

# **UNIVERSIDAD DE SONORA**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS**

## **TESIS PROFESIONAL**

**Efecto de un Programa Trimestral de Nutrición Personalizada  
sobre la Composición Corporal de Pacientes Sobrevivientes de  
Cáncer de Mama**

**Que para obtener el Título de**

**LICENCIATURA EN CIENCIAS NUTRICIONALES**

**Presenta:**

**Andrea García Padilla**

**Hermosillo, Sonora**

**Junio 2017**

# Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

**FORMA DE APROBACIÓN**

Los miembros del jurado designado para revisar la Tesis Profesional de Andrea García Padilla la han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito parcial para obtener el Título de Licenciada en Ciencias Nutricionales.

---

**M en C. Ana Teresa Limón Miró**

**Presidente**

---

**Dra. Verónica López Teros**

**Secretario**

---

**Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras**

**Vocal**

---

**M en C. Lesley Evelyn Antúnez Román**

**Suplente**

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Investigación en Cáncer del Departamento de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad de Sonora, bajo la dirección de la M en C. Ana Teresa Limón Miró y la asesoría de la Dra. Verónica López Teros, Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras, M en C. Lesley Evelyn Antúnez Román y el Dr. Mauro E. Valencia, dentro de las actividades desarrolladas en el Programa de Acompañamiento para pacientes con diagnóstico de cáncer de mama, dirigido por el Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras; con financiamiento parcial de la Universidad de Sonora y el Instituto Nacional de Cáncer en Estados Unidos.

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradezco a la Universidad de Sonora, mi alma mater, por otorgarme a lo largo de estos 4 años de estudio, las herramientas necesarias para el desarrollo de mi profesión y tesis de licenciatura.

A la Maestra en Ciencias Ana Teresa Limón Miró, mi directora de tesis, por su esfuerzo y dedicación en este proyecto tan bonito. Sus conocimientos, orientación y motivación han sido fundamentales para mi formación académica. Gracias a ella, he aprendido sobre la importancia de trabajar arduamente por lo que uno quiere y no darse por vencido.

A los miembros del comité sinodal, Dra. Verónica López Teros, Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras y M en C. Lesley Evelyn Antúnez Román, quienes me guiaron y compartieron sus conocimientos para enriquecer este proyecto de investigación. Éste trabajo es el resultado del aprendizaje que tuve de cada uno de ellos.

Al Dr. Mauro E. Valencia, por su valiosa contribución en la integración de algunos de los análisis estadísticos necesarios para este trabajo. Fue muy importante contar con su asesoría como investigador experto en el área de composición corporal.

Muchas gracias a las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama que acuden al Programa de Acompañamiento y que participaron en este proyecto de investigación, por su voluntad de permanecer en la búsqueda de una mejor calidad de vida, sin ustedes nada de esto podría ser posible.

Por último pero no menos importante, a todo el equipo del Programa de Acompañamiento, por permitirme crecer y madurar en mi vida personal y profesional a lo largo de mi estancia en el programa. Ha sido un placer ser parte de este proyecto que va creciendo día con día. Gracias a cada uno de ustedes por brindarme su apoyo moral en cada momento.

## CONTENIDO

LISTA DE TABLAS .....	7
LISTA DE FIGURAS .....	8
OBJETIVO GENERAL .....	9
Objetivos Específicos .....	9
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
ANTECEDENTES.....	12
Composición Corporal en Mujeres Sobrevivientes de Cáncer de Mama .....	12
Incremento de Peso Corporal .....	12
Impacto de la Grasa Corporal.....	13
Efecto de la Conservación de Masa Muscular .....	14
Tratamiento Nutricional en Mujeres Sobrevivientes de Cáncer de Mama .....	15
MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
Consideraciones Éticas .....	18
Historia Clínica .....	18
Antropometría y Composición Corporal .....	20
Peso y Talla.....	20
Circunferencia de Cintura y Cadera.....	20
Pliegues Cutáneos .....	20
Circunferencia de Brazo y Área Muscular Braquial.....	20
Plan de Alimentación Personalizado .....	23
Análisis Estadístico .....	24
RESULTADOS .....	25
DISCUSIÓN.....	36
CONCLUSIÓN.....	39
RECOMENDACIONES .....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXOS.....	51

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1. Criterios de selección del proyecto de investigación .....	18
2. Interpretación área muscular de brazo basado en el percentil 50 Frisancho .....	21
3. Características basales de las pacientes sobrevivientes de cáncer de mama (n=33).....	26
4. Efecto de la intervención nutricional personalizada durante 3 meses sobre la composición corporal de pacientes sobrevivientes de cáncer de mama(n=33) .....	27
5. Pliegues cutáneos en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama tras la intervención nutricional personalizada durante 3 meses. ....	28
6. Área muscular braquial en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama tras la intervención nutricional personalizada durante 3 meses (n=25).....	33

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. Diagrama de inclusión de expedientes en el estudio de acuerdo a los criterios de participación.....	25
2. Índice de masa corporal de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama al inicio de la intervención (n=33) .....	29
3. Índice de masa corporal de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama al término de la intervención (n=33).....	30
4. Evolución del peso corporal según el IMC de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama posterior a 3 meses de una intervención nutricional personalizada.....	31
5. Correlación del nivel de masa libre de grasa con el área muscular braquial en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama (n=33).....	34



## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el efecto de un programa personalizado de nutrición durante 3 meses sobre la composición corporal de pacientes sobrevivientes de cáncer de mama.

### **Objetivos Específicos**

- Evaluar el cambio en indicadores de la composición corporal de pacientes sobrevivientes de cáncer de mama posterior a una intervención nutricional trimestral personalizada.
- Correlacionar el nivel de masa libre de grasa con el área muscular del brazo en sobrevivientes de cáncer de mama.

## RESUMEN

**Introducción:** Se estima que el 75% de las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama tienen sobrepeso u obesidad y más del 50% de las mujeres diagnosticadas con este tipo de cáncer, experimentarán un incremento en el peso corporal durante la etapa del tratamiento antineoplásico. El riesgo de recurrencia tumoral y mortalidad en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama aumenta factores como la edad, obesidad y sedentarismo.

**Objetivo:** Evaluar el efecto de un programa personalizado de nutrición durante 3 meses sobre la composición corporal de pacientes sobrevivientes de cáncer de mama.

**Métodos:** Se trata de un ensayo no controlado de carácter experimental retrospectivo. La intervención consistió en proporcionar un plan de alimentación personalizado cada 2 semanas durante 3 meses. Se realizaron mediciones antropométricas de las participantes (peso, talla, circunferencias y pliegues cutáneos). Para el análisis estadístico descriptivo, se utilizaron proporciones para variables categóricas y medidas de tendencia central para variables cuantitativas continuas. Las diferencias en la composición corporal al inicio y posterior a la intervención nutricional, se analizaron mediante la prueba de *t* de Student pareada y el análisis de correlación por medio de la prueba de Pearson.

**Resultados:** De 110 expedientes de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama que han acudido al Programa de Acompañamiento de la Universidad de Sonora (PDA), 33 cumplieron con los criterios de inclusión. Al término de la intervención nutricional, hubo una pérdida de peso corporal promedio de -2.2 kg ( $p < 0.05$ ), garantizando una reducción en el IMC (-0.85 kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.05$ ) pasando de la clasificación de Obesidad I a Sobrepeso. La pérdida de peso se atribuyó a la disminución de grasa corporal de -1.95 kg ( $p < 0.05$ ), ya que no hubo cambios en la masa libre de grasa de las participantes ( $p = 0.297$ ). Asimismo, se observó una reducción en el diámetro del pliegue bicipital -4 mm y cresta ilíaca -2.6 mm ( $p < 0.05$ ) respectivamente, aunque en los demás pliegues hubo una tendencia. Asimismo la masa libre de grasa se correlacionó con el área muscular de brazo de las participantes ( $r = 0.72$ ,  $p < 0.01$ ).

**Conclusión:** Un programa personalizado de nutrición en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama durante 3 meses, favorece la disminución de peso y grasa corporal, y evita la pérdida de masa libre de grasa; Además el área muscular de brazo se correlacionó con el nivel de masa libre de grasa en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama.

## INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, el cáncer de mama representa un reto para el sistema de salud. En la última década, la prevalencia e incidencia de cáncer de mama han aumentado y actualmente representa el 16% de todos los tipos de cáncer en la mujer (OMS, 2017). Cada año se detectan 1.38 millones de casos nuevos y el 14% del total de las muertes por cáncer son de este tipo (Jemal y col., 2011). En México a partir del año 2015, el cáncer de mama es la segunda causa de muerte por neoplasia maligna entre las mujeres mayores de 25 años. Las entidades federativas con mayor tasa de mortalidad por cáncer de mama en México son Coahuila, Sonora y Nuevo León (Secretaría de salud, 2015).

Por otro lado, el incremento de peso en pacientes con cáncer de mama en tratamiento es frecuente y se caracteriza por un incremento en la masa adiposa y disminución de la masa muscular, condición conocida como obesidad sarcopénica. Se estima que el 75% de las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama tienen sobrepeso u obesidad (Cihan y col., 2014) y más del 50% de las mujeres diagnosticadas con la enfermedad experimentarán un incremento de peso corporal en la etapa de tratamiento (Vance y col., 2011). Un estudio realizado en población sonorenses, mostró que las mujeres con cáncer de mama bajo tratamiento antineoplásico, incrementaron 620 g de peso corporal seis meses posteriores al diagnóstico y el aumento fue mayor en etapas pre-menopáusicas (+2.3 kg) (Monroy y col., 2014).

El sobrepeso y la obesidad, caracterizados por una acumulación excesiva de grasa corporal, aumentan el riesgo de desarrollar resistencia a la insulina, cardiopatías, accidentes cerebrovasculares, entre otros (Irwin y col., 2005). Adicionalmente, esta condición de salud compromete el pronóstico en personas sobrevivientes de cáncer de mama (Ewertz y col., 2011). Las mujeres con obesidad diagnosticadas con cáncer de mama, tienen 1.6 veces más riesgo de morir, comparado con aquellas sin obesidad, independientemente de su estado menopáusico (Ryu y col., 2001). El riesgo de recurrencia tumoral en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama aumenta con la edad y factores como obesidad y sedentarismo (Stoll, 2002). Es por ello, que la implementación de programas de nutrición para pacientes sobrevivientes de cáncer de mama es esencial (Grant, 2012). En este sentido, una intervención nutricional personalizada no sólo les permitiría mejorar su composición corporal y estado de nutrición en general, sino que impactaría a corto y largo plazo su salud y calidad de vida.

## ANTECEDENTES

### Composición Corporal en Mujeres Sobrevivientes de Cáncer de Mama

#### Incremento de Peso Corporal

El exceso de peso corporal posterior a la menopausia, se asocia a un mayor riesgo de incidencia y recurrencia tumoral (Huang y col., 1997; Morimoto y col., 2002; Eng y col., 2005; Niraula y col., 2012; ACS, 2011). A nivel mundial el 40% de las mujeres de 18 años o más presentan sobrepeso y el 15% obesidad (OMS, 2016). Tomando en cuenta esta información, al momento de ser diagnosticadas con cáncer de mama, una de cada dos mujeres presenta un exceso de peso corporal, independientemente del estado menopáusico que se encuentren (Rodríguez y col., 2013). En una cohorte de 26 años de duración en mujeres posmenopáusicas con cáncer de mama, se encontró que una ganancia de peso  $\geq 10$  kg se relaciona con un mayor de riesgo de recurrencia tumoral (Eliassen y col., 2006).

En mujeres sonorenses se observó que el tratamiento antineoplásico impacta negativamente el peso y composición corporal, especialmente en etapa premenopáusica, ya que no sólo se incrementó su grasa corporal, sino que simultáneamente perdieron tejido magro, lo cual conduce a obesidad sarcopénica (Monroy y col., 2014). Asimismo, Vance y col. mencionan que las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama presentan cambios en su composición corporal, principalmente en la pérdida de masa muscular, lo cual puede o no asociarse con el aumento de peso; sin embargo, a largo plazo observaron que aquellas mujeres que mantenían un peso estable durante el tratamiento, presentaron un incremento progresivo de peso corporal durante los meses y años posteriores al diagnóstico (Vance y col. 2011).

En ese sentido, y de acuerdo al estudio por Saquib y col., 2007 el 65% de las mujeres con cáncer de mama que reciben quimioterapia, incrementan más su peso corporal durante el tratamiento, comparado con las mujeres sin este tipo de tratamiento. Resultados similares se observaron en un estudio realizado por Lankester y col., 2002 en 100 mujeres diagnosticadas con cáncer de mama, donde el 64% ganaron  $\geq 2$  kg durante los primeros seis ciclos de quimioterapia. En esta población, la ganancia de peso promedio suele variar de 2.5 a 6.2 kg durante el tratamiento antineoplásico (Vance 2011; Monroy et al. 2014). Según Makari y col., el

aumento de peso promedio es de 1.5 kg en el primer año de tratamiento oncológico, 2.7 kg a los dos años y 2.8 kg después de tres años de tratamiento. Por lo tanto, el incremento en el peso corporal es persistente tras el diagnóstico (Makari y col., 2007).

La obesidad se relaciona a una menor tasa de supervivencia. Según Chan y col., (2014) un año después del diagnóstico de cáncer de mama, las mujeres sobrevivientes que presentaban obesidad, tenían 21% más riesgo de mortalidad en general y 68% más riesgo de mortalidad por cáncer de mama, en comparación con mujeres sobrevivientes con un peso saludable, indistintamente a su estado menopáusico. En relación a lo anterior, el riesgo de metástasis o recurrencia tumoral incrementa proporcional al aumento en el IMC, al hacer un seguimiento a los 10 años en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama, las incidencias acumuladas son 20.1% para mujeres con un IMC inferior a 25 kg/m<sup>2</sup> (normopeso), 22.4% con un IMC de 25 a 29 kg/m<sup>2</sup> (sobrepeso) y de 24.3% para aquellas con un IMC  $\geq$  30 kg/ m<sup>2</sup> (obesidad) (Ewertz y col., 2011).

### **Impacto de la Grasa Corporal**

El tejido graso se conoce como un tejido activo que secreta péptidos llamados adipocinas las cuales tienen un papel fundamental en la homeostasis de varios procesos fisiológicos, entre ellos: la ingestión de alimentos, la regulación del metabolismo energético, la acción de la hormona insulina, el metabolismo de la glucosa, la regulación de la presión arterial y la coagulación (Sánchez–Muñoz y col., 2005). Algunas de estas adipocinas son la leptina, adipoquinas, interleucinas y el factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ). Las interleucinas y el TNF- $\alpha$  participan en procesos inflamatorios y metabólicos que facilitan el crecimiento y la proliferación celular (Rodríguez y col., 2013). El incremento de dichas adipocinas, también puede favorecer la progresión de las células cancerosas a otros órganos y tejidos del cuerpo, proceso conocido como metástasis (Rose y col., 2004).

Además, el incremento en el tejido graso induce a resistencia a la insulina, por medio de distintas vías metabólicas que involucran a las adipocinas (Gadea y col., 2012). Esto significa que a mayor tejido adiposo, mayor riesgo de resistencia a la insulina y diabetes a futuro (Balazs y Tusó, 2015). Por otra parte, el tejido graso juega un papel en la síntesis de estrógenos en el cuerpo. Es decir, a mayor cantidad de tejido adiposo, mayor es el nivel de estrógenos circulantes (Campbell y col., 2012). Existen tumores de mama que expresan receptores a

estrógenos (ER+), cuando los estrógenos interaccionan con sus receptores celulares, se activa una vía de señalización hacia el núcleo de la célula promoviendo la división celular e incrementa el potencial de mutaciones en el ADN, favoreciendo el desarrollo de las células tumorales dependientes de estrógenos (Vance, 2011; Rodríguez, 2013). Es por ello, que un nivel elevado de estrógenos en el organismo, se relaciona con el desarrollo de cáncer de mama (Aguilar y col., 2012).

Desde los años noventa, el incremento en el nivel de grasa corporal se ha asociado con un mayor riesgo de cáncer de mama (Ballard, 1994). En este sentido, un estudio realizado por Amaral y col. (2010) en 71 mujeres con cáncer de mama, observaron una alta prevalencia de exceso de grasa corporal, donde el 35% de las mujeres presentó un porcentaje de grasa corporal entre 30-35% considerado adecuado, mientras que el 65% de las mujeres en el estudio presentaron un porcentaje de grasa > 35% aumentando su riesgo no sólo de recurrencia tumoral sino de enfermedades metabólicas asociadas. Según Ballard, a mayor adiposidad central en mujeres posmenopáusicas, el riesgo de presentar cáncer de mama aumenta 5.2 veces más, comparado con aquellas sin aumento de tejido adiposo a nivel visceral (Ballard, 1994).

### **Efecto de la Conservación de Masa Muscular**

Las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama, también presentan cambios en la composición corporal a nivel de su masa muscular. La pérdida de masa muscular está directamente relacionada con un mayor número y gravedad de complicaciones por el tratamiento, aumentando a su vez el riesgo de recurrencia tumoral (Prado y col., 2009). En un estudio en población mexicana, se observó una disminución de la masa muscular posterior al tratamiento con quimioterapia adyuvante (Monroy y col., 2014). Esto puede deberse a que el metabolismo proteico se encuentra alterado y en fase catabólica por la presencia del tumor, inclusive en fases tempranas del padecimiento. Además, las pacientes con cáncer de mama sometidas a quimioterapia, reducen su gasto energético total durante el tratamiento, asociado a una pérdida de masa muscular (Huy y col., 2012).

Las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama con sarcopenia, presentan 2.6 veces mayor riesgo de recurrencia tumoral y casi tres veces más probabilidad de morir (HR= 2.86) en comparación con aquellas sin sarcopenia (Villaseñor y col., 2012). También las mujeres

sobrevivientes de cáncer de mama presentan 25% menor fuerza muscular en sus extremidades inferiores y 16% menos fuerza en sus extremidades superiores, en comparación con mujeres sin antecedentes de cáncer (Klassen y col., 2016). Por ello, la conservación de la masa muscular en las mujeres sobrevivientes con cáncer de mama es crítica para el buen pronóstico de las pacientes y deben existir estrategias y programas de intervención en el estilo de vida, para mantener una composición corporal óptima en este grupo de personas.

### **Tratamiento Nutricional en Mujeres Sobrevivientes de Cáncer de Mama**

El mantenimiento de un peso corporal saludable debe ser una prioridad para las mujeres sobrevivientes con cáncer de mama (Doyle y col., 2006). Ellas deben incorporar hábitos de alimentación saludables que puedan modificar el riesgo de recurrencia tumoral y como apoyo para reducir los efectos perjudiciales del tratamiento antineoplásico (Grant, 2012).

La selección adecuada del consumo energético, macronutrientes y micronutrientes para cada persona, en este caso sobrevivientes de cáncer de mama, permitirá que mejoren su estado de nutrición y prevenir deficiencias nutrimentales y consecuencias a corto y largo plazo (Monroy y col., 2014). Cuando una persona presenta sobrepeso u obesidad, se puede considerar una restricción calórica conservadora en su plan de alimentación (Limon-Miro y col., 2017). Se recomienda una restricción calórica de 500-1000 kcal/día del gasto energético total para lograr una pérdida de peso de 0.5-1 kg/semana, tratando de evitar la pérdida de masa muscular y favoreciendo la pérdida de tejido adiposo (Doyle y col., 2006; Jensen y col., 2014).

Dentro de los componentes de una alimentación saludable se incluyen una variedad de alimentos que aportan los nutrientes necesarios para una nutrición óptima en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama (BCO, 2013). En un estudio observacional en esta población, se encontró que aquellas mujeres que tenían una alimentación sana (alto consumo de frutas, verduras, granos enteros y productos lácteos bajos en grasa) en comparación con aquellas con una dieta occidental (alto consumo de carne, carbohidratos refinados y productos lácteos altos en grasa), redujeron su índice de recurrencia tumoral y mortalidad por cáncer de mama (Kroenke y col., 2005).

Un estudio realizado en mujeres posmenopáusicas, sobrevivientes de cáncer de mama que recibieron asesoría nutricional, disminuyeron en un 10% su consumo de grasas y aceites disminuyendo su ingesta de grasas saturadas y aumentando el consumo de grasas poliinsaturadas (Chlebowski y col., 2006), esta modificación se asocia con un efecto protector

de las grasas insaturadas sobre la recurrencia de cáncer de mama (Kuriki y col., 2007). Estudios demuestran que consumo de pescado rico en omega-3 (Patterson, 2011) y el consumo de aceite de oliva (Pelucchi y col., 2011) se relacionan con la reducción de recurrencia tumoral en sobrevivientes con cáncer de mama. Dentro de las fuentes alimentarias de grasas mono y poliinsaturadas encontramos: aceites vegetales, aguacate, nueces, semillas y pescado (BC Cancer Agency, 2012).

El consumo elevado de grasas saturadas, como ejemplos la carne roja y el tocino, se asocia a un mayor riesgo de recurrencia tumoral, en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama (NCI, 2017; Doyle y col., 2006). Por ello, se sugiere que las fuentes de proteína animal como carne, huevos y productos lácteos bajos en grasa deben consumirse con moderación (1-2 veces por semana c/u) y preferir alimentos de origen animal con bajo aporte de grasa como el pescado, pollo, pavo y lomo de cerdo (Pala y col., 2009; Norat y col., 2015).

Recientemente se ha propuesto que un plan de alimentación que considere un consumo de grasa total <30% (de las cuales grasas saturadas no excedan del 8% requerimiento energético total), 55% de carbohidratos (principalmente porciones de alimentos integrales tales como avena, arroz integral y frutas) asegurando un aporte de fibra diario de 20-30g y el aporte dietario de proteína de 0.8-1.2 g/kg/día para la población mexicana, pudiese ser el manejo más adecuado para pacientes con cáncer de mama en remisión (NOM 043; NIH, 2007; Limon-Miro y col., 2017).

Diversos estudios han confirmado que a mayor consumo de frutas y verduras, es posible disminuir la progresión del tumor así como el riesgo de recurrencia de cáncer de mama (Wayne, 2004; Greenlee, 2016). Para asegurar una ingestión suficiente de antioxidantes y fibra a través de la dieta, se recomienda consumir de 5-9 porciones de frutas (150 g /porción) y verduras (75 g/ porción) ricas en  $\beta$ -caroteno y vitaminas A, E y C, (Ahn, 2005; Rock, 2005; Thomson, 2007; Demark-Wahnefried, 2012; Limon-Miro y col., 2017).

Según Schiavon y col., (2015) una deficiencia de vitaminas B-12, B-6, E, ácido fólico, hierro y zinc en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama, puede aumentar el nivel de estrés oxidativo en su organismo. Además, se ha encontrado que la deficiencia de vitamina A y retinoides promueven el proceso de carcinogénesis y por lo tanto deben incluirse en la alimentación de cualquier paciente sobreviviente de cáncer de mama (Moon, 1994; Chen y col., 2014). Sin embargo, la administración de dosis excesivas de vitamina A puede promover el proceso proliferación celular tanto de células benignas como malignas (Sabichi y col., 2003). Por ello, es necesario mantener una ingesta dietaria adecuada de vitamina A y todos los micronutrientes para asegurar el mantenimiento de la salud de estas mujeres (OSU, 2017).



Según un estudio por Zhang y col., los sobrevivientes de cáncer presentan una baja ingesta de fibra, vitamina D, vitamina E, potasio y calcio, pero un alto consumo de grasas saturadas y sodio comparado con individuos sin historia de cáncer (Zhang y col., 2015). Mientras que en otro estudio realizado en 9,105 sobrevivientes de cáncer en general, menos del 15% cumple con las recomendaciones establecidas por la Sociedad Americana del Cáncer de consumir al menos 5 porciones diarias de frutas y verduras (Blanchard y col., 2008). En ese sentido, una intervención nutricional personalizada que controle la ingesta total de energía dentro de una distribución de macronutrientes adecuada y promueva el consumo de frutas y verduras diariamente puede considerarse como el estándar para una terapia nutricional adecuada para pacientes sobrevivientes con cáncer de mama (Limon-Miro y col., 2017).

Los planes de alimentación personalizados pueden garantizar una mejor adherencia al tratamiento nutricional debido a que se basan las características individuales del paciente como horarios, gustos, nivel socioeconómico, factores sociales y culturales, entre otros (Limon-Miro y col., 2017). La sociedad Europea de Enfermería Oncológica ha recomendado un plan de alimentación personalizado, como la medida más efectiva para el tratamiento nutricional en pacientes oncológicos (Reñones-Crego y col., 2006). Sin embargo, las técnicas metodológicas para asegurar que los planes de alimentación sean realmente personalizados aún tienen un largo camino por recorrer. Un plan de alimentación que pueda establecer distintas opciones en cada tiempo de comida al paciente y que estos sean a su vez equivalentes entre sí en el contenido de macronutrientes, podría optimizar el tratamiento nutricional de las pacientes con cáncer de mama (Limon-Miro y col., 2017).

Ante este panorama, este trabajo pretende probar que un programa personalizado de nutrición en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama durante 3 meses, favorece una disminución de peso y grasa corporal y evita la pérdida de masa libre de grasa

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio es un ensayo no controlado de carácter experimental retrospectivo que contó con la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Universidad de Sonora. Se revisaron los expedientes nutricionales de las pacientes sobrevivientes de cáncer de mama, atendidas de noviembre del 2014 a marzo del 2017 en el Programa de Acompañamiento para Pacientes con Diagnóstico de Cáncer de Mama (PDA) de la Universidad de Sonora (ANEXO).

Las consultas de nutrición se llevaron a en el Centro de Promoción de Salud Nutricional y el Laboratorio de Cáncer de la Universidad de Sonora. Se incluyeron aquellos expedientes que cumplieron con los criterios de selección descritos en la Tabla 1.

### **Consideraciones Éticas**

A las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama interesadas en participar, se explicaron los procedimientos a seguir y se les informó que su participación sería voluntaria, confidencial y gratuita. Aquellas que decidieron participar, se les solicitó firmar el formato del consentimiento informado del PDA, autorizando así su participación en el estudio. Para respetar la integridad y privacidad de cada paciente, para el análisis de la información se le asignó un código interno a cada una.

### **Historia Clínica**

Mediante una entrevista realizada por un pasante de la Licenciatura en Ciencias Nutricionales de la Universidad de Sonora, las participantes incluidas en el estudio facilitaron sus datos generales, información de su historia familiar y personal patológica, hábitos dietarios, nivel de actividad física e información socioeconómica.

Tabla 1. Criterios de selección del proyecto de investigación

<b>INCLUSIÓN</b>	<b>EXCLUSIÓN</b>
Consentimiento informado firmado	Procedimiento quirúrgico programado
Diagnóstico de cáncer de mama	Recuperación procedimiento quirúrgico reciente (<1 mes)
Edad mayor a 18 años	Tratamiento activo de quimioterapia
Sexo femenino	Tratamiento activo de radioterapia
Permanencia de 3 meses en la intervención nutricional	Expediente incompleto
Mediciones antropométricas completas	

## Antropometría y Composición Corporal

### Peso y Talla

Se pesó a las mujeres participantes en una balanza digital con capacidad de 0 a 200 Kg  $\pm$  0.05 Kg (SECA® modelo: 872 1321959) colocada en una superficie nivelada, con el mínimo de ropa, sin zapatos ni prótesis de mama. La medición de la talla se llevó a cabo utilizando un estadiómetro (SECA® modelo: 217 1721009) que cuenta con un alcance de 30 a 205 cm  $\pm$  1 mm; sin calzado, respetando el plano de Frankfort y asegurando que las rodillas no se encontraran flexionadas (Cameron y col., 1972). Se evaluó el índice de masa corporal (IMC) de las pacientes utilizando la relación peso/talla<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) tomando en cuenta los criterios de la Organización Mundial de la Salud para su clasificación (OMS, 1997).

### Circunferencia de cintura y cadera

Las mediciones se realizaron de acuerdo a los criterios establecidos por ISAK (2001). En ambas mediciones, se les indicó a las participantes adoptar una posición de pie relajada con los brazos cruzados a través del tórax y pies juntos. Las mediciones se hicieron empleando una cinta metálica Lufkin (200cm).

### Pliegues Cutáneos

Se tomaron los pliegues cutáneos empleados para la evaluación de la composición corporal (bicipital, tricípital, subescapular y cresta ilíaca), a fin de obtener la densidad corporal a partir de la ecuación de Durnin y Womersley y posteriormente calcular el porcentaje de grasa corporal utilizando la fórmula de Siri (Durnin y Womersley, 1974; Siri, 1961). Los pliegues se midieron empleando un plicómetro Harpenden Skinfold Caliper Baty International® modelo: RH15 9LR y las mediciones se realizaron de acuerdo de a los criterios establecidos por ISAK (2001). La ubicación de los pliegues cutáneos fue la siguiente:

**Bicipital (PCB):** 1 cm distal del pliegue en la cara anterior del brazo, en el punto medio de la línea acromiale-radiale. La paciente adoptó una posición relajada en donde sus miembros

superiores se ubicaban al costado del cuerpo y la palma de la mano en posición decúbito supino.

**Tricipital (PCT):** 1 cm distal del pliegue en la cara posterior del brazo, en el punto medio de la línea acromiale-radiale. La paciente adoptó una posición relajada en donde sus miembros superiores se ubicaban al costado del cuerpo y la palma de la mano en posición neutra.

**Subescapular (PCSE):** el antropometrista palpó la escápula y 2 cm hacia abajo de la escápula, en un ángulo de 45° marcó y tomó el pliegue. La paciente adoptó una posición relajada con los miembros superiores ubicados al costado de su cuerpo.

**Supraíliaco (PCSI):** 1 cm distal del pliegue tomado horizontalmente a la cresta ilíaca, a la altura de la línea axilar media, donde el brazo del lado a medir de la paciente se encontraba abducido a través del tronco.

### **Circunferencia de Brazo y Área Muscular Braquial**

La circunferencia media de brazo (CMB) se tomó a la altura del punto medio acromiale-radiale, perpendicular al eje longitudinal del brazo en una posición relajada con los brazos a ambos lados, donde el investigador colocó la cinta metálica alrededor del brazo (brazo contrario donde tuvo el tumor la paciente) y realizó la lectura de la medición (ISAK, 2001).

El área muscular de brazo (AMB) se estimó utilizando la siguiente fórmula:

$$AMB = \frac{CMB (cm) - (\pi(PCT \text{ cm}))^2}{4\pi} - 6.5 = \text{resultado en cm}^2$$

Se utilizó como referencia el percentil 50 de las tablas de Frisancho para la interpretación de los resultados del AMB, considerando lo siguiente (Frisancho, 1981):

$$\% \text{ AMB} = \frac{AMB \text{ obtenida}}{AMB \text{ referencia}} \times 100 = \%$$

Tabla 2. Interpretación área muscular de brazo basado en el percentil 50 Frisancho

<b>PORCENTAJE</b>	<b>DEFICIENCIA</b>
80-90%	Leve
60-79%	Moderada
<60%	Severa

Fuente: Ledesma Solano y col., 2006.

## Plan de Alimentación Personalizado

El plan de alimentación que se proporcionó a cada una de las participantes correspondió a su estado de nutrición y composición corporal, así como nivel socioeconómico, preferencias culturales y personales, horarios y actividades; referidas en la historia clínica nutricional y su expediente general.

Para obtener el Gasto Energético Total (GET) de cada paciente, se calculó el Gasto Energético Basal (GEB) utilizando la fórmula de Valencia y col. para población mexicana y se multiplicó por el factor de actividad física propuesto por la FAO/OMS (Valencia y col., 1994; FAO, 2001 ).

Con base en el IMC, si las pacientes presentaron sobrepeso ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) se realizó una restricción calórica de aproximadamente 500 kcal al día de su GET para lograr una disminución de peso corporal semanal de al menos 250g. De igual manera, si presentaron obesidad ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) se realizó una restricción calórica de aproximadamente 1000 kcal al día de su GET para esperar una disminución de peso corporal de al menos 500g a la semana (Jensen y col., 2013).

La distribución del plan de alimentación se realizó por medio de un cuadro dietosintético teórico para macronutrientes en donde se clasificó a cada nutriente en porcentaje, gramos y cantidad de energía (Ascencio-Peralta, 2011). Dicha distribución de macronutrientes, se basó en los lineamientos propuestos por los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos (NIH, 2007) para pacientes oncológicos que necesitan bajar su peso corporal de manera saludable (Reñones-Crego y col., 2006).

Para la planificación del plan de alimentación se respetó lo siguiente: 25-30% consumo diario de grasa total, de las cuales las grasas saturadas no excedieron el 8% al día del plan de alimentación; 50-55% de hidratos de carbono tratando que estos sean principalmente complejos y así asegurando un aporte de fibra de 20-30 g/d (Limon-Miro y col., 2017). El aporte dietario de proteína fue de 0.8-1.2 g/kg/día, adaptado a la población mexicana y en función de prevenir el riesgo de sarcopenia (NOM 043; Ascencio-Peralta, 2011). Se calcularon las porciones totales de equivalentes basadas en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (Perez-Lizaur y col., 2014). Una vez establecidas las porciones del plan de alimentación, se realizó un cuadro dietosintético comparativo en donde los valores no deberían diferir  $\pm 1 \text{ g/d}$  de proteína,  $\pm 1 \text{ g/d}$  en lípidos totales,  $\pm 2 \text{ g/d}$  en carbohidratos y  $\pm 15 \text{ kcal/d}$  en energía total del cálculo teórico.

Posteriormente el nutriólogo tratante proporcionó al sujeto un plan de alimentación, especificando el número de tiempos de comida que debería realizar al día, las combinaciones de los alimentos, orientación en horarios y opciones de platillos. Se diseñaron menús dinámicos que le permitieron al paciente, elegir dentro de los tiempos de comida establecidos, ya que estos serían equivalentes en el contenido de macronutrientes. El paciente recibió recomendaciones generales y específicas que requirió o tenía inquietud de conocer.

### **Análisis Estadístico**

Se utilizó estadística descriptiva: proporciones para variables categóricas y medidas de tendencia central para variables cuantitativas continuas. Las diferencias se analizaron mediante la prueba de *t* de Student pareada y las correlaciones mediante la prueba de Pearson considerando significancia estadística cuando  $p \leq 0.05$ . Los análisis se realizaron en el paquete estadístico NCSS 2007.



## RESULTADOS

De los 110 expedientes de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama que acudieron al PDA en el periodo de Noviembre de 2014 a Marzo del 2017, 91 asistieron al área de nutrición, de las cuales se excluyeron 27 por estar en tratamiento antineoplásico activo (radioterapia y/o quimioterapia). De los 64 expedientes restantes, se eliminaron 26 por permanecer en la intervención nutricional por un periodo menor a 3 meses y finalmente se excluyeron 5 por tener su expediente incompleto. Por lo tanto, los resultados descritos a continuación son en referencia a los 33 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión (Figura 1).

En la evaluación basal, se observó que la mayoría de las mujeres participantes eran sedentarias y se encontraban en etapa de postmenopausia. Los cambios en la composición corporal de las participantes en el estudio se lograron en un periodo de  $3.2 \pm 0.36$  meses (Tabla 3).

El 86% de las pacientes intervenidas presentaron sobrepeso (55%) y obesidad (36%) al inicio de la intervención nutricional, siendo la talla promedio de todas las participantes 158 cm. Al término de la misma, hubo una pérdida de peso corporal de -2.2 kg ( $p < 0.05$ ), garantizando una reducción en el IMC ( $-0.85 \text{ kg/m}^2$ ,  $p < 0.05$ ) y en promedio la población pasó de la clasificación de Obesidad I a Sobrepeso. En cuanto a las variables de composición corporal, hubo una disminución de la grasa corporal de -1.95 kg ( $p < 0.05$ ), mientras que no hubo cambios en la masa libre de grasa de las participantes ( $p = 0.297$ ). Tanto en la circunferencia de cintura como en la de cadera, presentaron una reducción posterior a los 3 meses de intervención nutricional trimestral (-4 cm en cada una) (Tabla 4). Asimismo, se observaron cambios en 2 de los 4 pliegues cutáneos medidos, el bicipital y el de la cresta ilíaca (Tabla 5).

En la distribución de las participantes de acuerdo a su IMC basal, se observa que al inicio de la intervención nutricional, 12 participantes presentaban obesidad ( $\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$ ), 18 sobrepeso ( $\text{IMC} > 25 \text{ kg/m}^2$ ) y 3 normopeso ( $\text{IMC} 18.5 \text{ a } 24.9 \text{ kg/m}^2$ ) (Figura 2). Al término de la intervención nutricional trimestral, se clasificaron 12 en obesidad, 14 en sobrepeso y 7 normopeso (Figura 3). Es decir, 4 participantes pasaron de tener sobrepeso a presentar un peso saludable en relación a su estatura (Figura 2 y 3). Las participantes con obesidad disminuyeron en promedio 3.3 kg ( $p < 0.05$ ), las pacientes con sobrepeso -1.7 kg y en las de normopeso hubo un aumento de 3.3 kg (Figura 4).

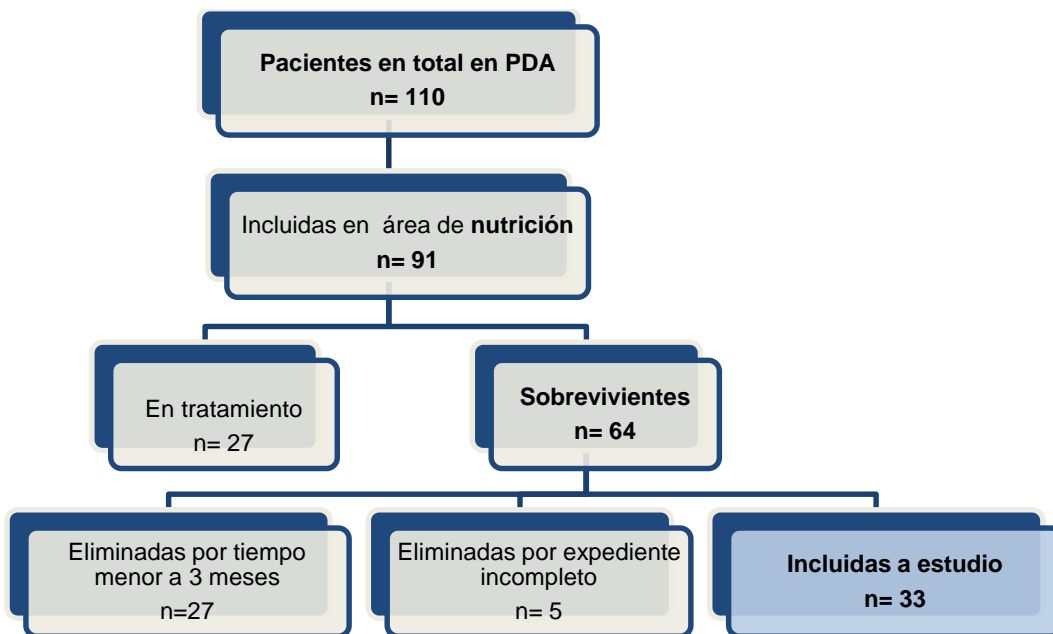


Figura 1. Diagrama de inclusión de expedientes en el estudio de acuerdo a los criterios de participación.

Tabla 3. Características basales de las pacientes sobrevivientes de cáncer de mama (n=33).

	<b>Media ± SD (Rango)</b>
<b>Duración trimestral</b>	3.2 ± 0.36 (2.7-4.2)
<b>Edad</b>	55 ± 9 (33-79)
	<b>n (%)</b>
<b>Pre menopáusicas</b>	2 (6)
<b>Posmenopáusicas</b>	31 (94)
<b>Actividad física</b>	
<b>Baja</b>	24 (73)
<b>Moderada</b>	7 (21)
<b>Alta</b>	2 (6)
<b>Alcohol</b>	
<b>Si</b>	8 (24)
<b>No</b>	25 (76)
<b>Tabaco</b>	
<b>Si</b>	0
<b>No</b>	33 (100)

Tabla 4. Efecto de la intervención nutricional personalizada durante 3 meses sobre la composición corporal de pacientes sobrevivientes de cáncer de mama.

	<b>Basal</b>	<b>Final</b>		
	<b>Media ± SD</b>	<b>Media ± SD</b>	<b>n</b>	<b>p</b>
Peso, kg	76.5 ± 17	74.3 ± 16	33	0.000
IMC, Kg/m <sup>2</sup>	30.2 ± 6	29.3 ± 6	33	0.000
Cintura, cm	91 ± 14	87±12	32	0.000
Cadera, cm	110 ± 12	108 ± 10	32	0.005
Masa grasa, kg	33.7 ± 9	31.7 ± 10	28	0.003
Masa libre de grasa, Kg	45.83 ± 8	45.16 ± 6	28	0.297

**IMC:** Índice de masa corporal; **n:** tamaño de la muestra; prueba *t* de Student pareada  $p \leq 0.05$

Tabla 5. Pliegues cutáneos en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama tras la intervención nutricional personalizada durante 3 meses.

	<b>Basal</b>	<b>Final</b>		
	<b>Media ± SD</b>	<b>Media ± SD</b>	<b>n</b>	<b>p</b>
Bicipital, mm	23 ± 7	19 ± 7	25	0.001
Tricipital, mm	28 ± 8	27 ± 8	25	0.134
Subescapular, mm	26 ± 8	24 ± 8	24	0.164
Cresta Ilíaca, mm	24.6 ± 6	22 ± 7	27	0.009

n: tamaño de la muestra; prueba *t* de Student pareada  $p \leq 0.05$

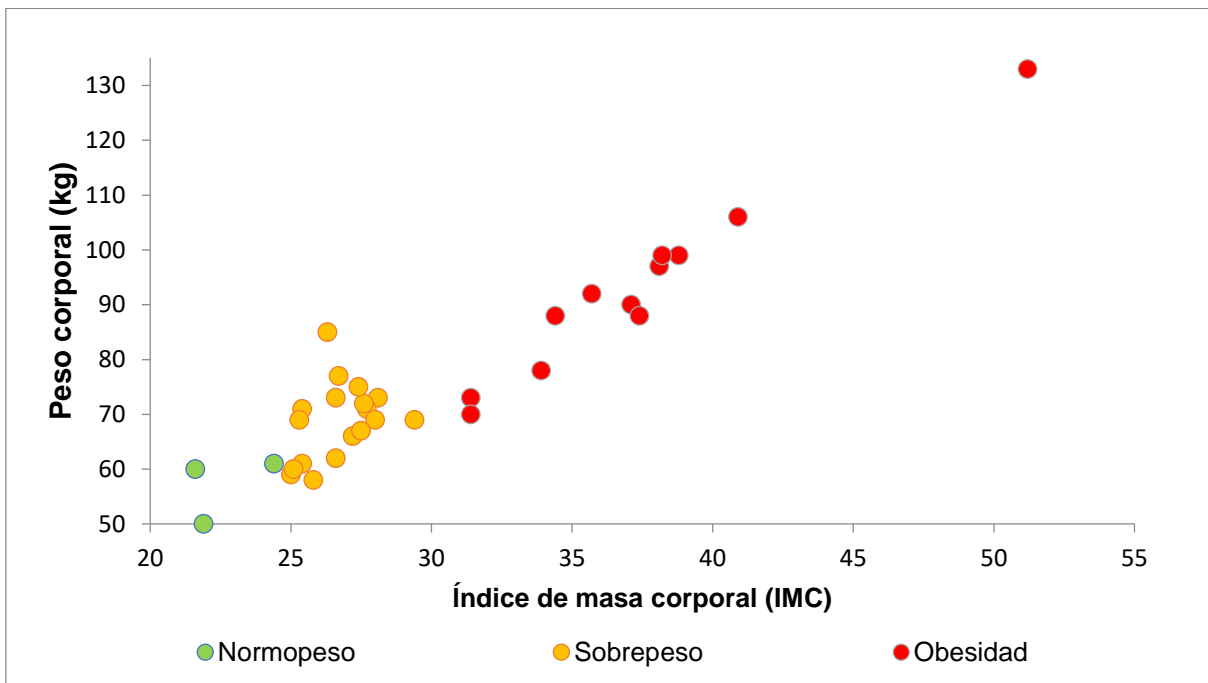


Figura 2. Índice de masa corporal de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama al inicio de la intervención (n=33).

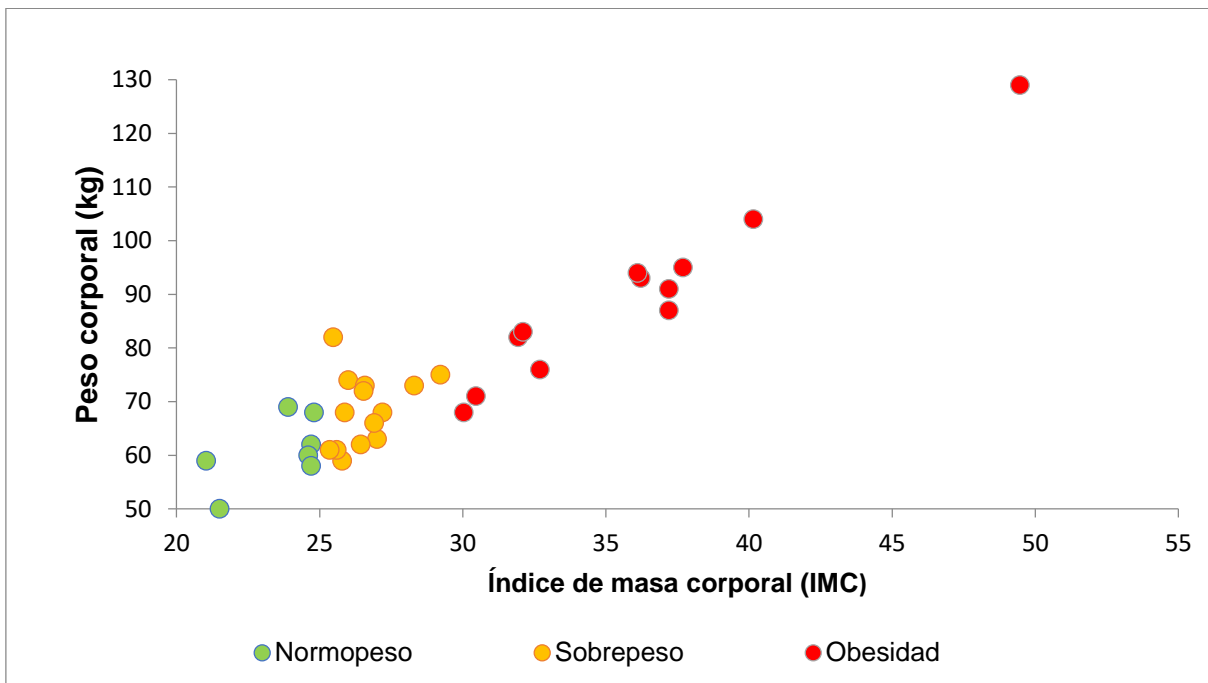
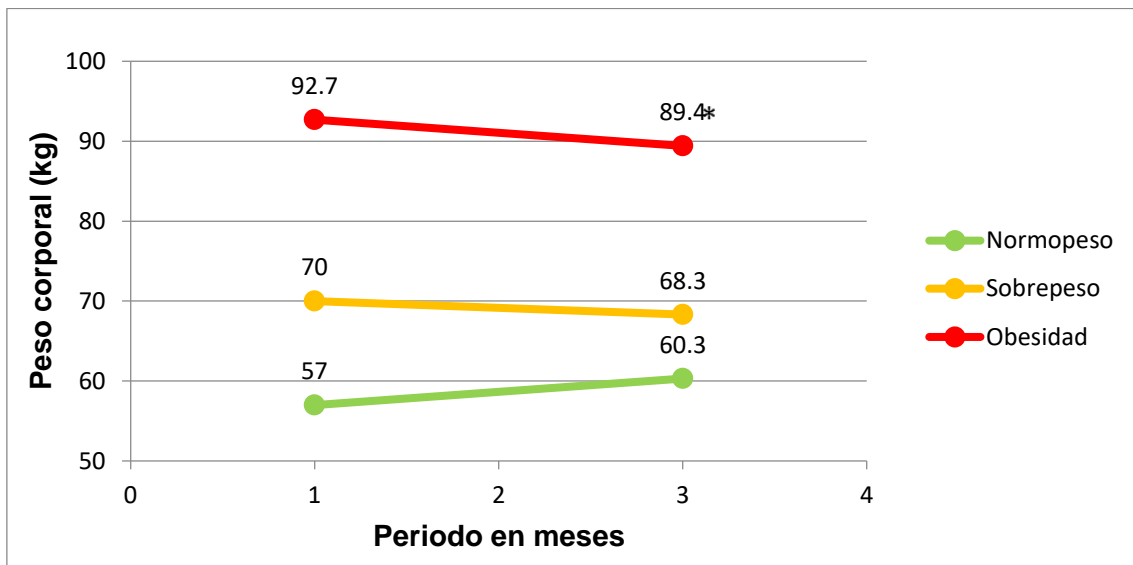


Figura 3. Índice de masa corporal de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama al término de la intervención (n=33).



\*Resultados prueba *t* de Student pareada  $p < 0.05$

Figura 4. Evolución del peso corporal según el IMC de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama posterior a 3 meses de una intervención nutricional personalizada.



Por otro lado, en el AMB de las pacientes sobrevivientes de cáncer de mama categorizada al inicio y término del estudio, se observó que posterior a la intervención nutricional una persona pasó de presentar deficiencia leve a normalidad (Tabla 6). Asimismo, el área total, muscular y grasa de brazo de las participantes, disminuyó al término de la intervención nutricional ( $p < 0.05$ ). Por otro lado, la masa libre de grasa se correlacionó con el área muscular de brazo de las mujeres con cáncer de mama ( $r = 0.72$ ,  $p < 0.01$ ) (Figura 5).

Tabla 6. Área muscular braquial en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama tras la intervención nutricional personalizada durante 3 meses (n=25).

	<b>Basal</b>	<b>Final</b>	
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>p</b>
Leve 80-90%	2(8)	1(4)	0.550
Moderada 60-79%	1(4)	1(4)	0.975
Severa <60%	0	0	
Ninguna deficiencia	22(88)	23(92)	
Total	25 (100)	25(100)	

Interpretación AMB basado en el percentil 50 Frisancho 1984 de acuerdo a la talla y edad.  
Chi-cuadrada para  $\alpha= 0.05$   $p \leq 0.05$ .

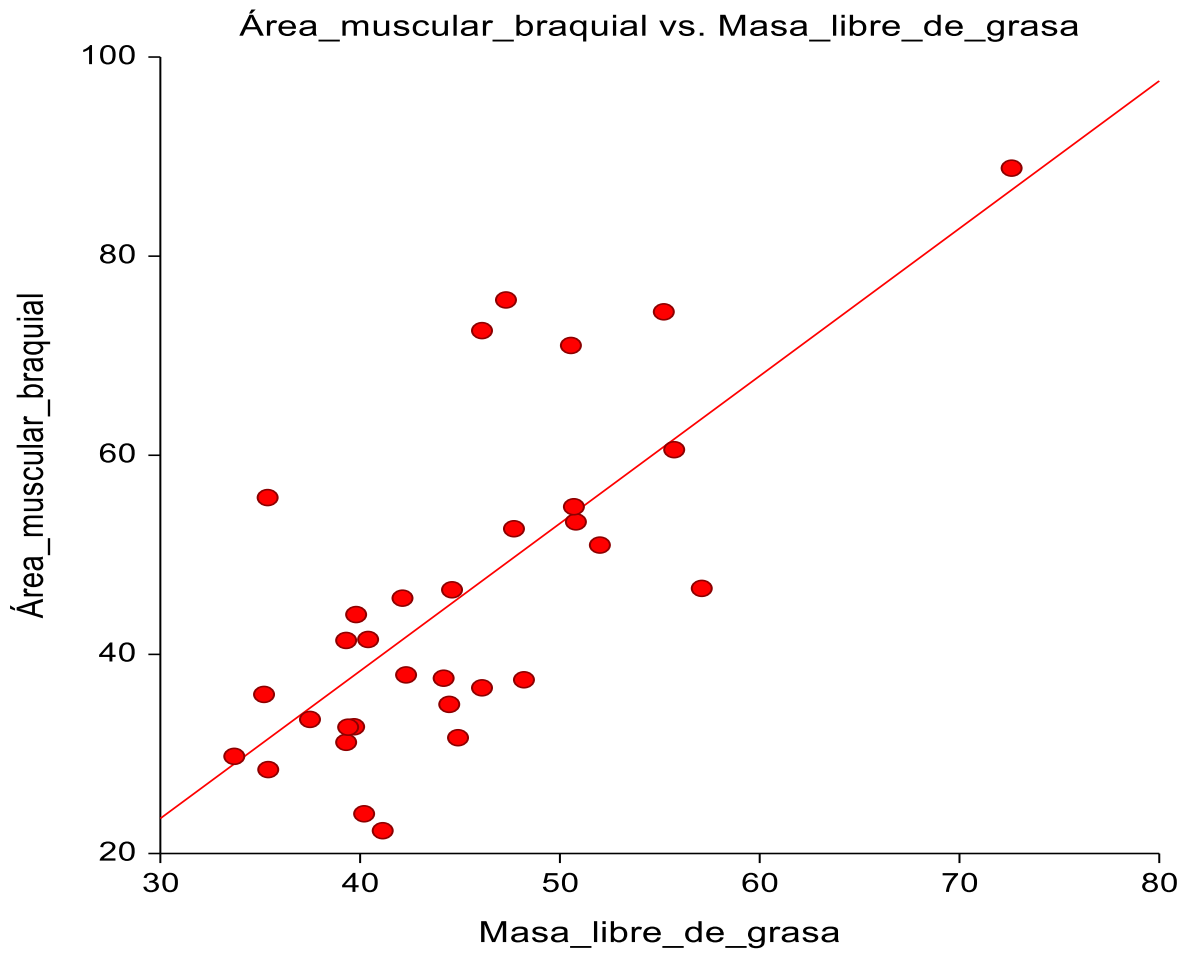


Figura 5. Correlación del nivel de masa libre de grasa con el área muscular braquial en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama (n=33)

## DISCUSIÓN

Las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama que tienen un peso corporal saludable, reducen a corto y largo plazo el riesgo de recurrencia tumoral y mortalidad (Rodríguez y col., 2013). Actualmente un peso corporal saludable no es la única garantía de un estado de salud nutricional. Por tal motivo la composición corporal, especialmente el nivel de grasa corporal y masa muscular en sobrevivientes de cáncer de mama, tiene un papel importante y se deben conservar en los rangos saludables de acuerdo a cada persona para permitir que estos pacientes tengan un mejor pronóstico (Sheean y col., 2012). En este sentido los resultados del estudio, muestran un posible efecto protector a corto y mediano plazo para mujeres sobrevivientes de cáncer de mama, de acuerdo a su composición corporal.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres diagnosticadas con cáncer de mama es alta (Chan y col., 2014). Según Nissen y col., al menos el 50% de las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama tienen sobrepeso u obesidad, mientras que Cihan y col., mencionan que la prevalencia de esta condición de salud alcanza el 75% de la población diagnosticada con la enfermedad (Nissen y col., 2011; Chan y col., 2014). Los resultados de este estudio, concuerdan con la prevalencia de al menos el 50% de sobrepeso y obesidad en esta población, sin embargo supera los porcentajes estimados por los autores mencionados.

La importancia de los hallazgos después de una intervención nutricional personalizada, no sólo radican en la reducción de peso y grasa corporal de las participantes, sino que en un periodo de 3 meses, las participantes lograron modificar y mejorar la clasificación de su estado de nutrición, de acuerdo a su IMC. Posiblemente, con una intervención nutricional de mayor duración permitiría que las personas atendidas puedan alcanzar su peso corporal saludable y adecuado a su etapa de la vida y condición de salud.

La relevancia científica de los resultados de este estudio no sólo radica en lo novedosa de la metodología para el diseño de dietas personalizadas sino que ha obtenido resultados similares o superiores a intervenciones nutricionales en donde se combina dieta y actividad física (Goodwin y col., 2014; Rock y col., 2015).

Un estudio realizado por Swisher y col., que también era un programa trimestral de nutrición y 30 min/día de ejercicio aeróbico de intensidad moderada en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama, tuvo resultados similares a los nuestros ya que modificaron una clasificación de su estado de nutrición basada en el IMC (Obesidad I a Sobrepeso) (Swisher y

col., 2015). Asimismo, las participantes de ese estudio redujeron la circunferencia de cintura 3.3 cm, y 2 cm la cadera al término de la intervención. Sin embargo, los resultados de nuestro estudio muestran un cambio mayor en estas mediciones. A pesar de que fueron intervenciones distintas, el resultado de brindar una asesoría nutricional personalizada como en este estudio, es similar al impacto a corto plazo de las intervenciones mixtas. En este sentido, la incorporación del ejercicio físico tanto aeróbico como de fuerza en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama mexicanas, es necesaria para garantizar mejores resultados en cuanto a determinantes de su composición corporal.

Otro estudio similar en el cual implementaron una intervención nutricional durante 6 meses en mujeres sobrevivientes con cáncer de mama, las participantes perdieron la mayor cantidad de peso corporal entre el segundo y cuarto mes de intervención (Thompson y col., 2015). Estos resultados nos permiten dilucidar que los primeros tres meses de intervención nutricional son determinantes para la pérdida de peso a mediano plazo.

Por otro lado, es necesario que exista mayor información sobre el impacto de componentes específicos de la composición corporal y su relación con el riesgo de recurrencia tumoral de cáncer de mama. Algunos estudios, como el de Pacholczak y col., mencionan que los pliegues cutáneos, tanto tricipital como subescapular >30 mm, se asocian a una mayor recurrencia de cáncer de mama. Esto es relevante para los resultados de nuestra investigación, considerando que al término de la intervención, las participantes redujeron sus pliegues tricipital y subescapular; considerado en este sentido, como un factor protector de recurrencia tumoral. En relación a esto, Pavlica y col., encontraron que las mujeres posmenopáusicas sobrevivientes de cáncer de mama presentan pliegues cutáneos más altos, comparado con mujeres en premenopausia. Asimismo, Carranza y col., observaron en 39 mujeres mexicanas posmenopáusicas una relación significativa entre los pliegues cutáneos >27 mm, a excepción del bicipital, con mayor cantidad de grasa visceral y subcutánea. Como la población que se atendió en nuestro estudio es posmenopáusica y sus pliegues se encuentran por debajo de 27 mm al término de la intervención nutricional, significaría que la cantidad de grasa a nivel visceral de dichas participantes no es alta o peligrosa a largo plazo (Pavlica y col., 2013; Carranza y col., 2015; Pacholczak y col., 2016).

Por otra parte, el área muscular braquial de sobrevivientes de cáncer de mama que recibieron tratamiento antineoplásico puede disminuir fácilmente y en el año 2011 se documentó que el incremento de la grasa corporal en pacientes con cáncer de mama es principalmente a nivel visceral y braquial (Nissen y col., 2011; Valenzuela-Landaeta, 2012). Los

resultados de nuestro estudio, no sólo mostraron una relación con respecto a un nivel de grasa visceral menor sino que también a nivel de la circunferencia de brazo.

La obesidad, el sedentarismo y una alimentación poco saludable se han asociado a un mayor riesgo de cáncer de mama así como a ciertos efectos secundarios relacionados con el tratamiento de este (Wayne y col., 2006; Demark-Wahnefried, 2012). Por otro lado, Kimokoti y col., han descrito que un tratamiento nutricional individualizado elaborado por un especialista en nutrición, permite mantener una composición corporal adecuada y mejorar el estilo de vida de los pacientes intervenidos (Kimokoti y col., 2016). Por ello, los resultados obtenidos del presente estudio, confirman la importancia de implementar programas de intervención nutricional en base a las necesidades y condiciones de cada individuo en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama.

## **CONCLUSIÓN**

Un programa personalizado de nutrición en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama durante 3 meses, favorece la disminución de peso y grasa corporal, y evita la pérdida de masa libre de grasa; previniendo el desarrollo de obesidad sarcopénica. Además el área muscular de brazo se correlacionó con el nivel de masa libre de grasa en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama.

## RECOMENDACIONES

- En pacientes sobrevivientes de cáncer de mama que han recibido tratamiento antineoplásico, es necesario implementar una intervención nutricional personalizada de al menos 3 meses de duración, que les permita reducir complicaciones metabólicas y el riesgo de recurrencia tumoral al mejorar sus hábitos dietarios y composición corporal
- Con la intención de evitar la pérdida de masa muscular braquial, adicional a la intervención nutricional personalizada en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama, se sugiere incorporar ejercicios de resistencia muscular que promuevan el proceso de hipertrofia muscular braquial y sistémica.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Cordero MJ, González-Jiménez E, García-López P, Álvarez-Ferre J, Padilla-López CA. 2012. Obesidad y niveles séricos de estrógenos: importancia en el desarrollo precoz del cáncer de mama. *Nutr Hosp.* 27(4): 1156-9.
- Ahn J, Gammon M, Santella R, Gaudet M, Britton J, Teitelbaum S, Terry M, Nowell S, Davis W, Garza C, Neugut AI, Ambrosone CB. 2005. Associations between breast cancer risk and the catalase genotype, fruit and vegetable consumption, and supplement use. *Am J Epidemiol.* 162: 943-52.
- Amaral P, Miguel R, Mehdad A, Cruz C, Monteiro Grillo I, Camilo M, Ravasco P. 2010. Body fat and poor diet in breast cancer women. *Nutr Hosp.* 25(3):456-461.
- [ACS] American Cancer Society. 2011. Breast Cancer Facts & Figures 2011-2012. Disponible en: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/breast-cancer-facts-and-figures/breast-cancer-facts-and-figures-2011-2012.pdf> (Consultado: Abril 2017).
- [ACS] American Cancer Society. 2016. Nutrition for the person with cancer during treatment: a guide for patients and families. Disponible en: <https://www.cancer.org/treatment/survivorship-during-and-after-treatment/staying-active/nutrition/nutrition-during-treatment.html> (Consultado: Mayo 2017)
- Ascencio-Peralta, C. 2011. Elementos fundamentales en el cálculo de dietas [Basic elements in the calculation of diets]. 2da Ed. México: Manual Moderno.
- Balazs IB y Tusó P. 2015. Breast Cancer Survivorship: A Comprehensive Review of Long-Term Medical Issues and Lifestyle Recommendations. *Perm J.* 19(2):48-79.
- Ballard R. 1994. Anthropometry and Breast Cancer. *Cancer Supplement.* 74: 1090-1100.
- Blanchard CM, Courneya KS, Stein K. 2008. Cancer survivors' adherence to lifestyle behavior recommendations and associations with health related quality of life: results from the American Cancer Society's SCS-II. *J Clin Oncol.* 26:2198-2204.
- BC Cancer Agency. 2012. A Nutrition Guide for Women with Breast Cancer. Disponible en: [http://www.bccancer.bc.ca/patient-and-public-info/site/Documents/Breast\\_Cancer\\_Nutrition\\_ebooklet\\_Nov\\_2012.pdf](http://www.bccancer.bc.ca/patient-and-public-info/site/Documents/Breast_Cancer_Nutrition_ebooklet_Nov_2012.pdf) (Consultado: Mayo 2017)

- [BCO] Breast Cancer Organization. 2013. What Does Healthy Eating Mean?. Disponible en: [http://www.breastcancer.org/tips/nutrition/healthy\\_eat](http://www.breastcancer.org/tips/nutrition/healthy_eat) (Consultado: Mayo 2017).
- Cameron N. 1972. The methods of auxological anthropometry. 2<sup>nd</sup> ed. London (England): Human Growth. 35-90 p.
- Campbell KL, Foster-Schubert KE, Alfano CM, Wang CC, Wang CY, Duggan CR, Mason C, Imayama I, Kong A, Xiao L, Bain CE, Blackburn GL, Stanczyk FZ, McTiernan A. 2012. Reduced-calorie dietary weight loss, exercise, and sex hormones in postmenopausal women: randomized controlled trial. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol*. 30(19): 2314-26.
- Campbell KL, Lane K, Martin AD, Gelmon KA, McKenzie DC. 2007. Resting energy expenditure and body mass changes in women during adjuvant chemotherapy for breast cancer. *Cancer Nurs*. 30(2): 95-100.
- Carranza LS, Fino-Muro Am, Rosales OS. 2015. Relation of skinfold thickness and visceral fat with the endothelial function in Mexican postmenopausal women. *Prz Menopauzalny*. 14(2): 90-96.
- Chan M, Vieira R, Aune D, Bandera E, Greenwood D, McTiernan A, Rosenblatt D, Thunes I, Vieira R, Norat T. 2014. Body mass index and survival in women with breast Cancer systematic literature review and meta-analysis of 82 follow-up studies. *Annals of Oncology*. 25: 1901-1914.
- Chen MC, Hsu SL, Lin H, Yang TY. 2014. Retinoic acid and cancer treatment. *BioMedicine*. 4(4):1-6.
- Chlebowski RT, Blackburn GL, Thomson CA, Nixon DW, Shapiro A, Hoy MK, Goodman MT, Giuliano AE, Karanja N, McAndrew P, Hudis C, Butler J, Merkel D, Kristal A, Caan B, Michaelson R, Vinciguerra V, Del Prete S, Winkler M, Hall R, Simon M, Winters BL, Elashoff RM. 2006. Dietary Fat Reduction and Breast Cancer Outcome: Interim Efficacy Results From the Women's Intervention Nutrition Study. *Jnci J Natl Cancer Inst*. 98(24):1767-76.
- Cihan YB. 2014. Relationship of body mass index with prognosis in breast cancer patients treated with adjuvant radiotherapy and chemotherapy. *Asian Pac J Cancer Prev*. 15(10):4233-8.
- Demark-Wahnefried WD, Campbell KL, Hayes SC. 2012. Weight management and its role in breast cancer rehabilitation. *Cancer*. 118(8):S2277-S87.

- Durnin JV, Womersley J. 1974. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged from 16-72 years. *Br J Nutr.* 32(1): 77-96.
- Eliassen AH, Colditz GA, Rosner B, Willett WC, Hankinson SE. 2006. Adult weight change and risk of postmenopausal breast cancer. *Jama J Am Med Assoc.* 296(2):193-201.
- Eng SM, Gammon MD, Terry MB, Kushi LH, Teitelbaum SL, Britton JA, Neugut AI. 2005. Body size changes in relation to postmenopausal breast cancer among women on Long Island, New York. *Am J Epidemiol.* 162(3):229-237.
- Ewertz M, Jensen MB, Gunnarsdottir KA, Hojris I, Jakobsen EH, Nielsen D, Stenbygaard L, Ulla B, Tange, Soren C. 2011. Effect of obesity on prognosis after early-stage breast cancer. *J Clin Oncol.* 29: 25-31.
- [FAO] La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2001. Food and nutrition Technical Report Series. 1. Human energy requirements. Rome: Report of a Joint FAO/OMS/UNU Expert Consultation.
- Freeman HP, Rodriguez RL. 2011. The history and principles of patient navigation. *Cancer.*117(15):3539-42.
- Frisancho AR. 1981. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 34: 2540-2545.
- Gadéa E, Thivat E, Planchat E, Morio B, Durando X. 2012. Importance of metabolic changes induced by chemotherapy on prognosis of early-stage breast cancer patients: a review of potential mechanisms. *Obes Rev.* 13(4): 368-80.
- Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. 2000. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 72(3):694-701.
- Goodwin PJ, Segal RJ, Vallis M, Ligibel JA, Pond GR, Robidoux A, Blackburn GL, Findlay B, Galow JR, Mukherjee S, Levine M, Pritchard KI. 2014. Randomized trial of a telephone-based weight loss intervention in postmenopausal women with breast cancer receiving letrozole: the LISA trial. *J Clin Oncol.* 32(21):2231-9.
- Grant B. 2012. The Evolution of Cancer Nutrition & Its Role. *Cancer Nutrition Services A Practical Guide for Cancer Programs: The Association of Community Cancer Centers.* 8-11.
- Greenlee H, Ogden Gaffney A, Aycinena AC, Koch P, Contento I, Karmally W, Richardson JM, Shi Z, Lim E, Tsai WY, Santella RM, Blaner WS, Clugston RD, Cremers S, Pollak

- S, Sirosh I, Crew KD, Maurer M, Kalinsky K, Hershman DL. 2016. Long-term diet and biomarker changes after a short-term intervention among Hispanic breast cancer survivors: the ¡Cocinar Para Su Salud! Randomized controlled trial. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 25:1491-502.
- Hospital Civil de Guadalajara. 2013. Hospital Civil de Guadalajara, Sala de Prensa. Disponible en: <http://www.hcg.udg.mx/pags/boletinesHCG.php> (Consultado: Mayo 2017).
- Huang Z, Hankinson SE, Colditz GA, 1997. Dual effects of weight and weight gain on breast cancer risk. *JAMA.* 278:1407-1411.
- Huy C, Schmidt ME, Vrieling A, Chang-Claude JB, Steindorf KA. 2012. Physical activity in a German breast cancer patient cohort: One-year trends and characteristics associated with change in activity level. *European Journal of Cancer.* 48: 297-304.
- [INCAN] Instituto Nacional de Cancerología. 2013. Centro de Apoyo para la Atención Integral. México D.F. Delegación Tlalpan. Disponible en: [http://incanmexico.org/incan/incan.jsp?iu\\_p=/direccion/caai/caai.xml](http://incanmexico.org/incan/incan.jsp?iu_p=/direccion/caai/caai.xml) (Consultado: Mayo 2017).
- Llera AS, Podhajcer OL, Breitenbach MM, Santini L, Muller B, Daneri-Navarro, A. Brown, T. 2015. Translational cancer research comes of age in Latin America. *Science Translational Medicine,* 7(319):319fs50-319fs50.
- Irwin LM, Mctiernan A, Baumgartner NR, Baumgartner BK, Bernstein L, Gilliland DF, Ballard-Barbash R. 2005. Changes in body fat and weight after a breast cancer diagnosis: Influence of demographic, prognostic and lifestyle factors. 23(4): 774-78.
- [ISAK] Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. 2001. Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica. Sudáfrica: Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría.
- Iwase T, Sangai T, Nagashima T, Sakakibara M, Sakakibara J, Hayama S, Ishigami E, Masuda T, Miyazaki M. 2016. Impact of body fat distribution on neoadjuvant chemotherapy outcomes in advanced breast cancer patients. *Cancer Medicine.* 5(1): 41-48.
- Jemal A, Bray F, Center MM, Ferlay J, Ward E, Forman D. 2011. Global Cancer Statistics. *CA Cancer J Clin* 61(2):69-90.
- Jensen MD, Ryan DH, Donato KA, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Hu FB, Hubbard VS, Jakicic JM, Kushner RF, Loria CM, Millen BE, Nonas CA, Pi-Sunyer FX, Stevens J,

- Stevens VJ, Wadden TA, Wolfe BM, Yanovski SZ. 2013. Guidelines for managing overweight and obesity in adults. *Obesity*. 22(S2):S1-S410.
- Kimokoti RW, Millen BE. 2016. Nutrition for the Prevention of Chronic Diseases. *Med Clin North Am*. 100(6):1185-1198.
- Klassen O, Schmidt ME, Ulrich CM, Schneeweiss A, Potthoff K, Steindorf K, Wiskemann J. 2016. Muscle strength in breast cancer patients receiving different treatment regimes. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 1-12.
- Kroenke CH, Fung TT, Hu FB, Holmes MD. 2005. Dietary patterns and survival after breast cancer diagnosis. *J Clin Oncol*. 23: 9295-303.
- Kuriki K, Hirose K, Wakai K, Matsuo K, Ito H, Suzuki T, Tajima, K. 2007. Breast cancer risk and erythrocyte compositions of n-3 highly unsaturated fatty acids in Japanese. *International journal of cancer*. 121(2):377-385.
- Lankester KJ, Phillips JE, Lawton PA. 2002. Weight gain during adjuvant and neoadjuvant chemotherapy for breast cancer: an audit of 100 women receiving FEC or CMF chemotherapy. *Clin Oncol*. 14: 64-67.
- Ledesma Solano JA, Palafox López ME. 2006. Manual de fórmulas antropométricas: Evaluación del estado de nutrición. Mc Graw Hill. 123 p.
- Limon-Miro AT, Lopez-Teros V, Astiazaran-Garcia H. 2017. Dietary Guidelines for Breast Cancer Patients: A Critical Review. *Adv Nutr*. 8:1-11.
- Makari-Judson G, Judson CH, Mertens WC. 2007. Longitudinal Patterns of Weight Gain after Breast Cancer Diagnosis: Observations beyond the First Year. *Breast J*. 13(3): 258-65.
- Monroy CK, Esparza RJ, Guevara Torres GA, Valencia EM, Méndez Estrada RO, Tortoledo OO, Pacheco MB, Astiazarán GH. 2014. Impacto del tratamiento antineoplásico en el estado nutricional en pacientes con cáncer de mama. *Nutr Hosp*. 30(4): 876-882.
- Moon R. 1994. Vitamin A, retinoids and breast cancer. In: *Advances in experimental medicine and biology*. New York 101-107 p.
- Morimoto LM, White E, Chen Z, Chlebowski RT, Hays J, Kuller L, Lopez AM, Manson J, Margolis KL, Muti PC, Stefanick ML, McTiernan A. 2002. Obesity, body size, and risk of postmenopausal breast cancer: the Women's Health Initiative (United States). *Cancer Causes Control*. 13(8):741-751.
- National Institutes of Health. 2007. Clinical Guidelines On The Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. The Evidence Report. USA: National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute of USA.

- [NCI] National Cancer Institute. 2017. Higher consumption of grilled, barbecued, and smoked meat linked to increased mortality risk among breast cancer survivors. *J Natl Cancer Inst.* 2017 Jan 5;109(6).
- Navegación de pacientes. 2014. Navegación de pacientes. Disponible en: <http://www.navegaciondepacientes.org/index.php>. (Consultado: Mayo 2017)
- Niraula S, Ocana A, Ennis M, Goodwin PJ. 2012. Body size and breast cancer prognosis in relation to hormone receptor and menopausal status: a meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat.* 134(2): 769-781.
- Nissen MJ, Shapiro A, Swenson KK. 2011. Changes in weight and body composition in women receiving chemotherapy for breast cancer. *Clin Breast Cancer.* Mar; 11(1):52-60.
- [NOM] Norma Oficial Mexicana. 2013. NOM-043 SSA2-2012. Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación [Basic health services. Promotion and education for health in alimentary matters. Criteria for guidance]. México: Diario Oficial de la Federación.
- Norat T, Scoccianti C, Boutron-Ruault MC, Anderson A, Berrino F, Cecchini M, Espina C, Key T, Leitzmann M, Powers H, Wiseman M, Romieu I. 2015. European code against cancer 4th edition: diet and cancer. *Cancer Epidemiol.* 39 Suppl 1:S56–66.
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2016. Obesidad y Sobrepeso. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/> (Consultado: Abril 2017)
- [OMS] Organización Mundial de la Salud. 2017. Cáncer de mama: prevención y control. Disponible en: <http://www.who.int/topics/cancer/breastcancer/es/index1.html> (Consultado: Marzo 2017)
- [OMS] World Health Organization. 2008. Global strategy on diet, physical activity, and health. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity>. (Consultado: Mayo 2017).
- [OMS] World Health Organization. 1997. Report of a WHO consultation on obesity. Preventing and managing the global epidemic. Ginebra: World Health Organization. ISBN: 92 4 120894 5.
- [OSU] Oregon State University. 2017. Micronutrient Information Center. Disponible en: <http://lpi.oregonstate.edu/mic/vitamins/vitamin-A> (Consultado: Mayo 2017).

- Pacholczak R, Klimek-Piotrowska W, Kuzmiersz P. 2016. Associations of anthropometric measures on breast cancer risk in pre and postmenopausal women: a case-control study. *Journal of Physiological Anthropology*. 35:7.
- Pala V, Krogh V, Berrino F, Sieri S, Grioni S, Tjønneland A, Olsen A, Jakobsen MU, Overvad K, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Romieu I, Linseisen J, Rohrmann S, Boeing H, Steffen A, Trichopoulou A, Benetou V, Naska A, Vineis P, Tumino R, Panico S, Masala G, Agnoli C, Engeset D, Skeie G, Lund E, Ardanaz E, Navarro C, Sánchez MJ, Amiano P, Svatetz CA, Rodriguez L, Wirfält E, Manjer J, Lenner P, Hallmans G, Peeters PH, van Gils CH, Bueno-de-Mesquita HB, van Duijnhoven FJ, Key TJ, Spencer E, Bingham S, Khaw KT, Ferrari P, Byrnes G, Rinaldi S, Norat T, Michaud DS, Riboli E. 2009. Meat, eggs, dairy products, and risk of breast cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohort. *Am J Clin Nutr*. 90:602-12.
- Patterson RE. 2011. Marine fatty acid intake is associated with breast cancer prognosis. *J Nutr*. 141:201-206
- Pavlica T, Mikalacki M, Matic R, Korovljev D, Cokorilo N, Vujkov S, Srdic B, Sakac D. 2013. Relationship between BMI and Skinfold Thicknesses to Risk Factors in Premenopausal and Postmenopausal Women. *Coll Antropol*. 2: 119-124.
- Pelucchi C, Bosetti C, Negri E, Lipworth L, La Vecchia C. 2011. Olive oil and cancer risk: An update of epidemiological findings through 2010. *Curr Pharm Des*. 17:805-12.
- Perez-Lizaur AB, Palacios-Gonzalez BP, Castro-Becerra AL, Flores-Galicia I. 2014. SMAE: Sistema mexicano de alimentos. 4ta ed. México: *FNS*.
- Prado MM, Baracos EV, McCargar JM, Reiman T, Mourtzakis M, Tonkin K, Mackey JR, Koski S, Pituskin E, Sawyer BM. 2009. Sarcopenia as a Determinant of Chemotherapy Toxicity and Time to Tumor Progression in Metastatic Breast Cancer Patients Receiving Capecitabine Treatment. *Clin Cancer Res*. 15(8): 2009-2920.
- Reñones-Crego MC, Vena-Fernández C, Marco-Arbolí MF, de Seras-Ledesma P, Fernández-Pérez D, Fernández-Ortega MP, Aznárez MA, Martín de la Cruz M, Escamilla Pastor R. 2006. Tratamiento Nutricional en el Cuidado Integral del Paciente Oncológico. Madrid: Sociedad Española de Enfermería Oncológica.
- Rock CL, Flatt SW, Byers TE, Colditz GA, Demark-Wahnefried W, Ganz PA, Wolin KY, Elias A, Krontiras H, Liu J, Naughton M, Pakiz B, Parker BA, Sedjo RL, Wyatt H. 2015. Results of the Exercise and Nutrition to Enhance Recovery and Good Health for You

- (ENERGY) Trial: a behavioral weight loss intervention in overweight or obese breast cancer survivors. *J Clin Oncol.* 33(28):3169–76.
- Rock CL, Flatt SW, Natarajan L, Thomson CA, Bardwell WA, Newman VA, Hollenbach KA, Jones L, Caan BJ, Pierce JP. 2005. Plasma carotenoids and recurrence-free survival in women with a history of breast cancer. *J Clin Oncol.* 23:6631-8.
- Rodríguez MJ, Aguilar-Martínez A, Begoña M, Keenoy. 2013. Influencia del peso corporal en el pronóstico de las supervivientes de cáncer de mama; abordaje nutricional tras el diagnóstico. *Nutr Hosp.* 28(6):1829-1841.
- Rose DP, Komninou D, Stephenson GD. 2004. Obesity, adipocytokines, and insulin resistance in breast cancer. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes.* 5(3):153-65.
- Ryu SY, Kim CB, Nam CM, Park JK, Kim KS, Park J, Yoo SY, Cho KS. 2001. Is body mass index the prognostic factor in breast cancer?: a meta-analysis. *J Korean Med Sci.* 16: 610-614.
- Sabichi AL., Modiano MR, Lee JJ, Peng YM, Xu, MJ, Villar H, Lippman SM. 2003. Breast tissue accumulation of retinamides in a randomized short-term study of fenretinide. *Clinical cancer research.* 9(7): 2400-2405.
- Saquib N, Flatt SW, Natarajan L, Thomson CA, Bardwell WA, Caan B, Rock CL, Pierce JP. 2007. Weight gain and recovery of pre-cancer weight after breast cancer treatments: evidence from the women's healthy eating and living (WHEL) study. *Breast Cancer Res Treat.* 105(2): 177-86.
- Sánchez-Muñoz F, García-Macedo R, Alarcón-Aguilar F, Cruz M. 2005. Adipocinas, tejido adiposo y su relación con células del sistema inmune. *Gac Med Mex.*141(6):505-12.
- Schiavon CC, Vieira FG, Ceccatto V, de Liz S, Cardoso AL, Sabel C, Gonzalez-Chica DA, da Silva EL, Galvan D, Crippa CG, Prieto PF. 2015. Nutrition education intervention for women with breast cancer: effect on nutritional factors and oxidative stress. *J Nutr Educ Behav.* 47:2-9.
- Schwaderer KA, Itano JK. (2007). Bridging the healthcare divide with patient navigation: Development of a research program to address disparities. *Clinical Journal of Oncology Nursing.*11(5):633–639
- Secretaría de Salud. 2015. Defunciones de mujeres de 25 años y más por tumor maligno de mama (C50), 2000-2013. Disponible en: <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/12950/MortalidadCaMa2000a2013.pdf> (Consultado: Abril 2017).



- Secretaría de Salud. 2015. Programa de Acción Específico Prevención y Control del Cáncer de la Mujer 2013-2018. Disponible en: <http://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/informacion-estadistica> (Consultado: Abril 2017).
- Sheean PM, Hoskins K, Stolley M. 2012. Body composition changes in females treated for breast cancer: a review of the evidence. *Breast Cancer Res Treat.* 135(3):663-80.
- Siri WE. 1961. Body composition from fluid space and density. Techniques for measuring body composition. Washington, DC: National Academy of Science.
- Stephenson G, Rose D. 2003. Breast Cancer and Obesity: An Update. *Nutrition and Cancer.* 45(1): 1-16.
- Stoll BA. 2002. Upper abdominal obesity, insulin resistance and breast cancer risk. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 26(6):747-53.
- Swisher AK, Jame A, Bonner D, Gilleland D, Hobbs G, Kurian S, Yanosik MA, Vona-Davis L. 2015. Exercise and dietary advice intervention for survivors of triple-negative breast cancer: effects on body fat, physical function, quality of life, and adipokine profile. *Support Care Cancer.*
- Thompson HJ, Sedlacek SM, Playdon MC, Wolfe P, Mcginley JN, Devchand P, Lakoski SG. 2015. Weight Loss Interventions for Breast Cancer Survivors: Impact of Dietary Pattern. *Plos One.* 10(5): 1-17.
- Thomson CA, Rock CL, Caan BJ, Flatt SW, Al-Delaimy WA, Newman VA, Hajek RA, Chilton JA, Pierce JP. 2007. Increase in cruciferous vegetable intake in women previously treated for breast cancer participating in a dietary intervention trial. *Nutr Cancer.* 57:11-9.
- Travier N, Fonseca-Nunes A, Javierre E, Guillamo E, Arribas L, Peiro I, Buckland G, Moreno F, Urruticoechea A, Oviedo GR, Roca A, Hurtos L, Ortega V, Muñoz V, Garrigos L, Cirauqui B, del Barco S, Arcusa A, Seguí AM, Borrás JM, González ZM, Agudo A. 2014. Effect of a diet and physical activity intervention on body weight and nutritional patterns in overweight and obese breast cancer survivors. *Med Oncol.* 31:783.
- Valencia ME, Moya SY, McNeill G, Haggarty P. 1994. Basal metabolic rate and body fatness of adult men in northern Mexico. *Eur J Clin Nutr.* 48(3):205-11.
- Vance V, Mourtzakis M, McCargar L, Hanning R. 2011. Weight gain in breast cancer survivors: prevalence, pattern and health consequences. *Obesity reviews.* 12: 282-294

- Valenzuela-Landaeta K, Rojas P, Basfi-fer K. 2012. Evaluación nutricional del paciente con cáncer. *Nutrición hospitalaria*, 27(2): 516-523.
- Villaseñor A. 2012. Prevalence and prognostic effect of sarcopenia in breast cancer survivors: the HEAL Study. *J Cancer Surviv.* 6(4): 398-406.
- Wayne SJ, Baumgartner K, Baumgartner RN, Bernstein L, Bowen DJ, Ballard-Barbash R. 2006. Diet quality is directly associated with quality of life in breast cancer survivors. *Breast Cancer Res Treat.* 96(3):227-32.
- Wayne SJ, Lopez ST, Butler LM, Baumgartner KB, Baumgartner RN, Ballard-Barbash R. 2004. Changes in dietary intake after diagnosis of breast cancer. *J Am Diet Assoc.* 104: 1561-1568.
- Zhang FF, Shanshan MS, John ME, Must A, Demark WW. 2015. Diet quality of cancer survivors and non-cancer individuals: Results from a national survey. *Cancer.* 121: 4212-4221.
- Zhang FF, Shanshan MS, John ME, Must A, Demark WW. 2015. Diet quality of cancer survivors and non-cancer individuals: Results from a national survey. *Cancer.* 121: 4212-4221.

## ANEXO

### **Programa de Acompañamiento para Pacientes con Cáncer de Mama de la Universidad de Sonora**

Un programa de navegación es un servicio que brinda un equipo de personal voluntario y capacitado, para el cuidado y atención durante el diagnóstico y tratamiento de pacientes con cáncer (Schwaderer e Itano, 2007). Freeman, fundador de los programas de navegación, menciona tres puntos incluidos en estos programas:

- 1) Atención a los pacientes sin importar el nivel socioeconómico o capacidad de pago.
- 2) Ayudar al paciente a enfrentar las barreras de la detección, diagnóstico oportuno y tratamiento.
- 3) Aumentar la difusión y la educación pública (Freeman y Rodriguez, 2011).

En México, actualmente existen programas de atención que brindan actividades similares a los programas de navegación pero que no se denominan de esta manera. Las instituciones que manejan este concepto son el Instituto Nacional de Cancerología, quien a partir del 2007 y a la fecha se han atendido a más de 2400 sobrevivientes (INCAN, 2013; Navegación, 2014). También el Hospital Civil de Guadalajara tiene un programa de navegación y los resultados en sus pacientes han mejorado su salud mental y emocional, apego al tratamiento, mejor percepción de atención de parte de la institución y mayor calidad de vida (Hospital Civil de Guadalajara, 2013).

En 2010 se crea la red Latinoamericana de investigación en cáncer donde participan varios países del continente americano, entre ellos: Estados Unidos, Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay. Estos países trabajan en conjunto en el proyecto titulado “Perfil molecular de cáncer de mama en estadio clínico II y III en mujeres latinoamericanas que reciben tratamiento estándar de referencia” (Llera y col., 2015). En México, este proyecto es coordinado por la Universidad de Guadalajara y la Universidad de Sonora. En el año 2011 se inició con el reclutamiento de sus pacientes con cáncer de mama.

Trabajando en este proyecto, es que el grupo de investigación en cáncer de la Universidad de Sonora, se percató de las diversas necesidades de atención a la salud de las pacientes con cáncer de mama y que las instituciones de salud no cubrían. Entre estas áreas de oportunidad se encontraban nutrición, psicología y rehabilitación física. Así surge el Programa de Acompañamiento para Pacientes con Diagnóstico de Cáncer de Mama (PDA), que

se basa en el concepto de navegación de Dr. Harold P. Freeman y actualmente se compone de distintas áreas (nutrición, actividad física, rehabilitación física, apoyo emocional y educativo), cada una con sus objetivos particulares y múltiples actividades por realizar. en beneficio de los pacientes que acuden al programa y la generación de conocimiento científico (Freeman y Rodriguez, 2011).

El objetivo general del PDA es contribuir a mejorar la calidad de vida de pacientes con diagnóstico de cáncer de mama, brindando apoyo profesional en las áreas de nutrición, actividad física, rehabilitación física, apoyo emocional y educativo con el fin de que las herramientas y conocimientos que adquieran, les permitan mejorar su estado de salud a corto y largo plazo de manera integral.

Específicamente el área de nutrición inicia en septiembre del 2014 bajo la coordinación de la M en C. Ana Teresa Limón Miró y dirección general del PDA del Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras. El objetivo principal de esta área del PDA, es brindar asesoría nutricional profesional y personalizada, a pacientes con cáncer de mama con el fin de mejorar su estado de nutrición y salud a corto y largo plazo.

Particularmente el área de nutrición pretende prevenir y corregir deficiencias nutrimentales en estos pacientes, alentando la ingestión de antioxidantes y alimentos con efecto protector como frutas, verduras, pescado, granos enteros, entre otros; promover un peso y composición corporal adecuado para la edad, sexo y actividades de cada paciente y así mejorar la calidad de vida de las personas con cáncer de mama, a través de herramientas educativas y estrategias innovadoras del área de la nutrición clínica.