



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**CONSUMO DE VITAMINA C DIETARIA Y FRECUENCIA DE
CONVULSIONES EN PACIENTES CON EPILEPSIA, SERVICIO
DE NEUROLOGÍA, INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (IAHULA), MÉRIDA-
VENEZUELA.**

www.bdigital.ula.ve

Autores: Moreno, Wendy. C.I: V-21.438.298

Contreras, Estilita C.I:V-19.047.459

Tutora: Milaidi García, MsC.

Mérida, 04 Noviembre, 2019.



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**CONSUMO DE VITAMINA C DIETARIA Y FRECUENCIA DE
CONVULSIONES EN PACIENTES CON EPILEPSIA, SERVICIO
DE NEUROLOGÍA, INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (IAHULA), MÉRIDA-
VENEZUELA.**

Mérida, 04 Noviembre, 2019.

DEDICATORIA

Este trabajo Especial de Grado está dedicado primero que nada a nuestro Amado Dios Padre Celestial, y a todas aquellas personas, que de alguna manera participaron voluntariamente en el camino, brindándonos su apoyo incondicional.

A nuestros familiares, amigos y profesores que cada día nos motivan con un consejo, una palabra de aliento a luchar por nuestros sueños, a pesar de las circunstancias que se nos presenten en el camino, y así alcanzar nuestras metas, ya que con fe, constancia y dedicación todo se puede lograr.

Estíflta y Wendy.

www.bdigital.ula.ve

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios Todopoderoso por iluminar mi camino en cada paso que he dado para obtener este logro, gracias padre celestial porque después de cada tropiezo conté con tu mano para levantarme.

A la Ilustre Universidad de los Andes, me siento orgullosa de pertenecer a ella, pues me permitió hacer realidad mi sueño de aprender y formarme como profesional.

A la profesora Milaidi García, tutor académico, por permitirnos ser sus tesisistas apoyándonos incondicionalmente, y por compartir sus conocimientos y experiencias. ¡Mil gracias!

A mis padres, Pablo Contreras, mi ángel guardián que desde el cielo guía y bendice mis pasos a ti elevo mi triunfo, Carmen Pérez ejemplo de trabajo, constancia y dedicación, gracias por convertir los problemas en soluciones así como lo inesperado en apoyo y amor. ¡Este logro es de ustedes!

A mis hermanos William, Renee y Jorge por formar parte de mi vida, y estar en momentos difíciles.

A mi novio Gibson Zambrano, por brindarme su amor y apoyo incondicional para hacer mi sueño realidad, gracias por estar a mi lado.

A mis amigos Gisell Zambrano, Gineth Zambrano, Angélica Castillo, María Mora y Pascual Contreras; hermanos que la vida me regaló, cada consejo fue indispensable para seguir adelante.

A Carmen Gareffa, por ser como mi segunda madre y por cada oración elevada a Dios en mi nombre, motivo de aliento en momentos difíciles. Para ti un DIOS le pague.

A mi compañera de tesis Wendy Moreno, por su apoyo

A mis compañeros de aula porque sin darnos cuenta en algún momento formaron parte de mi vida.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la materialización de este sueño.

Estírita Contreras

AGRADECIMIENTOS

*Primeramente, **Gracias a mi Dios**, por haberme dado la oportunidad de realizar una carrera universitaria, la cual fue hecha con mucho amor, esfuerzo, sacrificio, dedicación, constancia y disciplina, un largo trayecto que ahora estoy culminando. Gracias por intervenir en mis decisiones Señor porque tus planes siempre son mejores, por bendecirme cada día y darme las fuerzas necesarias para seguir luchando.*

*A **mis padres**: Arminda Angulo, Javier Moreno por darme la educación desde el hogar, los valores que transforman cada día en mejor persona, para desempeñar la carrera con cariño entusiasmo y responsabilidad, a mis familiares y amigos por sus palabras de aliento ante las adversidades.*

*A **mis hermanos Darwin, David y Winder** por representar parte importante en mi vida.*

*A **mi compañero de vida**, Oscar Arias, quien siempre estuvo presente en mi formación como profesional, acompañándome en los buenos y no tan gratos momentos, este triunfo también es tuyo, gracias por tu amor y apoyo.*

*Gracias a la **Profesora Miladi García** por su aceptación en la tutoría para llevar a cabo el desarrollo de la investigación de este tema, estamos sumamente agradecidas por su orientación, por compartir con nosotras sus grandes conocimientos en el área, por su cálido trato y paciencia y sobre todo por su apoyo incondicional desde el inicio hasta el final.*

*A **todas y cada una de las personas que Dios colocó en mi camino** y con su granito de arena contribuyeron al desarrollo profesional.*

A todos infinitas gracias.

Wendy Moreno.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
CARTA DE APROBACIÓN	v
INDICE GENERAL	vii
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULOS	3
I. EL PROBLEMA	3
Planteamiento del problema	3
Formulación del problema	5
Objetivos de la Investigación	5
• General	5
• Específicos	6
Justificación de la Investigación	6
II. MARCO TEÓRICO	9
Antecedentes	9
Bases teóricas:	13
• Definición de Epilepsia	13
• Definición de Vitamina C o Ácido Ascórbico	13
• Fuentes nutricionales y dietéticas, propiedades químicas, y química industrial de la Vitamina C.	14
• Recomendaciones de ingesta dietética diarias de vitamina C	16
• Roles neurobiológicos de la vitamina C, y potenciales usos fármaco-terapéuticos	17
• Radicales libres y antioxidantes.	17
• Posible rol de la vitamina C en la epilepsia	18
Definición de términos básicos	19
III. MARCO METODOLÓGICO	21
Tipo y diseño de investigación	21
Población y muestra	21
Principios bioéticos	22
Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	23
Validación y con fiabilidad del instrumento	24
Técnicas de procesamiento y análisis de los datos	24
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
Resultados	25
Discusión	25
V. CONCLUSIONES	34
VI. RECOMENDACIONES	36

REFERENCIAS CONSULTADAS	37
ANEXOS	41
Anexo A Carta de consentimiento informado	42
Anexo B Operacionalización de las Variables	43
Anexo C Instrumento de recolección de los datos	44
Distribución de la muestra según rangos de edad y sexo	46
Frutas ricas en Vitamina C según frecuencia de consumo en los pacientes estudiados.	47
Vegetales ricos en Vitamina C según frecuencia de consumo en los pacientes estudiados.	48

www.bdigital.ula.ve

INDICE DE TABLAS

Nº	Título de la Tabla	Pág.
2	Consumo de Vitamina C dietaría semanal y diaria en pacientes con epilepsia.	26
3	Adecuación del Consumo de Vitamina C de las personas estudiadas	27
5	factores físico que afectan la biodisponibilidad de la vitamina c en las personas estudiadas.	30
6	Presencia de convulsiones en el último mes y consumo dietario diario promedio de vitamina C en los pacientes estudiados.	31
7	Presencia de convulsiones en el último mes, ingesta de suplemento de vitamina C y apego al tratamiento por parte de los pacientes estudiados.	32
8	Medicamentos anticonvulsivantes ingeridos por las personas con epilepsia estudiadas	33

www.bdigital.ula.ve

INDICE DE GRÁFICOS

N°	Título del Gráfico	Pág.
1	Rangos de edad (en años) según sexo de las personas estudiadas	25
2	Frutas ricas en Vitamina C según frecuencia de consumo en los pacientes estudiados.	28
3	Vegetales ricos en Vitamina C según frecuencia de consumo en los pacientes estudiados	29

www.bdigital.ula.ve



CONSUMO DE VITAMINA C DIETARIA Y FRECUENCIA DE CONVULSIONES EN PACIENTES CON EPILEPSIA, SERVICIO DE NEUROLOGÍA, INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (IAHULA), MÉRIDA-VENEZUELA.

Autor: Moreno Wendy
Contreras, Estilita

Tutora: Milaidi García, Msc.

Fecha: Noviembre, 2019

RESUMEN

La epilepsia es una condición médica que afecta al sistema nervioso central, caracterizada por convulsiones espontáneas producto de la actividad eléctrica anormal de las neuronas en determinadas zonas del cerebro. Se ha planteado como tratamiento alternativo, el consumo de una dieta rica en vitamina C, debido quizás a su rol antioxidativo a nivel de las membranas de las neuronas. Se trata de un estudio analítico, de campo y transversal. La población estuvo representada por la totalidad de pacientes que asistieron al Servicio de Neurología del IAHULA, Mérida-Venezuela. Se empleó un muestreo no probabilístico supeditado a la participación voluntaria de los pacientes y al tiempo de recaudación de la información, el que se hizo entre el 27 de junio y 30 de agosto de 2019. La recolección de los datos fue por la técnica de la encuesta, en su modalidad escrita. El instrumento constó de 3 secciones contentivas de preguntas de tipo abierto y cerrado, donde se indagaba acerca de: datos sociodemográficos (Sección 1), consumo de frecuencia semicuantitativa (Sección 2) y aspectos inherentes a la enfermedad de base (Sección 3). El análisis se emplearon frecuencias y estadístico descriptivos de tendencia central. La relación entre variables se hizo por comparación de media t de student con un nivel de confianza de 95%. Como resultado de la investigación se obtuvo una gran frecuencia de crisis epilépticas en los pacientes estudiados, esto puede vincularse al bajo contenido de vitamina C estando por debajo del rango establecido para esta patología donde se destaca pacientes entre los 30 y 59 años de edad y principalmente mujeres.

Palabras claves: Epilepsia, convulsión, vitamina C, antioxidante, neurología

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la epilepsia es una condición médica frecuente entre las personas adultas, cuyos inicios se remontan a la adolescencia. Se define como una circunstancia médica grave, que se presenta a nivel del Sistema Nervioso Central (SNC), provocada por el aumento de la actividad eléctrica de las neuronas en determinadas zonas del cerebro. La persona que padece este trastorno, sufre una serie de convulsiones o movimientos corporales incontrolados que se presentan de forma repetitiva con la consecuente pérdida momentánea del conocimiento (Matus, 2010, párr. 3).

Las personas con epilepsia suelen estar aferradas a la ingesta de fármacos para controlar sus cuadros convulsivos. Sin embargo, estos medicamentos pueden resultar de difícil acceso y elevado costo. Por ello se han buscado mecanismos paleativos, como es el caso de la ingesta de determinadas vitaminas; como la vitamina D (Vantour, 2010, párr. 5). Otra vitamina que parece influir positivamente en los signos físicos de esta enfermedad es la vitamina C.

La vitamina C, ácido-L-ascórbico o ascorbato, es una vitamina de tipo hidrosoluble, que cumple diversas funciones en el cuerpo; actúa como un potente antioxidante para mantener el estado reducido de los iones, hierro y cobre; también, ejerce un papel importante en la síntesis de colágeno; en la cicatrización de las heridas, en la función inmune y en la síntesis de neurotransmisores (Fundación Española del Corazón, 2018, párr. 1).

Su potente rol antioxidante, parece ejercer un efecto positivo en las personas que cursan con epilepsia, ya que como reporta Foegeding (2018) citado (Fundación Española del Corazón, 2018, párr. 2) en el ascorbato participa durante la sinapsis, protegiendo al cerebro del estrés oxidativo. Esta vitamina, se libera de forma progresiva durante la sinapsis a medida de que el glutamato se elimina en la misma; esto representa un intercambio importante para la neurotransmisión excitadora.

Ya que como afirma Fiona Harrison, Ph.D., y sus colegas, el ascorbato actúa en la susceptibilidad a las convulsiones. Utilizando ratones genéticamente modificados que, como los humanos, dependen del ascorbato en la dieta; encontraron que bajos niveles de ascorbato hace que los ratones sean más susceptibles a las convulsiones inducidas farmacológicamente y altera la expresión de varios genes transportadores de glutamato. Incluso una sola convulsión leve impactó la memoria en un modelo de ratón para la

enfermedad de Alzheimer. El estudio publicado en *Neurobiology of Aging*, respalda la importancia de los niveles de ascorbato cerebral en la protección contra las convulsiones y el deterioro cognitivo en la enfermedad de Alzheimer. (Fundación Española del Corazón, 2018, párr. 3)

A pesar de estos avances, no se ha esclarecido del todo el mecanismo de acción que pudiera tener la vitamina C, sobre la frecuencia e intensidad de las convulsiones, tampoco; respecto a las dosis recomendadas o si esta debería ser suplementada o trabajar en conjunto con los medicamentos empleados en la epilepsia.

Estas interrogantes, impulsaron la realización de esta tesis de grado, cuyo propósito, es tratar de visualizar el estado del consumo de vitamina C dietaria, frecuencia de convulsiones y el consumo de medicamentos anticonvulsivantes en pacientes epilépticos que asisten al servicio de Neurología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA). Mérida- Venezuela. Ya que al considerar la realidad socioeconómica por la cual atraviesa Venezuela actualmente, en la que resulta una odisea casi titánica, la adquisición de los medicamentos necesarios para controlar la epilepsia, el surgimiento de una alternativa de tratamiento sinérgico que pueda ser suministrado de forma natural, es un gran aporte desde el punto de vista social y una necesidad imperante.

Este trabajo se estructuró en Capítulos, en el número I, se presenta el origen de la investigación, alcance y justificación. El Capítulo II, hace referencia a los trabajos realizados con anterioridad, que también, relacionan tratamientos o mecanismos para disminuir las convulsiones en las personas que padecen de epilepsia, así como también, hace premisa a las bases teóricas o consultas bibliohemerográficas que sustentan los argumentos planteados a lo largo de la investigación, además de la especificidad de los términos desconocidos o más utilizados durante la realización de este estudio.

El Capítulo III, estableció como se realizaría la investigación, es decir, el tipo y diseño de estudio, la metodología a emplear para recabar la información y la manera en la que se procesaran tales datos. Por otra parte, el Capítulo IV, engloba los resultados y discusión mientras el Capítulo V, las deducciones a las que se llegaron con la realización de esta investigación (Conclusiones y Recomendaciones).

.CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La epilepsia es responsable de una proporción significativa de la carga mundial de morbilidad, pues afecta a más de 50 millones de personas. La proporción estimada de la población general con epilepsia activa (es decir, ataques continuos o necesidad de tratamiento) en algún momento dado oscila entre 4 y 10 por 1000 personas. Sin embargo, algunos estudios realizados en países de ingresos bajos y medianos sugieren una proporción mucho mayor, entre 7 y 15 por 1000 personas. Cerca del 80% de los pacientes con epilepsia viven en países de ingresos bajos y medianos (OMS, 2017, pág. 2).

Infelizmente, Venezuela no escapa de esta situación, pues 1,7% de venezolanos conviven diariamente con la epilepsia y se presentan en algunos casos como aura epiléptica, una sensación de miedo o placer, palpitaciones, alucinaciones visuales, olfativas o auditivas; así como también, episodios de desconexión en el que la persona, por unos minutos y no responde al llamado, lo cual puede asociarse a automatismos manuales, oro-faríngeos y masticatorios (Ponce & Castillo, 2017, pág. 1).

A pesar de que la epilepsia es una de las "enfermedades conocidas más antiguas, ha estado rodeada de temores, desconocimiento, discriminación y estigmatización social durante siglos" No obstante, el hombre ha buscado conocer y tratar las crisis epilépticas a través el uso de sustancias psicotrópicas; sin embargo, se han presentado problemas en torno a la interacción epilepsia-medicamento, como la dependencia que suele originarse, condición que ha sido definida por la OMS(2017).

El estado psíquico y a veces físico causado por la interacción entre un organismo vivo y un fármaco, caracterizado por modificaciones del comportamiento y por reacciones que comprenden siempre un impulso irreprimible a tomar el fármaco en forma continua o periódica, a fin de experimentar sus efectos psíquicos y a veces para evitar una sensación de malestar que surge al dejar de consumirlo. (pág. 60.)

Además de ello, el sometimiento medicamentoso de los pacientes epilépticos, puede adicionar síntomas como: síndrome de abstinencia o profundizar los trastornos psicosociales, incluyendo la ansiedad y la depresión, los que unidos a signos y síntomas normales del epiléptico como las fracturas y hematomas derivados de traumatismos relacionados con las convulsiones, muerte prematura en las personas epilépticas es tres veces mayor que el de la población general (OMS, 2017, pág. 61).

Ante la dependencia de este tipo de pacientes a la medicación, científicos argentinos, chilenos y estadounidenses, han buscado en sustancias naturales posibles alternativas de tratamiento, por ello, descubrieron una nueva función de la vitamina C, como es su rol en la neurotransmisión, el que resulta relevante para el tratamiento de enfermedades como el glaucoma y enfermedades del cerebro como la epilepsia, informó el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET-Argentina). El ácido ascórbico (vitamina C) participa en la manera en que las neuronas pueden computar sus inhibiciones o sus excitaciones. (Calvo, 2011, pág. 1).

La vitamina C, es considerada el agente antioxidante soluble más importante del cerebro; su forma reducida, el ascorbato (AA), es incorporado por los cotransportadores de sodio ascorbato (SVCTs), los cuales en el cerebro se expresan exclusivamente en neuronas, mientras que, la forma oxidada de la vitamina C, el ácido deshidroascórbico (DHA), es incorporada a través de algunas isoformas de los transportadores facilitativos de glucosa (GLUTs), los cuales se expresan preferentemente en astrocito. (Cisternas Fuentes, 2012, pág. 1)

Los astrocitos, son capaces de incorporar las formas oxidadas del ácido ascórbico, es decir, el DHA (ácido deshidroascórbico) a la vía GLUT1 y generar AA (ascorbato) intracelularmente, el cual es liberado al espacio extracelular. La acumulación de DHA potencia la capacidad reductora de estas células; provocando un aumento en la actividad de la vía de las pentosas fosfato (PPP) y en los niveles de glutatión reducido (GSH), favoreciendo la reducción del DHA. El AA liberado podría ser incorporado por las neuronas y ser utilizado como

agente antioxidante para evitar el daño oxidativo (Cisternas Fuentes, 2012, pág. 2)

Considerando el daño que ocasiona a nivel cerebral cada convulsión al causar estrés oxidativo, y al reducido consumo de sustancias psicotrópicas que pudiera existir entre la población venezolana «dado a su escases y precio» y el rol protector de la vitamina C a nivel cerebral; surge esta investigación, cuyo propósito radica en dilucidar la posible relación entre el consumo de vitamina C dietario, consumo de medicamentos anticonvulsivantes y la presencia de convulsiones en un grupo de personas epilépticas del estado Mérida.

De modo, que se pueda informar entre la colectividad epiléptica merideña, los beneficios de un aporte adecuado de vitamina C dietario y su posible acción protectora a nivel cerebral ante los daños derivados de las convulsiones; representando una terapia natural accesible y complementaria al tratamiento medicamentoso, que ayude a mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

Formulación del Problema

- ¿Cómo se encuentra el consumo de vitamina C dietario en los pacientes epilépticos?
- ¿Cuáles son las principales fuentes alimentarias de vitamina C consumidas por las personas estudiadas?
- ¿Cuáles de los factores físicos (calor, luz) afectan la biodisponibilidad de la vitamina C en las personas estudiadas?
- ¿Con qué frecuencia convulsionan los pacientes epilépticos estudiados?
- ¿Cuáles medicamentos anticonvulsivantes son ingeridos por los pacientes?
- ¿Cumplen el tratamiento farmacológico en las personas estudiadas?
- ¿Qué relación existe entre el consumo diario de vitamina C y la frecuencia de convulsiones en los pacientes estudiados?.

Objetivos de la Investigación

General

Determinar la relación entre el consumo de vitamina C dietaría y la frecuencia de convulsiones que presentan los pacientes con epilepsia que asisten al servicio de

Neurología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA). Mérida.

Específicos

- Valorar la cantidad de vitamina C dietaria ingerida semanalmente y diariamente en los pacientes estudiados.
- Reconocer los alimentos ricos en vitamina C mayormente consumidos por los pacientes estudiados.
- Indagar acerca de los factores físicos que afectan la biodisponibilidad de la vitamina C.
- Medir la frecuencia de convulsiones, consumo de medicamentos anticonvulsivantes y cumplimiento del tratamiento farmacológico en las personas estudiadas.
- Relacionar el consumo diario de vitamina C con la frecuencia de convulsiones en el último mes de los pacientes estudiados.

Justificación de la Investigación

La aparición de la epilepsia suele iniciar durante la niñez, profundizándose durante la adolescencia, etapa en la cual, el ser humano no posee conciencia plena de los signos y síntomas que presentan y mucho menos, de los cuidados que amerita tal condición, por lo que, pueden omitir la ingesta del tratamiento farmacológico, realizar actividades y conductas lascivas que inciden de manera negativa en la enfermedad, por lo que al llegar a la adultez, se encuentra a un individuo con un cuadro clínico crónico. (OMS, 2017)

En un principio, el especialista suele prescribir la dosis de medicamentos que considera adecuada hasta lograr que disminuyan las crisis epilépticas, y hasta que el paciente manifieste que el anticonvulsionante no le produce algún tipo de malestar (Scholtz, 2009, pág. 1)

En el caso de Venezuela, se ha manifestado la existencia de cerca de un 2% de la población con prevalencia de epilepsia (Ponce & Castillo, 2017, pág. 2); para la mayor parte de estas personas mantener controlada esta enfermedad debe resultar difícil, dado

al restringido acceso a los medicamentos para su control y a su elevado costo. La omisión de estos, puede causar a mediano plazo detrimento de su calidad de vida.

Las crisis epilépticas se originan en determinadas áreas del cerebro, como en el lóbulo temporal, estas pueden llegar a acarrear problemas de memoria, dificultades de atención y concentración y lentitud a la hora de procesar la información. Una intervención de tipo no medicamentosa complementaria al tratamiento farmacológico, pudiera incidir de manera positiva en la calidad de vida de las personas con epilepsia. (Foegeding, 2018, pág. 2)

Es por ello, que investigadores como Tutkun et al (2015), han tratado de buscar medidas paleativas que contribuyan a mejorar esta condición, como es el suministro endovenoso de vitamina C (100mg/kg,ip) pero esto se ha hecho en ratas de laboratorio, en humanos con epilepsia se recomienda la dosis máxima permitida como son los 2000 mg/día de vitamina C (Fundación Española del Corazón, 2018, pág. 8).

Una aporte adecuado de vitamina C en pacientes epilépticos, resulta beneficioso, ya que atenua el daño ocasionado a nivel cerebral por el consumo de psicotrópicos, los cuales estimulan el estrés oxidativo, dañando las membranas de las neuronas ocasionando trastornos en los procesos de sinápsis. La vitamina C, también permite la generación del ascorbato, producto intermedio del metabolismo de la vitamina C, que al incorporarse a las neuronas es utilizado como un agente antioxidante. (Cisternas Fuentes, 2012, pág. 1). Debe además recalcar, que el aporte de vitamina C, debe hacerse a través de la alimentación, ya que esta no se acumula ni se produce en el organismo, por lo que debe suministrarse a diario para que pueda efectuar sus funciones a nivel orgánico.

Ante la realidad vigente existente en el país, en la cual, el acceso a los medicamentos que regulan las crisis convulsivas, es difícil; surge esta investigación, la cual pretende, resaltar la importancia del consumo de vitamina C en personas con epilepsia, como método paliativo al daño producido por los psicotrópicos. El reconocimiento de los beneficios de una alimentación rica en vitamina C por parte de las personas epilépticas, resultaría una alternativa complementaria y natural para mitigar los daños producidos a nivel celular por los medicamentos suministrados para la epilepsia y por la epilepsia en sí.

Este trabajo se considera pertinente; desde el punto de vista social, ya que permitió ofrecer a la comunidad merideña epiléptica, una alternativa complementaria al tratamiento farmacológico, que es holística y accesible, ya que al situarse Venezuela como un país tropical, la población cuenta con múltiples fuentes alimentarias de esta vitamina.

Desde el ámbito del conocimiento, la realización de esta investigación contribuyó a llenar un vacío teórico, ya que no se encontraron estudios nacionales ni internacionales que aborden cómo se encuentra el consumo de vitamina C dietario en personas con epilepsia y mucho menos, que se relacionen con la frecuencia de crisis convulsivas o que se estudie si hay acción sinérgica entre alimentación-medicamentos- crisis convulsivas.

Desde el ámbito clínico y dietoterápico, permitió esclarecer cómo se encuentra el consumo de vitamina C entre la población merideña epiléptica y recalcó uno de los principios fundamentales de la ciencia de la nutrición, como es “deja que el alimento, sea tu medicina”

Por otra parte desde el punto de vista metodológico los resultados obtenidos en esta investigación podrán ser empleados como antecedentes para otras investigaciones futuras cuyo propósito se relacione con el de esta investigación.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Antecedentes de la Investigación

La pesquisa documental, permite al investigador identificar el estado actual de los conocimientos sobre un tema, descubrir aspectos poco explorados o inexplorados, confiriéndole transcendentalidad a la investigación. Al realizar la revisión de las fuentes documentales internacionales, estos fueron algunos de los estudios relacionados:

Tutkun et al (2015), presentaron una investigación experimental titulada: *Long-term ascorbic acid administration causes anticonvulsant activity during moderate and long-duration swimming exercise in experimental epilepsy*. El ejercicio regular tiene efectos innegables para la salud cerebral, sin embargo, incrementa la producción de especies reactivas de oxígeno en el cerebro. Los atletas que consumen suplementos de antioxidantes previo al ejercicio, remedian la fatiga y el daño relacionado con el ejercicio. El propósito de esta investigación fue evaluar el rol del ácido ascórbico en diferentes intensidades de natación sobre la susceptibilidad cerebral en ratas con epilepsia. El ácido ascórbico fue administrado intraperitonealmente (ip) durante tres programas diferentes de natación, programado para 90 días (15 min, 30 min, 90 min/día). La actividad anticonvulsante con respecto a la frecuencia de la actividad epileptiforme apareció a los 80 minutos después de 500 unidades de inyección de penicilina intracortical en grupos de ejercicio de 30 minutos y 90 minutos / día. La administración de ácido ascórbico (100 mg/kg, ip) no alteró las propiedades anticonvulsivas observadas en el grupo de ejercicios de natación de corta duración (15 min/día). La amplitud de la actividad epileptiforme también se volvió significativa en los 110 y 120 minutos después de la inyección de penicilina en los grupos de actividad física moderada (30 min/día) y en los de larga duración (60 min/día), respectivamente.

Los resultados del trabajo reportado proporcionan evidencia electrofisiológica de que la administración a largo plazo de ácido ascórbico provoca actividades anticonvulsivas en el ejercicio de natación a ritmo moderado y de larga duración. La suplementación con antioxidantes como el ácido ascórbico, podría sugerirse en personas epilépticas que practiquen natación de duración moderada a prolongada. Estos resultados, permiten

señalar que la administración a largo plazo del ácido ascórbico, no causó ningún cambio en el frecuencia y amplitud de la actividad epileptiforme inducida por penicilina en animales no ejercitados. Sin embargo, la administración a largo plazo del ácido ascórbico causó actividad anticonvulsivas en ratones cuyo nivel de intensidad de natación iba de moderado a larga duración. Estos hallazgos sugieren que la suplementación a largo plazo con el antioxidante (vitamina C) podría tener efectos beneficiosos en pacientes epilépticos que practiquen ejercicio moderado y de larga duración.

Tras, haber evidenciado el rol que pudiera ejercer la vitamina C en ratas, Sawicka y Czuczwar (2014) reportan una investigación de carácter documental, titulada; *Vitamin C: A new auxiliary treatment of epilepsy?* En la que indican que pese a los avances que se han suscitado en el tratamiento de la epilepsia; la mayor parte de los medicamentos antiepilepticos presentan más desventajas que ventajas para el paciente. Por ello, se plantearon por objetivo buscar nuevos métodos de tratamiento. Señalan, que el ácido ascórbico, es un antioxidante y donante de electrones que se acumula en el SNC, que parece ejercer un rol en la disminución de elementos reactivos derivados del estrés oxidativo en el cerebro; además, de cooperar con otros antioxidantes como el alfa-tocoferol. La vitamina C, es transportada fácilmente a través de la barrera hematoencefálica y está comprobado que reduce el daño en el hipocampo durante las crisis convulsivas. Dependiendo del tipo de crisis convulsivas, la vitamina C, parece ejercer una actividad inhibitoria además de reducir la mortalidad. La vitamina C, también actúa como un factor neuroprotector, al proteger las membranas celulares y reducir la peroxidación lipídica. Por lo que resulta vital, tratar de establecer las necesidades reales de esta vitamina en pacientes epilépticos y esclarecer su rol en la epilepsia.

Desde otro punto de vista, pero en relación con el rol de la vitamina C en el tratamiento farmacológico anticonvulsivamente, Santhranii, Maheswari, & Saraswathy (2012); presentaron una investigación llamada: *Amelioration of carbamazepine, induced oxidative stress and hematotoxicity by vitamin C*; el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la vitamina C en la disminución de anomalías hematológicas y estrés oxidativo inducido por la administración prolongada de la carbamazepina. Materiales y métodos: se administró carbamazepina (50 mg/kg, p.o) durante un período

de 45 días en un grupo de ratones. Posteriormente, en el día 46, a estos ratones se les administró una combinación de carbamazepina + carbamazepina plus y vitamina C, a distintas dosis en tres grupos distintos de ratones (50, 100 y 200 mg/kg). Para medir los efectos de estos tratamientos, se extrajo sangre del plexo retro orbital de las ratas; a estas muestras se les determinó una estimación de antioxidantes enzimáticos, no enzimáticos, estado antioxidante total y peroxidación lipídica.

Como resultados, la administración de la carbamazepina, produjo reducción significativa del contenido de hemoglobina, leucocitos y cuenta de plaquetas en el eritrocito total; mientras que la suplementación con vitamina C, aumentó significativamente los parámetros hematológicos (hemoglobina, leucocitos y cuenta de plaquetas) de manera proporcional a la dosis de vitamina C administrada. Como resultados, se puede señalar que el suministro de vitamina C en los ratones, mejoró las actividades de la superóxido dismutasa catalasa; aumentó los niveles de glutatión reducido, antioxidantes totales y, por tanto, revirtió el estrés oxidativo inducido por la carbamazepina. También, se observó que la vitamina C previno el estrés oxidativo inducido por la carbamazepina, debido quizás, a su capacidad para eliminar las especies reactivas de oxígeno. Concluyen, que estos resultados son de importancia debido a la alta prevalencia de estrés oxidativo asociado al tratamiento con carbamazepina a largo plazo. El suministro de vitamina C, redujo significativamente la peroxidación lipídica y aumentó la actividad de la superóxido dismutasa y catalasa en el cerebro de la rata. De acuerdo, con los hallazgos, la suplementación con ácido ascórbico, revierte la hematotoxicidad y el estrés oxidativo inducido por la carbamazepina y también puede lograr un potente efecto protector.

Aunque el mecanismo de protección que ejerce la vitamina C en el cerebro no ha sido esclarecido en su totalidad, Cisternas Fuentes (2012), trata de esclarecer este aspecto a través de la investigación experimental, titulada: *Efecto del reciclamiento de la vitamina C sobre el metabolismo energético de astrocitos y neuronas en cultivo*. El cual se planteó por objetivo estudiar los aspectos referentes al reciclamiento de la vitamina C, mediante la interacción astrocito– neurona. Se planteó como hipótesis que “El reciclamiento de la vitamina C en el sistema nervioso central modula el metabolismo energético de astrocitos y las neuronas, efecto que es modulado por el glutamato. Materiales y métodos: se realizaron experimentos en los astrocitos para describir que el periodo de cultivo de estas células, modula drásticamente la capacidad

para reciclar el ácido deshidroascórbico (DHA) incorporado. De esta forma, los astrocitos de 15 DIV son capaces de incorporar DHA, vía GLUT1 y generar AA (ascorbato) intracelularmente. El cual es liberado al espacio extracelular. La acumulación de DHA potencia la capacidad reductora de estas células; provocando un aumento en la actividad de la vía de las pentosas fosfato (PPP) y en los niveles de glutatión reducido (GSH), favoreciendo la reducción del DHA.

Como resultados se obtuvo, que en astrocitos de 30 DIV, hubo una baja en el potencial reductor de estas células, posiblemente por encontrarse en un estado reactivo, ya que inducen la expresión de diferentes marcadores de gliosis. El estado reactivo, afecta diversos parámetros relacionados con el reciclaje de la vitamina C, de esta forma, se induce la expresión del transportador GLUT3 y se incrementa la capacidad para incorporar DHA. Sin embargo, estas células pierden la capacidad de reducir en el tiempo, eficientemente el DHA. Además, la acumulación de DHA, inhibe la actividad de la vía PPP, lo que conlleva a la pérdida de los niveles de glutatión reducido(GSH).

Finalmente, se pudo demostrar, que las neuronas son principalmente productoras de DHA y presentan un bajo potencial reductor. La acumulación de DHA, afecta significativamente al metabolismo energético neuronal, ya que inhibe drásticamente la glicólisis e inhibe la actividad de la vía PPP; efectos que en conjunto representan una *condición de estrés celular*.

Con la evidencia obtenida en este trabajo, se propone que los astrocitos de 15 DIV representan a un astrocito cerebral normal, el cual tiene la capacidad de reducir eficientemente el DHA y liberar AA al espacio extracelular. Además, la incorporación de DHA potencia su reducción estimulando la actividad de la vía PPP, y con ello aumentando los niveles de GSH. El AA liberado podría ser incorporado por las neuronas y ser utilizado como agente antioxidante para evitar el daño oxidativo. Por otro lado, los astrocitos de 30 DIV tendrían propiedades de un astrocito reactivo, no reciclarían eficientemente DHA, liberando esta molécula al medio extracelular, probablemente generando más daño oxidativo. En este trabajo, se pudo profundizar en el mecanismo del reciclamiento de la vitamina C cerebral y en el efecto de este proceso sobre algunos aspectos que regulan el balance energético cerebral.

En lo que respecta a investigaciones en el ámbito nacional o regional, debe señalarse, que no se encontraron reportes que aborden la relación del consumo alimentario de

vitamina C con la frecuencia de convulsiones en los pacientes epilépticos, por lo que este estudio, representará un importante aporte al acervo del conocimiento de esta temática.

Bases teóricas

Epilepsia

Desde el año 2005, la epilepsia se ha venido definiendo conceptualmente como un trastorno cerebral caracterizado por una predisposición continuada a la generación de crisis epilépticas. En la práctica, esta definición suele aplicarse como la aparición de dos crisis no provocadas con más de 24 horas de separación. (Fisher, y otros, 2014)

La Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE) considera como epilepsia a una enfermedad cerebral definida por cualquiera de las situaciones siguientes:

- 1) Aparición de al menos dos crisis no provocadas (o reflejas) con una separación >24 horas.
- 2) Aparición de una crisis no provocada (o refleja) y probabilidad de que aparezcan más crisis durante los 10 años siguientes similar al riesgo de recurrencia general (al menos el 60 %) después de dos crisis no provocadas.
- 3) Diagnóstico de un síndrome epiléptico

La epilepsia ocurre cuando los cambios permanentes en el tejido cerebral hacen que el cerebro esté demasiado excitable o irritable. Como resultado de esto, el cerebro envía señales anormales, lo cual ocasiona convulsiones repetitivas e impredecibles. (Una sola convulsión que no sucede de nuevo no es epilepsia.

Ácido Ascórbico o vitamina C

Como reportan García, García y Mejía, (2006; pág. 73); la composición química del ácido L-ascórbico se enuncia como: $C_6H_8O_6$. Su nombre químico es 2-oxo-L-treohexono-1,4-lactona-2,3-enediol. Se trata de una molécula orgánica tipo ceto-lactona de 6 carbonos, familiarmente relacionada a los monosacáridos hexosas. Sus dos principales versiones dietarias son el ácido L-ascórbico y el ácido dehidro-L-ascórbico (DHAA), siendo la última la versión oxidada reversible, que posee también actividad vitamínica (íbid, pág.53)

Por otra parte, la FAO señala que el ácido ascórbico es una sustancia blanca cristalina, muy soluble en agua. Tiende a oxidarse con facilidad. No la afecta la luz, pero el calor excesivo la destruye, sobre todo cuando se encuentra en una solución alcalina. Como es un agente antioxidante y reductor poderoso, puede por lo tanto reducir la acción perjudicial de los radicales libres y es también importante para mejorar la absorción del hierro no-hemínico en alimentos de origen vegetal (Latham, 2002, párr. 5)

El National Institutes of Health (2016), indica que la vitamina C o ácido ascórbico, es un nutriente hidrosoluble, presente en los alimentos. En el cuerpo, actúa como antioxidante, al ayudar a proteger las células contra los daños causados por los radicales libres. Los radicales libres, han sido definidos como compuestos derivados de la conversión de los alimentos en energía. También, las personas se exponen a los radicales libres presentes en el ambiente por el humo del cigarrillo, la contaminación del aire y la radiación solar ultravioleta (párr. 1-2)

Una de las funciones de la vitamina C es la producción del colágeno, una proteína necesaria para la cicatrización de las heridas. La vitamina C, también mejora la absorción del hierro presente en los alimentos de origen vegetal y contribuye al buen funcionamiento del sistema inmunitario para proteger al cuerpo contra las enfermedades. Entre muchas otras funciones (National Institutes of Health, 2016; párr. 4).

Fuentes nutricionales y dietéticas, propiedades químicas, y química industrial de Vitamina C

La Organización Mundial de la Salud, recomienda la ingestión de al menos 5 porciones de frutas y/o vegetales diariamente. Las frutas y las verduras, son componentes esenciales de una dieta saludable, y un consumo diario suficiente podría contribuir a la prevención de enfermedades importantes, como las cardiovasculares y algunos cánceres. En general, se calcula que cada año podrían salvarse 1,7 millones de vidas si se aumentara lo suficiente el consumo de frutas y verduras. En estas fuentes alimentarias, se encuentra presente la vitamina C. (OMS, 2019, págs. 1-3)

La Vitamina C, es una vitamina hidrosoluble que se encuentra ampliamente distribuida en el reino vegetal; está presente en frutas cítricas como: naranjas, limones, toronjas o también llamados pomelos, mandarinas. En frutas rojas como las fresas, frambuesas, moras, cerezas y semeruco. También, en frutas hídricas como la sandía o patilla, la papaya, el melón y la piña. Respecto a los vegetales, se le puede encontrar en las hojas verdes de las coles o denominadas berzas, como: repollo, lechuga, espinaca, acelga, perejil, culantro o cilantro y brócoli. Adicionalmente, puede encontrarse en la familia de las Solanáceas género Capsicum: pimentones, guindillas, rocoto y ajíes y coliflor. (National Institutes Of Health, 2016)

Respecto a quienes poseen mayor o menor contenido de vitamina C en el reino vegetal, se ha señalado que son las bananas o el cambur (8-16mg/100 g comestible) las de menor valor, y en los de mayor contenido son las coles de Bruselas (100-120mg/100 g comestible), los pimientos o pimentón (150-200mg/100g comestible) y el perejil (200-300mg/100g comestible). (National Institutes Of Health, 2016)

La vitamina C, se encuentra en bajas concentraciones en las comidas de origen animal, aún en el hígado como víscera, contrario a la creencia de las personas. Es un componente de la leche materna en mamíferos, es así que como componente de la leche materna humana, se ha estimado su concentración en 30-55mg/L (200uM), dependiendo directamente de la ingesta materna.

En los alimentos vegetales procesados, la vitamina C junto con la tiamina y el ácido fólico, quizás son los más sensibles a los métodos de procesamiento. Es una molécula sumamente lábil que se pierde de manera directamente proporcional a la vida útil y comestible de los vegetales, y al mayor tiempo y mayor temperatura de preparaciones por cocción.

Al respecto de esto último, incluso, es clave el área de exposición de cocción, el oxígeno, el pH y la presencia de metales, ya que muchos de estos favorecen su oxidación irreversible. También, debe señalarse que es fotosensible y el pH de estabilidad de ésta molécula está entre pH 4-5, lo cual permite entender que el uso de preparaciones poli-ingredientes puede favorecer un pH inapropiado y prodegradativo de esta vitamina.

La vitamina C, está disponible en forma de tabletas y cápsulas masticables, efervescentes o ingeribles, en gránulos, en jarabes y demás. El ácido L-ascórbico tiene un carbón ópticamente activo y ésto explica la existencia de isómeros. De estos isómeros, los L-isómeros son los anti-escorbúticos, y variedades D-isoméricas como el ácido D-isoascórbico y el ácido D-araboascórbico, son débiles anti-escorbúticos, pero conservan el potencial anti-oxidante, y por ello se usan en la industria de carnes curadas, ya que inhiben la formación de nitritos a partir de las nitrosaminas. Industrialmente se usan en la química de alimentos de larga vida como aditivos, antioxidantes y reductores, estabilizadores de sabor y color (Ej.inhibidores de obscurecimiento por rancitud).

Recomendaciones de ingesta dietética diaria de Vitamina C

Según la FDA, El consumo diario recomendado (CDR) de vitaminas es aquel que refleja qué tanta cantidad de cada vitamina debe obtener la mayoría de las personas de forma diaria para que se cumplan a cabalidad las funciones metabólicas correspondientes. La mejor forma de obtener los requerimientos diarios de las vitaminas esenciales, entre ellas la vitamina C, es consumiendo una dieta equilibrada que contenga una variedad de alimentos.

Para los adultos, se recomienda el aporte dietético de vitamina C, como se enuncia:

- Hombres de 19 años o más: 90 mg/día
- Mujeres de 19 años o más: 75 mg/día
- Mujeres embarazadas: 85 mg/día
- Mujeres lactantes: 120 mg/día.

En lo que respecta a la población venezolana, (INN, 2012, pág. 108):

- Hombres de 19 años o más: 60 mg/día
- Mujeres de 19 años o más: 60 mg/día
- Mujeres embarazadas: 70 mg/día
- Mujeres lactantes: 90 mg/día

Los fumadores activos o pasivos a cualquier edad deben incrementar su cantidad diaria de vitamina C a 35 mg adicionales. Las mujeres que estén embarazadas o amamantando y las que fuman necesitan cantidades mayores de vitamina C.

Roles neurobiológicos de la vitamina C y potenciales usos fármaco-terapéuticos

La vitamina C es fundamental para el desarrollo y función del sistema nervioso, debido, al papel que cumple en los procesos de biosíntesis de neurotransmisores y neuropéptidos. Concentraciones adecuadas de vitamina C son esenciales para que se lleve a cabo la producción del ácido docosahexaenoico (DHA), neurotransmisor conformado por ácidos grasos poliinsaturados esenciales.

El DHA, atraviesa la barrera hemato-encefálica y ofrece neuroprotección frente a los episodios isquémicos, por medio de mecanismos anti-oxidantes, en los cuales cumple un importante rol la vitamina C. Hay información también con respecto a su papel en la génesis, la prevención y el manejo en enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson y esclerosis lateral amiotrófica. (Boothby & Doering, 2005)

Radicales Libres y Antioxidantes

Desde el punto de vista químico, los radicales libres son todas aquellas especies químicas, cargadas o no, que en su estructura atómica presentan un electrón desapareado o impar en el orbital externo que les da una configuración espacial generadora de gran inestabilidad, señalado por el punto situado a la derecha del símbolo. Poseen una estructura birradicálica, son muy reactivos, tienen una vida media corta, por lo que actúan cercano al sitio en que se forman y son difíciles de dosificar. (Venereo, 2002)

Por otra parte, desde el ámbito molecular, son pequeñas moléculas ubicuitarias y difusibles que se producen por diferentes mecanismos entre los que se encuentran la cadena respiratoria mitocondrial, la cadena de transporte de electrones a nivel microsomal y en los cloroplastos, y las reacciones de oxidación, por lo que producen daño celular (oxidativo) al interactuar con las principales biomoléculas del organismo (íbid; párr.3).

Las principales especies reactivas del oxígeno o sustancias prooxidantes son:

- Radical hidroxilo (HO)•
- Peróxido de hidrógeno (H₂O₂)
- Anión superóxido (O₂⁻)
- Oxígeno singlete (1O₂)
- Oxígeno nítrico (NO)
- Peróxido (ROO)
- Semiquinona (Q)
- Ozono

Por otra parte, los antioxidantes son nutrientes que se encargan de bloquear o atenuar el daño ocasionado por los radicales libres a nivel celular. El sistema de defensa antioxidante está constituido por un grupo de sustancias que al estar presente en concentraciones bajas con respecto al sustrato oxidable, retrasan o previenen significativamente la oxidación. Los radicales libres se producen cuando el cuerpo descompone el alimento o cuando las personas están expuestas al humo del tabaco o a la radiación. La acumulación de radicales libres ocasiona envejecimiento. Los radicales libres pueden jugar un papel en el cáncer, la cardiopatía y trastornos como la artritis. (Venereo, 2002)

La vitamina C, cumple una importante función antioxidante, al neutralizar el oxígeno singlete, capturar los radicales libres hidroxilo, al capturar el oxígeno y regenerar la vitamina E oxidada. El cuerpo no puede producir la vitamina C por sí solo, ni tampoco la almacena. Por lo tanto, es importante incluir muchos alimentos que contengan esta vitamina en la dieta diaria. (Sawicka & Czuczwar, 2014)

Posible rol de la vitamina C en la epilepsia

Aunque no está del todo esclarecido y comprobado el papel de la vitamina C o ácido ascórbico en la epilepsia, distintos investigadores han tratado de establecer sus mecanismos de acción, basándose en sus funciones orgánicas.

Al respecto, Sawicka & Czuczwar (2014), señalan que la vitamina C, además de cumplir con una acción antioxidante, también es donante de electrones, los cuales se

acumulan a nivel del sistema nervioso central, coadyuvando a atenuar o a reducir los daños causados por el estrés oxidativo a nivel cerebral. Otro de los mecanismos, señalados por estos autores, es su acción sinérgica junto a otros antioxidantes como el alfa-tocoferol. Debe recordarse, que la vitamina C es fácilmente transportada a través de la barrera hemato encefálica y está científicamente comprobado que reduce el daño causado al hipocampo durante las crisis convulsivas.

Por otra parte, Santhranii, Maheswari, & Saraswathy (2012), indicaron al estudiar el efecto de la vitamina C, sobre ratas medicadas con carbamazepina (medicamento preescrito en pacientes epilépticos) que la vitamina C, evito el estrés oxidativo ocasionado por la carbamazepina lo que atribuyeron a su capacidad para eliminar las especies reactivas de oxígeno.

Agregarón, además, que los resultados obtenidos en su investigación, pueden ser trascendentales debido a que el tratamiento con carbamazepina suele ser prolongado y deja secuelas importantes (prevalencia de estrés oxidativo) en los pacientes que lo consumen ante lo que el suministro de vitamina C, es una opción ideal, para reducir la peroxidación lipídica, aumentar la actividad de la superóxidodismutasa y catalasa en el cerebro de rata. Además de, revertir la hematotoxicidad, el estrés oxidativo inducido por la carbamazepina y ejercer un rol protector en el SNC.

Definición de términos básicos

Neurotransmisores

Sustancia química segregada por las neuronas en las sinapsis. Los NT se liberan en la sinapsis con la llegada de un impulso nervioso, traspasan el espacio sináptico y estimulan la neurona receptora. Principales neurotransmisores: noradrenalina, dopamina, serotonina, acetilcolina, glutamato, GABA.

Radicales libres

Los radicales libres son sustancias químicas muy reactivas que introducen oxígeno en las células, produciendo la oxidación de sus partes, alteraciones en el ADN, y que provocan cambios que aceleran el envejecimiento del cuerpo. Esto es debido a que el

oxígeno, aunque imprescindible para la vida, es también un elemento químico muy reactivo.

Sinapsis

Es la pequeñísima separación que hay en la zona de contacto entre la telodendrona de la neurona emisora y la dendrita de la neurona receptora.

Síndrome de abstinencia

Se refiere al conjunto de signos y síntomas producidos por la reducción o interrupción del consumo de un psicotrópico después de un tiempo de uso prolongado o en casos aislados por la administración de dosis altas y la disminución del nivel sérico de la sustancia en individuos con alta tolerancia a la droga.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y diseño de investigación

Se trata de una investigación *no experimental, de tipo exposfacto, analítica y de campo*.

Es no experimental, ya que no se manipuló ninguna variable o se cambió la realidad de los sujetos estudiados, ya que sólo se indagó acerca de cómo se encontraba el consumo de vitamina C dietaría en un grupo de pacientes con epilepsia de un centro hospitalario del Estado Mérida- Venezuela.

Es exposfacto, debido a que se estudiaron los sucesos después de acaecidos, es decir, los pacientes que fueron tomados o incluidos en esta investigación, ya habían cursado con convulsiones para el momento de su inclusión.

También es *analítica*, ya que como indica (Hurtado, 2008, pág. 103); “se trata de entender las situaciones en términos de las relaciones de sus componentes, intentando descubrir los elementos que componen cada totalidad y las interconexiones que dan cuenta de su integración... esta investigación permite llegar a objetivos más complejos”

En este particular, al tratar de establecer la posible relación que pudiera existir entre el consumo de vitamina C y la frecuencia de convulsiones que presentan los pacientes con epilepsia, que asisten a un centro hospitalario.

Es de campo, ya que según o planteado por Arias (2016)“es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna (p. 31). No obstante, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes.

Población y muestra

Según Hurtado (2008, pág. 140) la población o universo “ es el conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión”. Es este caso particular, estuvo representada por la totalidad de pacientes

epilépticos de distintas edades y género que asisten regularmente al Servicio de Neurología del I.A.H.U.L.A .

Por otra parte, la muestra como señala Salinas (2014, pág. 13) “es el conjunto de observaciones que se toman de una población y que se suponen representan todas las características generales de la población de estudio”. Para su elección se recurrió a un muestreo de tipo no probabilístico, debido a la escasa cantidad localizable de pacientes con epilepsia; por lo cual los investigadores establecieron los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos con más de un episodio convulsivo que hayan asistido al servicio de neurología por más de 3 meses.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes con otras enfermedades que interactúen negativamente con el suministro de vitamina C.(Ejemplo. Paciente con policitemia)
- Pacientes por procedimientos quirúrgicos gastrointestinales.
- Pacientes mentalmente incapacitados.
- Problemas genéticos

El tiempo de recolección de la muestra también fue determinante, se realizó entre el 27 de junio y 30 de agosto de 2019, quedando conformada por un total de 45 pacientes., quienes además accedieron voluntariamente a participar en esta investigación

Principios Bioéticos Internacionales

La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO, explica que para promover los principios enunciados y comprender mejor los problemas planteados en el plano de la bioética, los Estados deberían esforzarse por fomentar la educación y formación referida a la bioética en todos los planos. También estimular los programas de información y difusión de conocimientos de los problemas que generen dilemas y conflictos, donde la reflexión bioética desempeñe una función importante. (Sosa, 2013).Esta investigación se rigió por principios biéticos internacionales, por lo que se suministró a las personas estudiadas una «Carta de Consentimiento Informado»

(Anexo A) donde se les explicó de que se trataba la investigación, los procedimientos que les serían aplicados y que la participación era voluntaria, por lo que podrían retirarse en el momento que así lo desearan (Asociación Médica Mundial, 2013).

Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos

Según (Arias, 2016, pág. 105), la técnica de recolección de datos tiene que ver con el procedimiento o forma utilizada para obtener datos o información. En esta investigación se emplearon las técnicas de la observación y la encuesta aplicadas a la muestra. (Pallela & Martins, 2012) sostiene que: “la encuesta permite el conocimiento de las motivaciones, actitudes, opiniones de los individuos con relación a su objeto de investigación” (p.106)

Como instrumento se utilizó un formulario de encuesta, el cual fue diseñado a través del método de “Operacionalización de las Variables” (Anexo B) (Silva, 2014, págs. 78-82) el cual parte de los objetivos específicos para cuidar que las preguntas del formulario contesten realmente a los objetivos planteados.

Una vez descritas las variables estudiadas, se procedió a diseñar el instrumento de recolección de datos (Anexo C), el cual se tituló: *Consumo dietario de vitamina “C” como estrategia complementaria al tratamiento anticonvulsivante en pacientes con epilepsia*. Este se dividió en 3 partes, la primera recababa datos personales acerca de los sujetos estudiados, como sexo, edad. En la segunda parte, se realizaron 8 preguntas de tipo cerrado, avocadas a indagar acerca de la enfermedad de base (epilepsia), se preguntó acerca de las convulsiones, frecuencia, si habían cursado con alguna durante el último mes, la ingesta de medicamentos, entre otros aspectos. Mientras que la tercera parte del instrumento, recabó la información de consumo mediante el método de “Frecuencia de Consumo Semicuantitativo”, en el cual se colocan en una columna los alimentos que son objeto de interés (en este particular, las fuentes alimentarias ricas en vitamina C), en otra sección la frecuencia semanal (Nunca, 1-2 veces, 3-4 veces, 5 a 6 veces, todos los días o a diario) y en una última columna la cantidad de alimento ingerida, esta permite determinar el aporte de energía o nutrientes que se desee saber. (Pérez, Aranceta, Salvador, & Varela, 2015, pág. 47)

También, en esta sección se incorporaron preguntas cerradas acerca de cómo se preparaban los alimentos y jugos, para tratar de develar si había mala manipulación por parte de los encuestados de los alimentos ricos en vitamina C, que entorpecieran su aprovechamiento biológico.

Validación del instrumento

La validación del instrumento se hizo a través de la *técnica del juicio de expertos* (Silva, 2014, pág. 65), la cual consiste en acudir a tres especialistas en el área (1 neurólogo, 2 nutricionistas, 1 metodólogo y 1 estadístico) para que verificaran la pertinencia y correspondencia de los objetivos planteados con el instrumento de recolección de los datos a emplear.

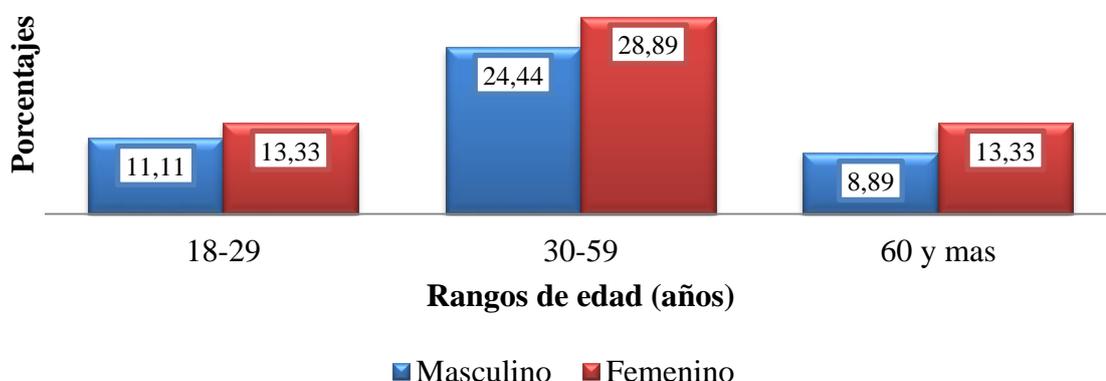
Análisis Estadístico de los Datos

Una vez recabada la información esta fue codificada y guardada en una base de datos diseñada en el programa estadístico SPSS versión 15.0, para analizar y observar descriptivamente los datos recabados.

Para el análisis, se emplearon frecuencias, y estadísticos descriptivos de tendencia central, los que fueron organizados en tablas y gráficos, realizados de acuerdo con los objetivos de la investigación. La relación entre variables convulsiones durante el último mes y el consumo dietario de vitamina C, se hizo por comparación de medias y por “t” de student con un nivel de confianza del 95%.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Fuente: Tabla 1 (Anexa)

Gráfico 1. Rangos de edad (en años) según sexo de las personas estudiadas.

En el Gráfico 1, presenta como se distribuyó la muestra según rangos de edad y sexo. Se pudo constatar que el grupo femenino, obtuvo la mayor representación en todos los grupos de edad, en orden descendente 30 a 59 años (28,89%) y de 13,33% para las categorías de 18 a 29 años y de 60 años y más, respectivamente.

En lo que respecta el sexo masculino, se pudo notar que el mayor número de ellos, se ubicó en la categoría de 30 a 59 años de edad, con 24,44%, seguido por 11,11% (18-29 años) y 8,89% en el grupo de 60 años y más. El promedio de edad de la muestra, fue de $43,64 \pm 17,88$ años, siendo la edad mínima observada 18 años y la máxima de 83 años,

Los datos en cuanto a la frecuencia de la epilepsia según el sexo obtenidos en ésta investigación, son contrarios a los reportados por Fuentes, López, & Gil (2017) quienes al realizar un estudio acerca la epilepsia en la población española (Madrid), con el objeto de describir los factores epidemiológicos relacionados con la enfermedad; pudieron evidenciar que la epilepsia en España, es más frecuente en el sexo masculino y que suele aparecer posterior a los 60 años de edad; mientras que en el presente estudio, fue más frecuente en las mujeres y en personas jóvenes entre los 30 y 59 años de edad; por lo que sería importante ahondar en los factores que podrían estar desencadenando la

aparición de epilepsia en mujeres venezolanas y además porque suele presentarse en personas jóvenes.

Tabla 2

Consumo de Vitamina C dietaría semanal y diaria en pacientes con epilepsia.

Parámetros Estadísticos (n=45)	Vitamina C (mg/100g)	
	Semanal	Diario
Promedio y Desviación Estándar	981,22±539,60	140±77,09
Mínimo	256	36,57
Máximo	2665	380,71

Fuente: Frecuencia de Consumo Semicuantitativa de Vitamina C en pacientes epilépticos, Mérida, 2019.

En la Tabla 2, se presenta el comportamiento del consumo de vitamina C dietaría por parte de los pacientes epilépticos estudiados. Se pudo observar que la media de consumo semanal de vitamina C de las personas estudiadas, fue de 981,22±539,6 mg/semana, siendo el aporte semanal mínimo registrado de 256 mg/semana y el máximo de 2665 mg/semana. En cuanto a la ingesta de esta vitamina de forma diaria, esta fue en promedio de 140±77,09 mg/día, siendo el valor inferior ingerido de 36,57 mg/día y el máximo de 380,71 mg/día.

Los valores obtenidos en el presente trabajo, son superiores a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019) para personas mayores de 18 años sin ninguna patología asociada, es decir, para personas sanas (90mg/día) y para la población venezolana en esta misma categoría (INN, 2012), personas mayores de 18 años (70-90 mg/día). Sin embargo este no es el requerimiento deseable en personas con la condición de epilepsia, como se describirá en la Tabla 3.

Tabla 3

Adecuación del Consumo de Vitamina C de las personas estudiadas.

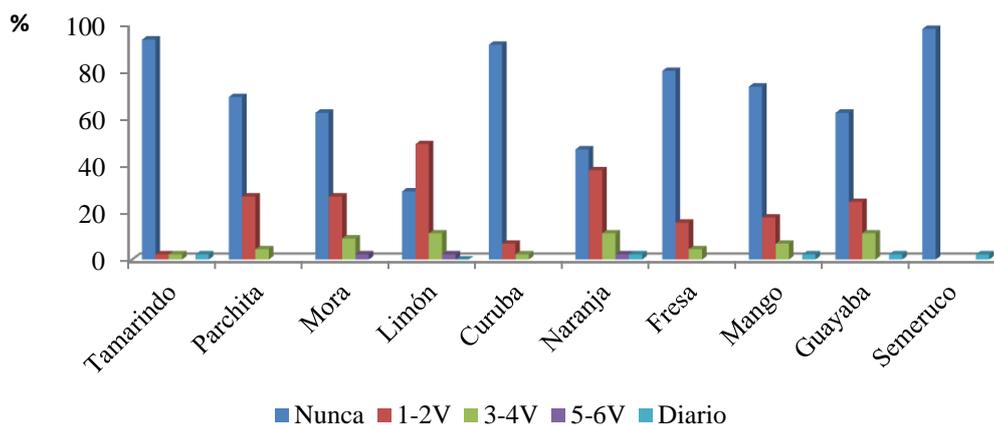
Nutriente	Consumo Promedio diario (muestra) (mg/día)	Consumo Recomendado FDA (mg/día)	% Adecuación (prom-FDA)	Consumo recomendado Epilepsia (mg/día)	% Adecuación (prom-Epilepsia)
Vitamina C	140	90	155,55	2000*	7

Fuente: Frecuencia de Consumo Semicuantitativa de Vitamina C en pacientes epilépticos, Mérida, 2019. (*)Sawicka & Czuczwar (2014).

En la Tabla 3, se presenta la adecuación del consumo promedio de vitamina C de la muestra de pacientes estudiados respecto a los parámetros poblacionales y los específicos para pacientes con epilepsia..

Al comparar el promedio obtenido en este estudio (140 mg/día) con las recomendaciones de la FDA (90mg/día) para la vitamina C, se obtuvo un porcentaje de adecuación del 155,55% lo cual es beneficioso para personas sanas más no para personas con epilepsia, lo que se ratificó al comparar el porcentaje de adecuación del consumo de vitamina C dietario de personas epilépticas (2000mg/día) con el consumo promedio de la muestra estudiada (140 mg/día), el porcentaje de adecuación de esta comparación fue del 7%. Esto pone de manifiesto que existe un gran déficit de consumo de vitamina C, en la población merideña con epilepsia.

Lo planteado anteriormente, pone de manifiesto el bajo consumo de vitamina C que existe entre las personas con epilepsia estudiadas, lo que los privaría de los beneficios reportados por Sawicka & Czuczwar (2014) y Santhranii, Maheswari, & Saraswathy (2012), quienes manifiestan que un consumo adecuado de vitamina C en personas con epilepsia es fundamental debido a que contrarresta el daño oxidativo ocasionado por la carbamazepina (medicamento usualmente prescrito para el tratamiento de la epilepsia), al contribuir a minimizar la peroxidación lipídica; aumentar la actividad de la superóxido dismutasa y catalasa en el cerebro. Además de, revertir la hematotoxicidad, que causa en eritrocitos y plaquetas el estrés oxidativo, inducido por la carbamazepina, Además la ingesta de vitamina C en cantidades adecuadas en personas con epilepsia, proporciona protección al SNC, el que se ve seriamente afectado al igual que el hipocampo, con el curso de cada convulsión por causas de daño oxidativo.



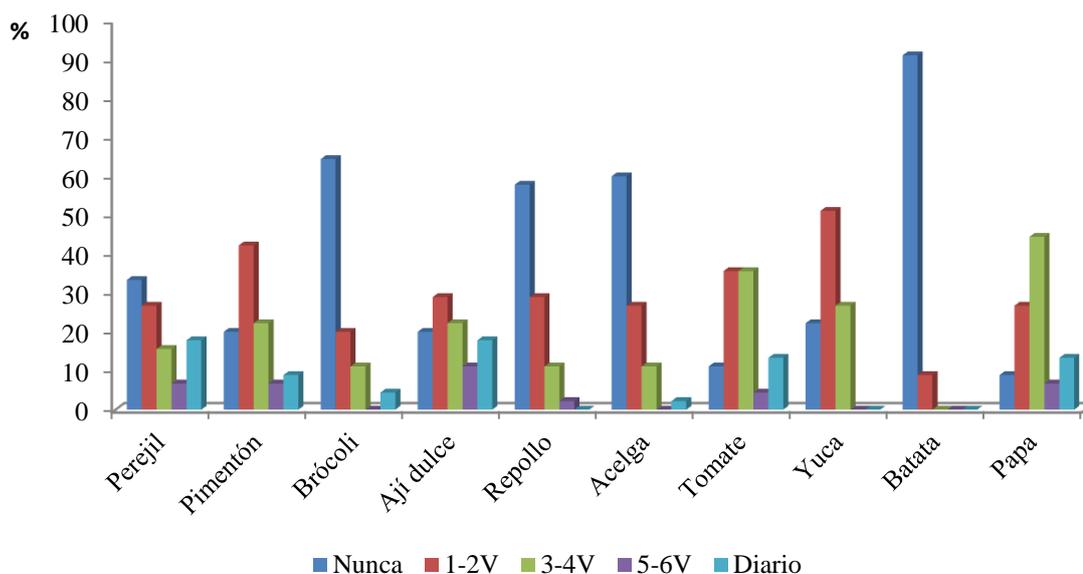
Fuente: Tabla 4 (anexa)

Gráfico 2. Frecuencia de consumo semanal de frutas ricas en vitamina “C” en los pacientes con epilepsia estudiados.

En el Gráfico 2, se presenta la frecuencia de consumo semanal de frutas ricas en Vitamina C de las personas con epilepsia estudiadas. Debe destacarse, que las frutas más ricas en vitamina C, fueron las menos consumidas, ya que los pacientes señalaban no consumirlas “Nunca”, como es el caso del semeruco(1.100mg), 97,8%; guayaba (160mg) 62,2%; mango (70mg) 73,3%; fresa (60 mg) 80%.

Las frutas consumidas a diario, presentaron los porcentajes más bajos de las frecuencias encontradas, mostrando 2,2% cada una respectivamente: semeruco, guayaba, mango, naranja y tamarindo. La frecuencia de consumo más frecuente fue la de 3 a 4 veces/semana, con 11,11% cada fruta respectivamente (guayaba, naranja y limón), la mora (8,9%) y el mango (6,7%). Debe señalarse, de que a pesar de que frutas como la mora, la fresa y la curuba, son producidas en el estado Mérida, su consumo se redujo de 1-2 veces/semana y en porcentajes más bajos comparado con frutas como la naranja, el limón y la parchita.

Se observa que el consumo de frutas por parte de la muestra estudiada, se encuentra por debajo de las recomendaciones estipuladas por la (OMS, 2019) (5 veces al día entre frutas y vegetales), ya que sólo un 15% de la muestra consumió frutas a diario. Este bajo consumo por parte de la muestra, pudiera deberse al elevado costo de las mismas y a su falta de disponibilidad la que está supeditada al tiempo de cosecha. No se encontraron estudios que muestren la frecuencia de consumo de frutas ricas en vitamina C en personas con epilepsia.



Fuente: Tabla 5(anexa)

Gráfico 3. Frecuencia de consumo semanal de vegetales ricos en vitamina “C” según frecuencia de consumo en los pacientes estudiados.

En el Gráfico 3, se presenta la frecuencia de consumo semanal de vegetales ricos en vitamina “C” por parte de la muestra estudiada. Los vegetales más consumidos a diario fueron: el perejil (160mg) y el ají dulce (91mg) con 17,8% cada uno respectivamente; seguido en orden de importancia, por la yuca y la papa 13,3% c/u respectivamente y el pimentón 8,9%.

Los vegetales consumidos en frecuencia intermedia (de 3 a 4 veces por semana) fueron la papa 44,4%; el tomate 35,6% (5mg), la yuca 26,7% (0 mg), el pimentón y el ají dulce (22,2% cada uno, respectivamente). Los vegetales menos consumidos o nunca consumidos fueron; la batata 91,1%; el brócoli 64,4% y la acelga 60%.

Al igual que en el caso de las frutas, los vegetales son muy poco consumidos entre la muestra estudiada; esto pone de manifiesto la monotonía alimentaria de consumo de alimentos de origen vegetal entre los pacientes estudiados, obviándose que estos son los principales proveedores de la vitamina C, la cual ejerce un importante rol terapéutico complementario en la epilepsia como lo manifiestan (Sawicka-Glazer & Czuczwar, 2014). No se encontraron estudios que muestren la frecuencia de consumo de vegetales ricos en vitamina C en personas con epilepsia.

Tabla 5

Factores físicos que afectan la biodisponibilidad de la vitamina C en las personas estudiadas.

Prácticas de Manejo	Frecuencia	Porcentaje
<i>Preparación de Bebidas Frías</i>		
Exposición a la luz	4	8,89
Temperatura ambiente	18	40
Lo almacena en la nevera	23	51,1
<i>Preparación de Bebidas Calientes</i>		
Hierve el agua con la fruta al mismo tiempo	9	20
Hierve el agua primero y al final agrega la fruta	36	80
Pone a hervir el vegetal cuando monta el agua	45	77,78

Fuente: Encuesta de Consumo dietario de vitamina “C” como estrategia complementaria al tratamiento anticonvulsivante en pacientes con epilepsia.

En la Tabla 5, se presentan las prácticas culinarias que se emplean para la preparación de los alimentos fuentes de vitamina C, por parte de la muestra estudiada. El hecho de que un 40% de la muestra deje los jugos preparados a temperatura ambiente implica que estos están siendo expuestos a la luz, por lo que hay denaturación del contenido del nutriente en 48,89% de la muestra.

En cuanto a la preparación de las bebidas calientes, se evidencian mejores prácticas de preparación, ya que 80% de la muestra calienta el agua previo a la colocación bien de la fruta. En el caso de los vegetales, las prácticas de preparación de los alimentos ricos en vitamina C, son desfavorables, es decir, que atentan contra la biodisponibilidad del nutriente que es aprovechable para las personas, ya que 77,78% de los encuestados, hierven los alimentos junto al agua. Se observa que en la literatura consultada, no se evidenciaron trabajos que abordaran esta temática.

Tabla 6

Presencia de convulsiones en el último mes y consumo dietario diario promedio de vitamina C en los pacientes estudiados.

Convulsionó en el último mes	Media y DE consumo vit. C dietaria (mg/día)	P
Si (n=30)	136,02±85,52	0,62
No (n=15)	148,47±61,97	

Fuente: Encuesta de Consumo dietario de vitamina “C” como estrategia complementaria al tratamiento anticonvulsivante en pacientes con epilepsia.

En la Tabla 6, se muestra la relación entre los pacientes que convulsionaron durante el último mes con su consumo dietario diario de vitamina C. Se observa que el consumo de vitamina C en los que convulsionaron fue menor que en los que no convulsionaron (136,02±85,52 Vs. 148,47±61,97), con una $p > 0,05$ (0,62).

Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, debe acotarse que el consumo de todos los pacientes estudiados estuvo por debajo de lo recomendado (2000mg/día) por (*)Sawicka & Czuczwar (2014), quienes manifiestan que la recomendación de vitamina C diaria para pacientes con epilepsia debe ser de 2000 mg/día.

La ausencia de diferencias significativas entre la muestra estudiada, pudiera deberse a la dispersión observada en las desviaciones estandar encontradas en este trabajo, lo que pone de manifiesto, la gran variabilidad que existe en el consumo de vitamina C entre los pacientes estudiados, ya que en los pacientes que convulsionaron las ingestas de vitamina C oscilaron entre los 36,57 mg/día y 380,71 mg/día; mientras que en los que no convulsionaron estos rangos se situaron entre 37,29 y 261,29 mg/día de vitamina

C. No se evidenciaron estudios que abordaran el consumo dietario de vitamina C en pacientes con epilepsia.

Tabla 7

Presencia de convulsiones en el último mes, ingesta de suplemento de vitamina C y apego al tratamiento por parte de los pacientes estudiados.

Convulsionó en el último mes	Suplemento vitamina C		Cumple tratamiento anticonvulsivante	
	Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)
Si (n=30)	23,3 (7)	76,7 (23)	56,7 (17)	43,33 (13)
No (n=15)	20 (3)	80 (12)	66,7 (10)	33,3 (5)

Fuente: Frecuencia de Consumo Semicuantitativa de Vitamina C en pacientes epilépticos, Mérida, 2019.

En la Tabla 7, se presenta la presencia de convulsiones en el último mes, ingesta de suplemento de vitamina C y el apego al tratamiento por parte de los pacientes estudiados que las personas que convulsionaron en el último mes.

Se observa que entre los pacientes que convulsionaron (30 pacientes), 23 (76,7%) no ingirieron suplemento de vitamina C, lo que aunado al bajo consumo alimentario observado, podría estar influyendo en la presencia de crisis convulsivas frecuentes entre los pacientes estudiados, ya que como afirma (Santhranii, Maheswari, & Saraswathy, 2012) es vital, que además del tratamiento farmacológico se haga de forma sinérgica con la ingesta de vitamina C.

En lo que respecta al apego al tratamiento anticonvulsivante, llama poderosamente la atención de que a pesar de que 56,7% (17 pacientes) de los pacientes manifestaron cumplir el tratamiento convulsionaron durante el último mes. Lo encontrado en esta investigación, es curioso porque a pesar de que la mayor parte de ellos cumple con su tratamiento farmacológico, siguen convulsionando. Esto sugiere que deben hacerse ajustes en cuanto a la dosis y tipo de medicamento anticonvulsivante a suministrar en este tipo de pacientes. Estos hallazgos, confirman lo señalado (Herranz, S/A) quien

indica que cuando es seguro el diagnóstico de epilepsia, se deben considerar aspectos como peso del paciente, toma simultanea de otros medicamentos, estilo de vida y apego real al tratamiento, así como, la selección adecuada del antiepiléptico más eficaz y mejor tolerado.

Tabla 8

Medicamentos anticonvulsivantes ingeridos por las personas con epilepsia estudiadas

Medicamento	Frecuencia	Porcentaje
Ácido valproico	15	33,33
Carbamazepina	9	20
Fenobarbital	4	8,89
Neurotin	2	4,44
Alpran	4	8,89
Levetiracetan	6	13,33
Carbamazepina + fenobarbital	2	4,44
Ninguno	3	6,67
Total	45	100

Fuente: Frecuencia de Consumo Semicuantitativa de Vitamina C en pacientes epilépticos, Mérida, 2019

En la tabla 8 se presenta los medicamentos anticonvulsivantes ingeridos por las personas con epilepsia estudiadas. Se pudo observar que el medicamento más utilizado por los pacientes es el ácido valproico con un 33,33 % para un total de 15 personas de la población estudiada, también se puede evidenciar que el 20% de la población, es decir, 9 personas del grupo de pacientes con epilepsia, ingiere carbamazepina como tratamiento anticonvulsivo.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Una vez finalizada la investigación señalar los siguientes planteamientos:

- Se observó que la mayor representación de pacientes epilépticos según el rango de edad fue entre los 30 y 59 años de edad y según el sexo, fue más frecuente en las mujeres. Al comparar estos resultados con estipulados en otras investigaciones ponen de manifiesto que el comportamiento acá observado es distinto al del ámbito internacional, donde estas suelen ser más frecuente en personas mayores de 60 años de edad y generalmente en el sexo masculino. Por lo que sería conveniente indagar acerca de los factores ambientales que pudieran estar incidiendo en la tendencia observada en esta investigación.
- En lo referente al consumo de vitamina C dietaría obtenida en esta investigación, debe resaltarse que aunque esta es mayor a las recomendaciones internacionales y nacionales, es insuficiente para lo estipulado para las personas con epilepsia. Se observó además, que existe un consumo muy bajo de frutas y vegetales que no llega a cubrir ni las 5 porciones recomendadas de forma diaria y mucho menos los 450 g diarios estipulados por la OMS; esto de un modo u otro, indica que las personas desconocen los beneficios de esta vitamina para su enfermedad o se deba quizás, a que no tienen acceso suficiente al consumo de estos rubros por su elevado costo.
- También, se pudo observar que los alimentos que fueron más consumidos eran los que poseían menores concentraciones de vitamina C, en el caso de las frutas, fueron la parchita, naranja y limón, mientras que las más ricas en vitamina C como es el caso del semeruco, nunca era consumido. En el caso de los vegetales había consumo mayor de aquellos que no contenían vitamina C como es el caso de la yuca y la papa.

- Se observa que a pesar de haber apego al tratamiento prescrito siguen habiendo convulsiones entre los pacientes estudiados. Lo que pudiera estar relacionado a que el medicamento prescrito no es el idóneo porque hubo mayor consumo de ácido valproico que de carbamazepina; por lo que deben hacerse los ajustes respectivos.
- Se evidencia que en todos los pacientes estudiados el consumo alimentario de vitamina C estuvo por debajo de la recomendación diaria para personas con epilepsia como son los 2000 mg/día
- Llama poderosamente la atención que de los 30 pacientes que convulsionaron, 23 de ellos no tomaron suplemento de vitamina C; por lo que resulta necesaria la realización de nuevas investigaciones donde se indague acerca de la necesidad del suministro dual de la terapia anticonvulsivante, dieta rica de vitamina c y aporte de suplementos de vitamina C.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

- Considerando, los planteamientos anteriores, se recomienda, hacer campañas nacionales de concientización que promulguen hacia el incremento en el consumo de vegetales y frutas en especial en las personas que tienen epilepsia, donde se les indique qué alimentos, en qué cantidad y cómo deben consumirlos para alcanzar su recomendación diaria.

- Hacer nuevas investigaciones con un enfoque experimental, donde se compruebe la efectividad de la acción sinérgica entre medicamento anticonvulsivante y consumo de vitamina C, y donde además, se establezcan las dosis terapéuticas de vitamina C para el paciente epiléptico.

www.bdigital.ula.ve

TRABAJOS CITADOS

- Arias, F. (2016). *El Proyecto de Investigación* (7ª ed.). Caracas, Venezuela : Episteme.
- Asociación Médica Mundial . (2013). *Principios Bioéticos para estudios en Humanos*. . Recuperado el 17 de Octubre de 2017, de Declaración de Helsinky: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Balestrini. (1998).
- Boothby, L., & Doering, P. (2005). Vitamin C and others vitamins. *PUBMED*, 12.
- Calero, C., Vicker, E., Moraga, G., Aguayo, L., Gersdorff, H., & Calvo, L. (29 de junio de 2011). Allosteric Modulation of Retinal GABA Receptors by Ascorbic Acid. *The Journal of Neuroscience*, 31, 9672–9682.
- Calvo, D. (1 de Septiembre de 2011). *Hallan nuevos beneficios de la vitamina C*. Recuperado el 1 de Octubre de 2019, de Infobae: www.infobae.com
- Cisternas Fuentes, P. A. (2012). *Efecto del reciclamiento de la vitamina C sobre el metabolismo energético de astrocitos y neuronas en cultivo*. (U. d. (Chile), Ed.) Recuperado el 15 de Octubre de 2019, de Tesis de grado para optar al título de Doctor en Biología Celular: <http://repositorio.udec.cl/handle/11594/750>
- Fisher, R., Acevedo, C., Arzimanoglou, A., Bogacz, A., Cross, H., Elger, C., y otros. (2014). *Epilepsia*, 55(4), 475-482.

- Foegeding, N. V. (09 de Noviembre de 2018). *Vitamin C protects brain from seizures*. Recuperado el 11 de Octubre de 2019, de <https://medicalxpress.com/news/2018-11-vitamin-brain-seizures.html>
- Fuentes, B., Lopez, R., & Gil, P. (2017). Epilepsia. En S. E. Geriatria, *Tratado de Geriatria para Residentes* (págs. 518-531). Madrid: Ednass.
- Fundación Española del Corazón. (2018). *Vitamina C*. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de Nutrientes: <https://fundaciondelcorazon.com/nutricion/nutrientes/814-vitamina-c.html>
- Garcia, A., Garcia, A., & Mejia, O. (2006). Aspectos bioclínicos y patobiológicos de la vitamina C en la especie humana. *Revista CES Medicina*, 53-72.
- Herranz, J. (S/A). *Tratamiento antiepiléptico. Vigilancia y controles*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2019, de <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/7-ttoepilepsia.pdf>
- Hurtado, J. (2008). *El proyecto de investigación* (6ta ed.). Caracas, Venezuela: Quiron/Sypal.
- INN. (2012). *Valores de referencia de energia y nutrientes para la población venezolana* . Caracas: Gente de maíz/ INN.
- Latham, M. (2002). *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Recuperado el 12 de Octubre de 2018, de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <http://www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s0f.htm>
- Matus, J. S. (2 de Junio de 2010). . *Participación de los canales de calcio dependientes de voltaje en el desarrollo de la epilepsia*. Recuperado el 4 de mayo de 2017, de

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572010000300004

- National Institutes Of Health. (17 de February de 2016). *Vitamina C*. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-DatosEnEspañol/>
- OMS. (Febrero de 2017). *Epilepsia*. Recuperado el 12 de Mayo de 2017, de Centro de Prensa: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/es/>
- OMS. (2019). *Fomento del consumo mundial de frutas y verduras*. Recuperado el 11 de Octubre de 2019, de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/index1.html>
- Pallela, S., & Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa* (3era ed.). Caracas: Fedupel.
- Pérez, C., Aranceta, R., Salvador, G., & Varela, G. (2015). Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Rev Esp Nutr Comunitaria, Supl. 1*, 45-52.
- Ponce, D., & Castillo, B. (14 de Octubre de 2017). 1.7% de los venezolanos vive con epilepsia. *El Carabobeño*, págs. 1-3.
- Salinas, P. (2014). *Estadística para Investigadores* . Mérida : Universidad de Los Andes .
- Santhranii, T., Maheswari, E., & Saraswathy, R. (2012). Amelioration of carbamazepine induced oxidative stress and hematotoxicity by vitamin C. *Spatula DD, 2(3)*, 173-180.

- Sawicka, E., & Czuczwar, S. (August de 2014). Vitamin C: A new auxiliary treatment of epilepsy? *Pharmalogical Reports*,, 529-33.
- Sawicka-Glazer, E., & Czuczwar, E. (2014). Vitamin C: A new auxiliary treatment of epilepsy?
- Scholtz. (2009). revista de epilpsia. *revista de epilepsia sen(2)*, 7.
- Silva, J. (2014). *Metodologia de la Investigación, Elementos Basicos*. Caracas, Venezuela: CO-BO.
- Sosa, T. (2013). La bioética en la medicina familiar para la protección de la dignidad de las personas epilépticas. *Medwave*, 13(7).
- Tutkun, E., Arslan, G., Soslu, R., Ayyildiz, M., & Agar, E. (2015). Long-term ascorbic acid administration causes anticonvulsant activity during moderate and long-duration swimming exercise in experimental epilepsy. *Acta Neurobiol Ex*, 75, 192–199.
- Vantour, M. (11 de Enero de 2010). *uso y abuso de las benzodiazepinas*. Recuperado el 4 de Mayo de 2017, de http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol_14_4_10/san17410.htm
- Venereo, J. (Abril- Junio de 2002). Daño oxidativo, radicales libres y antioxidantes. *Rev Cub Med Mil* , 31(2).

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

ANEXO A

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sres y Sras. Reciban un cordial saludo.

A continuación, se presenta información respecto al proyecto titulado: **CONSUMO DE VITAMINA C DIETARIA Y FRECUENCIA DE CONVULSIONES EN PACIENTES CON EPILEPSIA, SERVICIO DE NEUROLOGÍA, INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (IAHULA), MÉRIDA-VENEZUELA.**

El mencionado estudio tendrá como propósito: *Determinar la relación entre el consumo de vitamina C dietaria y la frecuencia de convulsiones que presentan los pacientes con epilepsia que asisten al servicio de Neurología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA). Mérida*

Su participación, constará de: una entrevista en la que se indagaran acerca de datos personales como edad, sexo, frecuencia de consumo de alimentos ricos en vitamina C, presencia de convulsiones, medicamentos ingeridos, frecuencia de convulsiones, y otras preguntas referentes a su enfermedad.

La participación en este estudio resultará beneficiosa, ya que proporcionara información acerca de cómo se encuentra el consumo de vitamina C entre la población epiléptica del estado Mérida, indagar acerca de la presencia de convulsiones, entre otros, que permitan conocer que beneficios tiene para el paciente con epilepsia el consumo de una dieta rica en vitamina C, en lo que respecta a las convulsiones,

Los conocimientos generados, serán compartidos con las participantes antes que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial. La participación en este estudio es **totalmente voluntaria**, usted está en la potestad de elegir si quiere conformar o no, parte de este proyecto; y puede retirarse en cualquier momento, si así lo deseara.

Este estudio se adapta a los lineamientos éticos dictaminados por la Asociación Médica Mundial, la OMS y la Universidad de los Andes. Cualquier duda podrá consultarla con la, a la dirección electrónica

AUTORIZACIÓN

Yo, _____, titular de la cédula de identidad n° _____, por medio de la presente garantizo que he leído la información proporcionada o me ha sido leída. Consiento voluntariamente mi participación en la investigación titulada:

Firma de la participante _____

Fecha _____ (día/mes/año).

ANEXO B

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Objetivo General: Determinar la relación entre el consumo de vitamina C y la frecuencia de convulsiones que presentan los pacientes con epilepsia que asisten al servicio de Neurología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA). Mérida.

Objetivos específicos	Variable	Dimensión	Indicadores	Parámetros	Instrumento
Valorar la cantidad de vitamina C dietaría ingerida semanalmente y diariamente en los pacientes estudiados .	Consumo	Consumo de vitamina C dietario	Consumo semanal	Mg ingeridos de vit. C en 7 días	Frecuencia de consumo semicuantitativa
Reconocer los alimentos ricos en vitamina C mayormente consumidos por los pacientes estudiados			Consumo diario	Mg ingeridos de vit. C en 1 día	
			Contenido de vitamina C por 100 g de alimento	Mg de vitamina C en 100 g de alimento	
Indagar sobre los factores que limitan la disponibilidad de vitamina C.	Disponibilidad	Factores que afectan la disponibilidad o aprovechamiento biológico de la vit. C contenida en los alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a la luz • Almacenamiento • Denaturación por sobre cocción 	Si/no	Formulario de Encuesta
Medir la frecuencia de convulsiones de los pacientes epilépticos estudiados	Frecuencia	Frecuencia de convulsiones	Convulsionó en el último mes	Si o no	Formulario de Encuesta
			Periodicidad convulsión	Veces por mes o por semana	
Relacionar el consumo diario de vitamina C con la frecuencia de convulsiones de los pacientes estudiados.	Relación	Vinculación del consumo diario de vitamina C con la frecuencia de convulsiones	Convulsionó en el último mes	Si o no	Formulario de Encuesta
			Consumo diario de vitamina C en epilepsia	Bajo (>2000 mg/día) Adecuado igual a 2000 mg/día	Frecuencia de consumo

ANEXO C

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



CONSUMO DIETARIO DE VITAMINA “C” COMO ESTRATEGIA COMPLEMENTARIA AL TRATAMIENTO ANTICONVULSIVANTE EN PACIENTES CON EPILEPSIA.

De antemano, ¡agradecemos su participación en esta encuesta! Ratificamos que la información aquí plasmada, será usada solo para fines académicos y la misma, permanecerá en el anonimato.

Instrucciones:

- A continuación se presenta una serie de preguntas, responda según sea su caso.

PRIMERA PARTE: DATOS PERSONALES

Sexo: Masculino _____ Femenino _____

Edad: 18 a 30 años _____ 30 a 60 años _____ 60 años y más _____ Especifique edad _____

Procedencia: Rural _____ Urbana _____; Sitio en el que vive:

SEGUNDA PARTE: FRECUENCIA DE CONVULSIONES

1. ¿Ud. ha convulsionado en algún momento de su vida
 - a. Si _____
 - b. No _____
2. ¿A qué edad fue su primera convulsión? _____ años
3. En el presente mes, ¿ha convulsionado?
 - a. Si _____
 - b. No _____
4. ¿Con qué frecuencia presenta usted convulsiones?
 - i. _____
5. ¿Qué medicamentos consume actualmente?

6. ¿cumple usted realmente el tratamiento?
Si: _____ No: _____

7. Es usted alérgico a algún medicamento o vitamina?
SI___ NO___

Si su respuesta es SI diga cuál o cuáles. _____

8. ¿Toma vitamina C como suplemento?

SI___ NO___

Si su respuesta es SI diga:

Con que frecuencia. _____

Cuando fue la última vez que tomo la vitamina C _____

TERCERA PARTE: FRECUENCIA DE CONSUMO DE VITAMINA C.

1) ¿Con que frecuencia come frutas?

Diario___ semanal___ mensual___

2) Cuando usted prepara bebidas cítricas frías, ¿cuál es su comportamiento?

Lo expone a la luz _____

Lo deja a temperatura ambiente _____

Lo almacena en la nevera _____

3) Cuando usted prepara bebidas cítricas calientes, ¿cuál es su comportamiento?

Coloca a hervir el agua con la fruta al mismo tiempo _____

Coloca a hervir el agua primero y al final agrega la fruta _____

4) Complete el siguiente cuadro

ALIMENTOS	1-2 veces por semana	3-4 veces por semana	5-6 veces por semana	Todos los días	Nunca	Cantidad
Limón						
Naranja						
Guayaba						
Tomate						
Semeruco						
Tamarindo						
Perejil						

Tabla 1

Distribución de la muestra según rangos de edad y sexo.

Rango de edad	SEXO				Total	
	Masculino		Femenino		N	%
	N	%	N	%		
18-29	5	11,11	6	13,33	11	24,44
30-59	11	24,44	13	28,89	24	53,33
60 y mas	4	8,89	16	13,33	10	22,22
Total	20	44,44	35	55,55	45	100

Fuente: Frecuencia de Consumo Semicuantitativa de Vitamina C en pacientes epilépticos,

Mérida, 2019.

www.bdigital.ula.ve

Tabla 4**Frutas ricas en Vitamina C según frecuencia de consumo en los pacientes estudiados.**

Frutas	Contenido de Vit. C	Veces por semana									
		Nunca		1-2		3-4		5-6		Diario	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tamarindo	6	42	93,3	1	2,2	1	2,2			1	2,2
Parchita	16	31	68,9	12	26,7	2	4,4				
Mora	18	28	62,2	12	26,7	4	8,9	1	2,2		
Limón	35	13	28,9	22	48,9	5	11,1	1	2,2	4	8,9
Curuba	40	41	91,1	3	6,7	1	2,2				
Naranja	45	21	46,7	17	37,8	5	11,1	1	2,2	1	2,2
Fresa	60	36	80,0	7	15,6	2	4,4				
Mango	70	33	73,3	8	17,8	3	6,7			1	2,2
Guayaba	160	28	62,2	11	24,4	5	11,1			1	2,2
Semeruco	1100	44	97,8							1	2,2

Tabla 5**Vegetales ricos en Vitamina C según frecuencia de consumo en los pacientes estudiados.**

Vegetales	Contenido de Vit. C	Veces por semana									
		Nunca		1-2		3-4		5-6		Diario	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Perejil	155	15	33,3	12	26,7	7	15,6	3	6,7	8	17,8
Pimentón	155	9	20	19	42,2	10	22,2	3	6,7	4	8,9
Brócoli	122	29	64,4	9	20	5	11,1	0	0	2	4,4
Ají dulce	91	9	20	13	28,9	10	22,2	5	11,1	8	17,8
Repollo	50	26	57,8	13	28,9	5	11,1	1	2,2	0	0
Acelga	34	27	60	12	26,7	5	11,1	0	0	1	2,2
Tomate	25	5	11,1	16	35,6	16	35,6	2	4,4	6	13,3
Yuca	0	10	22,2	23	51,1	12	26,7	0	0	0	0
Batata	0	41	91,1	4	8,9	0	0	0	0	0	0
Papa	0	4	8,9	12	26,7	20	44,4	3	6,7	6	13,3

www.bdigital.ula.ve