 mejore el desarrollo cognitivo o visual. Asimismo, los metaanálisis apuntan a que no existen evidencias concluyentes que permitan hacer una recomendación en torno a la suplementación con omega-3 para tratar o prevenir la depresión prenatal o postparto, la preeclampsia y el parto prematuro.

Existe, por lo tanto, inconsistencia de datos, y son necesarios más estudios para poder establecer una recomendación al respecto. También hay divergencias en relación a las necesidades diarias de estos ácidos grasos: por una parte, la Food and Agriculture Organization (FAO) estima los requerimientos de ácidos grasos de la serie omega-3 (ácido eicosapentaenoico= EPA y DHA) para embarazadas en 300 mg por día, en tanto que el Instituto de Medicina (IOM) estima los requerimientos en aproximadamente 140 mg/día. Los alimentos ricos en estos ácidos grasos son los pescados como el salmón, la caballa, las sardinas o el atún, algunos aceites como el de soja y alimentos funcionales adicionados con estos ácidos grasos, tales como algunos productos lácteos y huevos. Recientemente, la Food and Drug Administration aconseja mantener durante el embarazo un consumo semanal de 230 a 340 g de pescados con bajo contenido en mercurio, por lo que desde la consejería nutricional se sugiere estimular el consumo en las cantidades mencionadas.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Ídem.

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

NECESIDADES HIDRICAS: Respecto a las necesidades hídricas durante la gestación, éstas se encuentran aumentadas, por lo que se debería promover un consumo alrededor de 2.300 ml de líquidos provenientes de bebidas, preferentemente agua. Los datos en relación a los efectos que presenta la ingesta de cafeína durante el embarazo en el desarrollo y crecimiento fetal no son contundentes, ni tampoco la cantidad a partir de la cual podrían presentarse efectos adversos. Se sugiere que cuando se superan cantidades en el orden de los 200 a 300 mg diarios de cafeína, aumenta el riesgo de prevalencia de bajo peso, parto prematuro y de retardo del crecimiento intrauterino; por lo cual debe moderarse el consumo de té, café y las bebidas que contengan cafeína debido a la falta de datos convincentes sobre su seguridad. Deben evitarse también las infusiones de hierbas y remedios naturales a base de plantas, cuyos efectos y seguridad en la fisiología fetal no han sido del todo identificados.

ALCOHOL: El consumo de alcohol es totalmente desaconsejado ya que aún no se ha establecido la dosis de etanol a partir de la cual se producen los efectos adversos asociados a su ingesta. La evidencia revela que la exposición fetal al alcohol durante la organogénesis se relaciona con diversos trastornos del neurodesarrollo como agresividad, conducta destructora, nerviosismo y atención deficiente. En mujeres bebedoras aumenta considerablemente el riesgo de que el feto desarrolle Síndrome Alcohólico Fetal que se caracteriza por retardo del crecimiento intra y extrauterino, dismorfismo facial y anomalías morfofuncionales del neurodesarrollo en el sistema nervioso central.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Ídem.

➤ CAPITULO N° 4: VITAMINAS Y MINERALES EN EL EMBARAZO

El desarrollo del feto es especialmente sensible a la disponibilidad de vitaminas y minerales: un consumo insuficiente de los mismos en esta etapa de la vida puede predisponer a deficiencias específicas. Una alimentación adecuada permitiría cubrir las necesidades diarias de todos los nutrientes, sin embargo en Argentina se recomienda la suplementación con hierro y folatos, en tanto que en otros contextos se aconseja también la suplementación con yodo, vitamina B12 y eventualmente con vitamina D, si la exposición a la luz solar es insuficiente para garantizar la síntesis de la vitamina.<sup>31</sup>

**ÁCIDO FOLICO:** Las necesidades de ácido fólico aumentan durante la gestación como respuesta a las demandas de la eritropoyesis materna y el crecimiento fetal y placentario.

**VITAMINA B6:** Su recomendación toma en cuenta las mayores necesidades que conlleva la síntesis de aminoácidos no esenciales en el crecimiento y la síntesis de niacina dependiente de vitamina B6 a partir del triptófano. También se ha utilizado para tratar la náusea y el vómito intensos en las mujeres embarazadas.

**ÁCIDO ASCORBICO:** Aunque no se ha relacionado la deficiencia de ácido ascórbico con un resultado gestacional adverso en estudios de poblaciones grandes, algunos trabajos han sugerido una relación entre las bajas concentraciones plasmáticas de vitamina C y la preeclampsia, así como la rotura prematura de membranas.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Ídem.

<sup>32</sup> Fagen, C. (2001). Nutrición durante el embarazo y la lactación. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª.ed, pp. 181-210): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

VITAMINA A: No se aumenta la recomendación para el embarazo en virtud de las reservas maternas que satisfacen sin problema la tasa de acreción fetal.<sup>33</sup>

VITAMINA D: El consumo alimentario es la misma que para las mujeres no embarazadas. Por mucho tiempo se han apreciado los efectos positivos de la vitamina D sobre el equilibrio del calcio durante el embarazo. Esta vitamina y sus metabolitos atraviesan la placenta y aparecen en la sangre fetal en la misma concentración que se encuentra en la circulación materna.

VITAMINA E: Se considera que los requerimientos de vitamina E aumentan un poco durante la gestación, pero es rara la deficiencia de esta vitamina en el ser humano y no se ha vinculado con daño a la prole o con una reducción en la fertilidad.

VITAMINA K: No se ha establecido un requerimiento alimentario recomendado para la vitamina K durante el embarazo en virtud de que se carece de información al respecto. Las dietas habituales proporcionan cantidades adecuadas de esta vitamina.

CALCIO: La recomendación no refleja algún aumento al respecto del consumo alimentario para las mujeres no embarazadas en virtud del efecto de las hormonas maternas sobre el incremento en la absorción y utilización del calcio.

FOSFORO: El requerimiento alimentario es el mismo para las mujeres embarazadas que para las no embarazadas. Se encuentra en una gran variedad de alimentos por lo que resulta rara su deficiencia.

HIERRO: El aumento notable del suministro de sangre materna durante el embarazo aumenta considerablemente la demanda de hierro. Con la disponibilidad de este mineral, sea a partir de la dieta o de suplementos, el volumen eritrocitario total aumenta en 20 a 30%. Es raro que las mujeres que

---

<sup>33</sup> Fagen, C. (2001). Nutrición durante el embarazo y la lactación. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª.ed, pp. 181-210): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

se embarazan tengan reservas de hierro suficientes para satisfacer todas las necesidades sin afectar el bienestar materno.

ZINC: Dado que el zinc almacenado en los huesos de la madre en cierta forma no está disponible, una dieta deficiente en zinc no conduce efectivamente a su movilización. Como resultado, una deficiencia alimentaria se refleja rápidamente en el equilibrio del mineral materno.

COBRE: En la actualidad se desconoce si la deficiencia moderada de cobre alimentario tiene consecuencias para el feto humano en desarrollo.

SODIO: El metabolismo del sodio se altera durante el embarazo bajo el estímulo de un medio hormonal modificado. La filtración glomerular del mayor volumen sanguíneo de la madre típicamente origina la filtración de una carga adicional de sodio. Los mecanismos compensadores mantienen el equilibrio hidroelectrolítico. El aumento en la retención de líquido que es normal durante la gestación en realidad aumenta la demanda de sodio del organismo.

MAGNESIO: El aumento en el requerimiento alimentario es necesario para satisfacer las necesidades de crecimiento del tejido del feto y de la madre. El feto de término acumula 1 gramo de magnesio durante la gestación.

FLUORURO: La función que desempeña el fluoruro en el desarrollo prenatal es un poco controvertible. El desarrollo de la dentición primaria comienza a partir de las 10 a 12 semanas del embarazo; del sexto al noveno mes, comienzan a formarse los primeros cuatro molares permanentes y ocho de los incisivos permanentes. En consecuencia, durante la gestación se están formando y desarrollando 32 dientes. Lo que no se ha esclarecido es la magnitud de fluoruro que es transportado a través de la placenta y su valor in útero en el desarrollo de los dientes permanentes resistentes a las caries.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> Idem.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

YODO: Se ha propuesto que es adecuado un incremento de yodo respecto de los requerimientos alimentarios recomendados para satisfacer las demandas adicionales de este elemento por parte del feto.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Idem.

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

**Ingestas Dietéticas de Referencia:**

INGESTAS DIETÉTICAS DE REFERENCIA (DRI) PARA EMBARAZO			
<b>CARBOHIDRATOS: (g/día)</b>	<b>EAR*</b>	<b>RDA **</b>	<b>-</b>
- Todas las edades:	135	175	-
<b>GRASAS: grasas totales y ácidos grasos (g/día)</b>	<b>GRASAS TOTALES</b>	<b>ACIDO LINOLEICO</b>	<b>ALFA ACIDO LIOLENICO</b>
- Todas las edades:	No determinado	13	1.4
<b>PROTEINAS: (g/Kg/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>-</b>
- Todas las edades:	0.88	1.1	-
<b>AGUA: (l/día)</b>	<b>AL***</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
- 14-50 años:	3.0 de agua. Esto incluye apróx. 2.3 (10 vasos) como bebidas totales, incluyendo agua potable.	-	-
<b>VITAMINA A: (ug/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL ****</b>
- < o igual 18 años:	530	750	2800
- 19-50 años:	530	770	3000
<b>VITAMINA B6: (mg/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- < o igual 18 años:	1.6	1.9	80
- 19-50 años:	1.6	1.9	100
<b>VITAMINA B12: (ug/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>-</b>
- < o igual 18 años:	2.2	2.6	-
- 19-50 años:	2.2	2.6	-
<b>VITAMINA C: (mg/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- < o igual 18 años:	66	80	1800
- 19-50 años:	70	85	2000
<b>VITAMINA D: (ug/día)</b>	<b>AL</b>	<b>UL</b>	<b>-</b>
- < o igual 18 años:	5	50	
- 19-50 años:	5	50	
<b>ACIDO FOLICO: (ug/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- < o igual 18 años:	520	600	800
- 19-50 años:	520	600	1000

\*EAR: Requerimiento Promedio Estimado (Estimated Average Requirement)

\*\*RDA: Raciones Diarias Recomendadas (Recommended Dietary Allowances)

\*\*\*AL: Ingesta Adecuada (Adequate Intake)

\*\*\*\*UL: Nivel Superior Tolerable (Tolerable Upper Intake Level)<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Otten, J, Hellwig, J, & Meyers, D. (2006) *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to nutrient requirements*. Institute of Medicine of the National Academies. Washington, D.C. Recuperado el 25 de Febrero de 2015 de [www.nap.edu](http://www.nap.edu)

**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**

<b>VITAMINA E: (mg/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- < o igual 18 años:	12	15	800
- 19-50 años:	12	15	1000
<b>VITAMINA K: (ug/día)</b>	<b>AL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
- < o igual 18 años:	75	-	-
- 19-50 años:	90	-	-
<b>YODO: (ug/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- 19-30 años:		220	900
- 31-50 años:	160	220	1100
<b>MAGNESIO: (mg/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- < o igual 18 años:	335	400	350
- 19-30:	290	350	350
- 31-50 años:	300	360	350
<b>FOSFORO: (mg/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- < o igual 18 años:	1055	1250	3500
- 19-50 años:	580	700	3500
<b>SODIO: (g/día)</b>	<b>AL</b>	<b>UL</b>	<b>-</b>
- < o igual 18 años:	1.5	2.3	-
- 19-50 años:	1.5	2.3	-
<b>ZINC: (ug/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- 14-18 años:	10.5	12	34
- 19-50 años:	9.5	11	40
<b>HIERRO: (mg/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- < o igual 18 años:	23	27	45
- 19-50 años:	22	27	45
<b>FLUORURO: (mg/día)</b>	<b>AL</b>	<b>UL</b>	<b>-</b>
- < o igual 18 años:	3	10	-
- 19-50 años:	3	10	-
<b>CALCIO: (mg/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- < o igual 18 años:	1100	1300	3000
- 19-50 años:	800	1000	2500
<b>COBRE: (ug/día)</b>	<b>EAR</b>	<b>RDA</b>	<b>UL</b>
- < o igual 18 años:	785	1000	8000
- 19-50 años:	800	1000	10000

37

<sup>37</sup> Idem.

➤ CAPITULO N°5: COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA ALIMENTACION DURANTE EL EMBARAZO

El embarazo presenta características únicas tanto desde el punto de vista alimentario como nutricional. Algunas complicaciones que pueden presentarse como náuseas ó vómitos son comunes pero no por eso deben desatenderse ya que pueden llevar a problemas graves para la salud de la madre y el feto.

- Pica: Es una entidad rara de la cual no hay registros estadísticos pero se sabe que en la población de mujeres embarazadas es posible su aparición. Se caracteriza por el consumo de sustancias no alimenticias como tiza, papel, tierra, etc.

La ingestión de este tipo de sustancias pone a la mujer en riesgo de parasitosis, malnutrición e intoxicaciones con sustancias químicas.

No se ha podido identificar la etiología de su ocurrencia, pero por ser una práctica riesgosa es importante que el profesional de salud indague sobre el consumo de este tipo de elementos y aconseje adecuadamente.

- Náuseas y vómitos: Es muy común que las mujeres experimenten estos síntomas durante los primeros meses de embarazo; incluso en algunos casos esto puede prolongarse hasta la finalización del mismo. Si bien episodios esporádicos no deberían poner en riesgo nutricional a una mujer bien alimentada, la repetición de los mismos o su aparición en mujeres con estado nutricional no adecuado, debe ser tenida en cuenta para prevenir estados de malnutrición.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Ministerio de Salud de la Nación- Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. (2012) Nutrición y embarazo. *Recomendaciones en Nutrición para los equipos de salud*. Buenos Aires. Recuperado el 1 de Marzo de 2015, de <http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/tocoginecologia/files/2014/02/A2a-Nutric.y-embarazo-Recomendaciones.pdf>

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

- Pirosis: Es una complicación frecuente en especial hacia el final del embarazo debido a la presión del útero sobre el estómago conjuntamente con la relajación del píloro.
- Constipación: Es frecuente que por la acción de las hormonas y los cambios fisiológicos del embarazo las mujeres presenten constipación ya que el tránsito intestinal se enlentece.
- Aversiones alimentarias: Es probable que la mujer embarazada rechace algunos alimentos que usualmente consumía sin inconvenientes. La presencia de aversiones por alimentos específicos no debería ser de preocupación siempre y cuando se consuman otros alimentos pertenecientes al mismo grupo.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Ídem.

➤ CAPITULO N° 6: FISIOLOGIA DEL CALCIO

**Calcio:**

El calcio, mineral más abundante del organismo, representa alrededor del 1.5% al 2% del peso corporal y 39% de los minerales totales del cuerpo. Alrededor del 99% de este elemento se halla en los huesos y los dientes. (Sin embargo, el de los dientes no es movilizable para retornar a la sangre, ya que los minerales de las piezas dentarias que han brotado están “inmovilizados de por vida”.) El 1% restante del calcio está en la sangre y en los líquidos extracelulares y dentro de las células de todos los tejidos, donde regula muchas funciones metabólicas importantes. El esqueleto no es simplemente un almacén de calcio y de otros minerales; es un tejido dinámico que regresa el calcio y otros minerales a la sangre y a los líquidos extracelulares según las demandas. El hueso también capta calcio y otros minerales de la sangre cuando se consumen (es decir, durante el periodo postprandial). No obstante, a una edad más avanzada, la retención ósea del calcio que se deriva de alimentos y suplementos es limitada, a menos que se consuma el calcio junto con la vitamina D o un medicamento que conserve los huesos.<sup>40</sup>

**Funciones:**

Además de su importancia en la estructuración y el mantenimiento de los huesos y los dientes, el calcio desempeña diversas funciones metabólicas en las células de todos los demás tejidos.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Anderson, J, B. (2001). Minerales. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª ed., pp. 120-163): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

<sup>41</sup> Fuster, G, O, & Marín, M, G. (2006). Requerimientos nutricionales. Guerrero, B, D, & De Luis, D, A. *Manual de Nutrición y Metabolismo* (1ª ed., pp. 25-46): España. Díaz de Santos

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Sin embargo, solo se requieren pequeñas cantidades de calcio, en comparación con las grandes necesidades del esqueleto, para todas las demás funciones celulares y extracelulares. Las funciones de transporte de las membranas celulares están sujetas a la influencia del calcio, el cual afecta la estabilidad de las membranas en formas no bien entendidas. Este elemento también influye en la transmisión de iones a través de las membranas de orgánulos celulares, la liberación de neurotransmisores en las uniones sinápticas, la función de las hormonas proteínicas y la liberación o activación de enzimas intracelulares y extracelulares. Se requiere calcio para la transmisión nerviosa y la regulación de la función del músculo cardíaco. El equilibrio apropiado de los iones de calcio, sodio, potasio y magnesio mantiene el tono del músculo esquelético y controla la excitabilidad neural. Un aumento importante del calcio en suero puede ocasionar insuficiencia cardíaca o respiratoria; una disminución producirá tetania de los músculos esqueléticos. Además los iones de calcio desempeñan un papel decisivo en la contractilidad del músculo liso. El calcio ionizado inicia la formación de un coágulo sanguíneo al estimular la liberación de tromboplastina por las plaquetas de la sangre. Los iones de calcio también hacen las veces de cofactores necesarios para las diversas reacciones enzimáticas, como la conversión de protrombina en trombina, lo cual ayuda a la polimerización de fibrinógeno en fibrina y al paso final en la formación de los coágulos sanguíneos.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Fuster, G, O, & Marín, M, G. (2006). Requerimientos nutricionales. Guerrero, B, D, & De Luis D, A. *Manual de Nutrición y Metabolismo* (1ª ed., pp. 25-46): España. Díaz de Santos

**Absorción, transporte y excreción:**

▪ ABSORCIÓN Y TRANSPORTE

El calcio es absorbido por todas las partes del intestino delgado, pero la absorción más rápida después de una comida ocurre en el duodeno, donde prevalece un medio ácido (pH <7). La absorción es más lenta en la parte restante del intestino delgado en virtud del pH alcalino, pero la cantidad de calcio que se absorbe en realidad es mayor en los segmentos más bajos del intestino delgado, incluido el íleon. Por lo general se absorbe solo 30% (o un poco menos) del calcio ingerido en los adultos, pero en algunos individuos se puede absorber hasta un mínimo de 10%. Aunque es raro, algunos adultos con absorción excesiva pueden retener hasta 60% del calcio ingerido. El calcio se absorbe por dos mecanismos: transporte activo, el cual opera predominantemente a concentraciones lumbales bajas de iones de calcio, y transporte pasivo o desplazamiento paracelular, el cual funciona a concentraciones lumbales altas de los iones de calcio. El mecanismo de transporte activo, principalmente en el duodeno y en la porción proximal del yeyuno es saturable, y es controlado por la acción de la 1,25-dihidroxitamina D (1,25 (OH) 2D3) o vitamina D. Esta hormona aumenta la captación de calcio en el borde de cepillo de la célula de la mucosa intestinal por un mecanismo no del todo comprendido, y también estimula la producción de proteínas fijadoras de calcio o calbindinas. La función de las calbindinas en las células intestinales que se encargan de la absorción estriba en almacenar temporalmente los iones de calcio después de una comida y transportarlos a una membrana basolateral para el paso final de la absorción. <sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Ídem.

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Las proteínas fijadoras de calcio retienen dentro del citosol dos o más iones de calcio por molécula de proteína. El segundo mecanismo de transporte, que es pasivo, no saturable e independiente de la vitamina D, tiene lugar en toda la longitud del intestino delgado. Cuando se consumen grandes cantidades de calcio en una sola comida, por ejemplo, de un alimento lácteo o un suplemento, gran parte del elemento que se absorbe lo hace mediante este mecanismo pasivo. El transporte activo adopta mucho más importancia cuando los consumos de calcio son bajos y no se están satisfaciendo los requerimientos corporales, esto es, a niveles típicamente por debajo de los consumos recomendados para cualquier etapa del ciclo de vida. La mayor parte del calcio se absorbe en la mitad inferior del intestino delgado, lo que incluye al íleon, según se demuestra por el efecto devastador sobre el metabolismo del calcio que conlleva la resección quirúrgica de este segmento intestinal. El calcio también puede absorberse en el colon, pero solo en pequeñas cantidades. El calcio se absorbe solo cuando se encuentra en su forma iónica. No se absorbe si es precipitado por otro componente alimentario, como el oxalato, o si forma un jabón con ácidos grasos libres. Estas formas de calcio no absorbidas son excretadas en las heces como oxalatos de calcio y jabones de calcio. Diversos factores, tanto favorables como no favorables, influyen en la biodisponibilidad del calcio en la luz intestinal, y por consiguiente, en su absorción. En general, cuanto mayor es la necesidad y más pequeño el aporte alimentario, tanto más eficiente será la absorción. Las necesidades acentuadas que se observan durante el crecimiento, el embarazo, la lactación y en estados de deficiencia <sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Anderson, J, B. (2001). Minerales. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª ed., pp. 120-163): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

de calcio, así como en personas con niveles de ejercicio que originan una gran densidad ósea, favorecen la absorción de calcio. Según ya se mencionó, la vitamina D en su forma hormonal activa,  $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ , estimula la absorción intestinal a través de una serie compleja de pasos, entre los que figura el transporte hacia la sangre a través del borde en cepillo de la mucosa. Los consumos de vitamina D pequeños o la exposición inadecuada a la luz solar mitiga la absorción de calcio, sobre todo en los ancianos (Gloth et al., 1995). Una cantidad insuficiente de vitamina D en su forma activa en la sangre menoscaba la absorción de calcio, si este se encuentra disponible en la dieta. Sin embargo, cuando el consumo de calcio alimentario es muy bajo, una concentración adecuada de  $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$  en la circulación sanguínea no tendrá gran beneficio para mejorar el estado de calcio (Okonofua et al., 1991). El calcio se absorbe mejor en un medio ácido; en consecuencia, el ácido clorhídrico secretado en el estómago favorece su absorción al reducir el pH en la parte proximal del duodeno. Esto también se aplica a los suplementos de calcio. El tomar estos con las comidas mejora la absorción, sobre todo en los ancianos (Heaney et al., 1989). La lactosa aumenta la absorción de calcio en lactantes. En los adultos, incluso en aquellos con intolerancia a la lactosa, este glucósido probablemente desempeña algún papel en la absorción. El mayor riesgo de osteoporosis en individuos con intolerancia a la lactosa es resultado de un bajo consumo de calcio.

El ácido oxálico en el ruibarbo, la espinaca, la acelga y las hojas de remolacha, forma oxalato de calcio insoluble en el tubo digestivo. Por ejemplo, solo se absorbe 5% del calcio de las espinacas.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> Ídem.

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

El ácido fítico, un compuesto que contiene fósforo y que se encuentra principalmente en las cascarras de los granos de cereal, se combina con el calcio para formar un fitato de calcio, el cual también es insoluble y no se puede absorber. La fibra alimentaria aminora la absorción de calcio, pero esto tal vez represente un problema solo en los vegetarianos que consumen más de 30g de fibra al día (Kelsey et al., 1979). Los medicamentos pueden afectar a la biodisponibilidad del calcio o aumentar su excreción, factores ambos que contribuyen a la pérdida de tejido óseo. El envejecimiento se caracteriza por una menor eficiencia en la absorción de calcio, lo que posiblemente se deba a la aclorhidria y a una respuesta adaptativa deficiente de la vitamina D a un bajo consumo de calcio. En individuos con absorción deficientes de grasas, disminuye la absorción de calcio a causa de la formación de jabones de calcio y ácidos grasos. La absorción de calcio al parecer no es afectada por la cantidad de fosfato en la dieta, a menos que este sea excesivamente alto, ni por la razón calcio:fósforo.

#### ▪ EXCRECION RENAL

En condiciones normales, un poco más del 50% del calcio ingerido es excretado en la orina cada día, pero una cantidad casi equivalente también es secretada hacia el intestino (y se une al calcio no absorbido en las heces). La reabsorción de calcio de los túbulos renales ocurre mediante mecanismos de transporte similares a los que operan en el intestino delgado. La excreción urinaria de calcio varía durante todo el ciclo de vida, pero es típico que sea de escasa cuantía durante periodos de crecimiento esquelético rápido.<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> Ídem.

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

En la menopausia, aumenta sobremanera la excreción de calcio, pero las mujeres posmenopáusicas tratadas con estrógenos excretan menos calcio. Después alrededor de los 65 años de edad, declina la excreción de calcio, lo que muy probablemente se debe a una menor absorción intestinal de este elemento. En general, el calcio urinario se correlaciona bien con el consumo de este catión. Se ha comunicado que la hipercalciuria inducida por proteína, es decir, una gran excreción urinaria de calcio, acompaña a una dieta rica en proteína, sobre todo de origen animal, a causa de la generación de ácidos orgánicos, como el sulfato, a partir de los aminoácidos que contienen sulfuro (Kerstetter y Allen, 1990). Sin embargo, este efecto hipercalciurico no se ha corroborado en estudios a largo plazo de poblaciones que consumen dietas ricas en carne. El consumo de gran cantidad de café, sobre todo cafeinado, también aumenta las pérdidas urinarias de calcio. La presencia de altas concentraciones sanguíneas de fosfato reduce la excreción renal de calcio.

#### **Pérdidas cutáneas:**

Las pérdidas dérmicas de calcio se presentan a través del sudor y la exfoliación de la piel. La pérdida de este elemento en el sudor es de unos 15 mg/día. La actividad física enérgica que se acompaña de sudación aumentara la pérdida, aun en personas con un bajo consumo de calcio.

#### **Calcio en suero:**

El calcio total del suero consta de tres fracciones distintivas: calcio libre o ionizado (47,6%); complejos de calcio y aniones como fosfato, citrato u otros aniones orgánicos (6,4%); <sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> Ídem.

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

y calcio unido a proteínas, principalmente albumina (46%). La albúmina en suero fija entre el 70 y 90% del calcio unido a proteína. El calcio ionizado ( $\text{Ca}^{++}$ ), la forma regulada, se equilibra rápidamente con el calcio unido a la proteína en la sangre. La concentración de calcio ionizado en suero es controlada principalmente por la hormona paratiroidea (PTH), secretada por las glándulas paratiroideas, aunque otras hormonas intervienen en menor grado en su regulación, como es el caso de la calcitonina, la vitamina D, los estrógenos y otras más. El calcio total en suero se mantiene dentro de un rango estrecho de 8,8 a 10,8 mg/dl, de los cuales las concentraciones de calcio ionizado fluctúan entre 4,4 y 5,2 mg/dl. (Los valores supranormales de calcio en suero se definen como hipercalcemicos, en tanto que los valores por debajo del límite inferior son hipocalcemicos; uno y otro estado anormal conlleva un riesgo importante). Los niveles de calcio en suero son más altos en las primeras etapas de la vida, declinan gradualmente conforme avanza la edad, y alcanzan los niveles más bajos durante los años seniles (Anderson, 1991).

Diversos factores afectan a la distribución relativa del calcio en el suero o plasma de la sangre. Uno de ellos es el pH; la fracción ionizada aumenta con la acidosis y disminuye con la alcalosis. El calcio total cambia cuando se modifican las concentraciones plasmáticas de proteínas; sin embargo, la fracción ionizada suele permanecer dentro de los límites normales. La regulación estricta del calcio ionizado lo convierte en una herramienta diagnóstica de utilidad para valorar la función de la glándula paratiroidea y vigilar a los nefrópatas y neonatos enfermos en quienes una hipocalcemia podría ser letal.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Ídem.

**Regulación del calcio en suero:**

El calcio en los huesos se encuentra en equilibrio con el sanguíneo. La hormona paratiroidea desempeña la primordial función de mantener el calcio en suero a una concentración normal de unos 10 mg/100 ml de suero sanguíneo (2,5 mmol/L). (No se ha dilucidado bien la función de la calcitonina en esta regulación). Cuando la concentración sanguínea de calcio desciende por debajo de este nivel, la hormona paratiroidea estimula la transferencia de calcio intercambiable del hueso hacia la sangre. Al mismo tiempo, tal hormona favorece la resorción de calcio por los túbulos renales y estimula indirectamente una mayor absorción intestinal de calcio a través de la forma hormonal de la vitamina D-1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>. Otras hormonas, como los glucocorticoides, las hormonas tiroideas y las hormonas sexuales, también desempeñan funciones importantes en la homeostasis del calcio. Los glucocorticoides alteran su absorción a través de mecanismos activos y pasivos.<sup>49</sup>

**Regulación hormonal del metabolismo del calcio:**

La homeostasis del calcio está regulada por tres hormonas que ejercen sus acciones en el intestino, el riñón y el hueso: hormona paratiroidea, vitamina D y calcitonina

- *Hormona paratiroidea (PTH)*

Actúa a tres niveles:<sup>50</sup>

---

<sup>49</sup> Ídem.

<sup>50</sup> Fuster, G, O, & Marín, M, G. (2006). Requerimientos nutricionales. Guerrero, B, D, & De Luis, D, A. *Manual de Nutrición y Metabolismo* (1ª ed., pp. 25-46): España. Díaz de Santos

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

- 1) En presencia de cantidades permisivas de vitamina D, estimula la resorción ósea, de forma que tiende a elevarse la concentración plasmática de calcio y fosfatos.
- 2) Favorece la reabsorción tubular de calcio en el riñón e inhibe la de fosfatos.
- 3) Estimula la enzima  $1\alpha$ -hidroxilasa renal responsable de la síntesis de 1,25-dihidroxicolecalciferol, principal metabolito activo de la vitamina D, que incrementa la absorción intestinal de calcio y fósforo. De este modo la PTH incrementa la concentración plasmática de calcio. También influencia el balance del fósforo, por un lado tiende a incrementar este en el espacio extracelular mediante sus efectos sobre la resorción ósea y absorción intestinal, pero por otro, reduce su reabsorción tubular renal proximal, incrementando su excreción. Generalmente, en pacientes con función renal normal, predomina el efecto urinario, por lo que la PTH tiende a disminuir la concentración de fósforo plasmático.

- Vitamina D:

La vitamina D (coleciferol) es una prohormona producida en la epidermis a partir de la conversión del 7-deshidrocolesterol, mediante reacciones que requieren la absorción de radiación ultravioleta y una isomerización desencadenada por la temperatura. Ambas poseen igual actividad biológica y circulan en cantidades muy pequeñas (1 a 2 ng/ml) unidas a la proteína transportadora de la vitamina D.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Ídem.

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

En el hígado la vitamina D se metaboliza por una citocromo P450 hidroxilasa para formar 25-hidroxivitamina D (calcidiol), posteriormente ésta se somete a una segunda hidroxilación en el riñón para convertirse en 1,25-dihidroxivitamina D (calcitriol), que es la forma hormonalmente activa de la vitamina D, o en 24,25-dihidroxivitamina D. La principal acción de calcitriol es mejorar la disponibilidad de calcio y fósforo para nueva formación ósea y para la prevención de hipocalcemia e hipofosfatemia sintomáticas. Para ello incrementa la resorción ósea con la consiguiente liberación de calcio y fósforo del hueso, aumenta la absorción intestinal de ambos y la reabsorción tubular renal de calcio. Algunas de las acciones renales y óseas de calcitriol son mediadas por PTH. Por otro lado, calcitriol regula las concentraciones plasmáticas de calcio, mediante su unión a receptores de la glándula paratiroidea, conduciendo a una disminución en la producción y liberación de PTH.

#### - Calcitonina:

La calcitonina es un péptido de 32 aminoácidos producida fundamentalmente por las células C parafoliculares de la glándula tiroides. Tiene un papel importante en la regulación del calcio sanguíneo en el pez y los roedores, donde actúa descendiendo los niveles sanguíneos de calcio y fósforo, al inhibir la resorción ósea mediada por osteoclastos y aumentar la excreción urinaria de calcio y fósforo al inhibir su reabsorción tubular. Sin embargo, en el ser humano no se observan cambios en el metabolismo del calcio y fósforo aunque varíe mucho la producción de calcitonina; así no existen efectos precisos atribuibles al déficit de calcitonina en pacientes sometidos a tiroidectomía total, ni al exceso de la misma, en pacientes con carcinoma medular de tiroides.<sup>52</sup>

---

<sup>52</sup> Ídem.

**Deficiencia:**

Para el desarrollo de una masa ósea máxima son necesarias cantidades adecuadas de calcio los mismo que de fosforo, vitamina D y otros nutrientes. En comparación con la adultez, se requieren grandes cantidades de calcio y fosfato para el desarrollo esquelético; por tanto, los consumos adecuados de estos minerales y otros más ejercen impactos importantes sobre el desarrollo de la masa ósea máxima hasta la etapa de la pubertad y de la adolescencia. Después de esta última, todavía aumenta el tejido óseo, pero disminuyen las cantidades de calcio que se requieren. El estado de la vitamina D puede o no representar un problema, dependiendo de los consumos de calcio y fosforo. Casi en cualquier momento durante el ciclo de vida cuando el consumo de calcio está muy por debajo de la cantidad recomendada, aumentan las concentraciones de hormona paratiroidea en la sangre. Una elevación persistente contribuye a una masa ósea baja. También se ha demostrado que un consumo inadecuado de calcio, además de vitamina D insuficiente, contribuyen a la osteomalacia.

Un bajo consumo de calcio es un factor importante en varias enfermedades crónicas, como el cáncer de colon y la hipertensión, enfermedades que suelen presentarse en las sociedades occidentales.

Los datos de los Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) demuestran que las ingestiones alimentarias adecuadas de calcio, magnesio, potasio y otros micronutrientes de lácteos bajos en grasa, frutas y vegetales, reducen sustancialmente la presión arterial en individuos con hipertensión y evitan el desarrollo de esta.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Ídem.

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Como un corolario a estos estudios, un análisis de los patrones de consumo demostró que las dietas bajas en calcio también tienen escasa cantidad de muchos otros micronutrientes esenciales necesarios para la salud.<sup>54</sup>

#### **- INMOVILIDAD FISICA:**

El reposo en cama prolongado o los periodos de falta de soporte de peso durante los viajes espaciales favorecen las pérdidas importantes de calcio como respuesta a una falta de tensión o efecto de la gravedad ejercida sobre los huesos.

#### **Toxicidad:**

Un consumo muy alto de calcio (esto es, 2000 mg o mas por día), sobre todo ante un alto nivel de vitamina D, como el que se obtiene con la ingestión excesiva de suplementos combinados de calcio y vitamina D, representa una causa potencial de hipercalcemia. Esta toxicidad puede generar una calcificación excesiva en los tejidos blandos, sobre todo en los riñones, lo cual puede ser letal. Los altos consumos de calcio también interfieren en la absorción de otros cationes divalentes, como hierro, zinc y manganeso. Por consiguiente, cuando una persona necesita consumir minerales en forma de suplemento, deberá tomar el suplemento férrico en un momento diferente, esto es, con un estomago vacío si es tolerable, en tanto que el suplemento de calcio se tomara con una comida. Los mismos aspectos problemáticos se han expresado sobre el empleo de los suplementos de calcio durante el embarazo.

55

---

<sup>54</sup> Idem.

<sup>55</sup> Anderson, J, B. (2001). Minerales. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª ed., pp. 120-163): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Otros posibles efectos adversos de los consumos excesivos de calcio, aunque no efectos tóxicos en sí, incluyen el estreñimiento y la formación de cálculos renales. El estreñimiento es común en las mujeres ancianas que ingieren suplementos de calcio, pero es rara la frecuencia de cálculos renales en quienes lo consumen.<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> Ídem.

➤ CAPITULO N° 7: CALCIO EN LOS ALIMENTOS

**Fuentes alimentarias:**

El calcio no representa un mineral muy abundante en los alimentos habituales. Está presente tanto en los alimentos de origen animal como vegetal. La principal fuente de calcio son los lácteos, siendo la leche, el yogur y algunos quesos los más ricos en este mineral. La manteca y crema de leche aporta mínimas cantidades y los quesos en forma muy variable dependiendo del proceso de elaboración. Cuanto más duro sea el queso, será más rico en calcio, por su menor contenido acuoso y su mayor concentración. Dentro de los alimentos de origen animal algunos pescados como la sardina tienen muy alto contenido en calcio siempre y cuando se lo consuma con el esqueleto.<sup>57</sup>

Las verduras de hojas oscuras, como col, berzas, nabizas, hojas de mostaza y brócoli, así como sardinas, almejas, ostiones y salmón enlatado son fuentes satisfactorias de calcio. Los granos de soya también contienen grandes cantidades de elemento.<sup>58</sup>

---

<sup>57</sup> Torresani, M, E, & Somoza, M, I. (2011). Cuidado nutricional en situaciones clínicas prevalentes en la mujer. Torresani, M, E, & Somoza, M, I. En *Lineamiento para el cuidado nutricional* (3ª ed., pp. 433-439): Buenos Aires, Argentina. Eudeba

<sup>58</sup> Anderson, J, B. (2001). Minerales. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª ed., pp. 120-163): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

**Acción de los alimentos sobre la absorción y excreción de calcio:**

*FACTORES QUE FAVORECEN LA ABSORCIÓN:*

**LACTOSA:** la lactosa estimula la absorción de calcio particularmente en los lactantes, si bien no está claro su mecanismo de acción. Se sugiere que sería una consecuencia de la disminución del pH debido a la producción de lactobacilo. Curiosamente, la única fuente de lactosa es la leche, que contiene además elevadas concentraciones de calcio, lo que resulta una excelente combinación. Este factor favorecedor pierde su importancia en los adultos.

- ❖ **FOSFOPEPTIDOS:** Son derivados de la caseína de la leche. Sin embargo, los efectos son pequeños y solo significativos cuando la absorción total es deficiente.
- ❖ **VITAMINA D:** Estimula la absorción intestinal de calcio a nivel de la membrana celular del reborde en cepillo. En ausencia de Calcitriol (forma activa de vitamina D), la absorción de calcio se produce solo por transporte pasivo y se ve reducido a un 12,5% del aporte del mineral contenido en la dieta.
- ❖ **BAJO APORTE DE CALCIO:** El organismo se adapta de una forma exquisita a una restricción dietética de calcio, al aumentar el grado de absorción intestinal y reducir sus pérdidas por heces. Esto trae como consecuencia un hiperparatiroidismo compensador, que puede prevenir con la administración exógena de calcio.<sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> Torresani, M, E, & Somoza, M, I. (2011). Cuidado nutricional en situaciones clínicas prevalentes en la mujer. Torresani, M, E, & Somoza, M, I. En *Lineamiento para el cuidado nutricional* (3ª ed., pp. 433-439): Buenos Aires, Argentina. Eudeba

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

- ❖ FRUCTOOLIGOSACARIDOS (FOS): Junto con la inulina, prebióticos conocidos como fibra activa, actúan a nivel del metabolismo mineral, disminuyendo el pH intestinal por la fermentación colónica. Mejoran la permeabilidad intestinal y provocan la vasodilatación, aumentando la absorción de agua y sales minerales. Las mayores evidencias científicas acerca de los efectos de los fructanos, son sobre la absorción del calcio y magnesio. Se observó que bastan 15 g/día de FOS para estimular la fracción absorbible de calcio. Ingestas superiores a 20-30 g/día podrían ocasionar disconfort intestinal.
- ❖ ISOFLAVONAS: Presentes en leguminosas como la soja, si bien parecen actuar primariamente evitando la reabsorción ósea, fundamentalmente a nivel del hueso esponjoso, también ejercerían efectos no hormonales a otros niveles, probablemente contribuyendo a efectos fisiológicos, tales como el aumento de la absorción intestinal del calcio, a pesar de su alto contenido en fitatos y oxalatos. Los datos epidemiológicos sugieren que la menor osteoporosis observada en las mujeres asiáticas (cerca de un tercio de lo observado en la mujer occidental), se asocia con un alto consumo de proteína de soja. Mientras que el estilo de alimentación asiática incluye un consumo estimado entre 20 y 150 mg/día de isoflavonas, la alimentación occidental, contiene menos de 3 a 5 mg/día. En general los resultados de estudios clínicos muestran mejoría en la densidad mineral ósea de la columna, en respuesta a una ingesta aproximada de 80 a 90 mg/día de isoflavonas. Se debe tener en cuenta que por gramo de proteína de soja se aportan<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> ídem.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

aproximadamente 1 a 3 mg de isoflavonas, variando ampliamente el contenido en dependencia del tipo de grano, suelo y clima.

***FACTORES QUE INHIBEN LA ABSORCION:***

- ❖ **ACIDO OXALICO:** Se combina con el calcio presente en los alimentos, haciéndolo precipitar en parte, formando oxalato de calcio el cual es insoluble en el intestino. Se puede perder así hasta un tercio del calcio presente en el alimento o preparación. El porcentaje de pérdida depende del contenido de ácido oxálico de los alimentos en forma directa: a mayor contenido mayor pérdida. Es el inhibidor más potente de la absorción de calcio. Se encuentra alto contenido de ácido oxálico en determinados vegetales como acelga, espinaca, remolacha, pimientos y otros alimentos como germen de trigo y cacao en polvo.
- ❖ **ACIDO FITICO:** Es un inhibidor leve de la absorción de calcio, por la formación de quelatos insolubles. Se encuentra presente en los cereales pero, cuando estos se panifican, el ácido fítico es degradado por la fitasa de las levaduras fermentadoras, reduciéndose más aun el efecto inhibidor. Otros alimentos con alto contenido en fitatos son el cacao en polvo, las semillas de sésamo y girasol, las frutas secas y legumbres como las lentejas.
- ❖ **FIBRA ALIMENTARIA:** Tiene la capacidad de secuestrar iones de calcio en el medio intestinal, especialmente la que contiene residuos de ácidos urónico y ácido fítico.<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> Ídem.

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

No obstante, dado que estos pueden ser digeridos a nivel colónico por las bacterias intestinales, se produce la liberación de calcio, cuya absorción a este nivel puede ayudar a mantener su balance, siempre que se aporte el calcio en cantidad suficiente (la fermentación de la fibra a nivel colónico eleva su acidez, lo cual aumenta la solubilidad del calcio, y también favorece la degradación del ácido fítico). En vegetarianos, donde presentan elevada ingesta de fibra, no se han registrado problemas de deficiencia cálcica, al menos con ingestas recomendadas de 25 g/día.

- ❖ **FOSFORO:** Es necesario en los periodos de rápido crecimiento óseo pero debe estar en proporciones balanceadas con el calcio para no actuar con función “antiosificante”. Por ser un componente de todas las células, el fósforo se encuentra ampliamente distribuido en los alimentos. Sin embargo alguno de ellos son los más significativos por el alto consumo dentro de la población occidental. Así por ejemplo, las bebidas colas ricas en fósforo debido a su contenido de ácido fosfórico utilizado como acidulante; presentan una concentración de hasta 18 mg%, con un contenido prácticamente nulo de calcio: una botella de refresco de 375 ml puede proporcionar hasta 67,5 mg de ácido fosfórico. Estudios realizados por diversos autores, indican que las bebidas carbonatadas pueden llegar a aportar hasta 1000 mg de fósforo diario. Se vio que la ingestión excesiva de fosfatos a través de estas bebidas, puede explicar la aparición de las altas prevalencias de osteoporosis en las sociedades desarrolladas.<sup>62</sup>

---

<sup>62</sup> Ídem.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Su consumo excesivo no permitiría alcanzar una masa ósea máxima por el alto contenido de fosfatos. Y por otro lado, su alto consumo se asocia al bajo consumo de refrescos ricos en calcio, conocida situación como “efecto de desplazamiento de la leche”.

- ❖ GRASAS: Sólo tienen un efecto reductor de la absorción de calcio, en el caso de la esteatorrea, al formarse jabones insolubles de sales cálcicas a partir de los ácidos grasos, no considerándose su efecto significativo en personas con absorción normal de grasas.<sup>63</sup>

---

<sup>63</sup> Ídem.

➤ CAPITULO Nº 8: SUPLEMENTACION EN EL EMBARAZO

Una alimentación adecuada permitiría cubrir las necesidades diarias de todos los nutrientes, sin embargo en Argentina se recomienda la suplementación con hierro y folatos, en tanto que en otros contextos se aconseja también la suplementación con yodo, vitamina B12 y eventualmente con vitamina D, si la exposición a la luz solar es insuficiente para garantizar la síntesis de la vitamina.<sup>64</sup>

**Suplementos de Calcio:**

Se están utilizando suplementos de calcio para aumentar el consumo del mismo. La forma más común es el carbonato de calcio, que es relativamente insoluble, sobre todo a un pH neutral. El citrato de calcio, si bien contiene menos calcio que el carbonato de calcio según su peso, es mucho más soluble. Por consiguiente, el primero será adecuado para paciente con aclorhídria (falta de ácido clorhídrico en el estómago). La selección de los suplementos de calcio más apropiados depende de varios factores, como las propiedades físicas y químicas, las interacciones con otros medicamentos que se administran al mismo tiempo y los trastornos médicos actuales y la edad. (Levenson y Bockman, 1994). La biodisponibilidad de los suplementos de calcio depende del anión utilizado con el calcio y muchos suplementos que contienen calcio y que se encuentran en el comercio en la actualidad tienen una buena <sup>65</sup>

---

<sup>64</sup> Barretto, L, Mackinnon, M, J, Poy, M, Wiedemann, A, & López, L,B. (2014) Estado actual del conocimiento sobre el cuidado nutricional de la mujer embarazada. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18 (4). Recuperado el 16 de Febrero de 2015, de: <http://www.renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/113/110>

<sup>65</sup> Anderson, J, B. (2001). Nutrición para la salud ósea. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª ed., pp. 665-686): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

disponibilidad. El carbonato de calcio puede tener un efecto de estreñimiento que se minimiza si se divide la dosis y se toman más líquidos y fibras.

**Dosis de suplementación de calcio:**

Cuando se utilizan dosis de calcio elemento, mayores de 500 mg, es conveniente ingerirlas en dosis divididas, ya que dosis únicas mayores se asocian con una saturación de la absorción y la consiguiente disminución de la misma. Los pacientes con malabsorción (gastrectomizados...) o síndromes de intestino corto, pueden requerir dosis mayores, debido a la menor absorción de calcio. Es posible que los suplementos de calcio en altas dosis reduzcan la absorción del hierro no hem y posiblemente de zinc, magnesio y otros cationes divalentes. Por ello, los pacientes que toman suplementos de hierro, es conveniente que lo hagan en una comida diferente de la que toman los de calcio.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> Ídem.

➤ CAPITULO N° 9: FISIOLOGIA DE LA VITAMINA D

**Funciones:**

La vitamina D tiene un papel esencial en el metabolismo para el mantenimiento de la homeostasis del calcio y del fósforo y la diferenciación celular. En cada una de estas funciones, la forma activa al parecer es la 1,25 dihidroxivitamina D<sub>3</sub>. Sin embargo, solo algunas de estas funciones se adaptan al patrón de respuestas de una hormona esteroidea típica. La mejor función caracterizada de la vitamina es en el mantenimiento de la homeostasis del calcio y del fósforo en el que la 1,25 dihidroxivitamina D<sub>3</sub> tiene diferentes actividades en varios tejidos. En el intestino delgado, favorece el transporte activo del calcio a través del intestino, lo que entraña la estimulación de la síntesis de proteína fijadora de calcio (calbindina) en el borde de cepillo de la mucosa. Esto también implica la estimulación del transporte de fosfato intestinal, lo que afecta a la vez a la fosfatasa ácida, cuya formación también se estimula. En el hueso, funciona junto con la PTH y el estrógeno regulando la movilización y el depósito de calcio y fósforo. En el riñón aumenta la reabsorción tubular renal tanto del calcio como del fosfato. Estas actividades son coordinadas con el propósito de mantener la concentración plasmática de calcio dentro de un rango estrecho de variabilidad. La vitamina D parece tener funciones metabólicas en los tejidos que no son centrales a la homeostasis global del calcio, en virtud de que se ha encontrado 1,25 dihidroxivitamina D<sub>3</sub> en muchos tejidos blandos. Por consiguiente, se ha sugerido que la vitamina D también es esencial para la diferenciación celular, el mantenimiento funcional de las membranas y <sup>67</sup>

---

<sup>67</sup> Combs, G. F. (2001). Vitaminas. Mahan, K. L., & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª ed., pp. 73-117): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

funciones de diversos órganos que incluyen piel, músculos, páncreas, nervios, la glándula paratiroides y el sistema inmunitario.

#### **Deficiencia:**

La deficiencia de vitamina D se manifiesta como raquitismo en los niños y en los animales en crecimiento y como osteomalacia en adultos.

##### ➤ RAQUITISMO

El raquitismo es una enfermedad que implica alteraciones en la mineralización de los huesos en crecimiento. Puede deberse a privación de la vitamina D, pero también a deficiencias de calcio y fósforo. Se caracteriza por anomalías estructurales de los huesos que sostienen peso (p. ej., tibia, cotillas, humero, radio, cubito) y se manifiesta por dolor óseo, hipersensibilidad muscular y tetania hipocalcémica. Los huesos raquícticos blandos y flexibles no pueden soportar tensiones y fuerzas ordinarias, lo que da por resultado la aparición de deformidades en varo, en valgo, de cuentas costales (el rosario raquíctico), tórax de paloma y combamiento frontal del cráneo.

##### ➤ OSTEOMALACIA

La osteomalacia se presenta en adultos con huesos formados cuyos cierrres epifisarios han hecho que esta región ósea no resulte afectada por la deficiencia de vitamina D. La enfermedad implica reducciones generalizadas en la densidad ósea y la presentación de seudofracturas, sobre todo de columna, fémur y húmero.

##### ➤ OSTEOPOROSIS

La osteoporosis a menudo se confunde con osteomalacia; sin embargo, es una

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

enfermedad ósea muy diferente, que entraña una reducción en la masa ósea y en la que conserva el aspecto histológico normal (Heaney, 1993). La osteoporosis se relaciona con el envejecimiento; se considera que es una enfermedad multifactorial que implica alteraciones en el metabolismo de la vitamina D y su función a consecuencia de la disminución de las concentraciones de estrógeno. Es la osteopatía más común de las mujeres posmenopáusicas, y también se presenta en varones de edad avanzada.

**Toxicidad:** El consumo excesivo de vitamina D puede ocasionar intoxicación, la que se caracteriza por elevación en el calcio sérico (hipercalcemia) y el fósforo (hiperfosfatemia) y, finalmente, calcificación de tejidos blandos (calcinosis), lo que incluye riñones, pulmones, corazón e incluso la membrana timpánica, pudiendo esto último ocasionar sordera. Los pacientes a menudo se quejan de cefalea y náusea.<sup>69</sup>

---

<sup>69</sup> Idem.

➤ CAPITULO N° 10: VITAMINA D EN LOS ALIMENTOS

**Fuentes alimentarias:**

Sus fuentes alimentarias principales son el pescado graso, el aceite de pescado, huevos, los lácteos y derivados (mayor contenido en los fortificados), y los cereales fortificados. Un mcg de calciferol equivale a 40 UI de vitamina D.<sup>70</sup>

Se halla en cantidades pequeñas y muy variables en mantequilla, crema, yema de huevo e hígado; tanto la leche humana como la de vaca no fortificada son fuentes insuficientes de la vitamina y proporcionan solo 15 a 40 UI/L (0,4 a 1 ug/L).

La vitamina D es muy estable y no se deteriora cuando los alimentos son calentados o almacenados por periodos prolongados.

○ Factores que favorecen la absorción:

Las fuentes de vitamina D conocidas, suelen contener grasas y aceites, lo cual favorece su absorción.

○ Inhibidores de la absorción:

La colestiramina, que se utiliza para tratar el colesterol alto, y el aceite mineral, que posee efecto laxante, ambos disminuyen la absorción.<sup>71</sup>

---

<sup>70</sup> Ídem.

<sup>71</sup> Ursell, A. (2002). Vitaminas. Ursell, A. En *Vitaminas y Minerales* (1ª ed., pp. 44-45): España. Pearson Educación

➤ CAPITULO N° 11: NUTRICION Y SALUD OSEA

**Factores nutricionales involucrados en la adquisición de la masa ósea:**

INGESTA PROTEICA: las proteínas desempeñan un papel clave en la adquisición de masa ósea durante la niñez. Un bajo consumo de proteínas puede bajar la producción así como la acción del factor de crecimiento IGF-1 el cual actúa aumentando la formación ósea (factor de crecimiento insulínico tipo 1 con efecto directo estimulador de los osteoblastos además de aumentar la hidroxilación renal de la vitamina D), pudiendo afectar entonces la integridad esquelética, menor masa muscular y un reducido desarrollo óseo en etapas de crecimiento y maduración puberal. A su vez, este factor de crecimiento estimula la absorción intestinal de los elementos minerales del hueso: calcio y fosfato, por medio de un aumento en la producción renal de calcitriol (forma hormonal de la vitamina D).

APORTE DE CALCIO Y VITAMINA D: es esencial el papel que representa el calcio y la vitamina D en la homeostasis del hueso a lo largo de la vida, tanto para alcanzar el pico de masa ósea, como para mantenerlo en las etapas avanzadas de la vida. Son fundamentales especialmente en las etapas de crecimiento y desarrollo, ya que influyen decididamente en lograr una masa ósea máxima óptima. Del mismo modo que durante la gestación y lactancia, por la obligada mayor necesidad de estos nutrientes.<sup>72</sup>

---

<sup>72</sup> Torresani, M, E, & Somoza, M, I. (2011). Cuidado nutricional en situaciones clínicas prevalentes en la mujer. Torresani, M, E, & Somoza, M, I. En *Lineamiento para el cuidado nutricional* (3ª ed., pp. 433-439): Buenos Aires, Argentina. Eudeba

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

La vitamina D favorece la absorción intestinal del calcio consumido y lo deposita, junto con fosfatos, en el esqueleto, siendo esencial para una correcta formación y mineralización de la matriz ósea.

#### **Factores nutricionales involucrados en la pérdida de masa ósea:**

ESCASO APORTE DE CALCIO: se ha demostrado que el calcio tiene poco efecto sobre la pérdida rápida de hueso trabecular observado inmediatamente después de la menopausia, pero sí parece retardar la depleción de huesos corticales algunos años después de la menopausia.

RELACION AUMENTADA DE P/Ca: es conveniente tener en cuenta la relación P/Ca, la cual puede afectar al metabolismo óseo. Teóricamente se deberían consumir cantidades iguales de los dos minerales, aunque relaciones de 1,5 a 1 pueden ser aceptables; pero cuando la relación es de 2 a 1 comienzan a aparecer efectos perjudiciales: parece ser que dietas con elevados índices facilitan mayor secreción de parathormona, lo cual activa a la vitamina D, ejerciendo ambas sus efectos a nivel óseo (si en el momento de la absorción hay insuficiente cantidad de calcio biodisponible en relación a la cantidad de fósforo, puede producirse desmineralización).

EXCRECIÓN AUMENTADA DE CALCIO POR ORINA: el calcio no reabsorbido se excreta en la orina, representando unos valores entre 100 y 200 mg/día. Los reguladores hormonales de la excreción renal de calcio son la vitamina D y la parathormona, que incrementan la reabsorción tubular del ion mientras incrementan la excreción del fosfato.<sup>73</sup>

---

<sup>73</sup> Ídem.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

La hormona de crecimiento y las hormonas tiroideas, al igual que los glucocorticoides, provocan directamente hipercalciuria, posiblemente debido a la proteólisis ósea que producen, especialmente estos últimos. Los estrógenos disminuyen la excreción del calcio indirectamente, ya que antagonizan el efecto de la PTH.<sup>74</sup>

---

<sup>74</sup> Ídem.

➤ CAPITULO N° 12: EMBARAZO Y EJERCICIO FISICO

Las investigaciones demuestran que un régimen continuado de ejercicio regular durante todo el embarazo reduce el depósito de grasa en el tejido subcutáneo en la parte media del embarazo y la retención subcutánea de grasa en las últimas etapas de éste. La tasa de aumento de peso se limita después de la 15ª semana, y se reduce el aumento del peso global, pero permanece dentro del rango normal. Datos adicionales sobre los resultados confirman que no se modifica ni se reduce la frecuencia de complicaciones obstétricas en las mujeres que continúan con un régimen de ejercicio regular durante todo el embarazo.

Entre los posibles beneficios del ejercicio prenatal están: mejor condición física, prevención de diabetes gestacional, facilitación del trabajo de parto y menor estrés. Un feto sano por lo general puede compensar los periodos de estrés transitorio que ocurren durante el ejercicio de la madre. No obstante, las mujeres embarazadas deberán observar lineamientos específicos para evitar el estrés extremo tanto para sí mismas como para el feto.

Una mujer que apenas comienza un programa de ejercicio durante el embarazo deberá ejercitarse a un nivel que mantenga su frecuencia cardiaca por debajo de 140 latidos por minuto (lpm). Un buen programa de acondicionamiento sería de 1 hora de actividad física tres días por semana, con una intensidad que mantenga la frecuencia cardiaca materna en menos de 120 a 130 lpm.

Los tipos de ejercicio que proporcionan los mejores beneficios cardiovasculares y psicológicos con menores riesgos para el embarazo son caminar, correr, ciclismo estacionario y natación.<sup>75</sup>

---

<sup>75</sup> Fagen, C. (2001). Nutrición durante el embarazo y la lactación. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª.ed, pp. 181-210): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill

ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS

EVALUACION DEL CONSUMO DE CALCIO EN MUJERES EMBARAZADAS

DE 25-30 AÑOS:

Se realizaron entrevistas a 50 mujeres embarazadas, que concurren al Centro de Salud Maternidad Martín de la ciudad de Rosario. Las encuestas fueron realizadas entre los meses Marzo y Abril del año 2010. Más de la mitad (el 74%) consume algún tipo de suplementos durante su gestación. De los cuales el más consumido es el ácido fólico (41%), luego le sigue hierro (32%), hierro y ácido fólico juntos (22%) y calcio solo (5%). El 100% de las embarazadas encuestadas refirió conocer la importancia del calcio en la gestación, cuando se indagó sobre la misma el 84% contestó que prevenía el riesgo de sufrir osteoporosis, si bien un consumo adecuado de calcio disminuye el riesgo de sufrir algún tipo de fracturas, no previene el riesgo de sufrir osteoporosis ya que la misma se previene desde la infancia con un consumo adecuado. Por otro lado el 16%, dicen que es bueno para fortalecer el esmalte de los dientes y huesos del bebé y de la madre; ninguna considero que este mineral es importante para prevenir el riesgo de preeclampsia y partos prematuros o nacimientos de bajo peso. Casi la totalidad refirió no consumir leche, ni yogurt y de las que si lo hacen (10%) lo hacen menos de 3 veces por semana. Por lo contrario las 50 dicen consumir queso de 3 a 6 veces por semana; si bien este es rico en calcio también lo es en sodio a diferencia de otros tipos de quesos, refirieron consumirlo seguido ya que la comida que más abunda en sus mesas son los guisos.<sup>76</sup>

---

<sup>76</sup> Olid, Y. (2010) *Evaluación de consumo de Calcio en mujeres embarazadas de 25-30 años* “Tesis de grado” Universidad Abierta Interamericana. Rosario, Argentina.

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Con respecto a otros tipos de alimentos ricos en calcio como son las sardinas, lentejas, espinacas y soja, la mayoría dijo consumir lentejas el 80%, ninguna refirió consumir sardinas y mucho menos espinacas y soja. A través de esta investigación se puede llegar a la conclusión que la mayorías de las mujeres embarazadas no consumen suplementos de calcio, ni tienen una ingesta adecuada del mismo por lo cual no cubrirían la ingesta recomendada diaria.<sup>77</sup>

### **CONSUMO DE CALCIO DURANTE EL TERCER TRIMESTRE DEL EMBARAZO:**

Esta tesis se realizó con el objetivo de conocer el consumo de calcio durante el tercer trimestre del embarazo en el Hospital Español de la ciudad de Rosario-Santa Fe, en el periodo comprendido Abril-Octubre de 2011, con un estudio de tipo retrospectivo-prospectivo, transversal y descriptivo. Se encuentran 100 mujeres embarazadas entre 25 a 30 años de edad. Se destaca un 86% de mujeres embarazadas analizadas que afirman conocer la gran importancia del calcio en el tercer trimestre del embarazo. Los alimentos con mayor frecuencia de consumo en esta población fueron la leche como principal fuente de calcio, los quesos blandos, quesos duros y la espinaca.<sup>78</sup>

### **PREVALENCIA DE DEFICIENCIA E INSUFICIENCIA DE VITAMINA D Y FACTORES ASOCIADOS EN MUJERES EMBARAZADAS DEL NORTE DE ESPAÑA:**

El déficit de vitamina D durante el embarazo se ha relacionado con sucesos<sup>79</sup>

---

<sup>77</sup> Ídem.

<sup>78</sup> Lacosta, A. (2011) *Consumo de Calcio durante el tercer trimestre del embarazo.* “Tesis de grado” Universidad Abierta Interamericana. Rosario, Argentina.

<sup>79</sup> Rodríguez, D, Riaño Galán, I, Fernandez-Somoano, A, Navarrete-Muñoz, E, Espada, M, Vioque, J, & Tardón, A. (2015) Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D y factores asociados en mujeres embarazadas del norte de España. *Nutrición Hospitalaria*, 31. Recuperado el 05 de Marzo de 2015 de <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/8448>

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

adversos durante la gestación y con el desarrollo infantil postnatal. En este estudio examinamos los niveles plasmáticos de vitamina D [25(OH)D<sub>3</sub>] y los factores asociados a su deficiencia e insuficiencia plasmática en embarazadas del norte de España. Se han analizado los datos de 453 gestantes participantes en la cohorte INMA-Asturias a las que se determinó la 25(OH)D<sub>3</sub> mediante cromatografía líquida de alta resolución. Se ha estimado la ingesta dietética de vitamina D mediante un cuestionario de frecuencia alimentaria validado. Se han estimado las prevalencias de deficiencia [25(OH) D<sub>3</sub><20 ng/ml] e insuficiencia [20–29,9 ng/ml] de vitamina D y se ha analizado la distribución de 25(OH) D<sub>3</sub> por mes de extracción y otros factores. La concentración media de 25(OH) D<sub>3</sub> fue 27,7 ng/ml (rango 6,4-69,5). Un 27,4% de gestantes presentaron niveles deficientes y un 35,3% insuficientes. Los niveles de 25(OH) D<sub>3</sub> fueron mayores en los meses de verano (mediana 34,1 ng/ml). Hubo un mayor porcentaje de deficiencia en las gestantes con sobrepeso/obesidad (34,5%) y en las menores de 25 años (47,8%). La ingesta media diaria de vitamina D fue 5,48 µg/día (DT 2,82 rango 1,09-32,52). Durante los meses de octubre a mayo la ingesta se relacionó con los niveles de 25(OH) D<sub>3</sub>. Un 8,6% refirieron tomar suplementos de vitamina D. Se ha detectado una elevada proporción de embarazadas con niveles de vitamina D considerados como deficientes o insuficientes, especialmente en los meses de octubre a mayo, en las gestantes con sobrepeso y obesidad y en las de menor edad.<sup>80</sup>

---

<sup>80</sup> Ídem.

**INGESTA DE MACRONUTRIENTES Y VITAMINAS EN EMBARAZADAS DURANTE UN AÑO:**

En el estudio se evaluó la ingesta dietética de embarazadas en los tres meses anteriores al parto y el empleo de suplementos vitamínicos para así estimar la situación nutricional y cómo puede incidir en la ganancia de peso y el estado nutricional del recién nacido. A 156 embarazadas de Ciudad de La Habana, estudiadas desde febrero de 2000 hasta enero de 2001, se les realizó una encuesta de frecuencia semicuantitativa de consumo de alimentos en los 3 meses anteriores al parto. Se recolectaron los valores de peso y talla al inicio del embarazo para el cálculo del índice de masa corporal. Se evaluó la ingesta dietética al final del embarazo con relación a la ganancia de peso recomendada al inicio del embarazo, el peso al nacer del recién nacido y la evaluación bioquímica de vitaminas antioxidantes E, C y A en la madre. La ingesta media de energía (2 243 Kcal), carbohidratos (326,0 g), proteínas (69,3 g) y lípidos (70,9 g) estaban por debajo de las recomendaciones para las embarazadas; cerca del 50% de ellas no alcanzaban el 90% de las recomendaciones para este estado fisiológico. Mostraron mayores porcentajes de ingestión deficiente, la tiamina (84 %), la piridoxina (80,1 %), la niacina (80,1 %) y el ácido fólico (93 %). El ajuste de la ingestión de energía durante el embarazo por el cálculo de índice de masa corporal al inicio de la gestación y la clasificación por las normas cubanas mostró que, al final del embarazo, el 68,7 % de ellas no cubría la ingesta recomendada.<sup>81</sup>

---

<sup>81</sup> Rodríguez, G, Pineda, D, Martín, I, Gutiérrez, P, Sintés, G, & Macías, C. (2003) Ingesta de macronutrientes y vitaminas en embarazadas durante un año, *Revista Cubana Salud Pública*, 29. Recuperado el 20 de Febrero de 2015 de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v29n3/spu05303.pdf>

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

No se encontró correlación entre los las vitaminas A y E de la dieta y la relación vitamina E/ácidos grasos poliinsaturados con los valores de retinol y alfa-tocoferol en suero, sólo se encontró correlación con la vitamina C ( $r=0,182$ ,  $p=0,024$ ). Tampoco se encontró correlación con la ingesta de energía de la dieta y el peso al nacer. El 5,62 % tuvo bajo peso al nacer (<2500 g). Solo el 44,9% de las embarazadas se suplementaban con multivitaminas, además de las indicadas por el programa Materno-Infantil (vitamina A, ácido fólico y vitamina C). El cálculo del aporte de Prenatal y Polivit a la embarazada mostro que con la suplementación se puede cubrir las recomendaciones de vitaminas del complejo B, vitamina A y C que se encuentran deficientes por la ingestión de alimentos, pero no se cubren las de vitamina E, que no se encuentra en ninguna de las formulaciones disponibles utilizadas.<sup>82</sup>

### **ADECUACION DE LA INGESTA NUTRICIONAL DE EMBARAZADAS DE SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE:**

Estudio transversal mediante cuestionario de frecuencia de consumo alimentario a 108 mujeres gestantes de 12 o más semanas de gestación de tres centros de salud valencianos. Se ha estimado la ingesta media del grupo de energía, proteínas, hidratos de carbono, lípidos, vitaminas y minerales seleccionados (calcio, fósforo, sodio, potasio, hierro e yodo) y se ha calculado la prevalencia de mujeres que no se adecuan a la ingesta recomendada de nutrientes de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria.<sup>83</sup>

---

<sup>82</sup> Ídem.

<sup>83</sup> Quiles, J, Rico, B, Cárcel, C, & Sanchis, T. (2005) Adecuación de la ingesta nutricional de embarazadas de segundo y tercer trimestre. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 11. Recuperado el 20 de Febrero de 2015 de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2008838>

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Resultados: El consumo medio de energía ha sido 2294 Kcal (DE=696), con el siguiente reparto energético: 17,1% de proteínas; 44,4% de hidratos de carbono y 38,5% de los lípidos y un consumo medio de fibra dietética de 21,2 g (8,3). En cuanto a vitaminas y minerales se estimó un consumo medio de 2219 ER (1101) de vitamina A; 1,9 mg (0,6) de tiamina; 2,4 mg (0,7) de riboflavina; 28,9 mg (9,7) de niacina; 2,1 mg (0,9) de piridoxina; 10,4 µg (6,1) de B12; 392,9 µg (147,5) de ácido fólico y 149,7 mg (64,4) de vitamina C. Además la ingesta media fue de 1251 mg de calcio; 1793 mg de fósforo; 16,2 mg de hierro, 148 mg de yodo y 5287 mg de sodio.

Conclusiones: Los resultados ponen de manifiesto que un importante porcentaje de esta población supera la ingesta de proteínas (97,3%), colesterol (68,3%) y sodio (44,3%). También se ha evidenciado una prevalencia elevada de gestantes que no consumen suficiente Fe (71,3%), Ca (68,5%), I (42,6%), vitamina D (92,6%), E (92,6%), folatos (61,1%) y piridoxina (40,7%).<sup>84</sup>

---

<sup>84</sup> Ídem.

## **ESQUEMA DE LA INVESTIGACION**

### **❖ AREA DE ESTUDIO:**

El proyecto se realiza evaluando el consumo de calcio en mujeres embarazadas en su segundo y tercer trimestre de embarazo que concurren al Instituto de Ginecología y Obstetricia de la ciudad de Pergamino, Buenos Aires. Este instituto cuenta con un gran equipo interdisciplinario, entre ellos: dos ginecólogos, una obstetra, una nutricionista, dos psicólogos y una dermatóloga. Todos con sus respectivos consultorios. También cuenta con una sala de espera muy amplia y cómoda donde los pacientes esperan su turno. El trabajo de campo (mediciones antropométricas, encuestas y formulario de frecuencia de consumo) fue realizado en uno de los consultorios, que en ese momento, se encontraba sin uso, pudiendo tomar los datos y la información necesaria de cada paciente de forma individual y privada.

Pergamino es una ciudad argentina ubicada al norte de la provincia de Buenos Aires. Se registró que en 2010 el partido alcanzó una población de 104.922 habitantes (INDEC, 2010). En 1997 fue declarada «Capital Nacional de la Semilla» debido a su importante rol en esta actividad económica.

### **❖ TIPO DE INVESTIGACION:**

Estudio cuanti-cualitativo; descriptivo y longitudinal.

Es un estudio cuanti-cualitativo ya que además de conocer la cantidad de Calcio en mg que presenta la alimentación de las mujeres embarazadas se

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

puede realizar un análisis de la calidad de la misma y su relación con el estado nutricional que presenta.

Es un estudio descriptivo ya que es un proyecto que se centra en la recolección de datos a través de encuestas y diarios de frecuencia que van a describir a la situación tal y como es de nuestra muestra.

Es un estudio longitudinal u observacional ya que se realiza la investigación en dos momentos diferentes de la gestación; el primer momento la mujer transcurriendo el segundo trimestre y el segundo momento encontrándose en el tercer trimestre de embarazo.

#### ***❖ POBLACION OBJETIVO:***

La población está conformada por mujeres que se encuentran en el segundo y tercer trimestre de embarazo.

#### ***❖ UNIVERSO:***

El universo está compuesto por 50 gestantes, número que conforma la totalidad de pacientes embarazadas que concurren al Instituto de Ginecología y Obstetricia.

#### ***❖ MUESTRA:***

La muestra quedo conformada por 50 mujeres que se encuentran en el segundo y tercer trimestre de embarazo.

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

❖ *CRITERIOS PARA DETERMINAR LA MUESTRA:*

- CRITERIOS DE INCLUSION:

Mujeres embarazadas atendidas en el Instituto de Ginecología y Obstetricia de la ciudad de Pergamino que se encuentran en el segundo y tercer trimestre de embarazo.

❖ *TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS:*

La recolección de datos se realizo en dos partes, contemplando los dos últimos trimestres de embarazo.

La primera parte se realizo en el segundo trimestre de gestación de las mujeres y la segunda parte se realizo una vez que las gestantes habían pasado del segundo al tercer trimestre de embarazo.

Por medio de las encuestas nutricional y prenatal y a través del formulario de frecuencia de consumo de alimentos que se realizo de forma voluntaria a las 50 mujeres, luego de recibir la autorización del Instituto de Ginecología y Obstetricia, se pudieron extraer todos los datos deseados. A través de la encuesta nutricional, la medición antropométrica a través de una balanza mecánica con altímetro (para conocer el peso actual), la observación de la historia clínica (para obtener el peso previo y la altura de la gestante) y el cuestionario prenatal se logro obtener la valoración del estado nutricional previo y actual al embarazo. Con el formulario de frecuencia de consumo se pudo detectar cómo era, en cuestiones de cantidad y calidad, la alimentación de cada mujer durante el embarazo, en especial la cantidad de calcio por alimento consumido.

La recolección ha sido desarrollada de forma individual, antes o luego de que las mujeres realizaran su consulta en el instituto con previa

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

identificación de aquellos que reunían los criterios de inclusión de la muestra.

Los elementos utilizados para la recolección de datos, como la encuesta pre-natal y nutricional y el formulario de frecuencia de consumo de alimentos, fueron previamente utilizados para determinar su eficacia. A través de una prueba piloto, realizada con 4 mujeres embarazadas, se pudo comprobar que eran útiles.

#### **Variables:**

- a. *Edad materna:* Los rangos de edad fueron establecidos según la etapa del ciclo de fertilidad en el que se encontraba la gestante ya que la edad de la mujer constituye un factor muy importante a la hora de concebir y llevar a cabo el embarazo. Entre los 18 y 19 años de edad la tasa de fecundidad es baja; entre los 20 y 25 años la tasa de fecundidad se encuentra en su punto más alto; entre los 26 y 30 años disminuye en cantidades poco significativas; entre los 31 y 35 disminuye un 25% y; siendo mayor de 36 años disminuye un 40%.
- b. *Edad gestacional:* Se calcula a partir de la última menstruación (FUM) en semanas. Cuando la embarazada no recuerda su última menstruación se puede calcular por altura uterina o por ecografía. En esta investigación se obtuvo del carnet de control perinatal de la paciente.<sup>85</sup>

---

<sup>85</sup> Schwarcz, R, L, Duverges, C, A, Díaz, G, A, & Fescina, R, H. (1989) Origen y desarrollo del embarazo. En *Obstetricia* (4ª.ed, pp. 8-10): Buenos Aires, Argentina. El Ateneo

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

- c. *Peso pre-gestacional*: Es un dato fundamental para hacer la evaluación nutricional inicial y calcular de esa forma el aumento de peso deseado. Si no se recuerda se puede usar el peso habitual y por último si lo desconoce se puede usar el peso correspondiente a la altura y a la edad en un parámetro de normalidad o el peso en la primera consulta si esta fue temprana. En este trabajo se obtuvo del carnet de control perinatal de la paciente.
- d. *Peso actual*: Se debe medir siempre en las mismas condiciones, descalza y con ropa liviana. Un aumento muy brusco hará sospechar de retención hídrica, y puede ser un factor de riesgo de diabetes gestacional o hipertensión. Es algo que se puede modificar. En esta investigación se tomó el peso a cada una de las embarazadas utilizando una balanza mecánica con altímetro.
- e. *Talla inicial*: Debido a la lordosis del embarazo, no es conveniente tomar como referencia la talla en edad gestacional avanzada, sino la referida por la paciente. Si no puede mencionar con seguridad cuál era su talla se tomará la del primer control. En esta investigación se tomó en cuenta la altura del primer control obtenida de la historia clínica.<sup>86</sup>
- f. *Índice de masa corporal (IMC) pre-gestacional*: El IMC es la relación de peso (en Kg) y el valor de la altura al cuadrado (en metros) ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ). Ha sido considerado, en estudios epidemiológicos, una<sup>87</sup>

---

<sup>86</sup> Torresani, M, E, & Somoza, M, I. (2011). Cuidado nutricional en situaciones clínicas prevalentes en la mujer. Torresani, M, E, & Somoza, M, I. En *Lineamiento para el cuidado nutricional* (3ª ed., pp. 433-439): Buenos Aires, Argentina. Eudeba

<sup>87</sup> Onzari, M. (2014) Evaluación nutricional. En *Fundamento de nutrición en el deporte*. (2ª.ed, pp. 91-109). Buenos Aires, Argentina. El Ateneo

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

estimación indirecta de la adiposidad corporal. Según la OMS, un valor de IMC entre 18.99 y 24,9 kg/m<sup>2</sup> se considera “normal”, 25-29,9 kg/m<sup>2</sup> “sobrepeso”, y valores superiores a 30 kg/m<sup>2</sup> “obesidad”. Por lo tanto, se puede suponer que el IMC es correlacionado con el porcentaje de tejido adiposo corporal y por esta razón es un parámetro predictivo para varias patologías, como la obesidad y la diabetes tipo 2. Sin embargo, este índice no es más que una manipulación estadístico-matemática de las variables del peso y talla. La razón del uso del IMC como un indicador de la adiposidad relativa no es real ya que parece disociar la talla, pero en realidad Quetlet cuando la creo buscaba la máxima correlación con el peso y la mínima correlación con la talla. Resulta evidente que dicho sobrepeso puede ser debido también al aumento de la masa muscular y ósea.

**g. Índice de masa corporal (IMC) actual:** Se utilizo en este trabajo un instrumento basado en el IMC según edad gestacional desarrollado a partir del seguimiento de una cohorte de mujeres argentinas en condiciones adecuadas de salud y que dieron a luz niños con peso al nacer entre 2500 y 4000 gramos. El seguimiento antropométrico longitudinal con controles mensuales de peso corporal permitió la construcción de curvas de ganancia de peso y de ganancia de IMC según la edad gestacional, utilizando la metodología LMS. Cada curva de referencia se resume en 3 curvas que representan la media (M), el coeficiente de variación (S) y la corrección de la curtosis (L)<sup>88</sup>

---

<sup>88</sup> Ídem.

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

en relación a los cambios de la variable independiente (edad gestacional). La grafica de IMC según edad gestacional tiene la ventaja de eliminar las diferencias de ganancia de peso que puedan estar asociadas con la menor o mayor estatura de la mujer y coinciden con la recomendación internacional de utilizar el IMC como parámetro antropométrico de elección en el adulto. La grafica de IMC/edad gestacional tiene un eje horizontal en que se grafica la edad gestacional en semanas y un eje vertical de IMC, en que cada rayita corresponde a 1 unidad. Presenta 5 curvas que corresponden a los desvíos estándar -2, -1, mediana o percentilo 50, +1 y +2 desvíos, de abajo hacia arriba, respectivamente. El área normal está delimitada por las curvas de -1 y +1 desvió estándar en sombreado. El uso de este límite para el área de normalidad proviene de un estudio de validación concurrente, realizado con 560 historias clínicas de seguimiento de embarazadas en las diferentes regiones, según el cual la mejor predicción de bajo peso al nacer se lograba con un IMC <-1 desvió estándar. Se considera que las mujeres cuya curva se encuentra entre -1 y 1 d.e. (zona sombreada) tienen una “ganancia de peso adecuada”. Aquellas cuyo IMC se encuentra por debajo de -1 d.e. tienen un “peso bajo”, y aumenta el riesgo de tener un niño de bajo peso. Las que se encuentran por encima del +1 d.e. presentan “sobrepeso” y tienen riesgo aumentado de tener un niño con alto peso al nacer. Por encima de +2 d.e. se considera que la embarazada es “obesa grado II”.<sup>89</sup>

---

<sup>89</sup> Ídem.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

- h. *Estado nutricional pre-gestacional:* Se determinó según el IMC pre-gestacional utilizando los puntos de cortes convencionales, ya mencionados.
- i. *Estado nutricional actual:* Se determinó según el IMC pre-gestacional utilizando los puntos de corte convencionales, ya mencionados y su relación con el análisis de la alimentación.

❖ **INSTRUMENTOS:**

Se utilizaron como instrumentos para la recopilación de información a la encuesta nutricional, el cuestionario prenatal y el formulario de frecuencia de alimentos. Junto al formulario de frecuencia de consumo de alimentos se ha utilizado una guía visual de alimentos y raciones que contribuyó a la precisión de las cantidades de alimentos que eran consumidos.

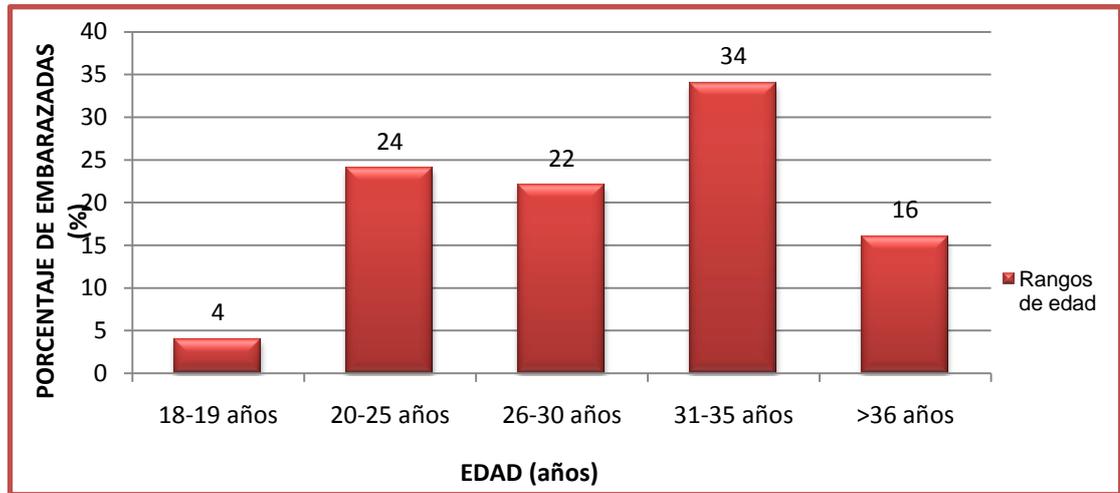
Estos tres instrumentos adaptados previamente, buscan analizar la alimentación de la muestra a través de la obtención de información sobre los hábitos alimentarios de cada persona. Conjuntamente, permiten la obtención de los resultados del análisis.

Además, para realizar la valoración del estado nutricional se ha utilizado una balanza mecánica con altímetro para obtener el peso actual.

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

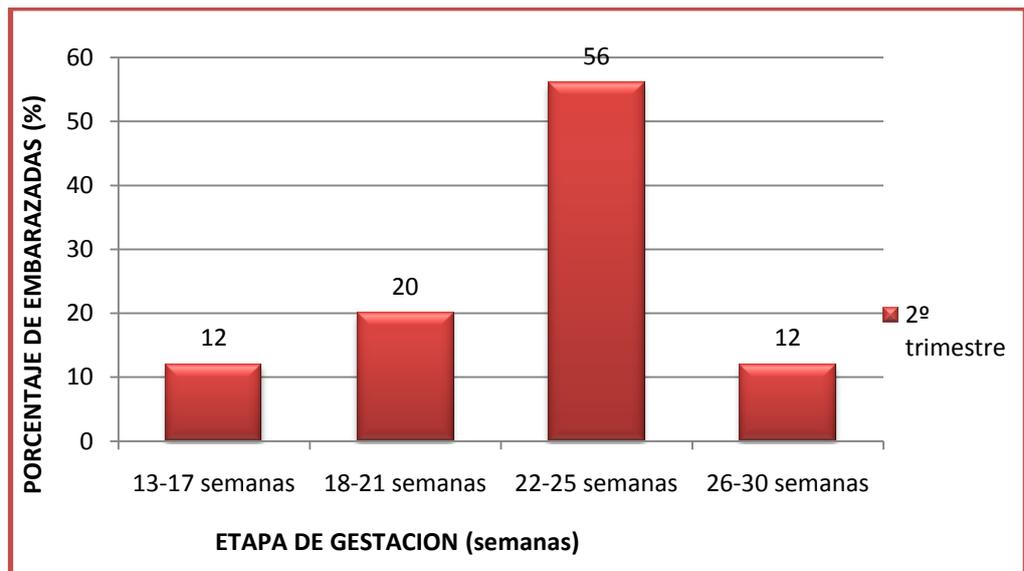
RESULTADOS OBTENIDOS

GRAFICO Nº 1: Rangos de edad.



De la muestra seleccionada un 4% (n=2) presenta entre 18 y 19 años de edad, un 24% (n=12) entre 20 y 25 años de edad, un 22% (n=11) entre 26 y 30 años de edad, un 34% (n=17) entre 31 y 35 años de edad y un 16% (n=8) son mayores a 36 años de edad.

GRAFICO Nº 2: Semanas de gestación del 2º trimestre de embarazo.

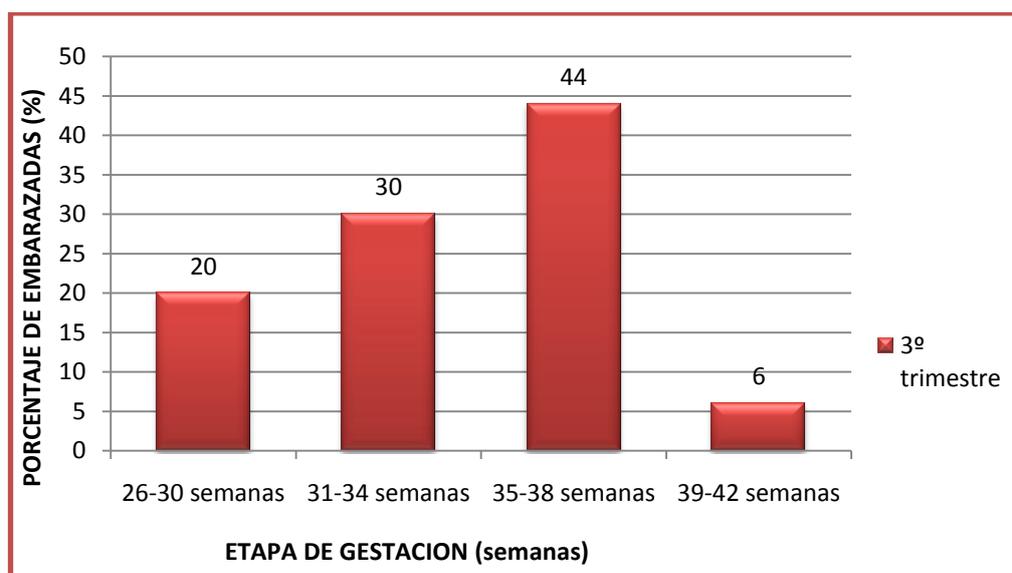


De las mujeres que se encontraban en el segundo trimestre de embarazo un 12% (n=6) cumplían entre 13-17 semanas de gestación, es decir estaban en el

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

cuarto mes de embarazo; un 20% (n=10) cumplían entre 18-21 semanas de gestación, es decir estaban en el quinto mes de embarazo; un 56% (n=28) cumplían entre 22-25 semanas de gestación, es decir estaban en el sexto mes de gestación y; un 12% (n=6) cumplían entre 26-30 semanas de gestación, es decir estaban en el séptimo mes de embarazo.

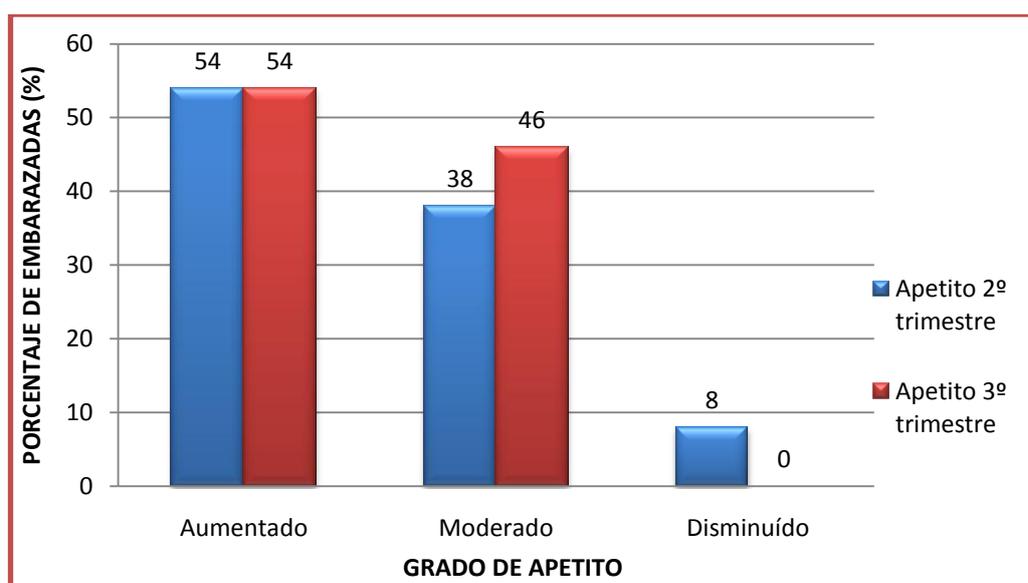
GRAFICO N° 3: Semanas de gestación del 3º trimestre de embarazo.



De las mujeres que se encontraban ya en el tercer trimestre de embarazo, un 20% (n=10) cumplían 26-30 semanas de gestación, es decir estaban en el séptimo mes de embarazo; un 30% (n=15) cumplían 31-34 semanas de gestación, es decir estaban en el octavo mes de embarazo; un 44% (n=22) cumplían entre 35-38 semanas de gestación, es decir estaban en el noveno mes de embarazo y; un 6% cumplían entre 39-42 semanas de gestación.

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

GRAFICO N° 4: Apetito en 2º y 3º trimestre de embarazo.



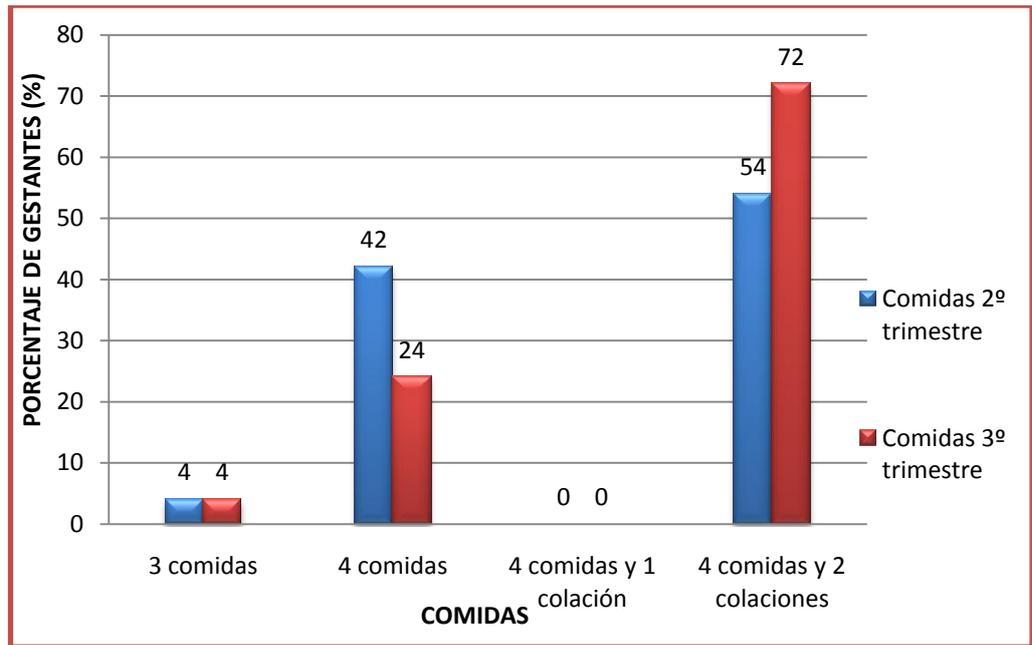
El porcentaje del “Apetito aumentado” del segundo trimestre 54% (n=27) no sufre modificaciones con respecto al porcentaje tomado del tercer trimestre, concluyendo en un 54% (n=27).

El porcentaje del “Apetito moderado” del segundo trimestre 38% (n=19) aumenta un 8% (n=4) en el porcentaje tomado en el tercer trimestre, concluyendo en un 46% (n=23).

El porcentaje del “Apetito disminuido” del segundo trimestre 8% (n=4) disminuye un 8% (n=4) en el porcentaje tomado en el tercer trimestre, concluyendo en un 0% (n=0)

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

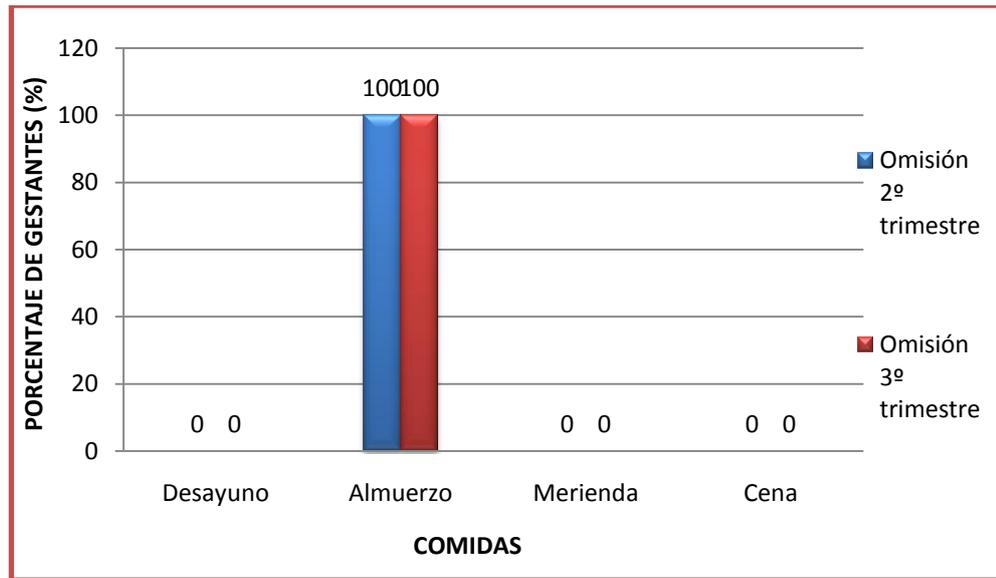
GRAFICO N° 5: Comidas realizadas en 2º y 3º trimestre de embarazo.



El porcentaje de las 3 comidas realizadas en el segundo trimestre, siendo de 4% (n=2), no sufrió modificaciones en el tercer trimestre de gestación, resultando un 4% (n=2); el porcentaje de las 4 comidas realizadas en el segundo trimestre, siendo de 42% (n=21), disminuyó un 18% (n=9) en el tercer trimestre, resultando un 24% (n=12); el porcentaje de las 4 comidas y 1 colación realizadas en el segundo trimestre, siendo de 0% (n=0), no sufrió modificaciones en el tercer trimestre de embarazo, resultando un 0% (n=0) y; el porcentaje de las 4 comidas y 2 colaciones realizadas en el segundo trimestre, siendo de 54% (n=27) subió un 18% (n=9) en el tercer trimestre, resultando un 72% (n=36).

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

**GRAFICO N° 6:** Omisión de comidas en 2º y 3º trimestre de embarazo.



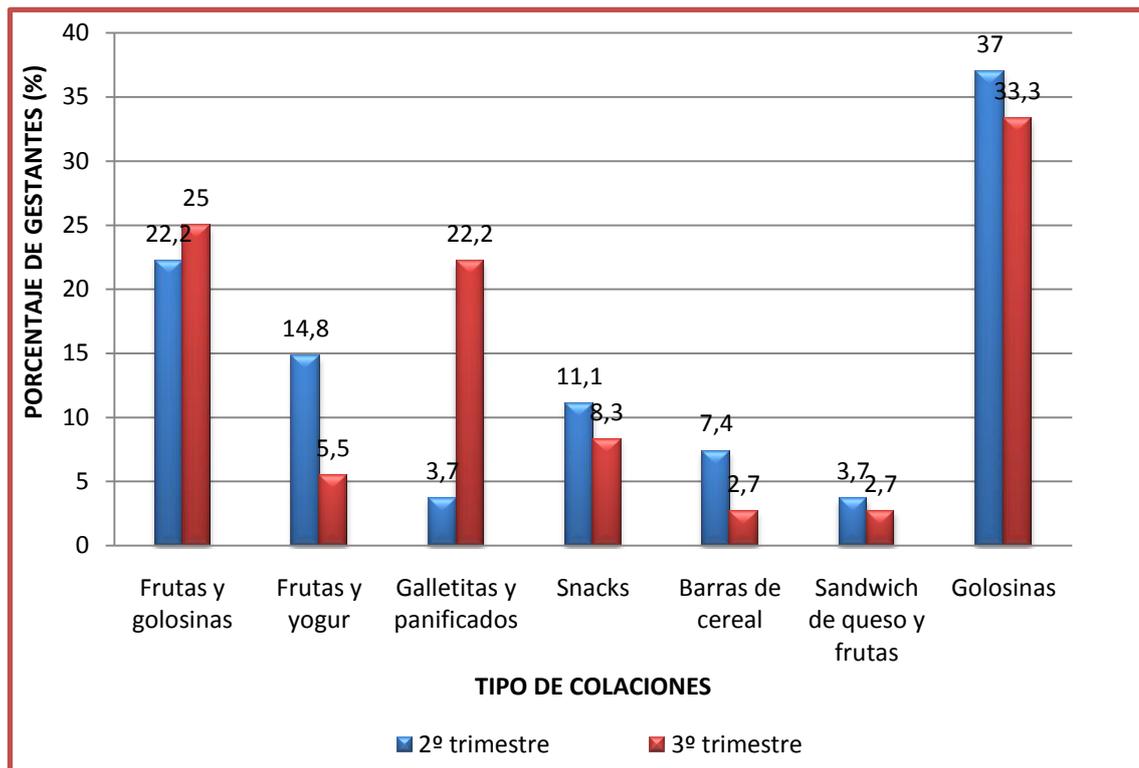
Del 4% (n=2) de las mujeres del segundo trimestre de embarazo que realizaban sólo 3 comidas, el 100% (n=2) de ellas hacia omisión del almuerzo frecuentemente.

Del 4% (n=2) de las mujeres del tercer trimestre de embarazo que realizaban sólo 3 comidas, el 100% (n=2) de ellas hacia omisión del almuerzo frecuentemente.

Tanto en el segundo trimestre como en el tercer trimestre de embarazo la comida que omitían las mujeres gestantes (n=2) en sus respectivos trimestres era el almuerzo. No hubo ninguna modificación porcentual.

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

GRAFICO N° 7: Colaciones en 2° y 3° trimestre de embarazo.



El porcentaje de “Frutas y golosinas” del segundo trimestre, siendo de 22.2% (n=6), aumento un 6% (n=3) en el tercer trimestre, concluyendo en 25% (n=9).

El porcentaje de “Frutas y yogur” del segundo trimestre, siendo de 14.8 (n=4), disminuyo un 4% (n=2), concluyendo en 5.5% (n=2).

El porcentaje de “Galletitas y panificados” del segundo trimestre, siendo de 3.7% (n=1), aumento un 14% (n=7) en el tercer trimestre, concluyendo en 22.2% (n=8).

El porcentaje de “Snacks” del segundo trimestre, siendo de 11.1% (n=3), no sufrió cambios en el tercer trimestre, resultando en 8.3% (n=3).

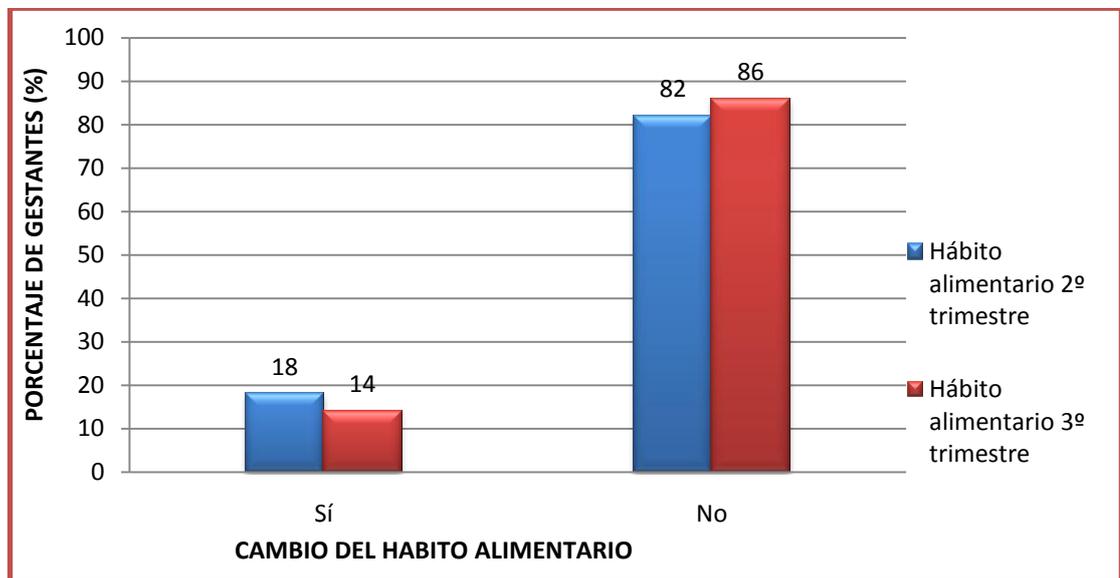
El porcentaje de “Barras de cereal” en el segundo trimestre, siendo de 7.4% (n=2), disminuyo un 2% (n=1) en el tercer trimestre, resultando en 2.7% (n=1).

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

El porcentaje de “Sándwich de queso y frutas” en el segundo trimestre, siendo de 3.7% (n=1), no sufrió modificaciones en el tercer trimestre, concluyendo en 2.7% (n=1).

El porcentaje de “Golosinas” en el segundo trimestre, siendo de 37% (n=10), disminuyó un 16% (n=8) en el tercer trimestre, resultando en 33.3% (n=12).

GRAFICO N° 8: Cambio del hábito alimentario en 2° y 3° trimestre de embarazo.

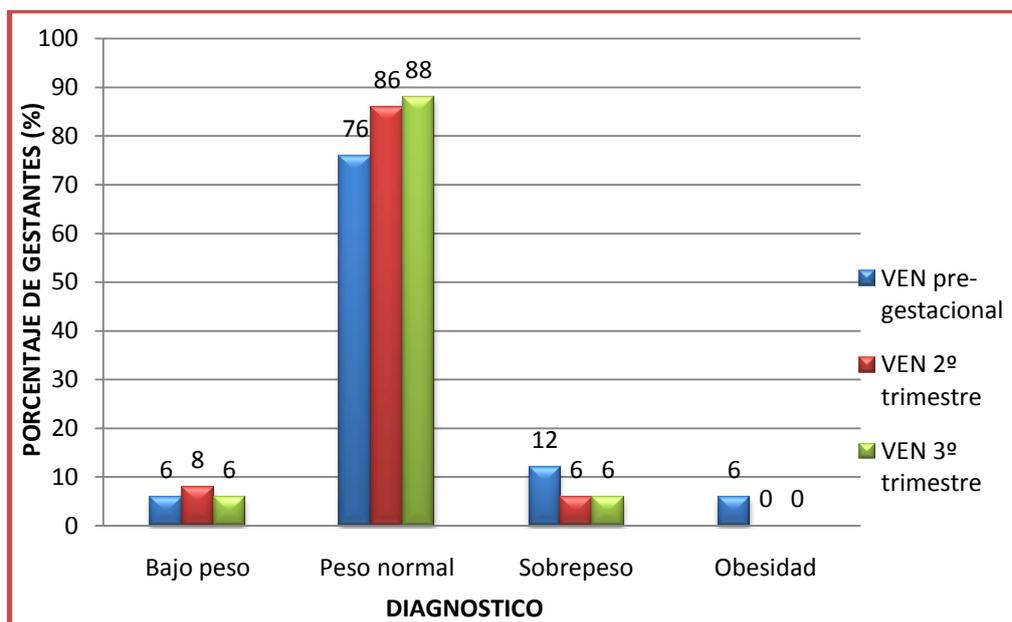


El 18% (n=9), porcentaje afirmativo del cambio del hábito alimentario en el segundo trimestre, disminuyó un 4% (n=2) en el tercer trimestre de embarazo, resultando un 14% (n=7).

El 82% (n=41), porcentaje negativo con respecto al cambio del hábito alimentario en el segundo trimestre, aumentó un 4% (n=2) en el tercer trimestre, concluyendo en 86% (n=43).

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

GRAFICO N° 9: Valoración del estado nutricional (VEN) pre-gestacional, en el 2º trimestre y en el 3º trimestre de embarazo.



De la VEN pre-gestacional, el 6% (n=3) con “Bajo peso” subió un 4% (n=1) en la VEN del segundo trimestre de embarazo, resultando un 8% (n=4) y bajo un 4% (n=1) en la VEN del tercer trimestre de embarazo, resultando un 6% (n=3).

De la VEN previa al embarazo, el 76% (n=38) con “Peso normal” aumento un 40% (n=5) en la VEN del segundo trimestre de embarazo, resultando un 86% (n=43) y aumento otro 4% (n=1) en la VEN del tercer trimestre de embarazo, resultando un 88% (n=44).

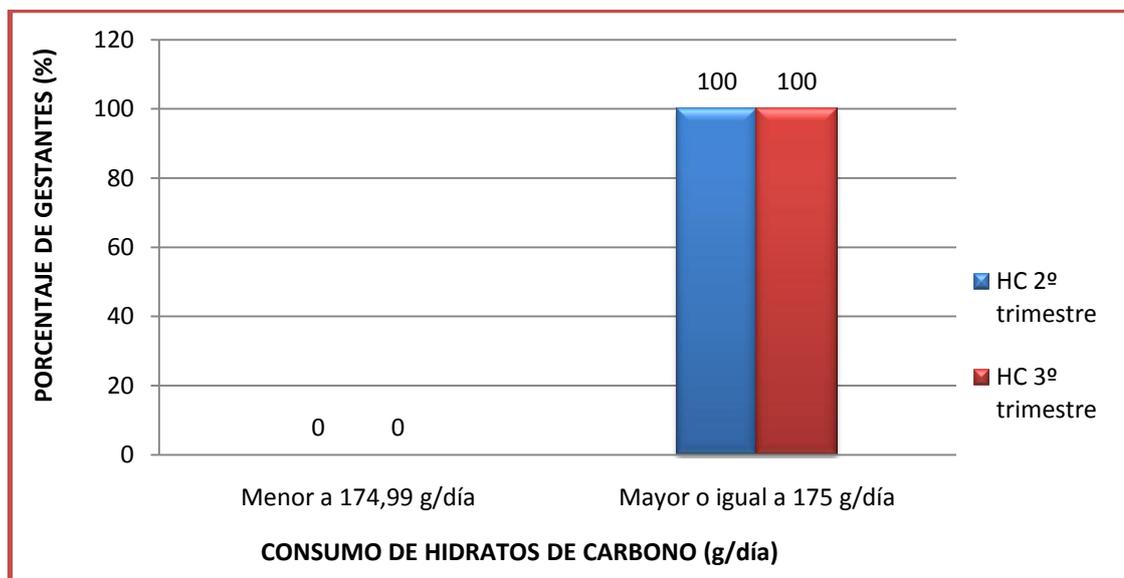
De la VEN previa al embarazo, el 12% (n=6) con “Sobrepeso” disminuyo un 12% (n=6) en la VEN del segundo trimestre de embarazo, resultando un 6% (n=3) y no sufrió modificación en la VEN del tercer trimestre de embarazo, resultando un 6% (n=3).

De la VEN previa al embarazo, el 6% (n=3) con “Obesidad” disminuyo un 12% (n=6) en la VEN del segundo trimestre de embarazo, resultando un 0% (n=0) y

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

manteniéndose el mismo porcentaje en la VEN del tercer trimestre de embarazo, resultando un 0% (n=0).

GRAFICO N° 10: Consumo de Hidratos de Carbono en 2° y 3° trimestre de embarazo.



El porcentaje de hidratos de carbono consumidos en el segundo trimestre de embarazo menor a 174.99 g/día, rango que no llega a cubrir la recomendación de la ingesta diaria, es de 0% (n=0).

El porcentaje de hidratos de carbono consumidos en el segundo trimestre de embarazo mayor o igual a 175 g/día, rango que llega a cubrir la recomendación de la ingesta diaria, es de 100% (n=50).

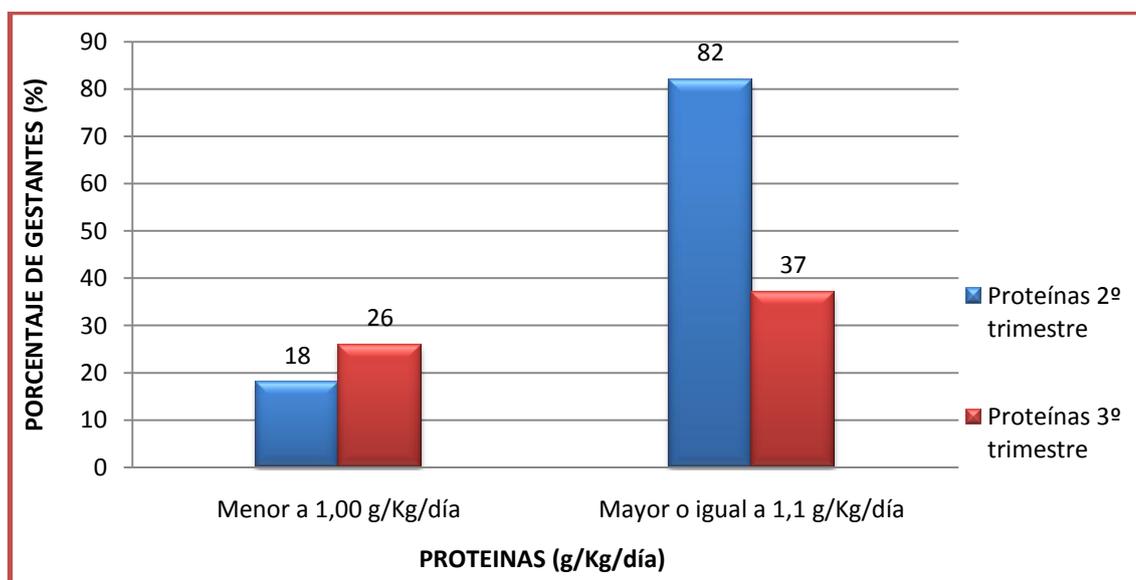
El porcentaje de hidratos de carbono consumidos en el tercer trimestre de embarazo menor a 174.99 g/día, rango que no llega a cubrir la recomendación de la ingesta diaria, es de 0% (n=0).

El porcentaje de hidratos de carbono consumidos en el tercer trimestre de embarazo mayor o igual a 175 g/día, rango que llega a cubrir la recomendación de la ingesta diaria, es de 100% (n=50).

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Tanto en el segundo trimestre de embarazo como en el tercero, las 50 gestantes logran cubrir la recomendación de ingesta diaria de hidratos de carbono.

GRAFICO N° 11: Consumo de Proteínas en 2º y 3º trimestre de embarazo.

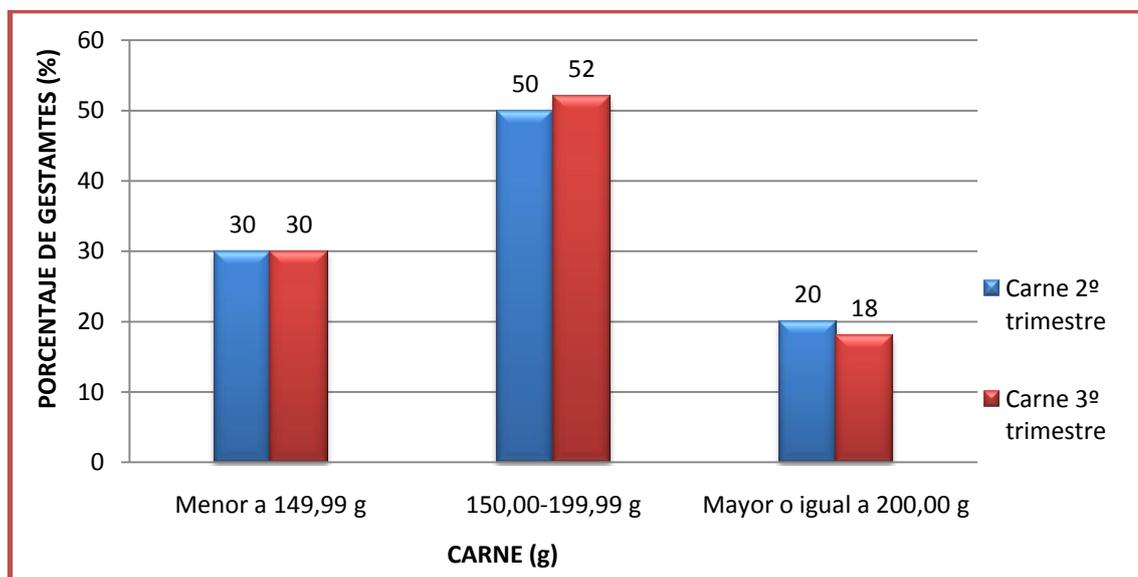


El porcentaje de proteínas consumidas en el segundo trimestre de embarazo que no llega a cubrir la ingesta diaria recomendada, siendo el 18% (n=9), aumentó un 8% (n=4) en el tercer trimestre, resultando un 26% (n=13).

El porcentaje de proteínas consumidas en el segundo trimestre de embarazo que llega a cubrir la ingesta diaria recomendada, siendo el 82% (n=41), disminuyó un 8% (n=4) en el tercer trimestre, resultando un 74% (n=37).

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

GRAFICO N° 12: Consumo de carne promedio en 2° y 3° trimestre de embarazo.



El porcentaje de consumo de carne “Menor a 149.99 g” del segundo trimestre de embarazo, siendo el 30% (n=15), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, resultando un 30% (n=15).

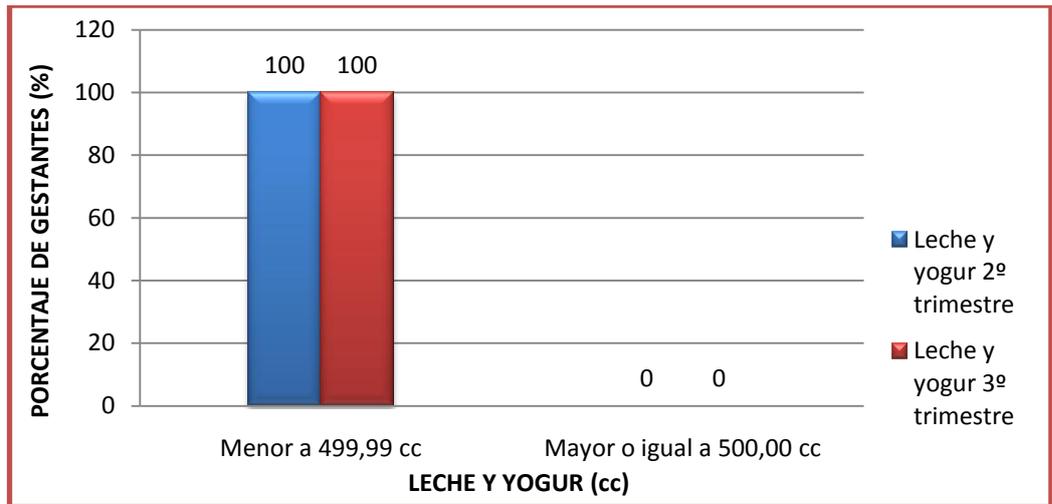
El porcentaje de consumo de carne “150.00-199.99 g” del segundo trimestre de gestación, siendo el 50% (n=25), aumenta un 2% (n=1) en el tercer trimestre, concluyendo en un 52% (n=26).

El porcentaje de consumo de carne “Mayor o igual a 200.00 g” del segundo trimestre de embarazo, siendo el 20% (n=10), disminuye un 2% (n=1) en el tercer trimestre, resultando un 18% (n=9).

El consumo era exclusivamente de carne de ave y carne de vaca.

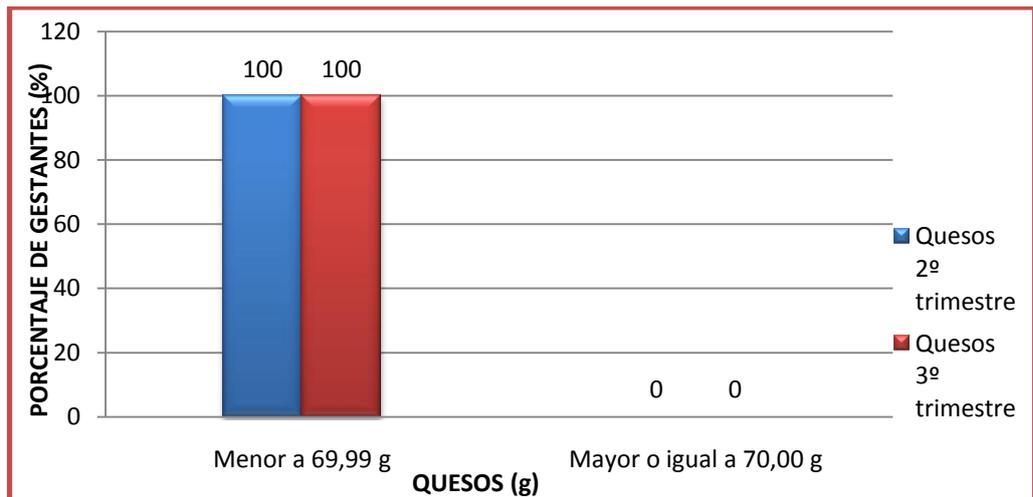
**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**

**GRAFICO N° 13: Consumo de leche y yogur en 2° y 3° trimestre de embarazo.**



Tanto el porcentaje de consumo de leche y yogur “Menor a 499.99 cc” como el de “Mayor o igual a 500.00 cc”, del segundo trimestre de embarazo, siendo de 100% (n=50) y 0% (n=0) respectivamente, se mantienen sin modificaciones en el tercer trimestre.

**GRAFICO N° 14: Consumo de quesos promedio en 2° y 3° trimestre de embarazo.**

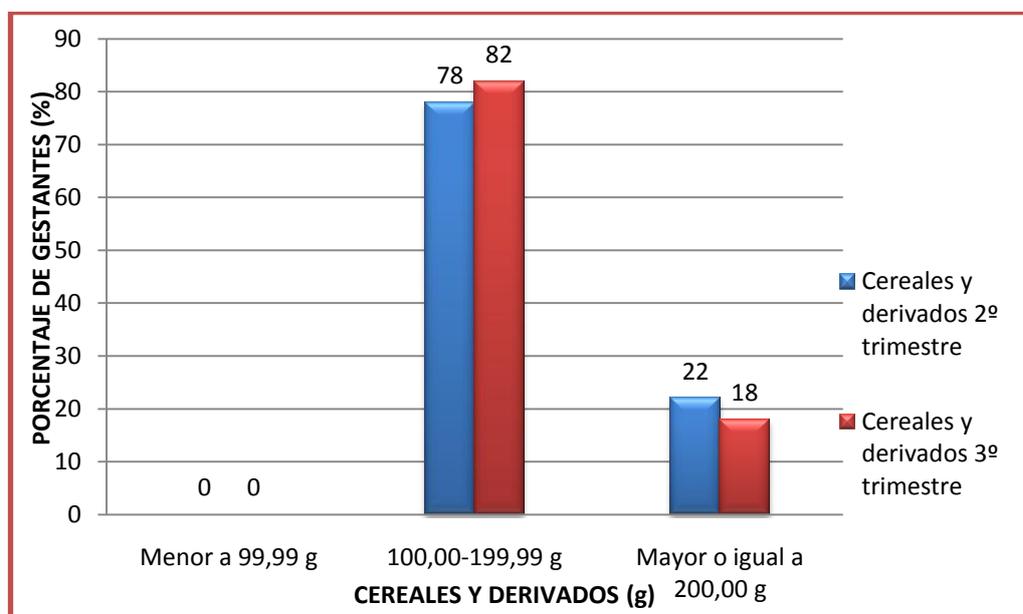


Tanto el porcentaje de consumo de quesos “Menor a 69.99 g” como el de “Mayor o igual a 70.00 g” del segundo trimestre de embarazo, siendo de 100%

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

(n=50) y 0% (n=0) respectivamente, se mantienen sin modificaciones en el tercer trimestre.

GRAFICO N° 15: Consumo de cereales y derivados en 2º y 3º trimestre de embarazo.



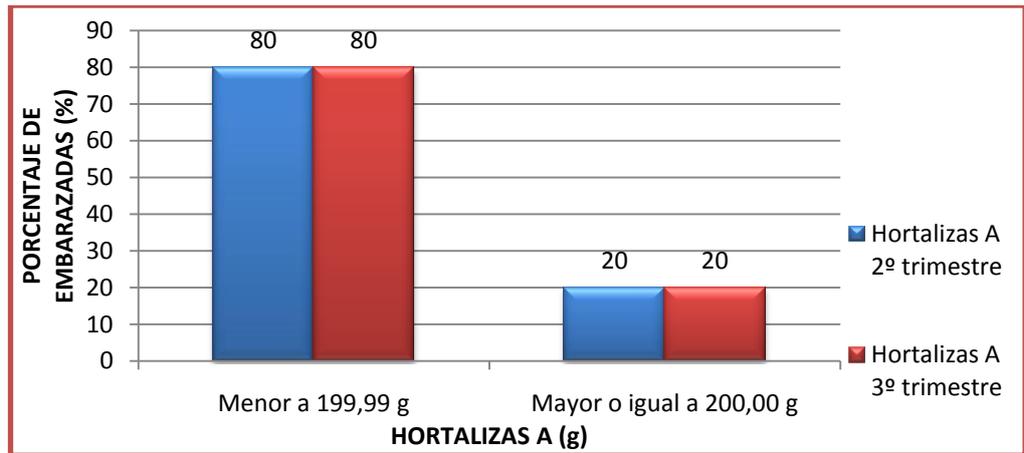
El porcentaje de consumo de cereales del segundo trimestre de embarazo “Menor a 99.99 g”, siendo de 0% (n=0), se mantiene en el tercer trimestre, resultando 0% (n=0).

El porcentaje de consumo de cereales del segundo trimestre “100.00-199.99 g”, siendo de 78% (n=39), aumenta un 4% (n=2) en el tercer trimestre, resultando un 82% (n=41).

El porcentaje de consumo de cereales del segundo trimestre “Mayor o igual a 200.00 g”, siendo de 22% (n=11), disminuye un 4% (n=2) en el tercer trimestre, resultando un 18% (n=9).

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

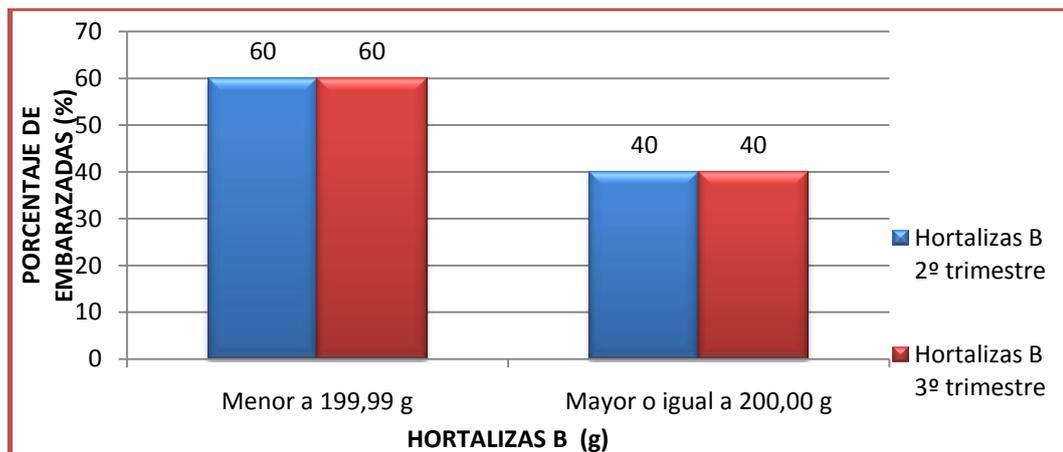
GRAFICO N° 16: Consumo de hortalizas A en 2º y 3º trimestre de embarazo.



El porcentaje de consumo de hortalizas A del segundo trimestre de embarazo “Menor a 199.99 g”, siendo de 80% (n=40), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, concluyendo también en un 80% (n=40).

El porcentaje de consumo de hortalizas A del segundo trimestre “Mayor o igual a 200.00 g”, siendo de 20% (n=10), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, dando como resultado también un 20% (n=10).

GRAFICO N° 17: Consumo de hortalizas B en 2º y 3º trimestre de embarazo.

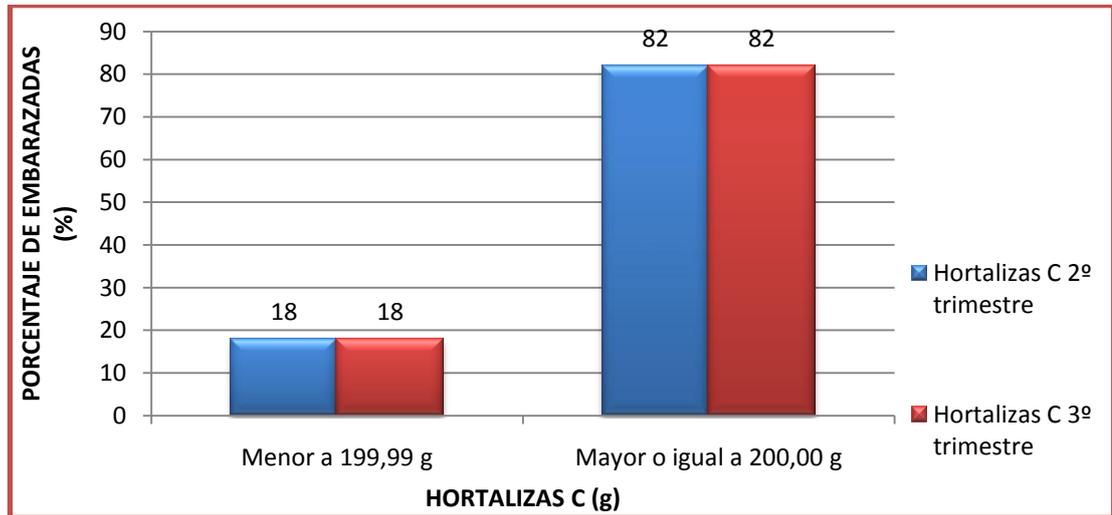


El porcentaje de consumo de hortalizas B del segundo trimestre de embarazo “Menor a 199.99 g”, siendo de 60% (n=30), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, concluyendo también en un 60% (n=20).

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

El porcentaje de consumo de hortalizas B del segundo trimestre “Mayor o igual a 200.00 g”, siendo de 40% (n=20), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, dando como resultado también un 40% (n=20).

GRAFICO N° 18: Consumo de hortalizas C en 2º y 3º trimestre de embarazo.

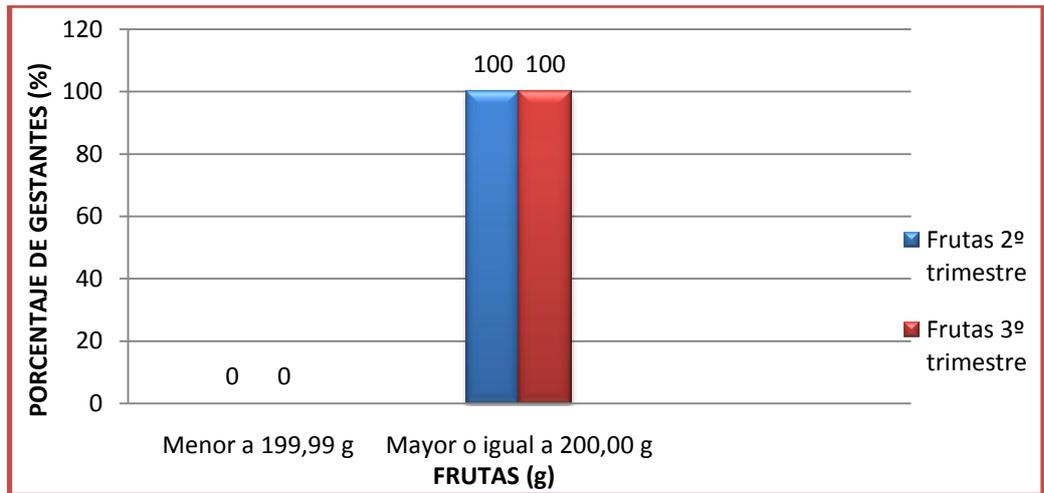


El porcentaje de consumo de hortalizas C del segundo trimestre de embarazo “Menor a 199.99 g”, siendo de 18% (n=9), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, concluyendo también en un 18% (n=9).

El porcentaje de consumo de hortalizas C del segundo trimestre “Mayor o igual a 200.00 g”, siendo de 82% (n=41), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, dando como resultado también un 82% (n=41).

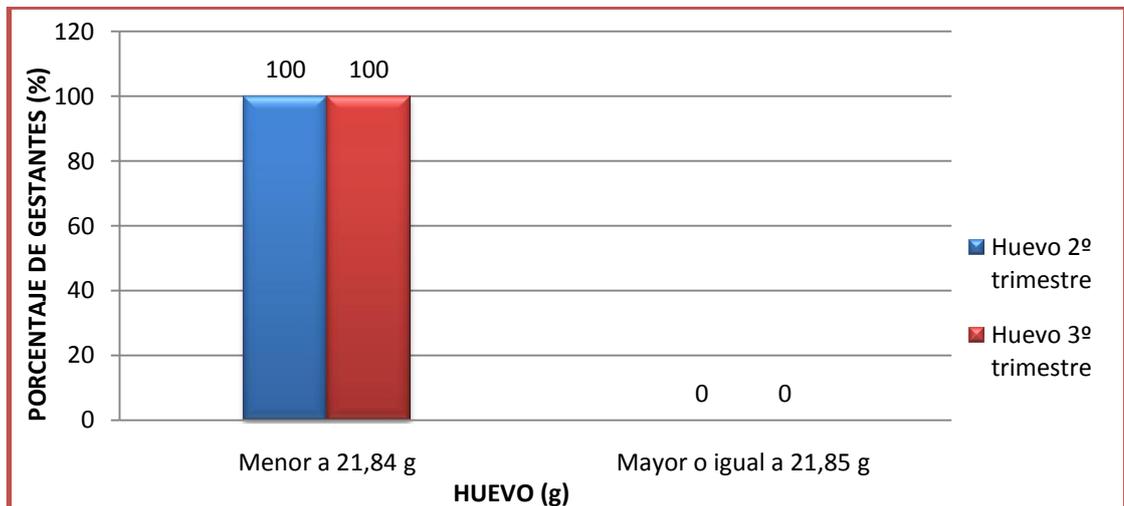
***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

**GRAFICO N° 19: Consumo de frutas en 2º y 3º trimestre de embarazo.**



Tanto el porcentaje del consumo de frutas “Menor a 199.99 g” como “Mayor o igual a 200.00 g” del segundo trimestre de embarazo se mantienen en el tercer trimestre, resultando en un 0% (n=0) y 100% (n=50), respectivamente.

**GRAFICO N° 20: Consumo de huevo de gallina en 2º y 3º trimestre de embarazo.**



Tanto el porcentaje del consumo de huevo “Menor a 21.84 g” como “Mayor o igual a 21.85 g” del segundo trimestre de embarazo se mantienen en el tercer trimestre, resultando en un 100% (n=50) y 0% (n=0), respectivamente.

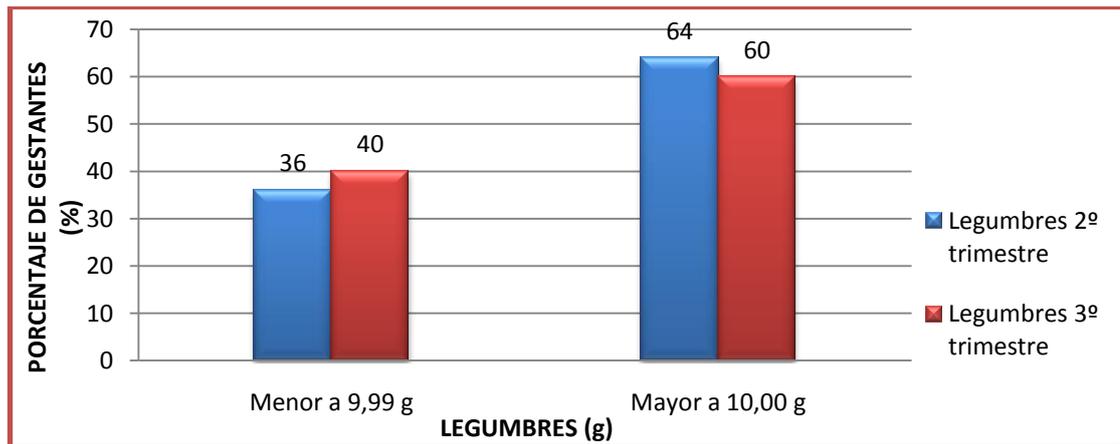
*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

GRAFICO N° 21: Consumo de frutas secas y desecadas en 2º y 3º trimestre de embarazo.



Tanto el porcentaje del consumo de frutas secas y desecadas “Menor a 29.99 g” como “Mayor o igual a 30.00 g” del segundo trimestre de embarazo se mantienen en el tercer trimestre, resultando en un 100% (n=50) y 0% (n=0), respectivamente.

GRAFICO N° 22: Consumo de legumbres secas en 2º y 3º trimestre de embarazo.

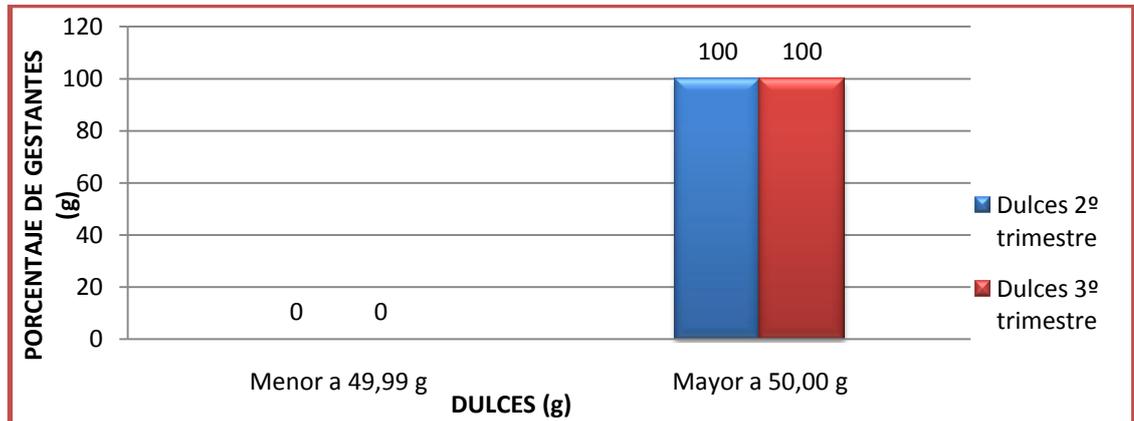


El porcentaje de consumo de legumbres secas “Menor a 9.99 g” del segundo trimestre de embarazo, siendo de 36% (n=18), aumenta un 4% (n=2) en el tercer trimestre, resultando un 40% (n=20).

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

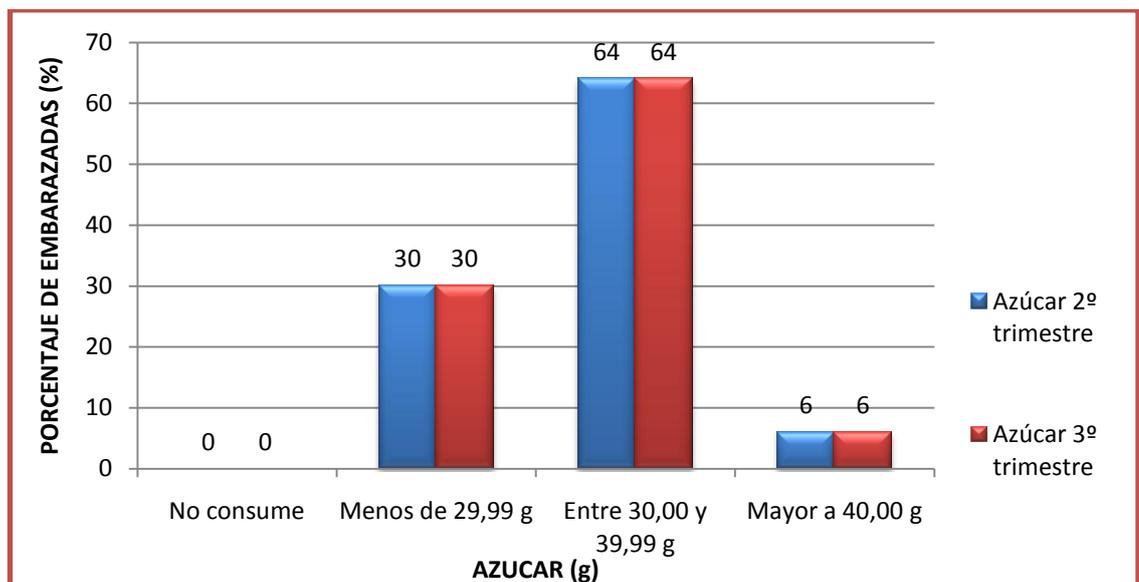
El porcentaje de consumo de legumbres secas “Mayor a 10.00 g” del segundo trimestre, siendo un 64% (n=32), disminuye un 4% (n=2) en el tercer trimestre, concluyendo en un 60% (n=30).

GRAFICO N° 23: Consumo de dulces en 2º y 3º trimestre de embarazo.



Tanto el porcentaje del consumo de dulces “Menor a 49.99 g” como “Mayor o igual a 50.00 g” del segundo trimestre de embarazo se mantienen en el tercer trimestre, resultando en un 0% (n=0) y 100% (n=50), respectivamente. Dulces compuestos por: dulce de leche, dulce de membrillo, mermelada y golosinas.

GRAFICO N° 24: Consumo de azúcar en 2º y 3º trimestre de embarazo.



***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

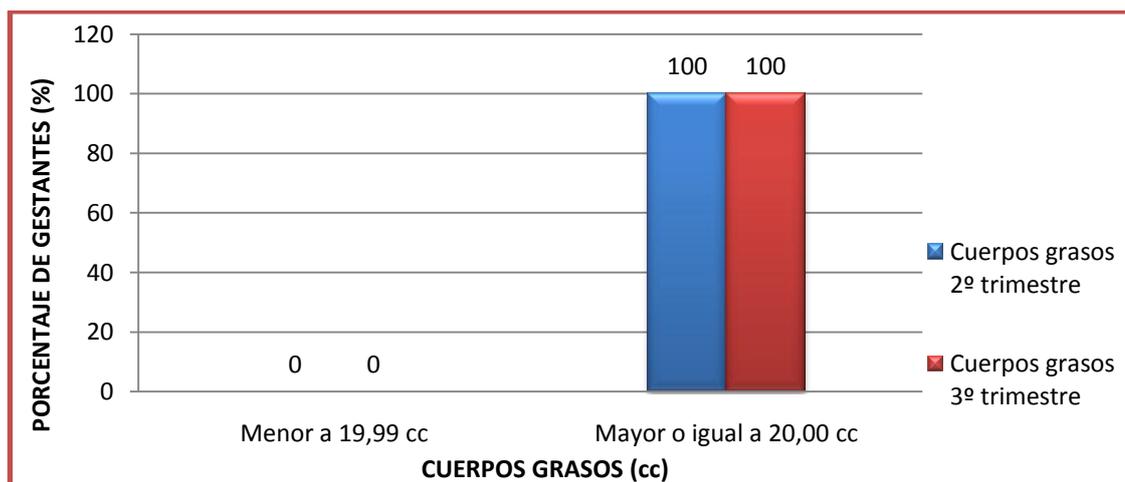
El porcentaje de consumo de azúcar del segundo trimestre de embarazo “No consume”, siendo de 0% (n=0), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, concluyendo también en un 0% (n=0).

El porcentaje de consumo de azúcar del segundo trimestre “Menos de 29.99 g”, siendo de 30% (n=15), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, dando como resultado también un 30% (n=15).

El porcentaje de consumo de azúcar del segundo trimestre “Entre 30,00 y 39,99 g”, siendo de 64% (n=32), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, dando como resultado también un 64% (n=32).

El porcentaje de consumo de azúcar del segundo trimestre “Mayor a 40,00 g”, siendo de 6% (n=3), no sufre modificaciones en el tercer trimestre, dando como resultado también un 6% (n=3).

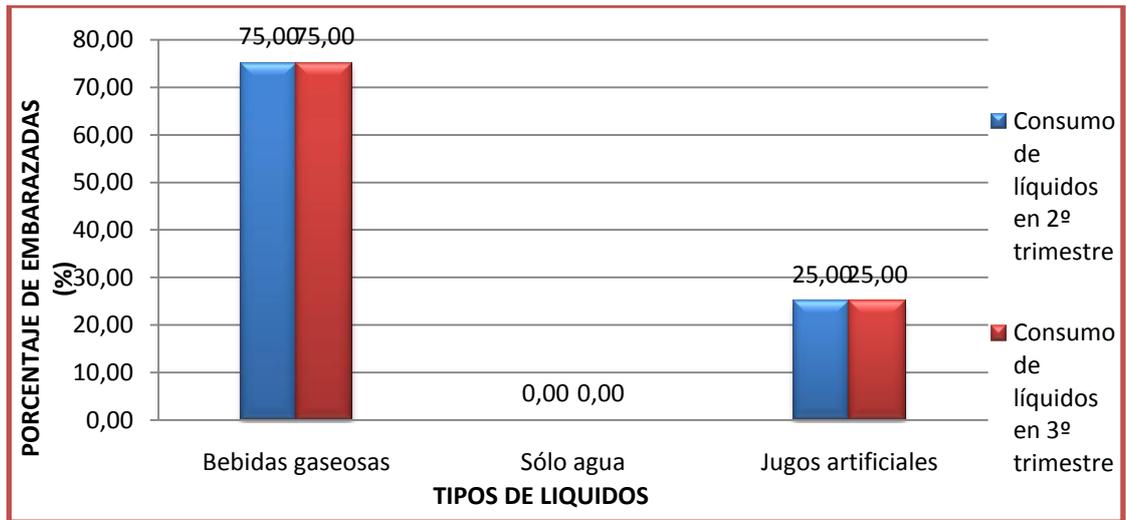
GRAFICO N° 25: Consumo de cuerpos grasos en 2º y 3º trimestre de embarazo.



Tanto el porcentaje del consumo de cuerpos grasos “Menor a 19.99 g” como “Mayor o igual a 20.00 g” del segundo trimestre de embarazo se mantienen en el tercer trimestre, resultando en un 0% (n=0) y 100% (n=50), respectivamente.

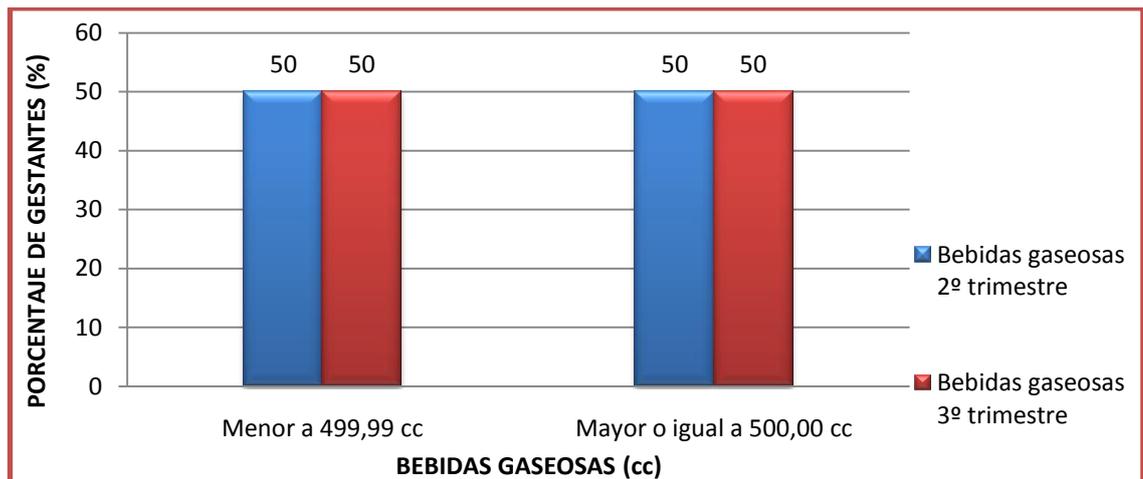
**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**

GRAFICO N° 26: Consumo de líquidos en 2° y 3° trimestre de embarazo.



Del total de la muestra (n=50), teniendo en cuenta ambos trimestres de gestación, el 75% (n=37) toma bebidas gaseosas, el 25% (n=13) restante consume jugos artificiales. No hay porcentaje de mujeres embarazadas que consuman sólo agua.

GRAFICO N° 27: Consumo de bebidas gaseosas en 2° y 3° trimestre de embarazo.

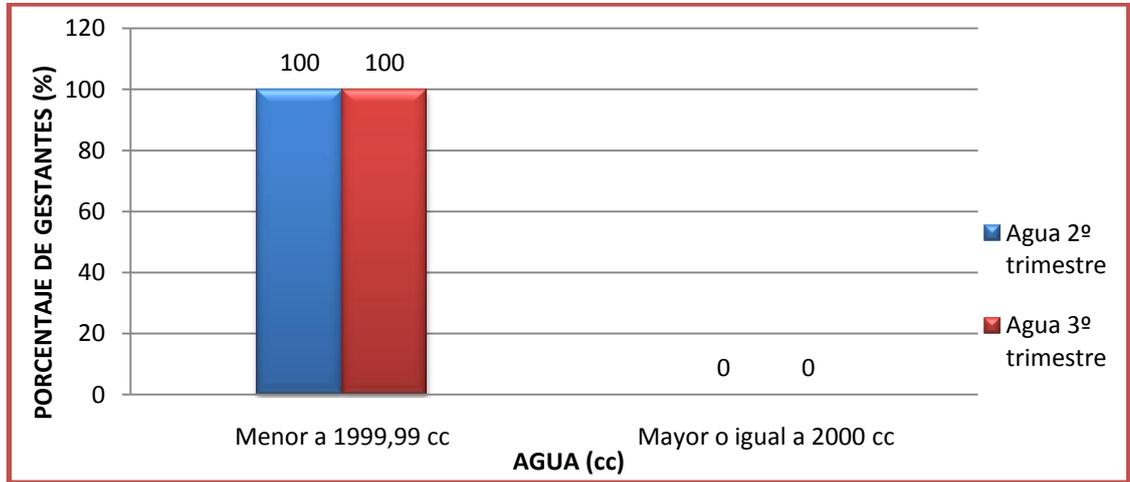


Tanto el porcentaje del consumo de bebidas gaseosas “Menor a 499.99 g” como “Mayor o igual a 500.00 g” del segundo trimestre de embarazo se

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

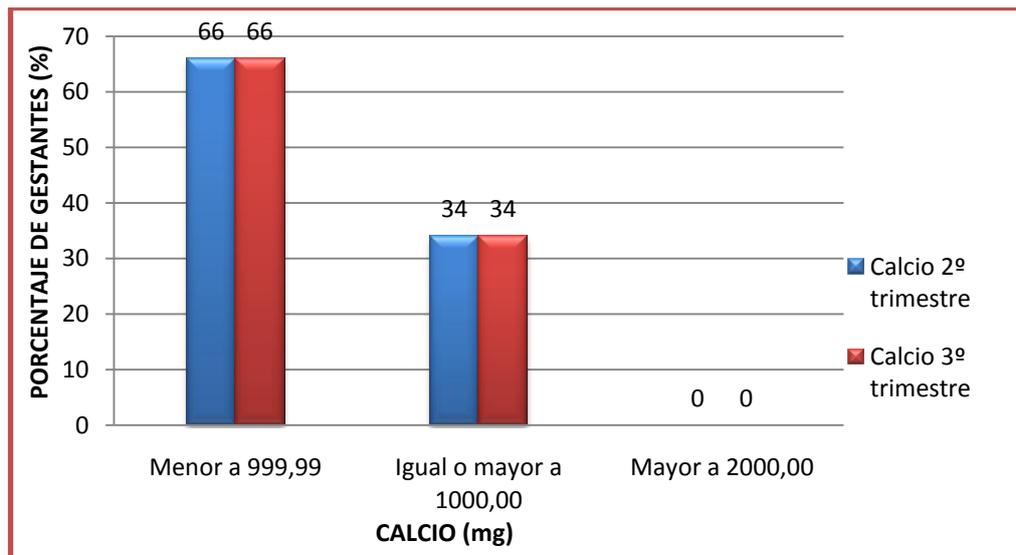
mantienen en el tercer trimestre, resultando en un 50% (n=25) y 50% (n=25), respectivamente.

GRAFICO N° 28: Consumo de agua en 2° y 3° trimestres de embarazo.



Tanto el porcentaje del consumo de agua “Menor a 1999.99 g” como “Mayor o igual a 2000.00 g” del segundo trimestre de embarazo se mantienen en el tercer trimestre, resultando en un 100% (n=50) y 0% (n=0), respectivamente.

GRAFICO N° 29: Consumo de calcio en 2° y 3° trimestre de embarazo.



De la muestra obtenida en el segundo trimestre de embarazo (n=50), el 66% (n=33) no llega a cubrir la ingesta diaria recomendada de calcio necesario para

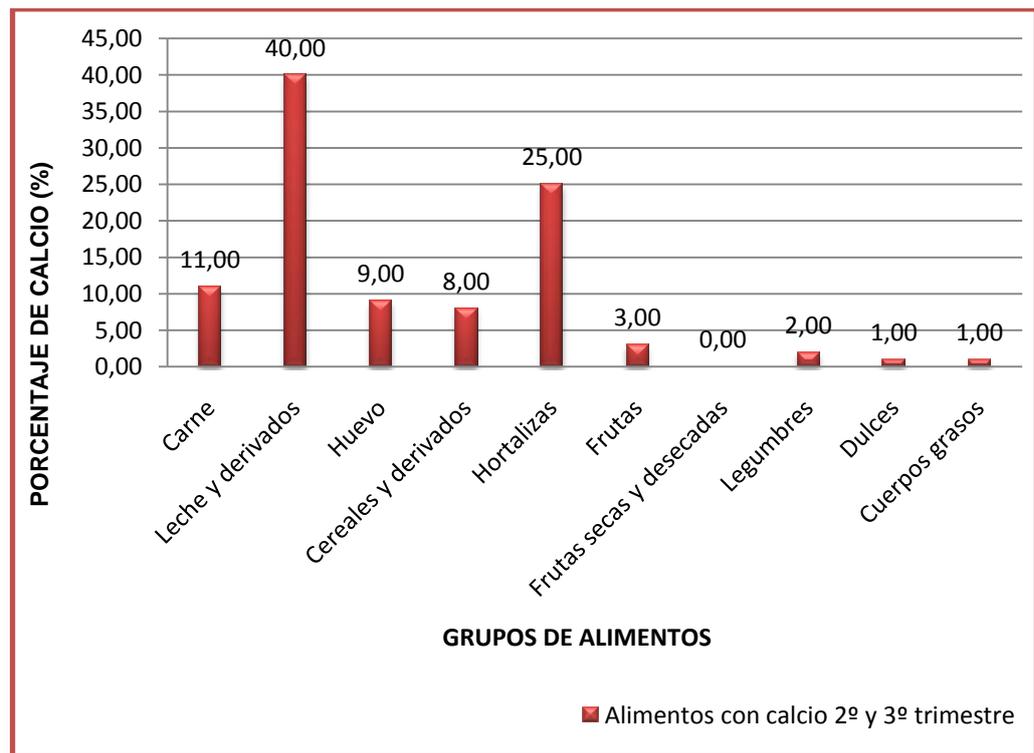
***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

la gestación y el 34% (n=17) llega a cubrir la ingesta diaria recomendada de calcio. No hay porcentaje que indique una sobredosis de miligramos de calcio.

De la muestra obtenida en el tercer trimestre de embarazo (n=50), el 66% (n=33) no llega a cubrir la ingesta diaria recomendada de calcio necesario para la gestación y el 34% (n=17) llega a cubrir la ingesta diaria recomendada de calcio. No hay porcentaje que indique una sobredosis de miligramos de calcio.

No hubo modificaciones en los porcentajes de consumo de calcio con respecto al segundo y tercer trimestre de embarazo.

GRAFICO N° 30: Calcio consumido según grupo de alimentos en 2° y 3° trimestre de embarazo.

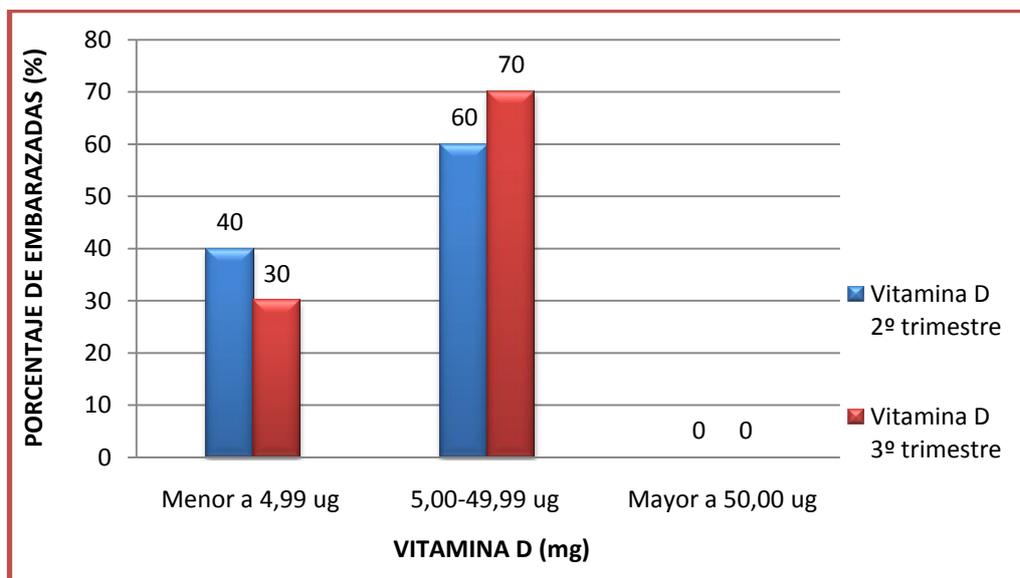


Del total de los gramos consumidos de calcio, tanto en el segundo como en el tercer trimestre de embarazo, se obtuvieron los siguientes porcentajes: el 40% proviene del grupo de la “Leche y sus derivados”; el 25% del grupo de las “Hortalizas”; el 11% del grupo de la “Carne”; el 9% del grupo del “Huevo”; el 8%

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

del grupo de los “Cereales y derivados”; el 3% del grupo de “ Frutas”; el 2% del grupo de las “Legumbres”; el 1% del grupo de los “Dulces” y; el 1% restante del grupo “Cuerpos grasos”.

GRAFICO N° 31: Consumo de Vitamina D en 2º y 3º trimestre de embarazo.



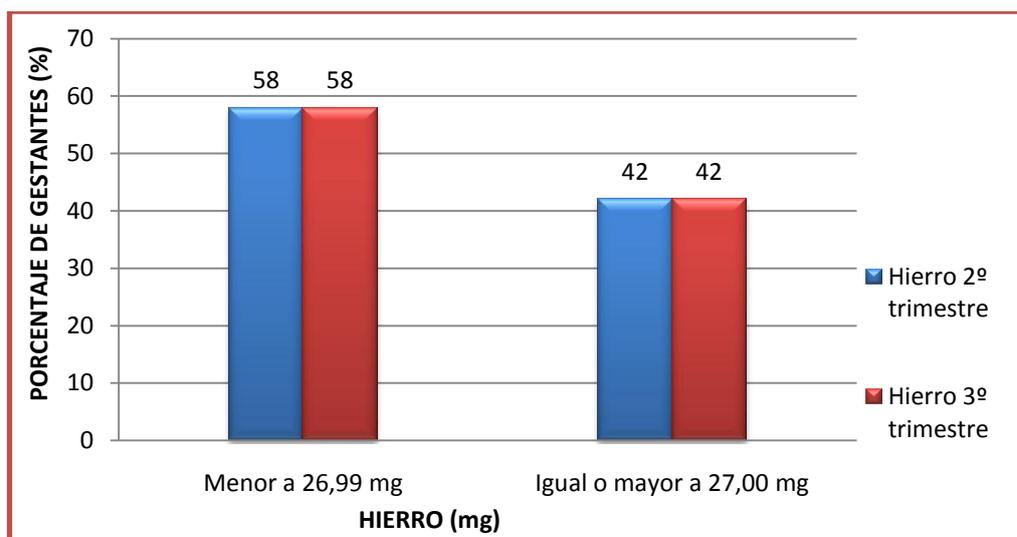
El porcentaje del consumo de vitamina D en el segundo trimestre de gestación que no llega a cubrir la ingesta diaria recomendada, siendo el de 40% (n=20), disminuye un 10% (n=5) en el tercer trimestre, resultando un 30% (n=15).

El porcentaje del consumo de vitamina D en el segundo trimestre que llega a cubrir la ingesta diaria recomendada, siendo el 60% (n=30), aumento un 10% (n=5) en el tercer trimestre, resultando un 70% (n=35).

En ninguno de los dos trimestres se muestra un porcentaje de ingesta superior tolerable.

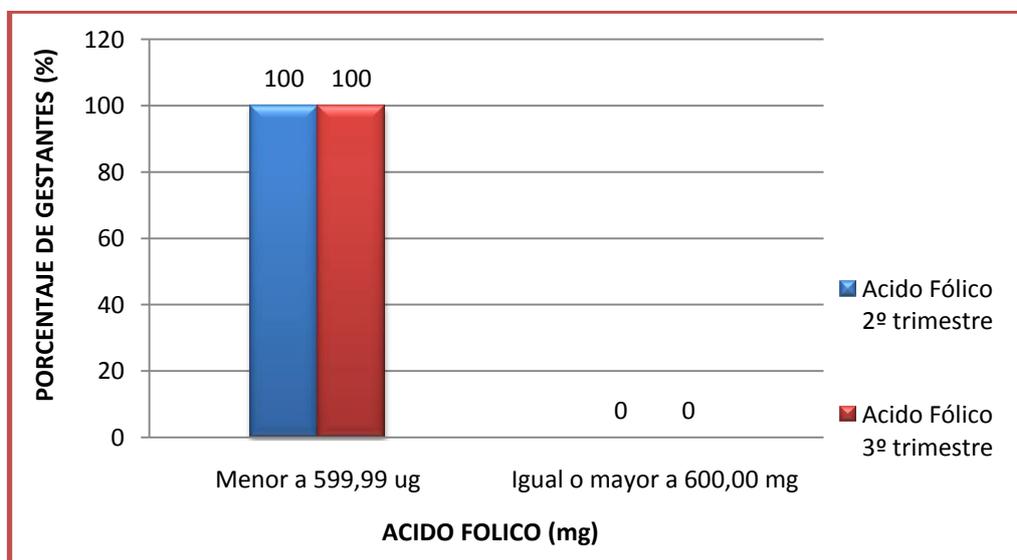
*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

GRAFICO N° 32: Consumo de Hierro en 2° y 3° trimestre de embarazo.



El consumo de hierro se mantiene sin variación en ambos trimestres de embarazos, siendo el 58% (n=29) el porcentaje que no llega a cubrir con la recomendación y el 42% (n=21) el porcentaje que cubre la recomendación.

GRAFICO N° 33: Consumo de Acido Fólico en 2° y 3° trimestre de embarazo.



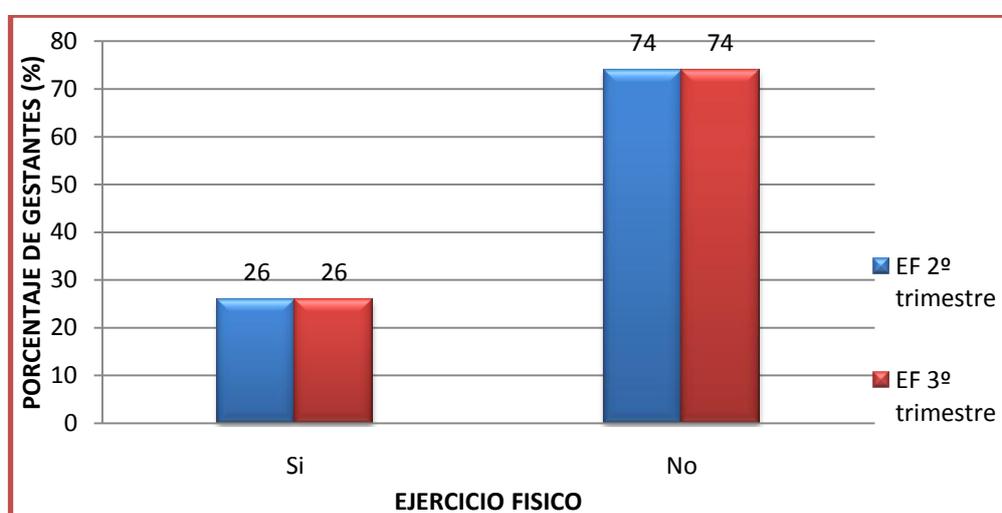
El porcentaje del consumo de ácido fólico en el segundo trimestre de gestación, siendo 100% (n=50), muestra que ninguna de las gestantes llega a cubrir la ingesta diaria recomendada.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

El porcentaje del consumo de ácido fólico en el tercer trimestre de gestación, siendo 100% (n=50), muestra que ninguna de las gestantes llega a cubrir la ingesta diaria recomendada.

El consumo de ácido fólico se mantiene sin variación en ambos trimestres de embarazos, siendo el 100% (n=50) el porcentaje que no llega a cubrir con la recomendación.

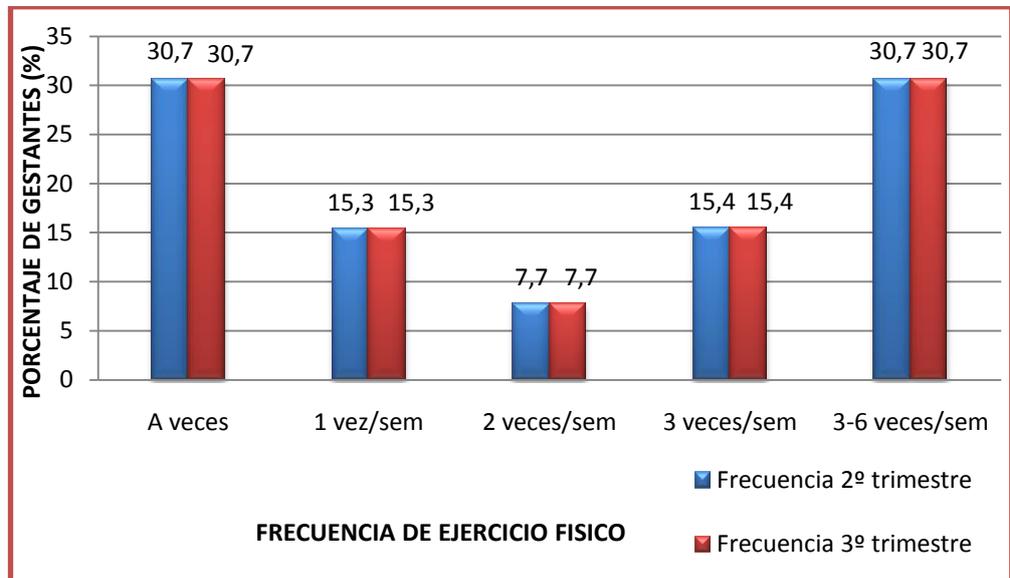
GRAFICO N° 34: Ejercicio Físico en 2º y 3º trimestre de embarazo.



En ambos trimestres de gestación se encuentran los mismos porcentajes con respecto a la realización de ejercicio físico, siendo estos 26% (n=13) afirmativo y 74% (n=37) negativo.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

GRAFICO N° 35: Frecuencia de ejercicio físico en 2º y 3º trimestre de embarazo.



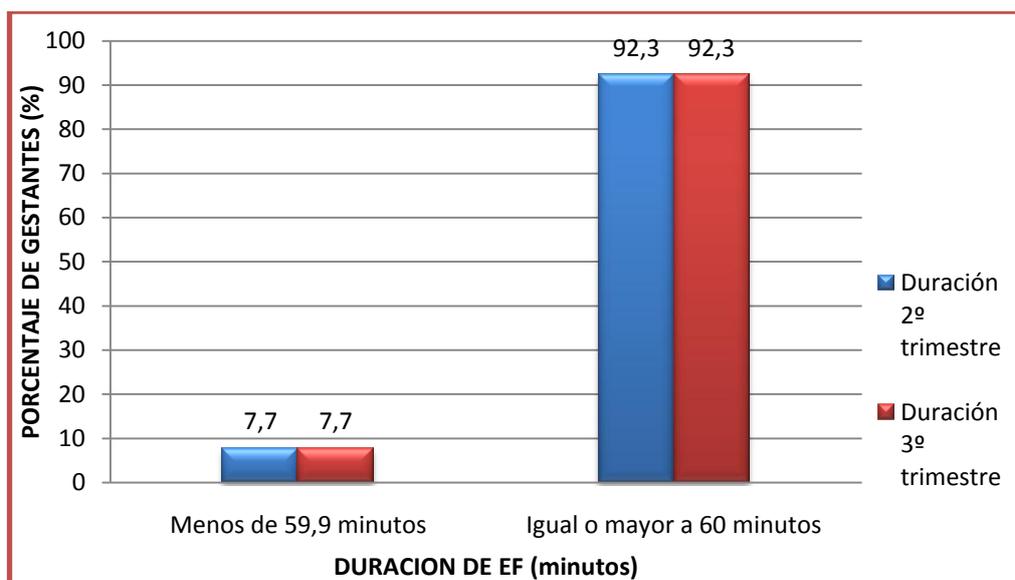
Del 26% (n=13) de las mujeres gestantes del segundo trimestre que realizan ejercicio físico, el 30.7% (n=4) lo hace “A veces”, el 15.3% (n=2) lo hace con una frecuencia de “1 vez por semana”, el 7.7% (n=1) lo hace con una frecuencia de “2 veces por semana”, el 15.4% (n=2) lo hace con una frecuencia de “3 veces por semana” y el 30.7% (n=4) lo hace con una frecuencia de “3 a 6 veces por semana”.

Del 26% (n=13) de las mujeres gestantes del segundo trimestre que realizan ejercicio físico, el 30.7% (n=4) lo hace “A veces”, el 15.3% (n=2) lo hace con una frecuencia de “1 vez por semana”, el 7.7% (n=1) lo hace con una frecuencia de “2 veces por semana”, el 15.4% (n=2) lo hace con una frecuencia de “3 veces por semana” y el 30.7% (n=4) lo hace con una frecuencia de “3 a 6 veces por semana”.

No se presentan variaciones de porcentaje en de un trimestre a otro, siendo el mismo en ambos.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

GRAFICO N° 36: Duración de ejercicio físico en 2º y 3º trimestre de embarazo.



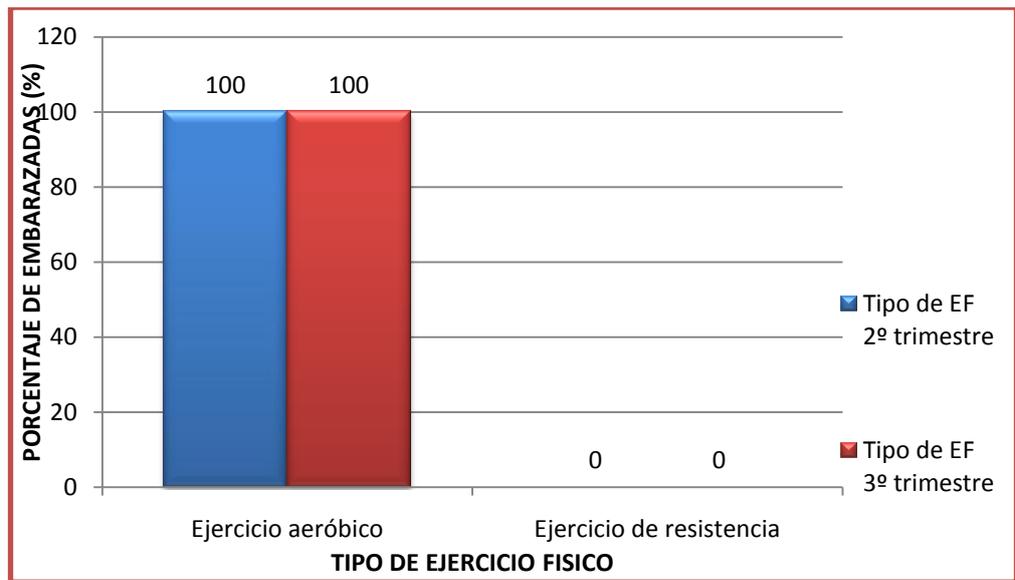
Del 26% (n=13) de las mujeres gestantes del segundo trimestre que realizan ejercicio físico, el 8% (n=1) lo hace con una duración menor a los 59.9 minutos mientras que el 92% (n=12) con una duración mayor a los 60.0 minutos.

Del 26% (n=13) de las mujeres gestantes del segundo trimestre que realizan ejercicio físico, el 8% (n=1) lo hace con una duración menor a los 59.9 minutos mientras que el 92% (n=12) con una duración mayor a los 60.0 minutos.

No hubo modificaciones de porcentaje al pasar del segundo al tercer trimestre de embarazo.

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

GRAFICO N° 37: Tipo de ejercicio físico en 2º y 3º trimestre de embarazo.

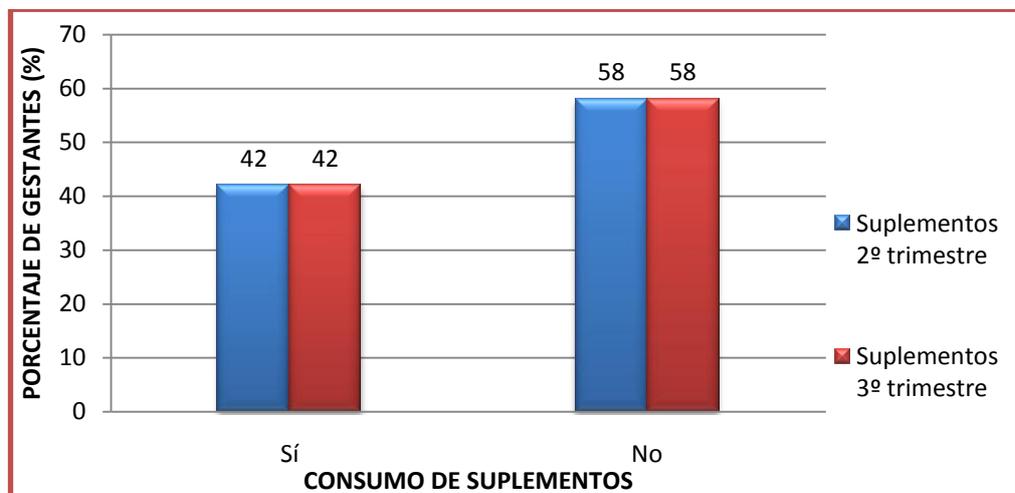


El 100% (n=13) de la muestra que realiza ejercicio físico en el segundo trimestre lo hace de forma aeróbica.

El 100% (n=13) de la muestra que realiza ejercicio físico en el tercer trimestre lo hace de forma aeróbica.

En ambos trimestres se conserva la realización de ejercicio aeróbico.

GRAFICO N° 38: Consumo de suplementos en 2º y 3º trimestre de embarazo.



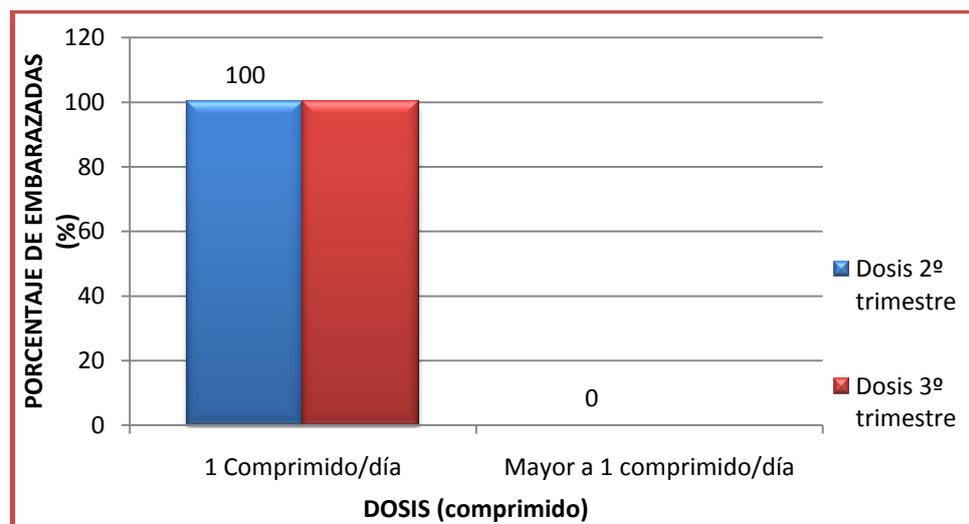
***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

Del total de la muestra de gestantes en el segundo trimestre de embarazo, el 42% (n=21) consume suplementos mientras que el 58% (n=29) no consume ninguna clase de suplementos.

Del total de la muestra de gestantes en el tercer trimestre de embarazo, el 42% (n=21) consume suplementos mientras que el 58% (n=29) no consume ninguna clase de suplementos.

No hubo aumentos ni disminuciones en los porcentajes de consumo de suplementos en el tercer trimestre de embarazo. Tanto en el segundo como en el tercero se evidencian el mismo porcentaje.

GRAFICO N° 39: Dosis de suplemento en 2º y 3º trimestre de embarazo.

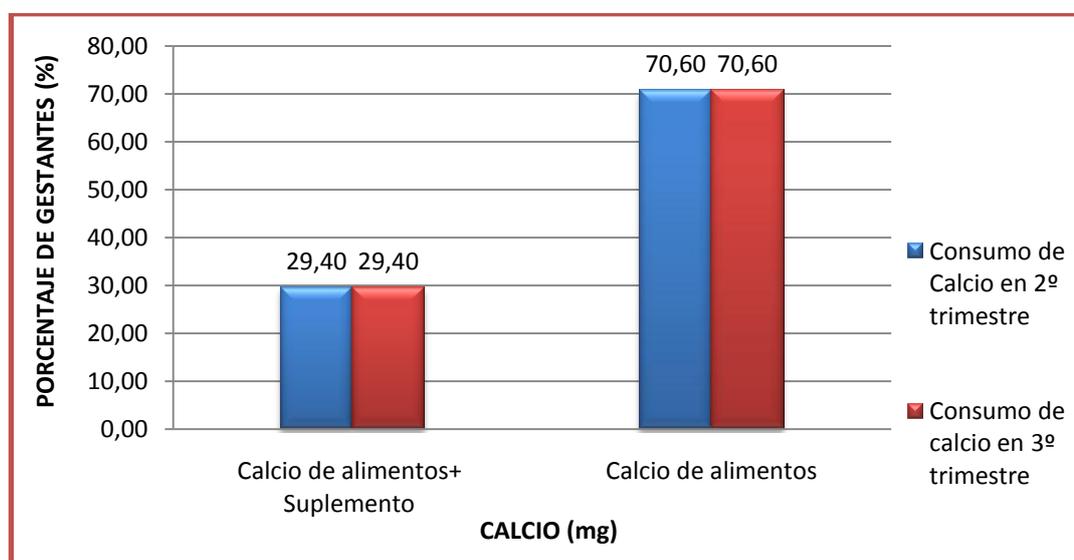


Del 42% (n=21) de la muestra que consume suplementos durante el segundo trimestre de gestación, el 100% (n=21) toman 1 comprimido por día.

Del 42% (n=21) de la muestra que consume suplementos durante el tercer trimestre de gestación, el 100% (n=21) toman 1 comprimido por día.

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

GRAFICO N° 40: Medio de consumo de Calcio en 2° y 3° trimestre de embarazo.



Del 34% (n=17) de las mujeres que llegan a cubrir la recomendación de la ingesta diaria de calcio, tanto en el segundo trimestre como en el tercero, el 29.40% (n=5) lo hace a través de los alimentos y suplemento de calcio, mientras que el 70.60% (n=12) restante, lo hace sólo con el calcio proveniente de la ingesta de alimentos.

## **CONCLUSIONES**

A partir de los resultados obtenidos podemos concluir que:

Al evaluar el consumo de Calcio durante el segundo y tercer trimestre de embarazo se pudo verificar que la Ingesta Recomendada Diaria (RDA) de Calcio propuesta por el Consejo de Nutrición y Alimentos (Food and Nutrition Board) del Instituto de Medicina y por la Academia Nacional de Ciencias, siendo esta recomendación de 1000 mg/día, es sólo cubierta por el 34% (n=17) de las mujeres gestantes. Este resultado no varía de un trimestre a otro sino que es el mismo tanto en el segundo trimestre como en el tercer trimestre de embarazo, quedando el 66% (n=33) restante con un déficit de este nutriente. Esto permite poner en evidencia la escasez del consumo de alimentos fuentes de calcio dentro de esta etapa biológica tan especial y significativa para la salud de la madre y del feto, que es la gestación. Si bien, no se descarta el porcentaje de mujeres gestante que si lo cumplen, sigue siendo un porcentaje bajo en relación a la importancia que adquiere este micronutriente en este proceso.

Los diagnósticos que resultaron luego de realizar la valoración del estado nutricional, pre-gestacional, gestacional del segundo trimestre y gestacional del tercer trimestre, fueron fluctuando en sus tres momentos debido a los incrementos de peso por anabolismo propio de esta etapa, (teniendo en cuenta el crecimiento y desarrollo del feto y el aumento de las reservas de la madre como protección al embarazo) como por parte de la ingesta de alimentos de la gestante. Esta última se encuentra íntimamente relacionada con el aumento y disminución del apetito.

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

En cuanto a la alimentación, la recomendación de hidratos de carbono llegan a cubrirse en el 100% (n=50) de la muestra de gestantes en el segundo trimestre como en el tercer trimestre de embarazo, asegurando de esta forma la prevención de la cetosis y la satisfacción de los requerimientos fetales de glucosa. No es el caso de las proteínas. De la muestra tomada en el segundo trimestre de embarazo, el 82% (n=41) llega a cubrir la ingesta diaria recomendada. De la muestra tomada en el tercer trimestre de embarazo, el 74% (n=37) llega a cubrir la ingesta diaria recomendada. Esta disminución, al pasar de un trimestre a otro, se debe a la carencia de cantidad o a la omisión directa de alimentos de los grupos fuentes de proteínas como carnes, huevos y lácteos o la falta de complementación proteica. De esta manera, se puede ver comprometida la síntesis de nuevos tejidos. En relación a los grupos de alimentos se pudo obtener que, teniendo en cuenta como referencia a las Guías Alimentarias Argentinas, se llegan a cubrir las recomendaciones diarias de cereales, cuerpos grasos y frutas. Los grupos de carnes, huevo, leche y derivados, legumbres y hortalizas no llegan a cubrirse por omisión o por escasez en su consumo. Por el contrario, hay un alto consumo de alimentos del grupo de dulces. Estos otorgan grandes cantidades de hidratos de carbono simples y grasas saturadas y dicen ser consumidos, la mayoría, como colaciones o postres y habitualmente justificados como “antojos”. En el tercer trimestre, se logra ver un gran aumento de consumo de estos en relación al aumento de colaciones realizadas. Si bien la muestra de embarazadas dicen consumir entre uno y dos vasos de agua por día, ninguna llega a cubrir el requerimiento diario en ninguno de los dos trimestres.

A través del análisis de la alimentación se pudo llegar a la evidencia que del calcio que proviene de los grupos de alimentos que consumen las mujeres

### ***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

gestantes en forma diaria, en el segundo trimestre y en el tercer trimestre de embarazo, el 40% proviene del grupo de la “Leche y sus derivados”: dentro de éste, el alimento más consumido y que otorga gran cantidad de calcio, es el queso en sus diversas formas (untable entero y semidescremado, queso blando, queso semiduro y queso duro); el 25% del grupo de las “Hortalizas”: dentro de este grupo, las hortalizas más consumidas que proveen gran cantidad de calcio son: la acelga, el perejil, el repollo blanco y los brotes de soja ; el 11% del grupo de la “Carne”: dentro de este grupo el alimento más consumido es el pollo; el 9% del grupo del “Huevo”: considerando dentro de este grupo al huevo entero de gallina como el más consumido; el 8% del grupo de los “Cereales y derivados”: dentro de los cuales los más consumidos y que otorgan una cantidad significativa de calcio son el pan integral y el arroz integral; el 3% del grupo de “ Frutas”: de las cuales las más consumidas fueron la naranja y la banana; el 2% del grupo de las “Legumbres”: dentro de este grupo las más consumidas fueron las lentejas; el 1% del grupo de los “Dulces”: dentro de éste el alimento mas consumido y que posee gran cantidad de calcio es el dulce de leche y; el 1% restante del grupo “Cuerpos grasos”: del cual la crema de leche es considera la más consumida y con gran cantidad de calcio en su composición.

Las gestantes que presentan un déficit de calcio se las asocia por lo tanto con un bajo porcentaje de gramos de proteínas y grasas y un alto porcentaje de hidratos de carbono en su valor calórico total; esto se debe a que los alimentos que se encuentran en los grupos fuentes de calcio (en su mayoría acompañados de proteínas) son consumidos en muy poca cantidad y muy frecuentemente omitidos durante el transcurso de los dos trimestres de embarazos.

### *“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

Del total del porcentaje de las mujeres que llegan a cubrir la recomendación de la ingesta diaria de calcio, tanto en el segundo trimestre como en el tercero, la mayoría (70.60%) logra llegar a los 1000 mg a través de la ingesta de alimentos. El resto (29.40%) proviene de la suma de la ingesta de alimentos más el uso de suplementos de calcio.

La recomendación diaria de la vitamina D no es cubierta en su 100% en ambos trimestres pudiendo afectar en el mantenimiento de la homeostasis del calcio y del fósforo y la diferenciación celular.

Con respecto a la evaluación del ejercicio físico, con los datos obtenidos, se puede afirmar que, tanto en el segundo como en el tercer trimestre, el porcentaje de gestantes que realizan ejercicio físico es muy bajo por lo tanto no adecuado para mejorar la condición física, realizar prevención de diabetes gestacional, facilitar el trabajo de parto y para disminuir el estrés. Del porcentaje afirmativo, el tipo de ejercicio que realizan es la caminata, una de los ejercicios más recomendados para esta etapa por los beneficios que acarrea pero la frecuencia con la que lo realizan es muy baja al igual que la duración.

En relación a la suplementación, sólo el 42% (n=21) de la muestra de las gestantes, tanto en el segundo como en el tercer trimestre de embarazo, mostró el consumo diario de suplementos (de Calcio, Acido Fólico y Hierro). La toma es de un comprimido por día a la hora del desayuno para no pausar la absorción de otros nutrientes consumidos en el resto de las comidas.

La marca utilizada, para suplementar el calcio, el ácido fólico y el hierro, fue la de Supradyn Pronatal que contiene en un comprimido Vitamina A 2.2 mg, Vitamina B1 1.6 mg, Vitamina B2 ç 1.8 mg, Vitamina B6 2.6 mg, Vitamina B12

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

4.0 mcg, Vitamina C 100.0 mg, Vitamina D 23 12.5 mg, Vitamina E 15.0 mg; Nicotinamida 19 mg, Biotina 0.2 mg, Pantontenato Cálcico 10 mg, Acido Fólico 0.8 mg. Calcio 124.5 mg, Hierro 60 mg, Magnesio 100 mg, Fosforo 125 mg. Cobre 1 mg, Manganeso 1 mg, Zinc 7.5 mg; mientras que la utilizada para suplementar solamente el hierro fue la de Anemidox Ferrum que un comprimido está compuesto por Fumarato ferroso 330,00 mg.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS CIENTIFICOS:

- Anderson, J, B. (2001). Minerales. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª ed., pp. 120-163): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill
- Anderson, J, B. (2001). Nutrición para la salud ósea. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª ed., pp. 665-686): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill
- Combs, G, F. (2001). Vitaminas. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª ed., pp. 73-117): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill
- Fagen, C. (2001). Nutrición durante el embarazo y la lactación. Mahan, K, L, & Escott-Stump, S. En *Nutrición y Dietoterapia* (10ª.ed, pp. 181-210): Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. McGraw-Hill
- Fuster, G, O, & Marín, M, G. (2006). Requerimientos nutricionales. Guerrero, B, D, & De Luis, D, A. *Manual de Nutrición y Metabolismo* (1ª ed., pp. 25-46): España. Díaz de Santos
- Grande, M, del C, & Román, M, D. (2014) Nutrición y Alimentación durante el embarazo. Grande, M, del C, Román, M, D, & Vaudagna, C. En *Nutrición y Salud Materno Infantil* (1ª.ed, pp. 41-61): Córdoba, Argentina. Brujas
- Schwarcz, R, L, Duverges, C, A, Díaz, G, A, & Fescina, R, H. (1989) Origen y desarrollo del embarazo. En *Obstetricia* (4ª.ed, pp. 8-10): Buenos Aires, Argentina. El Ateneo

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

- Torresani, M, E, & Somoza, M, I. (2011). Cuidado nutricional en situaciones clínicas prevalentes en la mujer. Torresani, M, E, & Somoza, M, I. En *Lineamiento para el cuidado nutricional* (3ª ed., pp. 433-439): Buenos Aires, Argentina. Eudeba
- Ursell, A. (2002). Vitaminas. Ursell A. En *Vitaminas y Minerales* (1ª ed., pp. 44-45): España. Pearson Educación

**REVISTAS CIENTIFICAS:**

- Barretto, L, Mackinnon, M, Poy, M, Wiedemann, A & López, L. (2014) Estado actual del conocimiento sobre el cuidado nutricional de la mujer embarazada. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18 (4) Recuperado el 14 de Febrero de 2015, de: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/113>
- Olivieri, M, Mautalen, C, Alonso, A, Velazquez, H, Trouchet, H, Porto, R, Martínez, L, & Barata, A. (1993) Estado nutricional de Vitamina D en madres y neonatos de Ushuaia y Buenos Aires. *Revista Medicina*, 53 (4). Recuperado el 12 de Febrero de 2015, de: <https://books.google.com.ar/books?id=a2zskx8-BAgC>
- Quiles, J, Rico, B, Cárcel, C, & Sanchis, T. (2005) Adecuación de la ingesta nutricional de embarazadas de segundo y tercer trimestre. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 11. Recuperado el 20 de Febrero de 2015 de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2008838>
- Rocamora, I, Iglesias Bravo, E, Avilés Mejías, S, Bernal López, E, De Valle, B, Moriones López, L, & Mingo Canal, D. (2003, 13 de Octubre) Valor nutricional de la dieta en embarazadas sanas. *Revista Scielo*

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

España, 18. Recuperado el 14 de Febrero de 2015 de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=s0212-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=s0212-16112003000500004&script=sci_arttext)

[16112003000500004&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=s0212-16112003000500004&script=sci_arttext)

- Rodríguez, G, Pineda, D, Martín, I, Gutiérrez, P, Sintés, G, & Macías, C. (2003) Ingesta de macronutrientes y vitaminas en embarazadas durante un año, *Revista Cubana Salud Pública*, 29. Recuperado el 20 de Febrero de 2015 de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v29n3/spu05303.pdf>
- Zelaya, M, Godoy, A, & Esperanza, M. (2003) Estado nutricional en el embarazo y peso del recién nacido. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*, 25 (125). Recuperado el 12 de Febrero de 2015, de:  
[http://www.med.unne.edu.ar/revista/revista125/estado\\_nutricional.htm](http://www.med.unne.edu.ar/revista/revista125/estado_nutricional.htm)

**SITIOS CIENTIFICOS:**

- Gilardon, E, Calvo, E, Duran, P, Longo, E, & Mazza, C. (2009) Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires. Recuperado el 14 de Febrero de 2015 de <http://www.salud.sanluis.gov.ar/saludweb/Contenido/Pagina/File/materno/documentos/Manual%20del%20Estado%20Nutricional%20-%20Cap5.pdf>
- Lacosta, A. (2011) *Consumo de Calcio durante el tercer trimestre del embarazo.* Tesis de grado” Universidad Abierta Interamericana. Rosario, Argentina.
- Ministerio de Salud de la Nación- Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. (2012) *Nutrición y embarazo. Recomendaciones en Nutrición*

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

*para los equipos de salud.* Buenos Aires. Recuperado de

<http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/tocoginecologia/files/2014/02/A2a-Nutric.y-embarazo-Recomendaciones.pdf>

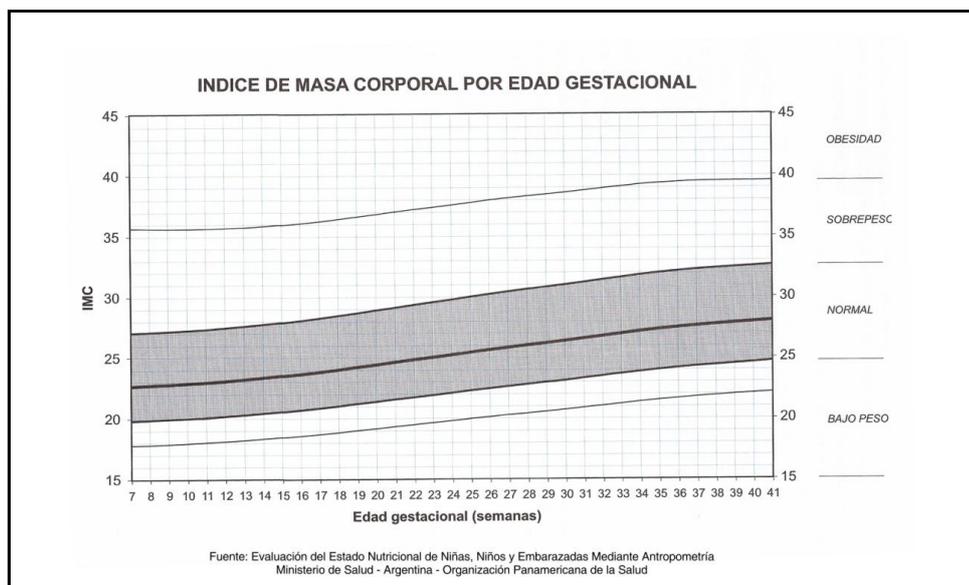
- Olid, Y. (2010) *Evaluación de consumo de Calcio en mujeres embarazadas de 25-30 años* “Tesis de grado” Universidad Abierta Interamericana. Rosario, Argentina.
- Otten, J, Hellwig, J, & Meyers, D. (2006) *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to nutrient requirements.* Institute of Medicine of the National Academies. Washington, D.C. Recuperado el 25 de Febrero de 2015 de [www.nap.edu](http://www.nap.edu)
- Rodríguez, D, Riaño, Galán, I, Fernandez-Somoano, A, Navarrete-Muñoz, E, & Tardón, A. (2015) Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D y factores asociados en mujeres embarazadas del norte de España. *Nutrición Hospitalaria*, 31. Recuperado el 05 de Marzo de 2015 de <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/8448>
- Segovia, B, Vega, I, Cervantes Villarreal, E, & Licona, N. (2004) Hipocalciuria durante el embarazo como factor de riesgo de preeclampsia. *Ginecología y Obstetricia de México*, 72. Recuperado el 14 de Febrero de 2015 de [https://scholar.google.es/scholar?q=related:Jhe22FCw26UJ:scholar.google.com/&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.es/scholar?q=related:Jhe22FCw26UJ:scholar.google.com/&hl=es&as_sdt=0,5)

ANEXOS

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDADES/MESES	Jul. '14	Jun. '14	Ago. '14	Sep. '14	Oct. '14	Nov. '14	Dic. '14	Ene. '15	Feb. '15	Mar. '15	Abr. '15	May. '15
Relevamiento bibliográfico inicial, exploración y análisis de los datos recogidos en internet.												
Exploración bibliográfica.												
Relevamiento y análisis de documentación pertinente al objeto de investigación.												
Analizar investigaciones precedentes sobre los ejes temáticos de la investigación.												
Entrevista a informantes claves.												
Elaboración de la encuesta.												
Prueba piloto de la encuesta.												
Construcción de las herramientas de recolección de datos.												
Construcción del marco referencial.												
Determinación de la muestra.												
Aplicación del cuestionario a los estudiantes.												
Aplicación del cuestionario a los familiares.												
Trabajo de campo.												
Procesamiento y análisis de los datos.												
Resultados y conclusiones.												
Informe final.												

**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**



Fuente: Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Elvira Calvo [et.al.]. - 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2009.

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

TABLA N° 1: Índice de Masa Corporal Pre-gestacional

Nº	IMC PRE-GESTACIONAL (Kg/Mts2)
1	21,36
2	26,22
3	34,55
4	18,73
5	23,88
6	18,36
7	23,83
8	23,44
9	18,73
10	18,82
11	27,92
12	24,22
13	21,72
14	21,55
15	22,77
16	19,72
17	21,36
18	26,22
19	34,55
20	18,73
21	23,88
22	18,36
23	23,83
24	23,44
25	20,94
26	23,44
27	19,95
28	18,82
29	27,92
30	24,22
31	21,72
32	21,55
33	35,16
34	20,70
35	20,70
36	20,94
37	23,71
38	17,93
39	22,66
40	21,83
41	27,56
42	20,70
43	20,70
44	20,94
45	23,71
46	17,93
47	22,66
48	21,83
49	27,56
50	17,58

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

TABLA N° 2: Índice de Masa Corporal Actual del 2° trimestre de gestación.

N°	IMC ACTUAL (Kg/Mts2)
1	22,15
2	29,14
3	35,80
4	21,67
5	26,45
6	21,48
7	25,07
8	26,17
9	21,30
10	19,95
11	30,12
12	27,34
13	23,62
14	23,51
15	24,98
16	20,80
17	22,15
18	29,14
19	35,80
20	20,94
21	26,45
22	21,48
23	25,07
24	26,17
25	22,04
26	26,17
27	21,45
28	20,32
29	30,12
30	27,34
31	23,62
32	23,51
33	37,11
34	23,34
35	23,71
36	22,41
37	25,97
38	18,65
39	26,95
40	25,22
41	29,33
42	23,71
43	23,71
44	22,41
45	25,97
46	20,80
47	26,95
48	25,22
49	29,33
50	21,48

*“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”*

TABLA N° 3: Índice de Masa Corporal Actual del 3° trimestre de gestación.

<b>N°</b>	<b>IMC ACTUAL (Kg/Mts2)</b>
1	26,90
2	30,39
3	37,04
4	24,24
5	27,55
6	23,05
7	26,71
8	27,34
9	24,61
10	24,09
11	32,32
12	29,69
13	25,91
14	26,78
15	27,55
16	24,02
17	26,90
18	30,39
19	37,04
20	23,88
21	27,55
22	22,66
23	26,71
24	27,34
25	23,14
26	27,34
27	24,09
28	24,09
29	32,32
30	29,69
31	25,91
32	26,78
33	38,28
34	24,84
35	24,84
36	25,34
37	27,48
38	23,31
39	26,95
40	27,48
41	32,44
42	24,84
43	24,84
44	25,71
45	27,48
46	23,31
47	26,95
48	27,48
49	32,44
50	18,65

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

**TABLA N° 4: Consumo de grasas (g/día) en el 2° trimestre de gestación.**

<b>N°</b>	<b>GRASAS (g)</b>
1	77,00
2	80,36
3	110,24
4	80,68
5	72,99
6	63,84
7	82,88
8	88,41
9	70,23
10	65,80
11	78,39
12	82,00
13	76,56
14	71,55
15	71,19
16	85,08
17	76,17
18	67,68
19	119,24
20	64,68
21	82,99
22	74,84
23	78,00
24	88,41
25	71,12
26	88,41
27	85,16
28	60,80
29	78,39
30	89,72
31	86,56
32	71,55
33	88,48
34	65,60
35	80,23
36	86,56
37	75,19
38	75,64
39	85,34
40	77,01
41	88,79
42	85,60
43	87,23
44	86,56
45	75,19
46	89,64
47	75,34
48	97,01
49	87,79
50	55,19

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

**TABLA N° 5: Consumo de grasas (g/día) en el 3° trimestre de gestación.**

<b>N°</b>	<b>GRASAS(g)</b>
1	81,17
2	93,68
3	117,24
4	88,68
5	67,99
6	59,84
7	82,88
8	68,41
9	57,23
10	75,80
11	78,39
12	80,72
13	86,56
14	71,55
15	75,19
16	59,78
17	81,17
18	83,68
19	117,24
20	88,68
21	87,99
22	77,84
23	64,88
24	88,41
25	66,58
26	88,41
27	85,16
28	65,80
29	70,39
30	80,72
31	86,56
32	71,55
33	88,48
34	85,60
35	67,23
36	86,56
37	85,19
38	61,64
39	85,34
40	67,01
41	90,79
42	85,60
43	67,23
44	86,56
45	85,19
46	72,64
47	85,34
48	77,01
49	90,79
50	75,19

**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**

Algunos ejemplos para cubrir las diferentes recomendaciones de calcio según la edad:

<p style="text-align: center;"><b>500 mg de calcio:</b></p> <p>1 vaso de leche entera 250 cc= 262 mg Ca</p> <p>2 fetas de queso maquina 10 g c/u= 140 mg Ca</p> <p>1 postre de leche fortificado 60 g= 102 mg Ca</p>	<p style="text-align: center;"><b>800 mg de calcio:</b></p> <p>2 vasos de leche entera 250 cc c/u= 525 mg Ca</p> <p>1 porción queso blando 60 g= 300 mg Ca</p>
<p style="text-align: center;"><b>1000 mg de calcio:</b></p> <p>2 yogures saborizados 200 g c/u= 540 mg Ca</p> <p>1 porción queso postre 60 g= 420 mg Ca</p> <p>2 cucharadas Ricota 10 g c/u= 80 mg Ca</p>	<p style="text-align: center;"><b>1300 mg de calcio:</b></p> <p>2 vasos leche descremada 250 cc c/u= 585 mg Ca</p> <p>1 yogur saborizado descremado 200 g= 270 mg Ca</p> <p>1 porción queso blando 60 g= 300 mg Ca</p> <p>2 cucharadas Ricota 20 g c/u= 160 mg Ca</p>

90

<sup>90</sup> Torresani, M, E, & Somoza, M, I. (2011). Cuidado nutricional en situaciones clínicas prevalentes en la mujer. Torresani, M, E, & Somoza, M, I. En *Lineamiento para el cuidado nutricional* (3ª ed., pp. 433-439): Buenos Aires, Argentina. Eudeba

**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**

ALIMENTO	CONTENIDO EN Ca (mg%)
Leche entera fluida	105
Leche entera en polvo	942
Leche descremada fluida	117
Leche descremada en polvo	1200
Leche condensada	260
Leche chocolatada	80
Yogur entero o descremado natural o saborizado	135
Yogur entero o descremado con cereales	120
Yogur entero o descremado con frutas	90
Postres de leche	110
Quesos untables	150
Ricota entera o descremada	400
Quesos blandos	500
Quesos semiduros (de postre)	700
Quesos duros (de rallar)	1100
Arenque	101
Pejerrey	105
Anchoas	167
Bacalao seco	225
Caviar	276
Sardinas	409
Garbanzo	150
Habas	102
Porotos	144
Soja	226
Harina de garbanzos	100
Harina de soja	263
Salvado de trigo	119
Almendras y Avellanas	254
Higos secos	126
Acelga	110
Achicoria	86
Batata	111
Berro	151
Brócoli	116
Espinaca	93
Hinojo	100
Perejil	195
Albahaca	284
Azúcar morena	85

**Fuente:** Promedio de las siguientes tablas: *Tabla de Composición Química de Alimentos para América Latina (INCAP 1961). Composition of Foods. Agric. Handboock N°8 y Tabla de Composición Química de Alimentos del Instituto Nacional de Nutrición.*<sup>91</sup>

<sup>91</sup> Ídem.

**Productos fortificados con calcio:**

<b>PRODUCTO</b>	<b>CALCIO (mg%)</b>
Leche fluida ultrafiltrada	140
Leche fluida fortificada	150
Leche en polvo fortificada	1850
Puré Chef con Calci-N	408
Yogur Ser Calci+	402
Agua Nestlé saborizada	75

Nota: El aporte de Calcio en los productos fortificados, prácticamente no varía en función al tenor graso de los mismos.

**Productos Nutreoterapicos:**

Existen Productos Nutreoterapicos con alto contenido de calcio, importantes a considerar a la hora de enriquecer preparaciones.

<b>Producto</b>	<b>Calcio</b>	<b>Laboratorio</b>
Caseinato Secalbum	1500	Nutricia – Bagó
Caseinato de Calcio	1200	Davis – Iraola
Sustagen	800	Mead Johnson

**ENCUESTA NUTRICIONAL**

**Edad:**

**Edad gestacional:**

**Altura (Mts):**

**Peso (Kg):**

1. ¿Cómo describiría su apetito? Aumentado [ ] Moderado [ ]  
Disminuído [ ]

2. ¿Come aproximadamente a la misma hora todos los días?

Sí [ ] No [ ] A veces [ ]

Si es sí, ¿qué comidas y con qué frecuencia?

Si es a veces, ¿qué comidas y con qué frecuencia?

3. ¿Desayuna todos los días? Si [ ] No [ ]

4. ¿Omite comidas (fuera del desayuno)? Sí [ ] No [ ]

Si es sí, ¿Cuáles?

5. ¿Come usualmente algo entre comidas? Si [ ] No [ ]

Si es sí, nombre dos o tres refrigerios (incluidos los de antes de acostarse) que Ud. más frecuentemente come.

6. ¿Cuál es la comida que realiza en mayor cantidad?

7. ¿Ha tenido algún problema con el peso? Sí [ ] No [ ]

Si es sí, cual Sobrepeso [ ] Bajo peso [ ]

8. ¿Está tomando ahora alguna vitamina o mineral suplementario? Sí [ ]  
No [ ]

Si es sí, ¿cual, cuantas veces y que marca?

***“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”***

**9.** ¿Desarrolla actividad física? Sí [  ] No [  ]

**10.** Liste las clases de ejercicio que hace más frecuentemente

**11.** ¿Cuántas veces hace ejercicio?

[  ] Todos los días                      Tres a seis veces por semana [  ]

Una vez a la semana [  ]      A veces [  ]                      Nunca [  ]

**12.** ¿Cuánto tiempo por sesión?

**13.** ¿Cuál era su peso antes de quedar embarazada?

**14.** ¿Ha tenido alguna enfermedad relacionada con el embarazo? Si es Si,

¿Cuáles?

**15.** ¿Ha cambiado su hábito alimentario desde que quedo embarazada? Si

es Si, ¿Cómo?

**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**

**FORMULARIO DE FRECUENCIA DE ALIMENTOS**

FORMULARIO DE FRECUENCIA DE COMIDAS													
Individuo n°:				Fecha: / /									
ALIMENTOS	Forma de cocción	Agregados	Come	No come	Porción (gr)	Nº de porciones por semana	Ca (mg)	Vit. D (mg)	Fe	Ac. Fólico	HC (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)
<b>A - Carnes</b>													
Pollo Pechuga							11						
Pollo Muslo							12						
Menudencias de Pollo							14						
Carne de Ternera							11						
Cocheiro							3						
Fambres							1						
Pescado							20						
Atún							19						
Sardinhas							354						
<b>B - Leche y Derivados</b>													
Leche Fluida Entera							110						
Leche Fluida Par. Descremada							118						
Leches fortificadas							105						
Leche condensada							284						
Requesón o Ricota							274						
Yogurt entero							142						
Yogurt descremado							135						
Yogurt parcialmente desc. o cereales							181						
Yogurt desc. o frutas							130						
Yogurt cicrema							120						
Yogurt desc. Bebible							120						
Quesos untables							170						
Quesos blandos							100						
Quesos semiduros							690						
Quesos duros							1140						
Quesos light							200						
<b>C- Huevo</b>													
Huevo							54						
Yema de huevo							141						

**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**

Olla de huevo							9												
<b>D - Cereales y derivados</b>																			
Aroz blanco							24												
Aroz integral							32												
Aroz parboilizado							14												
Avena							50												
Copoz de maíz							-												
Fideos							20												
Poleña							12												
Sémola							37												
Pastas al huevo							48												
Pan de salvado							-												
Pan francés							22												
Pan Integral							84												
Pan lactal							80												
Facturas							40												
Galletitas saladas							-												
Galletitas dulces							50												
Gritines							-												
Vanillas							-												
<b>E- Vegetales</b>																			
Aceña							72												
Achicoria							70												
Aji							30												
Alcaucil							40												
Apio							109												
Anvejas							47												
Batata							111												
Berenjena							11												
Berro							184												
Brócoli							130												
Calabaza							21												
Cebolla							29												
Chau chas							48												
Chocolo							3												
Colo lepolo blanco							30												
Coliflor							27												
Escarola							70												
Espárragos							25												
Espinaca							80												
Lechuga							38												
Pata							3												
Papa							8												
<b>F- Frutas</b>																			
Pepino							16												
Perejil							195												
Puerro							60												
Rabanito							14												
Remolacha							30												
Sop. borites							52												
Tomate							15												
Zanahoria							32												
Zapallito o zuchini							30												
<b>G- Frutas secas y desecadas</b>																			
Almendras							212												
Avelana							209												
Castaña							52												
Maní							61												
Nuez							83												
Pistacho							131												
Ciruela desecada							51												
Damasco desecado							67												
Pasas de uva							62												
<b>H- Legumbres secas</b>																			

**“Evaluación del consumo de Calcio durante segundo y tercer trimestre de embarazo”**

Poroto							58	-						
Grano entero de soja							227	-						
Garbanzo							150	-						
Lentejas							79							
Arvejas							64							
<b>I - Dulces y Bebidas</b>														
Azúcar							-							
Dulce de batata							8							
Dulce de leche							140							
Dulce de membrillo							1							
Mermelada							20							
Miel							5							
Té negro							302							
Café							5							
Cacao							30							
Farin (producto terminado)							114							
Gelatina (producto terminado)							51							
Mousse (producto terminado)							92							
Postre (producto terminado)							107							
Helado de frutas							41							
Helado de crema							140							
Vitina cereales							500	-						
Barra de cereal de frutilla							282.6	-						
<b>J- Cuerpos grasos</b>														

Crema de leche							90							
Margarina							10							
Manteca							15							
Aceite							-							
Mayonesa							-							
Mostaza							84							