



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE SALUD Y SERVICIOS SOCIALES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN NUTRICIÓN
HUMANA
PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE
CARRERA (DE CARÁCTER COMPLEXIVO)
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**TEMA:EFECTO DEL CONSUMO DE ÁCIDOS GRASOS EN LA
PREVENCIÓN Y DESARROLLO DEL CÁNCER**

Autores:

Srta.BIANKA MICHELLE REINOSO HERRERA

Acompañante:

MSc. VERÓNICA PATRICIA SANDOVAL TAMAYO

**Milagro, Septiembre 2019
ECUADOR**

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **REINOSO HERRERA BIANKA MICHELLE** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación –Examen Complexivo: Investigación Documental, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta práctica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación **SALUD PÚBLICA, MEDICINA PREVENTIVA Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA POBLACIÓN**, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta práctica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los 30 días del mes de Septiembre de 2019



REINOSO HERRERA BIANKA MICHELLE
C.I: 0927999920

APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Yo, **SANDOVAL TAMAYO VERÓNICA PATRICIA** en mi calidad de tutor de la Investigación Documental como Propuesta práctica del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo), elaborado por la estudiante **REINOSO HERRERA BIANKA MICHELLE** cuyo tema de trabajo de Titulación es **EFFECTO DE LOS ÁCIDOS GRASOS EN LA PREVENCIÓN Y DESARROLLO DEL CÁNCER**, que aporta a la Línea de Investigación **SALUD PÚBLICA, MEDICINA PREVENTIVA Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA POBLACIÓN** previo a la obtención del Grado **LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA**; trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo) de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, a los 30 días del mes de Septiembre de 2019



SANDOVAL TAMAYO VERÓNICA PATRICIA
Tutor
C.I: 1716456494

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. Sandoval Tamayo Verónica Patricia

Mgtr. Padilla Samaniego María Victoria

Mgtr. Solís Manzano Angélica María

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta práctica, previo a la obtención del título (o grado académico) de **LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA** presentado por la estudiante **REINOSO HERRERA BIANKA MICHELLE**

Con el tema de trabajo de Titulación: **EFFECTO DE LOS ÁCIDOS GRASOS EN LA PREVENCIÓN Y DESARROLLO DEL CÁNCER**

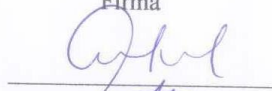


Otorga ala presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental	[10]
Defensa oral	[20]
Total	[100]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 30 de septiembre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Apellidos y Nombres	Firma
Presidente	Sandoval Tamayo Verónica Patricia	
Secretario (a)	Padilla Samaniego María Victoria	
Integrante	Solis Manzano Angélica María	

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y sustento en momentos de aflicción y lucha constante.

A mi madre María Herrera, por ser mi mejor amiga, mi compañera, mi fuerza, por ser mi apoyo incondicional, mi más grande ejemplo, por su amor incondicional, por sus horas dedicadas en cada cosa realizada, por inspirarme a lograr mis sueños y no rendirme sea cual sea la dificultad, porque por ella soy quien soy, a ella le dedico especialmente este logro y los que continúen.

A mis hermanos Martha, Miriamy Darwin por ser una ayuda indirecta en mi formación estudiantil y vida personal.

A mi cuñado Bolívar Parra por su apoyo brindado en todos mis años de estudios.

A toda mi familia por sus consejos y palabras de aliento brindadas en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la sabiduría y guía en todo momento, para poder cumplir lo tan anhelado.

A mi familia por impulsarme a ser mejor cada día y no dejarme afligir ni derrumbar ante cualquier obstáculo.

A la Universidad Estatal de Milagro, Facultad Ciencias de la Salud y a todos los maestros de la carrera de Nutrición Humana por permitirme formarme académicamente.

A mi tutora Verónica Sandoval, por la ayuda prestada en el proceso de desarrollo del tema.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO 1	5
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2. JUSTIFICACIÓN	7
1.3. OBJETIVOS	9
1.3.1. Objetivo general	9
1.3.2. Objetivos específicos	9
CAPÍTULO 2	10
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	10
2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PROBLEMA	10
2.2. GENERALIDADES	11
2.2.1. Epidemiología.....	11
2.2.2. Definición	12
2.2.3. Etiología	12
2.2.4. Factores de riesgo	12
2.2.5. Fisiopatología	13
2.2.6. Fases	14
2.2.7. Síntomas	14
2.2.8. Diagnóstico.....	14
2.2.9. Prevención del cáncer.....	15
2.3. FISIOLÓGÍA DE LOS ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS	15
2.4. FUNDAMENTO TEÓRICO	17
CAPÍTULO 3	19
METODOLOGÍA.....	19
3.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	19
CAPÍTULO 4	20
DESARROLLO DEL TEMA.....	20

CAPÍTULO 5	23
CONCLUSIONES.....	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

EFEECTO DEL CONSUMO DE ÁCIDOS GRASOS EN LA PREVENCIÓN Y DESARROLLO DEL CÁNCER

RESUMEN

El cáncer es catalogado como una enfermedad crónica a nivel mundial, afectando mayormente a países subdesarrollados. El desarrollo de la enfermedad puede originarse a partir de dos tipos de factores, internos y externos; los internos representan entre un 5% a 10% y se encuentran ligados directamente con los antecedentes familiares, mutaciones del organismo o condiciones hormonales, por su parte los externos están relacionados entre un 90% al 95% con estilos de vida, dentro de los cuales la alimentación influye alrededor del 30% al 35%.

El consumo de ácidos grasos de acuerdo con diversos estudios juega un papel radical tanto en la prevención como en el desarrollo del cáncer. Tal es el caso que el consumo de carnes rojas, grasas trans, grasas de origen animal y aceites vegetales de origen industrial provenientes de semillas de girasol, maíz, palma, las mismas que son ricas en grasas poliinsaturadas omega 6 e influirían en la aparición del cáncer, sin embargo, fuentes de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados omega 3 actuarían como coadyuvantes en la prevención.

La presente investigación documental tiene como objetivo desarrollar una revisión bibliográfica sobre la influencia del consumo de ácidos grasos para la prevención y el desarrollo del cáncer, se utilizó como metodología el enfoque cualitativo, realizando la búsqueda de información.

De acuerdo con el análisis respectivo de la información obtenida, se puede concluir que el consumo de los ácidos grasos podrían ejercer un efecto protector en el caso de los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados omega 3 más los ácidos grasos poliinsaturados omega 6 tendrían un efecto negativo frente al desarrollo del cáncer.

PALABRAS CLAVE:Cáncer, ácidos grasos, ácidos grasos poliinsaturados

EFFECT OF THE CONSUMPTION OF FATTY ACIDS IN THE PREVENTION AND DEVELOPMENT OF CANCER

ABSTRACT

Cancer is listed as a chronic disease worldwide, mostly affecting underdeveloped countries. The development of the disease can originate from two types of factors, internal and external; the internal factors represent between 5% to 10% and are directly linked to family history, mutations of the organism or hormonal conditions, on the other hand the external ones are related between 90% to 95% with lifestyles, within which the feeding influences around 30% to 35%.

The consumption of fatty acids according to various studies plays a radical role both in the prevention and in the development of cancer. Such is the case that the consumption of red meats, trans fats, animal fats and vegetable oils of industrial origin from sunflower seeds, corn, palm, the same that are rich in omega 6 polyunsaturated fats and would influence the appearance of Cancer, however, sources of monounsaturated and polyunsaturated omega 3 fatty acids would act as adjuvants in prevention.

The objective of this documentary investigation is to develop a bibliographic review on the influence of the consumption of fatty acids for the prevention and development of cancer. The qualitative approach was used as a methodology, searching for information.

According to the respective analysis of the information obtained, it can be concluded that the consumption of fatty acids could have a protective effect in the case of omega 3 monounsaturated and polyunsaturated fatty acids plus omega 6 polyunsaturated fatty acids would have a negative effect against to the development of cancer.

KEY WORDS:Cancer, fatty acids, polyunsaturated fatty acids

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional del Cáncer define al cáncer como un conjunto de enfermedades relacionadas entre sí, que provoca cronicidad a causa del crecimiento aumentado de las células del cuerpo, pudiendo estas diseminarse a diferentes órganos o tejidos adyacentes (NIH, 2015).

El cáncer en la actualidad se considera como un problema latente de salud pública a nivel mundial, afectando mayormente a poblaciones de países de ingresos bajos (Enrique Barrios, 2017), que de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud esta problemática radica en la falta de detección temprana así como en el no recibir un tratamiento oportuno; se estima que en países bajos no se llega ni a un 30% en la oferta de tratamientos para el cáncer, mientras que en países desarrollados alcanza un 90% el nivel de atención (OMS, 2018).

En el mundo la mayor tasa de incidencia sobre cáncer por cada 100.000 habitantes corresponde a América, Europa y Oceanía, con un total de 254 casos respectivamente. En Ecuador la incidencia de casos por cada 100.000 habitantes es de 157.2 (OMS, 2018). De acuerdo con el informe emitido por la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador (SOLCA) en el 2017 la mayor incidencia radicó en mujeres con un 63% y en hombres un 37% (SOLCA, 2018).

El desarrollo del cáncer puede estar condicionado por dos grupos de factores: internos y externos, los internos hacen alusión a los antecedentes familiares, condiciones hormonales e incluso mutaciones del propio organismo, estos representan entre un 5% al 10%, mientras que los externos se relacionan principalmente por estilos de vida, representando entre el 90% al 95%, dentro de ellos la dieta influye entre un 30% al 35% (Enrique Barrios, 2017)(Elena Salamanca Fernández, 2018). La dieta y el desarrollo del cáncer estarían íntimamente ligados, principalmente por el consumo de carnes rojas, grasas de origen animal, grasas saturadas y aceites vegetales hidrogenados de origen industrial como aceite de semillas de girasol, maíz, palma, ricas en grasas poliinsaturadas omega 6 (Magdalena Stepien, 2016)(F. Robles Agudo, 2005).

Son diversos los tipos de tratamientos que pueden ser utilizados para el cáncer, los de primera línea son la quimioterapia, radioterapia, cirugía, inmunoterapia, terapia hormonal, trasplante de células madre (Instituto Nacional del Cáncer, 2015), sin embargo, el tratamiento nutricional de acuerdo con diversos estudios juega un papel importante en la

sobrevida del paciente oncológico (Haslen Cáceres Lavernia, 2016), dado que el estado nutricional se puede ver afectado tanto por la presencia de síntomas característicos de la enfermedad como son los problemas gastrointestinales, náuseas, vómitos, pérdida de apetito, cacosmia, xerostomía, como también la presencia de factores condicionantes entre los que se mencionan la respuesta inflamatoria sistémica, aumento del gasto energético, alteración en la digestión y absorción de nutrientes, provocando complicaciones como la pérdida de peso involuntaria, desnutrición calórica, proteica o mixta, la misma que estaría correlacionada con el aumento de la morbi-mortalidad del paciente, se estima que alrededor de un 20% de los pacientes oncológicos mueren a causa de esta (D. Rodríguez Durán, 2012)(K. Valenzuela Landaeta, 2012). Por ello un soporte nutricional oportuno y adecuado tiene como objetivos ayudar al mantenimiento del peso corporal, mantener un equilibrio entre gasto energético e ingesta de alimentos, evitar complicaciones como la depleción muscular, caquexia tumoral y reducir la morbi-mortalidad a través de un aporte de cantidades adecuadas de macros y micronutrientes (M. M. Marín Caro, 2007)(San Mauro, 2013).

Con respecto al consumo de ácidos grasos saturados e insaturados existe discrepancia sobre sus efectos y/o beneficios, algunos autores sostienen que una dieta rica en ácidos poliinsaturados omega 3, ácidos grasos monoinsaturados y saturados de origen natural se correlaciona con la prevención de ciertas enfermedades, entre ellas el cáncer, mientras que los ácidos grasos omega 6 y ácidos grasos trans se los relacionan con situaciones proinflamatorias consideradas desencadenantes de la misma(Magdalena Stepien, 2016)(Rodrigo Valenzuela, 2011).

Por lo expuesto anteriormente, resulta importante realizar una revisión bibliográfica sobre el rol de los ácidos grasos, tanto en la prevención como factor causal de los diferentes tipos de cáncer.

CAPÍTULO 1

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la OMS, el cáncer es una enfermedad crónica de impacto mundial caracterizada por un crecimiento excesivo de las células, pudiendo invadir órganos o tejidos del cuerpo (OMS, 2017). Constituye la segunda causa de muerte en el mundo y la prevalencia se da en alrededor del 70% en países de ingresos medios y bajos(OMS, 2017). Durante el año 2018 en América se produjeron alrededor de 1.3 millones de muertes a causa del cáncer y la detección de 3.7 millones de casos nuevos(OPS, 2018).

En Ecuador la incidencia del cáncer es de 157.2 casos por cada 100.000 habitantes (OMS, 2018); de acuerdo con un reporte del año 2017 de la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador (SOLCA) la incidencia del cáncer se mostró en aumento en el Ecuador, evidenciándose que para el año 2011 la incidencia fue de 3549 casos y en el 2017 4295.

De los diferentes tipos de cáncer, de acuerdo con el Registro Nacional de Tumores del año 2013, las ciudades con mayor incidencia de cáncer fueron Guayaquil. Quito y Cuenca, en las que se ha observado respecto al cáncer de mama un total de 2.760 casos con una tasa incidencia por cada 100.000 habitantes de 34.7 y respecto al cáncer de próstata, 2.958 casos con una tasa de incidencia de 37.8 casos por cada 100.000 habitantes (OMS & OPS, 2014). Además en cuanto a la tasa de mortalidad para cáncer de próstata, ha existido una reducción de 9.3 a 1.9 casos por cada 100.000 habitantes, sin embargo para el cáncer de mama se ha producido un incremento de 6.5 a 12.3 casos por cada 100.000 habitantes desde el año 1985 al 2013 respectivamente (Fabián Corral Cordero, 2018). Sin embargo, se ha podido observar que dentro de las ciudades con mayor incidencia se encuentra Guayaquil, con un 73.9% de acuerdo con datos proporcionados por SOLCA en el 2017, y que además de acuerdo con el grupo etario por edades, la incidencia más alta fue en

mujeres con más del 40% entre edades de los 45 a 65 años y para los hombres con un 45% en edades mayores a 65 años (SOLCA, 2017).

Para el desarrollo del cáncer no se ha podido establecer un único causal, sin embargo se ha podido llegar a conocer que ciertos factores serían los desencadenantes del mismo, entre ellos factores no modificables como son la edad y antecedentes familiares, y factores que pueden ser modificables como es el caso la dieta, el sedentarismo, sobrepeso y obesidad (Dr. Carlos Antonio Oliva Anaya, 2015)(Magdalena Stepien, 2016).

Del total de cánceres, alrededor del 35% de estos tiene un origen dietético-nutricional, es decir, pueden ser evitados (Coquet, 2014). El tipo de dieta en los hombres representaría entre el 30% al 40% para el riesgo de desarrollo de cáncer y hasta un 60% en el caso de las mujeres (P.P. García Luna, 2012).

Los distintos trastornos a nivel nutricional no solo propician la aparición del cáncer, si no también interfiere en la recuperación y mejora de la salud del paciente oncológico. De acuerdo a estudios se ha determinado que una correcta nutrición ayudaría tanto en la prevención primaria, secundaria y terciaria del paciente, además de que el consumo de ciertos compuestos isoprenoides presentes en lípidos vegetales con efectos antioxidantes, ácidos grasos esenciales, aminoácidos y micronutrientes actuarían tanto en la protección del organismo como en la mejora en las terapias del cáncer (Villegas Valverde CA, 2014)(Brenda Lorena Rubio Anguiano, 2016).

1.2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la OMS, el cáncer es una enfermedad crónica a nivel mundial, con una incidencia del 70% en países con ingresos medios y bajos, de los cuales ni el 30% de estos posee un adecuado sistema de salud que permita un adecuado control y tratamiento de la enfermedad, mientras que en países con ingresos altos la cobertura de salud frente a la situación alcanza un 90% (OMS, 2018).

En el caso de Ecuador, la incidencia durante el año 2018 fue de 157.2 casos por cada 100.000 habitantes (OMS, 2018). El cáncer se establece como la segunda causa de muerte en el país, y en comparación con países como Perú, Venezuela, Brasil y Cuba fue superior de acuerdo con un informe emitido por GLOBOCAN en el 2012, además se estima que en Ecuador 15 de cada 100.000 muertes son provocadas por el cáncer (Cueva, 2015).

De acuerdo con el informe de labores de los periodos 2012-2014 de SOLCA, la entidad atendió a un total de 130.156 pacientes con cáncer durante el año 2013, mientras que diagnosticaron a 3.450 nuevos pacientes (SOLCA, 2018).

Según Vladimir Malfare, presidente de la Asociación Nacional de Nutricionistas de Ecuador, la presencia de profesionales nutricionistas dentro de los hospitales públicos no se encuentra arraigada, pues asegura que existe déficit en cuanto al número, existiendo 2 profesionales por cada 200 camas, incluyendo consulta externa; mientras que de acuerdo con recomendaciones de la OMS debe existir 1 nutricionista por cada 20 camas para la prevención de enfermedades nutricionales dentro de la población (El Telégrafo, 2018).

Dentro de los factores causales, la dieta influye entre un 30%-35% dentro del desarrollo del cáncer (Enrique Barrios, 2017)(Elena Salamanca Fernández, 2018). El tipo de alimentación estaría ligada con un mayor riesgo de desarrollo a través del consumo carnes rojas, grasas de origen animal, grasas saturadas, aceites vegetales de origen industrial como el aceite de girasol, palma, maíz (Magdalena Stepien, 2016)(F. Robles Agudo, 2005).

El consumo de aceites de origen vegetal en Sudamérica se encuentra condicionado principalmente por aceites como el de girasol, palma, soja, maíz, oliva y canola. En el caso del aceite de girasol, soja, maíz y canola, se encuentran constituidos principalmente por el

ácido linoleico (omega 6) pudiendo ser el responsable de la formación interleucina 6; mientras que el aceite de palma está formado principalmente por ácido saturado derivado del ácido palmítico. Lo contrario que ocurre con el aceite de oliva, pues este actúa de acuerdo con estudios como protector en el organismo (Samuel Durán Agüero, 2015).

En el caso de Ecuador dentro del tipo de alimentación, el consumo de aceites está principalmente determinado por el aceite de palma. De acuerdo con un informe sobre el sector palmicultor ecuatoriano, estableció que el consumo de este tipo de aceite ha sido del 42% en los últimos 5 años, por lo que su consumo habitual constituye un riesgo para la salud dentro del desarrollo de cáncer (Comercio Exterior, 2017).

Debido a que existe evidencia acerca de la importancia de los ácidos grasos dentro de la dieta y su rol frente a la prevención de diferentes enfermedades como el cáncer, es que (Blanco, 2015) afirma que tanto los ácidos poliinsaturados de origen omega 3, ácidos monoinsaturados e incluso ácidos saturados de origen vegetal como el caso del aceite de coco, podrían desarrollar un efecto protector frente a la presencia de procesos inflamatorios los mismos que se relacionarían positivamente con la carcinogénesis.

Los ácidos grasos esenciales (omega 3/omega6) cumplen diversas funciones en el organismo, sin embargo, debido a que no pueden ser producidas por el mismo cuerpo se deben adquirir a través de la dieta, una vez que estos han sido absorbidos a través de la acción de dos enzimas elongasas y desaturasas son transformados a dos formas de ácidos como el linoleico (AL) y alfa linoléico (ALA) los mismos que a su vez forman el ácido araquidónico (AA) y eicosapentaenoico/docosahexaenoico (EPA-DHA). El ácido formado a partir del consumo de omega 6 es el ácido araquidónico, el mismo que se relaciona con la producción de ciclooxigenasas de tipo 1 y 2 las mismas que condicionan la producción de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos y estos a su vez condicionan procesos entre los que se encuentra la proliferación y muerte celular, además de metástasis; es decir dando origen al cáncer.

De acuerdo con la evidencia mostrada, la finalidad del informe descriptivo es analizar y relacionar el consumo de ácidos grasos frente a la prevención y el desarrollo de cáncer mediante la utilización de bibliografía y estudios científicos.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el consumo de ácidos grasos en la prevención y el desarrollo del cáncer.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Describir la fisiopatología, etiología, del cáncer.
- ✓ Identificar los roles de los ácidos grasos.
- ✓ Relacionar el consumo de ácidos grasos en la prevención y desarrollo del cáncer.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PROBLEMA

Diversos estudios realizados a través de la paleopatología datan que el cáncer pudo haber tenido sus inicios hace unos 150.000 años atrás (Salaverry, 2013) sin embargo de acuerdo a paleontólogos aseguran haber encontrado indicios de cáncer de hueso en dinosaurios con más de 100 millones de años de antigüedad y así mismo en fósiles de un Homo erectus y Australopithecus con más de 4 millones de años (Pablo Menéndez, 2010).

El cáncer es sin duda alguna una de las enfermedades con mayor impacto a nivel mundial, y de larga data; el primero en utilizar la palabra cáncer fue Hipócrates (460 a 370 a.C) , mencionando que el cuerpo poseía ciertos fluidos como la sangre, flema, bilis amarilla y bilis negra, los cuales debían estar en equilibrio; caso contrario el cuerpo podría desarrollar enfermedades como el cáncer (Jaime G. de la Garza Salazar, 2014), además de acuerdo con los escritos hipocráticos para el año IV a.C no solo se definió la palabra cáncer, sino además el origen de la enfermedad (Salaverry, 2013).

Los cambios en cuanto al tratamiento para los pacientes con cáncer han dado un giro total a través de la historia; durante el siglo XIX solo se conocía la cirugía como único método para contrarrestar la enfermedad, pero más tarde diferentes estudiosos como Röntge, Becquerel y el matrimonio Curie, propusieron los rayos X, fosforescencia/fluorescencia y radioactividad como métodos alternativos para el tratamiento de esta enfermedad. A medida que avanzaron los años siguieron apareciendo nuevos tratamientos como es el caso del uso de la radioterapia durante el siglo XX; para finales de este siglo se pudo diferenciar diferentes niveles de atención hospitalaria para el tratamiento de la enfermedad. A partir de la última década del siglo XX y comienzos del siglo XXI se consideró la importancia de la atención con carácter multidisciplinario para la atención del paciente oncológico (José Ruales, 2018).

2.2.GENERALIDADES

2.2.1. Epidemiología

El cáncer constituye un problema de gran impacto a nivel mundial, la incidencia para el 2012 fue de 14.1 millones de casos nuevos; sin embargo, para el 2030 se prevé que la cifra de casos nuevos aumente a 23.6 millones; así mismo las tasas de prevalencia han sufrido un crecimiento, siendo así que en 1975 hubo un 51%, en 2007 55%, en 2012 el 57% y se estima que aumente al 61% para el 2050. De las tasas de mortalidad se ha producido un incremento a través del tiempo, siendo así que en 1990 hubieron 8.8 millones, para el 2010 34.5 y en 2012 8.2 millones de muertes a causa del cáncer (Instituto Nacional del Cáncer, 2018)(Dra. Laura Intriago G, 2013).

En Ecuador no fue hasta mediados del siglo XX en donde la atención de pacientes con cáncer fue reconocida y establecida formalmente; la creación de SOLCA tuvo lugar el 7 de diciembre de 1951 en la ciudad de Guayaquil, sin embargo para 1953 el Congreso Nacional emitió un decreto en el que reconocía a SOLCA como un centro de atención, prevención y tratamiento de personas con cáncer a nivel nacional; para 1954 se instauró SOLCA en la ciudad de Quito, en 1958 en Cuenca, 1994 en Loja y Portoviejo y 2009 Machala; otorgando así un sistema que permita el alcance a todo el territorio (José Ruales, 2018).

Según los datos ofrecidos por el Centro Internacional de Investigación sobre el Cáncer, en Ecuador durante el 2012 hubo 23.360 casos, determinando una tasa general de 151 casos por cada 100.000 habitantes. Entre los años 1980 y 2014 el cáncer representó la causa de muerte en la población ecuatoriana del 6% al 16% respectivamente (MSP, 2017).

De acuerdo con la Estrategia Nacional para la Atención Integral del Cáncer en el Ecuador, en el país existe una gran probabilidad de desarrollar cáncer antes de los 75 años debido a múltiples condicionantes, como el sobrepeso y obesidad, el sedentarismo, consumo de alcohol y tabaco, además de hábitos alimentarios inadecuados. Según los datos proporcionados el sobrepeso y la obesidad tiene una prevalencia del 62.8%, el sedentarismo con un 34% en personas de 10 a 17 años, el consumo de alcohol es del 55.1%

y tabaco un 92.6% en personas de 20 a 59 años respectivamente, además de acuerdo con la ENSANUT el consumo excesivo de grasas es del 6% en la población ecuatoriana (MSP, 2017).

2.2.2. Definición

El cáncer en la actualidad está definido un aumento incontrolado de las células del cuerpo que se traduce con el daño a tejidos y alteración de su funcionalidad (Sánchez, 2013).

2.2.3. Etiología

De acuerdo con (Isacaz, 2018) son muchos los factores de riesgo que pueden conllevar a que las células del organismo se multipliquen de manera incontrolable, tales como:

- Cambios a nivel genético
- Consumo de tabaco y alcohol
- Sedentarismo
- Tipo de alimentación

2.2.4. Factores de riesgo

Existen ciertos factores relacionados con la aparición de los distintos tipos de cánceres, entre ellos tenemos:

Cáncer de próstata

- Edad

Constituye un factor importante, pues a partir de los 45 años la probabilidad de contraerla es del 0.6%, mientras que a partir de los 65 años la probabilidad aumenta del 62%-85%(J. Ferrís Tortajada, 2011).

- Raza

El riesgo de desarrollo de cáncer se presenta mayoritariamente en países americanos, constituyendo alrededor de 270 casos por cada 100.000 habitantes anualmente en comparación con países(J. Ferrís Tortajada, 2011).

- Genética

La presencia de alteraciones cromosómicas podrían estar presentes y estas a su vez ser transmitidas de generación en generación, representando alrededor del 5% del riesgo de desarrollo de cáncer prostático(J. Ferrís Tortajada, 2011).

- Obesidad

Un IMC elevado (>30) se asocia al riesgo para cáncer de próstata, pero con mayor relevancia un perímetro abdominal se asocia con riesgo de metástasis y muerte (J. Ferrís Tortajada, 2011).

Cáncer de mama

- Factores genéticos

El riesgo de desarrollar cáncer de mama podría estar establecido por cambios a nivel genético, representando alrededor del 5%-10% de todos los casos, sin embargo, el riesgo de desarrollarlo es del 50% cuando ha existido un antecedente familiar directo, es decir de madre a hija(OMS & OPS, 2015).

- Factores hormonales y reproductivos

La producción de estrógenos juega un papel esencial en el cáncer de mama, se establece que un exceso de estos podría repercutir en su desarrollo; así mismo los factores reproductivos como menarquia temprana, menopausia tardía, embarazos tardíos (>30 años) o inexistencia de embarazo podría también desencadenar el riesgo(OMS & OPS, 2015).

- Edad

La edad podría ser con factor condicionante para su desarrollo, se estima que, a mayor edad, mayor es el riesgo; es decir, 1 de cada 8 mujeres podría desarrollarlo(OMS & OPS, 2015).

- Alcohol

El consumo de alcohol de acuerdo con diversos estudios podría representar un 14% el riesgo de desarrollo de cáncer de mama(OMS & OPS, 2015).

2.2.5. Fisiopatología

Según (Sánchez, 2013), el cambio producido a nivel de la estructura normal de las células, se denomina carcinogénesis; este proceso se encuentra determinado por un crecimiento anormal de las células del organismo las cuales poseen alteraciones en el material genético (células madre) éstas al seguirse dividiendo siguen produciendo células alteradas (células hijas).

El sistema inmunológico es el encargado de contrarrestar la presencia y desarrollo de procesos tumorales, sin embargo, debido a la capacidad de cambio que poseen las células cancerosas hacen que este quede imposibilitado para el control frente al cáncer. Además,

en el proceso del cáncer se pueden ver afectados 3 tipologías de genes como; los proto-oncogenes, genes supresores de tumores y genes reparadores del ADN.

Los genes antes mencionados cumplen funciones específicas para la protección frente a procesos tumorales como:

- Los proto-oncogenes y los genes supresores de tumores con los de regular el crecimiento y división celular normal.
- Los genes reparadores del ADN se encargan de arreglar el ADN dañado producido diariamente por la célula.

2.2.6. Fases

El proceso del cáncer conlleva tres fases: iniciación, promoción y progresión (Hamilton, 2013)

- Iniciación

Es el momento en el que la célula genera cambios en su estructura y estas se transforman, sea por interacción de sustancias químicas, daños en el ADN o exposición a la radiación, apareciendo la multiplicación celular y generar el cáncer.

- Promoción

Las células cancerosas siguen creciendo y diseminándose a otras partes del organismo

- Progresión

Las células cancerosas han crecido y producido metástasis a otros órganos y tejidos, así mismo para que estas células sigan generando otras crean su propio riego sanguíneo para poder seguir efectuando el crecimiento normal de las células tumorales.

2.2.7. Síntomas

Los síntomas en el cáncer pueden ser variadas, esto depende básicamente del tipo. Entre ellos se encuentran: cambios en la textura o apariencia de los senos, presencia de algún bulto debajo de la piel, trastornos intestinales, problemas para tragar alimento, anorexia, pérdida de peso inexplicable, sangre en orina o heces (Instituto Nacional del Cáncer, 2015).

2.2.8. Diagnóstico

El (Instituto Nacional del Cáncer, 2015) para el diagnóstico del cáncer incluye:

- Pruebas de laboratorio (sangre, orina).
- Pruebas de imágenes: tomografía computarizada (TC), exploración nuclear, ecografía, resonancia magnética (RM), rayos X, tomografía.
- Biopsia

2.2.9. Prevención del cáncer

De acuerdo con el Fondo Internacional para la Investigación del Cáncer y el Instituto Americano de Investigación del Cáncer (Uauy, 2013) han establecido recomendaciones para la prevención del cáncer, entre las que se encuentran:

- Peso corporal proporcionado
- Efectuar actividad física frecuente
- Limitar el consumo de sodio
- Limitar el consumo de alimentos hipercalóricos y bebidas industrializadas
- Incrementar el consumo de alimentos de origen vegetal
- Limitar el consumo de carnes rojas y procesadas
- Limitar o restringir el consumo de bebidas alcohólicas y consumo de cigarro

2.3.FISIOLOGÍA DE LOS ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS

Los ácidos grasos poliinsaturados omegas 3, al igual que la acción de los ácidos monoinsaturados e incluso los ácidos grasos saturados provenientes de fuentes animales y vegetales como el caso del aceite de coco, podrían ejercer un mecanismo protector frente a procesos inflamatorios los mismos que estarían correlacionados con la carcinogénesis; lo contrario ocurre con los ácidos poliinsaturados omegas 6 pues a estos mediante modelos experimentales se lo ha establecido como precursor en el desarrollo del cáncer de mama (Blanco, 2015).

Los ácidos grasos poliinsaturados (omegas 3 y omegas 6) son ácidos grasos esenciales, representan entre el 7% al 10% de la energía total del organismo, y son aportados a través de la dieta. Cumplen diversas funciones en el organismo, desde la protección frente a procesos inflamatorios, comunicación entre células y regular el paso de información genética; sin embargo, en cuanto a la ingesta, de acuerdo con varios autores sostienen que debe ser en proporción 1:1 para reducir el riesgo la producción de ácido araquidónico, el mismo que estaría en relación con los procesos tumorales (Blanco, 2015).

Según la OMS la cantidad recomendada de ácidos omegas 3 va de 0.3 a 0.5 g/día (C. Gómez Candela, 2011) más en el 2011 según la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria con la finalidad de reducir la presencia de enfermedades entre ellas el cáncer, consolidó objetivos acerca del consumo de ácidos grasos en la dieta, dentro de la cual se menciona que el porcentaje de las grasas totales en la dieta no debía superar el 35%, de estas los ácidos grasos saturados corresponderían a <10% de la energía total, ácidos grasos monoinsaturados 20%, ácidos poliinsaturados un total del 5% de los cuales los omegas 6

representarían entre el 2-3%, los ácidos omegas 3 entre 1-2% de los cuales el ALA estaría presente entre 1-2% y el EPA-DHA de 300 mg/día (RENC, 2011) dentro de las fuentes más abundantes para EPA y DHA según (Miguel Ángel Rincón, 2015) encontramos a los peces como salmón, atún, sardina; así como también fuentes vegetales como la nuez, lino, chía, cacahuates y aceitunas; mientras que las fuentes de omegas 6 se encuentran mayormente en aceites vegetales como el de girasol, soja y maíz (Blanco, 2015).

Dentro de las funciones de los ácidos poliinsaturados omegas 3 y omegas 6 se encuentran la formación de eicosanoides, estos se forman de la oxidación de los ácidos grasos y participan en varias funciones en el organismo como la protección del sistema inmune, regulación de procesos inflamatorios, crecimiento y diferenciación celular, además del control de la coagulación sanguínea(Blanco, 2015).

Los ácidos grasos esenciales una vez que son adquiridos a través de la dieta se adhieren a la membrana plasmática y estos a su vez son transformados por las enzimas elongasas y desaturasas, las mismas que darán origen al ácido linoleico y alfa linolénico mediante la adición de átomos de carbono y dobles enlaces; una vez establecido el mecanismo a través de la formación del ácido linoleico y alfa linolénico, serán los desencadenantes directos en transformación a ácido araquidónico (AA) y EPA-DHA respectivamente(Blanco, 2015).

Dependiendo del tipo de ácido graso poliinsaturado consumido y sintetizado por acción de los eicosanoides determinará la presencia ya sea de AA o EPA a través de la acción de las fosfolipasas de la membrana celular. Sin embargo, el ácido más abundante en la membrana celular es el AA, el mismo que mediante la acción de las enzimas ciclooxigenasas 1 y 2(COX1 y COX2) dan origen a las prostaglandinas E2(PGE2) y tromboxanos A2(TXA2), mientras que la lipoxigenasa al leucotrieno B4(LTB4), los mismos que tendrían relación directa con la producción de células tumorales a través de la proliferación celular, apoptosis y metástasis(Blanco, 2015).

La COX1 en condiciones normales se encuentra en niveles bajos y la COX2 no es identificable; sin embargo, cuando se excede el consumo de ácido linoleico la COX2 se eleva, lo que genera una sobre producción de prostaglandinas y leucotrienos desencadenantes de la situación. Pero en el caso del consumo de ácido alfa linolénico proveniente de los ácidos omegas 3 regulan los niveles de COX2, lo que ayuda a la inhibición de AA y formación de eicosanoides antiinflamatorios como PGE3, TBX3 y

LTB5, los mismos que por sus funciones regulan los procesos y formación de citocinas proinflamatorias (IL-1, IL-6, TNF-a y VEGF) relacionadas con el cáncer (Blanco, 2015).

2.4.FUNDAMENTO TEÓRICO

Cáncer: “Es el nombre que se le da a un conjunto de enfermedades relacionadas. En todos los tipos de cáncer, algunas de las células del cuerpo empiezan a dividirse sin detenerse y se diseminan a los tejidos del derredor” (NIH, 2015).

Cáncer de mama: “Es una enfermedad maligna debida a la proliferación acelerada, desordenada y no controlada de las células de distintos tejidos de la glándula mamaria que forman un tumor que invade los tejidos vecinos y otros órganos distantes” (Antonio Sifuentes Álvarez, 2015).

Cáncer de próstata:“Es un tumor maligno que deriva del epitelio acinar y ductal de la próstata, que puede variar considerablemente en su diferenciación glandular, anaplasia, comportamiento, patrones metastásicos y respuestas a la terapéutica”(Ana Isabel Ruiz López, 2017).

Dieta: “Es todo aquello que consumimos de alimentos y bebidas en el transcurso del día”

Nutrición: “Es un conjunto de fenómenos mediante los cuales se obtienen, utilizan y excretan las sustancias nutritivas” (Lamas, 2012).

Alimentación: “Consiste en la obtención, preparación e ingestión de alimentos” (Lamas, 2012).

Nutrientes: “Son unidades funcionales mínimas que la célula utiliza para el metabolismo y que son provistas a través de la alimentación”(Lamas, 2012).

Grasas: “Aquellos compuestos que son insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos. Tienen varias funciones metabólicas esenciales y son importantes como elementos estructurales”

Grasas de la dieta: “Fuente principal de energía cuya calidad tiene una profunda influencia sobre la salud” (Emilio Ros, 2015).

Ácidos grasos: “Son ácidos carboxílicos unidos a una cadena hidrocarbonada de longitud variable”(Emilio Ros, 2015).

Ácidos grasos esenciales: “Son aquellos que no pueden sintetizarse en el organismo y que necesitan adquirirse a partir de la dieta” (Emilio Ros, 2015).

Ácidos grasos saturados: “Proceden tanto de la síntesis endógena como de la alimentación” (Emilio Ros, 2015).

Ácidos grasos poliinsaturados: “Son componentes dietarios que participan en múltiples procesos fisiológicos, donde cumplen un rol estructural en los fosfolípidos de las membranas celulares y son sustratos para la síntesis de diversos mediadores fisiológicos”(Rodrigo Valenzuela B, 2011).

Eicosanoides: “Grupo de moléculas de carácter lipídico originadas de la oxidación de los ácidos grasos esenciales de 20 carbonos tipo y omega-6” (Milvia Baños Zamora, 2015).

Ácido araquidónico: “Es un ácido graso esencial poliinsaturado de la serie omega-6 formado por una cadena de 20 carbonos con cuatro dobles enlaces en las posiciones 5,8,11 y 14”(Milvia Baños Zamora, 2015).

Ciclooxigenasas (COX):“Enzima responsable del metabolismo del ácido araquidónico y su conversión a prostaglandina H₂, precursor de los prostanoides” (A. Castells, 2003).

Lipoxigenasas:“Es una enzima implicada en la biosíntesis de algunos mediadores lipídicos de la inflamación, en una amplia familia en la que se incluyen prostanoides (prostaglandinas, tromboxanos), leucotrienos, hidroxí y epoxiácidos grasos, lipoxinas e isoprostanos”(Cañete, 2004).

Prostaglandinas: “Son una larga familia de lípidos oxidados e insaturados, que tienen un ciclo con oxígeno y dos cadenas alifáticasque, junto con los tromboxanos, forman la familia de los prostanoides, estos a su vez pertenecen a un largo grupo de lípidos llamados eicosanoides”(Arancibia, 2005).

Citocinas: “Son un grupo de proteínas y glucoproteínas producidas por diversos tipos celulares que actúan fundamentalmente como reguladores de las respuestas inmunitaria e inflamatoria”(X. Filella, 2002).

Antioxidantes: “Es una sustancia que forma parte de los alimentos de consumo cotidiano y que puede prevenir los efectos adversos de especies reactivas sobre las funciones fisiológicas normales de los humanos”(Marta Coronado H, 2015).

Factor de riesgo: “Es cualquier característica, exposición o conducta de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión”(Tafari R, 2013).

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

El tipo de metodología utilizada fue con enfoque cualitativo con método de estudio documental.

Los métodos utilizados fueron:

- ✓ **Método deductivo:** porque se enfoca de lo general a lo particular, es decir partiendo del análisis o impacto de la enfermedad a nivel mundial, nacional, regional.
- ✓ **Método bibliográfico:** se recolectó información preexistente realizada por varios autores enfocados en la relación de la dieta y el consumo de ácidos grasos frente al desarrollo de cáncer.

Método teórico

- ✓ **Histórico-lógico:** se hizo uso de esta herramienta para relatar el curso e historia de la enfermedad, su epistemología y su problemática a nivel mundial.
- ✓ **Análisis:** se trabajó con la información obtenida a través de varias fuentes para llegar a las conclusiones sobre el tema planteado.

- ✓ **Síntesis:** una vez realizado el análisis pertinente, se logró determinar la influencia de la dieta frente al desarrollo del cáncer.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL TEMA

Estudios realizados sobre el consumo de ácidos grasos dentro de la prevención y el desarrollo de cáncer

Mediante estudios aplicados en ratones sobre el consumo de ácidos poliinsaturados provenientes de fuente de aceite de pescados y el desarrollo de cáncer, se pudo establecer que la prevención basada en el consumo de estos iba a depender básicamente de la cantidad como el tiempo de administración (Liliana Cabo García, 2015).

Además, modelos de estudios experimentales aplicados en ratones sobre el efecto protector de los ácidos omegas 3 a través del consumo de nuez y cacahuete, pudieron determinar la relación de protección ejercida por parte de estos frente al cáncer de mama, debido a la regulación de la presencia de ciclooxigenasas y lipoxigenasas, las mismas que jugarían un papel radical frente a la presencia de la enfermedad (Liliana Cabo García, 2015).

Dos estudios de caso, cohortes y controles sobre la relación entre el consumo de ácidos grasos y la presencia de cáncer, se obtuvieron los siguientes resultados; dentro del primer estudio aplicado a mujeres exfumadoras y postmenopáusicas se correlaciono la presencia

de ácido linoleico en la sangre y desarrollo de cáncer de mama, mientras que el otro estudio llevado a cabo mediante la aplicación de cuestionarios de frecuencia de consumo en mujeres pre y postmenopáusicas determinó que aquellas que consumían una menor cantidad de pescados aumentaba el riesgo de la enfermedad (Liliana Cabo García, 2015).

Por su parte dos trabajos prospectivos sobre el consumo de AGPI y el desarrollo de cáncer de mama fue positivo en mujeres pre y postmenopáusicas chinas, pero para el cáncer de próstata y colon no tuvo significancia; más el consumo de EPA si tuvo se relacionó con la prevención en el desarrollo de cáncer de próstata (Liliana Cabo García, 2015).

Estudios llevados a cabo en Finlandia a 1.395 hombres y en Japón para conocer el efecto de los AGPI omega 3 sobre la influencia de concentraciones de Proteína C reactiva, la misma que se encontraría involucrada en el desarrollo de procesos inflamatorios; estos dos estudios determinaron que el consumo de AGPI omega 3 era directamente proporcional a la reducción de la PCR en sangre (Liliana Cabo García, 2015).

Otros estudios aplicados en animales *in vitro*, aseguran que el consumo de ácidos omegas 3 provenientes de fuentes de pescados (EPA y DHA) reduciría el padecimiento de cáncer de mama, colon, próstata, hígado y páncreas; mientras que así mismo otros estudios relacionaban el riesgo de cáncer de mama, endometrio, próstata y ovario con el consumo de alimentos fuente de omega 3 (S. Granados, 2006).

En cambio otros estudios llevados a cabo Cosgrove y otros autores, comparten la idea que los ácidos grasos omegas 3 ayudarían a la promoción del cáncer; mientras que Okuyama y otros autores respaldan que el consumo de ácidos omegas 3 reducen el riesgo de cáncer si, peso solo en estudios *in vitro* más no *in vivo* (S. Granados, 2006).

Mediante dos estudios de caso, cohortes y controles sobre la relación entre el consumo de ácidos grasos y la presencia de cáncer, se obtuvieron los siguientes resultados; dentro del primer estudio aplicado a mujeres exfumadoras y postmenopáusicas se correlacionó la presencia de ácido linoleico en la sangre y desarrollo de cáncer de mama, mientras que el otro estudio llevado a cabo mediante la aplicación de cuestionarios de frecuencia de consumo en mujeres pre y postmenopáusicas determinó que aquellas que consumían una menor cantidad de pescados aumentaba el riesgo de la enfermedad (Liliana Cabo García, 2015).

En otro estudio de cohorte multiétnica sobre la relación del consumo de ácidos grasos frente al desarrollo de cáncer de próstata, determinó que no existía una correlación positiva (Liliana Cabo García, 2015).

Un caso control sobre la relación entre el consumo de omegas 3 y omegas 6, frente al desarrollo de cáncer de próstata determinó que estos no tenían asociación, sin embargo, el consumo omega 6/omega 3 se relacionaba positivamente a cáncer de próstata y colon en personas de raza blanca; además mediante otro estudio de caso control aplicado en personas de raza blanca y afroamericano determino la importancia del consumo de ácidos poliinsaturados omegas 3 frente a la prevención del cáncer de colon solamente en la raza blanca (Liliana Cabo García, 2015).

Sin embargo, tanto los estudios de corte y casos no han podido establecer la relación entre el consumo de ácidos grasos megas 6 y el desarrollo de cáncer colorrectal, mientras que estudios experimentales si los relacionan (S. Granados, 2006).

Ocurre diferente para el cáncer de próstata, el cual de acuerdo con diversos estudios han podido constatar una relación positiva entre el consumo de ácidos omegas 6 y el desarrollo de este (S. Granados, 2006).

En un estudio aplicado en ratones sobre consumo de ácidos grasos poliinsaturados omegas 6 y el riesgo de cáncer, dentro de este se pudo determinar que el aceite de girasol aumentaba la presencia de interleucina 6, la cual se relacionaba con procesos proinflamatorios y por ende la presencia de cáncer; lo mismo ocurre con el aceite de maíz, el cual aumenta el riesgo de cáncer de mama (Samuel Durán Agüero, 2015).

Investigaciones llevadas a cabo por Menéndez, otros autores y estudios aplicados en España, Italia y Grecia, asociaban el consumo de omega 9(ácido oleico) proveniente del aceite de oliva en la prevención de cáncer de mama; más en otros estudios llevados a cabo por Elahi y otros autores, aseguraban la asociación directa en el desarrollo del cáncer de mama y el consumo de ácido oleico (S. Granados, 2006).

Lo contrario ocurre con el consumo del ácido monoinsaturado contenido en el aceite de oliva; mediante un estudio ejecutado dio como resultado que el aceite de oliva gracias a sus diversas propiedades, entre ellas la reducción del estrés oxidativo reduce la mortalidad en general (Samuel Durán Agüero, 2015).

Por su parte, de acuerdo con diversos estudios acerca del consumo de los ácidos grasos trans podrían relacionarse con el cáncer de próstata y mama; mientras que un estudio aplicado en ratones la acción de este tipo de ácido graso inhibía el desarrollo de cáncer de mama (Pilar Riobó, 2014).

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

El cáncer está catalogado como una enfermedad crónica de gran impacto a nivel mundial, afectando tanto a hombres como mujeres. Esta enfermedad está relacionada con diversos factores causales como antecedentes familiares y estilos de vida inadecuados; la dieta constituye un factor determinante para su desarrollo.

Existen diversas funciones de los ácidos grasos dentro del organismo, de acuerdo con los diversos estudios los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados omega 3 podrían actuar como protectores frente a procesos inflamatorios, reduciendo el riesgo de cáncer.

Actualmente se conoce que no todos los ácidos grasos poliinsaturados ejercen un efecto protector, tal es el caso del ácido omega 6 el cual estaría mayormente relacionado con el cáncer por ser el generador de interleucinas las mismas que están implicadas en procesos inflamatorios como el cáncer.

Así mismo, dentro de todos los tipos de cánceres, los más estudiados y que han sido relacionados con el consumo de ácidos grasos han sido el cáncer de próstata y mama.

Se menciona además que debe haber un balance entre el consumo de ácidos omega 3 y omega 6 en una proporción 1:1 para asegurar un óptimo estado de salud; pues de acuerdo con estudios es la cantidad y frecuencia del consumo de ácidos grasos los que estarían implicados en el desarrollo de la carcinogénesis.

En años anteriores se mencionaba que los ácidos saturados, eran los causales de la presencia de procesos implicados en el cáncer, actualmente se considera que estos juegan un papel en la dieta, sirviendo e incluso como protectores en la salud, siempre y cuando sean adquiridos a través de fuentes naturales sean estas de origen animal o vegetal y manteniendo un consumo que no sobrepase del 10% del requerimiento de grasas totales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Nacional del Cáncer. (6 de Marzo de 2015). *Centro de Prensa: Instituto Nacional del Cáncer*. Obtenido de Instituto Nacional del Cáncer:
<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/diagnostico-estadificacion/diagnostico>

Instituto Nacional del Cáncer. (27 de Abril de 2018). *Centro de Prensa: Instituto Nacional del Cáncer*. Obtenido de Instituto Nacional del Cáncer:
<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/estadisticas>

A. Castells, e. a. (2003). Implicación de ciclooxigenasa 2 en el cáncer: utilidad de los coxib. *Elsevier*, 387.

Ana Isabel Ruiz López, e. a. (2017). Actualización sobre cáncer de próstata. *Scielo*, 878.

Antonio Sifuentes Álvarez, e. a. (2015). Factores de riesgo asociados con el cáncer de mama en mujeres del estado de Durango, México. *Medigraphic*, 663.

Arancibia, A. M. (2005). Funciones de las prostaglandinas en el sistema nervioso central. *Medigraphic*, 210.

Blanco, D. C. (2015). Ácidos grasos omega-6 y omega-3 de la dieta y carcinogénesis mamaria: bases moleculares y celulares. *Scielo*, 133-136.

Brenda Lorena Rubio Anguiano, e. a. (2016). Inmunonutrición y cáncer. *Medigraphic*, 39.

C. Gómez Candela, e. a. (2011). Importance of a balanced omega 6/omega 3 ratio for the maintenance of health. Nutritional recommendations. *Nutrición Hospitalaria*, 327.

- Cañete, J. S. (2004). 5-Lipoxigenasa y aterosclerosis . *Dialnet*, 7.
- Comercio Exterior. (Mayo de 2017). *Centro de Prensa: Comercio exterior*. Obtenido de Comercio exterior: <https://www.comercioexterior.gob.ec/wp-content/uploads/2017/09/informe-palma-esp%C3%B1ol-.pdf>
- Coquet, J. B. (2014). Identificación de factores de confusión en el estudio de la relación cáncer colorrectal- dieta. *Revista Chilena de Salud Pública*, 162.
- Cueva, D. P. (16 de Abril de 2015). *Centro de Prensa: Salud Total*. Obtenido de Salud Total: <https://www.saludsapersonas.com/vivesaludtotal/index.php/cancer/el-cancer-en-el-ecuador/423-el-cancer-en-el-ecuador>
- D. Rodríguez Durán, e. a. (2012). Percepción de la importancia de la alimentación en un grupo de pacientes con cáncer hematológico. *Nutrición Hospitalaria*, 664.
- Dr. Carlos Antonio Oliva Anaya, e. a. (2015). Dieta, obesidad y sedentarismo como factores de riesgo del cáncer de mama. *Scielo*, 276.
- Dra. Laura Intriago G, e. a. (2013). Cáncer en Chile y el mundo: una mirada epidemiológica, presente y futuro. *Elsevier*, 532,535.
- El Telégrafo. (11 de Agosto de 2018). *Centro de Prensa: El Telégrafo*. Obtenido de El Telégrafo: <https://www.itelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/salud-nutricion-tratamiento-ecuador>
- Elena Salamanca Fernández, e. a. (2018). La dieta como causa del cáncer: principales aportaciones científicas del Estudio Prospectivo Europeo sobre Nutrición y Cáncer (EPIC). *Nutrición Clínica en Medicina*, 62.
- Emilio Ros, e. a. (2015). Consenso sobre las grasas y aceites en la alimentación de la población española adulta; postura de la Federación Española de Sociedades de Alimentación, Nutrición y Dietética (FESNAD). *Nutrición Hospitalaria*, 437, 440,442.
- Enrique Barrios, e. a. (2017). Cáncer: magnitud del problema en el mundo y en Uruguay, aspectos epidemiológicos. *Scielo*, 11.
- F. Robles Agudo, e. a. (2005). Alimentación y cáncer. *Elsevier*, 186.
- Fabián Corral Cordero, e. a. (2018). Tendencias en incidencia y mortalidad por cáncer durante tres décadas en Quito - Ecuador. *Scielo*, 37.
- Hamilton, B. L. (2013). Tratamiento nutricional médico en la prevención, el tratamiento y la recuperación del cáncer. En e. a. L. Kathleen Mahan, *Krause Dietoterapia* (págs. 833, 841,847,848, 849). Barcelona: Elsevier.
- Haslen Cáceres Lavernia, e. a. (2016). Intervención nutricional en el paciente con cáncer. *Scielo*, 61.
- Instituto Nacional del Cáncer. (2015). *Centro de Prensa: Instituto Nacional del Cáncer*. Obtenido de Instituto Nacional del Cáncer: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/tipos>
- Instituto Nacional del Cáncer. (5 de Marzo de 2015). *Centro de Prensa: Instituto Nacional del Cáncer*. Obtenido de Instituto Nacional del Cáncer: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/diagnostico-estadificacion/sintomas>
- Isacaz, N. (2018). Cambios genéticos y factores de riesgo del cáncer. *Elsevier*.

- J. Ferrís Tortajada, e. a. (2011). Factores de riesgo constitucionales en el cáncer de prósta. *Scielo*, 283, 284, 286.
- Jaime G. de la Garza Salazar, e. a. (2014). *El cáncer*. Monterrey, Nuevo León.
- José Ruales, e. a. (2018). La atención del cáncer en el Ecuador; pasado, presente y futuro. *Revista de la Facultad Ciencias Médicas (Quito)*, 47,48.
- K. Valenzuela Landaeta, e. a. (2012). Evaluación nutricional del paciente con cáncer. *Nutrición Hospitalaria*, 517.
- Lamas, B. O. (2012). *Centro de Prensa: Red Tercer Milenio S.C.* Obtenido de Red Tercer Milenio S.C.: <http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/salud/Nutricion.pdf>
- Liliana Cabo García, e. a. (2015). Influencia de los ácidos grasos poliinsaturados en la prevención y promoción del cáncer. *Nutrición Hospitalaria*, 42,43,44,45,47.
- M. M. Marín Caro, e. a. (2007). Relación entre la intervención nutricional y la calidad de vida en el paciente con cáncer. *Nutrición Hospitalaria*, 338.
- Magdalena Stepien, e. a. (2016). The rol of diet in cancer: the epidemiologic link. *Scielo*, 262.
- Marta Coronado H, e. a. (2015). Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. *Scielo*, 206.
- Miguel Ángel Rincón, e. a. (2015). El ácido estearidónico: un ácido graso omega-3 de origen vegetal con gran potencialidad en salud y nutrición. *Redalyc*, 297,298.
- Milvia Baños Zamora, e. a. (2015). Leucotrienos y antileucotrienos en medicina basada en la evidencia. *Medigraphic*, 157.
- MSP. (Abril de 2017). *Centro de Prensa: Ministerio de Salud Pública*. Obtenido de Ministerio de Salud Pública: https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/ac_0059_2017.pdf
- NIH. (9 de Febrero de 2015). *Centro de Prensa: Instituto Nacional del Cáncer*. Obtenido de Instituto Nacional del Cáncer: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es>
- OMS & OPS. (2014). Prevención Integral de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles – ENT. *Revista Integral*, 18.
- OMS & OPS. (2015). *Centro de Prensa: Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/prevencion-factores-riesgo.pdf>
- OMS. (21 de Marzo de 2016). *Centro de Prensa: Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/cancer/es/>
- OMS. (2017). *Centro de Prensa: Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/topics/cancer/es/>
- OMS. (Febrero de 2017). *Centro de Prensa: Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/features/factfiles/cancer/es/>
- OMS. (2018). *Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer*. Obtenido de <http://gco.iarc.fr/today/online-analysis->

map?v=2018&mode=population&mode_population=continents&population=900&populations=900&key=asr&sex=0&cancer=39&type=0&statistic=5&prevalence=0&population_group=0&ages_group%5B%5D=0&ages_group%5B%5D=17&nb_items=5&group

- OMS. (12 de Septiembre de 2018). *Centro de Prensa: OMS*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- OMS. (12 de Septiembre de 2018). *Centro de Prensa: Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- OPS. (2018). *Centro de Prensa: Organización Panamericana de la Salud*. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=292:cancer-program&Itemid=3904&lang=es
- P.P. García Luna, e. a. (2012). Nutrición y cáncer. *Nutrición Hospitalaria*, 18.
- Pablo Menéndez, e. a. (2010). Aspectos históricos de las enfermedades neoplásicas: El cáncer colorrectal. *Elsevier*, 541.
- Pilar Riobó, e. a. (2014). Ingesta de grasas trans; situación en España. *Nutrición Hospitalaria*, 708.
- RENC. (2011). Objetivos nutricionales para la población española. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 188-189.
- Rodrigo Valenzuela B, e. a. (2011). Ácidos grasos omega -3 (EPA y DHA) y su aplicación en diversas situaciones clínicas. *Scielo*, 356.
- Rodrigo Valenzuela, e. a. (2011). Ácidos grasos omega-3 y cáncer, una alternativa nutricional para su prevención y tratamiento. *Scielo*, 220-221.
- S. Granados, e. a. (2006). Lípidos de la dieta y cáncer. *Redalyc*, 46-50.
- Salaverry, O. (2013). La etimología del cáncer y su curioso curso histórico. *Sicelo*, 138.
- Samuel Durán Aguero, e. a. (2015). Aceites vegetales de uso frecuente en Sudamérica: características y propiedades. *Nutrición Hospitalaria*, 12-15.
- San Mauro, I. e. (2013). Consejo nutricional en paciente oncológico. *Nutrición clínica y Dietética hospitalaria*, 53.
- Sánchez, D. C. (2013). Conociendo y comprendiendo la célula cancerosa: Fisiopatología del Cáncer. *Elsevier*, 554.
- Sara Alonso Castellanos, e. a. (2014). Efectos adversos metabólicos y nutricionales asociados a la terapia biológica del cáncer. *Nutrición Hospitalaria*, 260.
- SOLCA. (2017). *Centro de Prensa: Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador*. Obtenido de Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador: <https://www.solca.med.ec/wp-content/uploads/2018/10/SOLCA-Informe-labores-2018.pdf>
- SOLCA. (2018). *Centro de Prensa: Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador*. Obtenido de Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador: <https://www.solca.med.ec/wp-content/uploads/2018/06/Informe-de-Labores-2012-2014.pdf>

- SOLCA. (2018). *Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador*. Obtenido de <https://www.solca.med.ec/wp-content/uploads/2018/10/SOLCA-Informe-labores-2018.pdf>
- Tafari R, e. a. (2013). Factores de riesgo y determinantes de la salud. *Revista de Salud Pública*, 55.
- Uauy, M. C. (2013). Recomendaciones para la prevención del cáncer dadas por el Fondo Mundial para la Investigación sobre Cáncer (FMIC): análisis de la situación en Chile. *Scielo*, 627.
- Villegas Valverde CA, e. a. (2014). La nutrición en la inmunidad y el cáncer. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo*, 31,32,34.
- X. Filella, e. a. (2002). Estructura y función de las citocinas. *Elsevier*, 63.