

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

**PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA Y SUS POSIBLES DETERMINANTES EN ADOLESCENTES.
ESTUDIO REALIZADO EN UN ESTABLECIMIENTO PÚBLICO Y PRIVADO EN EL ÁREA URBANA
DEL MUNICIPIO DE JALAPA, GUATEMALA.2017.**
TESIS DE GRADO

LUCRECIA FERNANDA CARRANZA MELGAR
CARNET 11782-12

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

**PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA Y SUS POSIBLES DETERMINANTES EN ADOLESCENTES.
ESTUDIO REALIZADO EN UN ESTABLECIMIENTO PÚBLICO Y PRIVADO EN EL ÁREA URBANA
DEL MUNICIPIO DE JALAPA, GUATEMALA.2017.**

TESIS DE GRADO

**TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD**

POR

LUCRECIA FERNANDA CARRANZA MELGAR

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE NUTRICIONISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ
SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. MARIA GENOVEVA NÚÑEZ SARAVIA DE CALDERÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. MARÍA ISABEL DE LEÓN SEGURA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ANA LUCIA KROKER LOBOS
MGTR. CINTHYA CAROLINA PINETTA MAGARIN DE CALGUA
LIC. MÓNICA CASTAÑEDA BARRERA

Guatemala, 26 de junio del 2017

Facultad de Ciencias de la Salud

Licenciatura en Nutrición

Universidad Rafael Landívar

Facultad de Ciencias de la Salud:

Desando que sus actividades tengan el éxito, me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que he asesorado y autorizado la tesis de la estudiante Lucrecia Fernanda Carranza Melgar, carnet 1178212 titulado "PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA Y SUS POSIBLES DETERMINANTES EN ADOLESCENTES, ESTUDIO REALIZADO EN UN ESTABLECIMIENTO PÚBLICO Y PRIVADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE JALAPA, GUATEMALA 2017."

De acuerdo a mi criterio la estudiante analizó de forma correcta la información para plantear su tesis acorde a sus objetivos de investigación y los hallazgos encontrados tienen solidez metodológica.

Atentamente,



Mgtr. María Isabel de León Segura

M.Sc. Nutricionista

Colegiado 3911

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante LUCRECIA FERNANDA CARRANZA MELGAR, Carnet 11782-12 en la carrera LICENCIATURA EN NUTRICIÓN, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09357-2017 de fecha 14 de junio de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA Y SUS POSIBLES DETERMINANTES EN ADOLESCENTES.
ESTUDIO REALIZADO EN UN ESTABLECIMIENTO PÚBLICO Y PRIVADO EN EL ÁREA
URBANA DEL MUNICIPIO DE JALAPA, GUATEMALA.2017.

Previo a conferírsele el título de NUTRICIONISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 20 días del mes de junio del año 2017.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

DEDICATORIA

A Dios: Por ser mi guía día con día a lo largo de mi vida y en el transcurso de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos más difíciles y darme las fuerzas necesarias para seguir adelante y superar cada obstáculo, fortaleciendo mi corazón y protegiéndome todos los días.

A mi madre: Por ser mi apoyo incondicional, mi motor e inspiración para seguir adelante ante cualquier circunstancia de la vida, por darme más de lo que merezco y creer siempre en mí siempre, pero sobre todo por darme tanto amor y formarme como persona y ser mi ejemplo de vida, es y será mi pilar. Este logro se lo dedico de todo corazón, no me imagino mi vida sin vos. Te estaré toda la vida agradecida por darme a la niña de mis ojos, mi hermana Georgina quien alegra mi corazón y vida.

A mi padre: A pesar de la distancia siempre ha estado a mi lado apoyándome y creyendo en mí, dándome amor incondicional, consejos y lecciones para poder formarme como persona, y por darme a dos hermanos maravillosos.

A mis abuelos: (Mamia y Papio) Por ser parte importante de mi vida, por apoyarme día con día, y brindarme un amor tan puro e incondicional. Son mi pilar y mi motor para ser mejor persona, son mis ejemplos de vida. Por ser parte elemental para mi formación como persona y profesional, por tomarse el rol de ser padres, amigos y abuelos a la vez, los amo.

A mi familia: tíos y primos, Por motivarme para seguir adelante siempre, por llenar mis días de alegría, como prima mayor espero ser un ejemplo para cada uno de ustedes.

A mis amigos: Mi combo Sarita, Manoela, Sofía, Alejandrina y Joa gracias por ayudarme a estudiar y apoyarme cuando más lo necesitaba, alegraron mi vida en el transcurso de la carrera. Astrid Sandoval por desvelarse conmigo estudiando, y motivándome siempre, Alejandro Constanza por desvelarse conmigo en la realización de la tesis, su ayuda fue muy importante para llevar a cabo este logro. Manoela Pons gracias por hacer de tu hogar mi segundo hogar. Lisbeth por siempre hacerme sonreír. Los quiero muchísimo.

AGRADEIMIENTO

A la Universidad Rafael Landívar por la formación académica y profesional, y los valores fomentados.

A mis catedráticas por la formación integral que cada una de ellas apporto hacia mi persona a lo largo de mi carrera universitaria, en especial a la licenciada Michelle Monroy por inspirar el tema de investigación y a la licenciada Mónica Castañeda por su apoyo y comprensión en el transcurso del proyecto.

A la Licenciada María Isabel de León por su asesoría durante el desarrollo de esta investigación, por su valioso aporte profesional.

A mis amigas y compañeras de las prácticas profesionales supervisadas y de la universidad, son unas grandes personas.

Al Colegio Porvenir y Escuela Experimental por abrirme las puertas en la realización de esta investigación, por la confianza y apoyo brindado durante todo el desarrollo del proyecto.

RESUMEN:

Antecedentes: La incidencia de Enfermedades Crónicas no Transmisibles ha aumentado en Centroamérica; según OPS/OMS. La mala alimentación que la población guatemalteca ha adoptado en los últimos años, como es alto consumo de alimentos ultra procesados, tiene mayor incidencia en áreas urbanas del país, observándose un aumento en el sobrepeso y obesidad y presión arterial alta.

Objetivo: Evaluar la asociación entre el consumo de grasa y sodio, el estado nutricional y presión arterial en adolescentes de 12 a 14 años de edad en colegios y escuelas del departamento de Jalapa, Guatemala.

Materiales y Métodos: En este estudio se evaluó un total de 250 adolescentes, se tomó la presión arterial, peso, talla y circunferencia de cintura. Se evaluó la asociación entre estado nutricional, consumo de alimentos ultra procesados, antecedentes familiares y presión arterial.

Resultados: En las características en el establecimiento privado, hay aumento en peso, circunferencia de cintura, presión arterial alta y consumo de grasa en exceso con respecto al público. Se observó una prevalencia de presión arterial alta del 30.4%, asociación significativa entre estado nutricional y prevalencia de presión arterial elevada; consumo de alimentos ultra procesados y presión arterial alta; antecedentes de diabetes mellitus y presión arterial alta y una relación directa entre el índice de masa corporal y circunferencia de cintura.

Conclusiones: la prevalencia de presión arterial alta fue elevada para la edad de los participantes. el índice de masa corporal es el mayor predictor de presión arterial alta. El consumo de alimentos ultra procesados está relacionado con presión.

Palabras clave: presión arterial, alimentos ultra procesados, estado nutricional, adolescencia, antecedentes familiares.

INDICE

Tabla de contenido

1. I.INTRODUCCION.....	1
2. II.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
3. III.MARCO TEORICO	6
A. <i>Enfermedades Crónicas No Transmisibles</i>	6
B. <i>Hipertensión arterial</i>	7
C. Contexto Guatemalteco	8
D. Alimentos ultra-procesados	9
4. IV.ANTECEDENTES	12
5. V.OBJETIVOS	18
6. VI.JUSTIFICACIÓN	19
7. VII.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	21
a) Tipo de estudio	21
b) Sujetos de análisis.....	21
c) Contextualización geográfica y temporal	21
d) Definición de variables.....	23
8. VIII.METODOS Y PROCEDIMIENTOS	28
A. Selección de los sujetos de estudio.....	28
1. Criterios de inclusión	28
2. Criterios de exclusión	28
3. Cálculo de muestra	28
B. Recolección de datos	29
9. IX.PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	31
A. Descripción del proceso de digitación	31
B. Plan de análisis de datos.....	31
C. Métodos estadísticos	31

10.X.RESULTADOS	34
Tabla 1.A.....	34
Características de los niños de 12 a 14 años	34
Tabla 1.B.....	36
Características de los niños de 12 a 14 años	36
Tabla 2.....	34
Prevalencia de presión arterial alta.....	37
Tabla 3.....	38
Asociación entre estado nutricional y prevalencia de presión arterial alta	38
Gráfica 1.....	38
Tabla 4.....	39
Relación de índice de masa corporal y circunferencia de cintura	39
Tabla 5.....	40
Comparación de los niveles de presión arterial según consumo diario de grasa 40	
Tabla 6.....	41
Comparación de los niveles de presión arterial según consumo diario de sodio	41
Tabla 7.....	42
Evaluación de la asociación entre consumo diario de alimentos ultraprocesados y presión arterial.....	42
Gráfica 3.....	43
Evaluación de la asociación entre consumo diario de grasa y presión arterial ..	43
Gráfica 4.....	44
Evaluación de la asociación entre consumo diario de sodio y presión arterial...	44
Tabla 8.....	45
Evaluación de la asociación entre antecedentes familiares y presión arterial....	45

Tabla 9.....	47
Regresión logística para predecir hipertensión arterial	47
11.XI.DISCUSION DE RESULTADOS	48
12.XII.CONCLUSIONES.....	54
13.XIII.RECOMENDACIONES	55
14.XIV.BIBLIOGRAFIA.....	56
15.XV.ANEXOS.....	63
I. Hoja de información de los Participantes.....	63
II. Formulario consentimiento informado.....	65
III. Antecedentes familiares	66
IV. Estado Nutricional	67
V. Frecuencia de consumo	70
VI. Diagnóstico de la Presión Arterial.....	75

I. INTRODUCCION

En Guatemala se ha observado un aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles en adolescentes y niños, debido a diversas causas. La adolescencia es una etapa de la vida que se caracteriza por ser un periodo crítico, en el que se producen intensos cambios biológicos, psicológicos y cognitivos. En esta etapa, los principales problemas nutricionales que afectan a los adolescentes son la deficiencia de nutrientes específicos, delgadez, sobrepeso y la obesidad. En donde la obesidad es el principal factor de riesgo para la hipertensión arterial y se encuentra asociada a una mayor morbilidad, tanto a corto como a largo plazo. La presión arterial constituye una de las variables clínicas que permite valorar el riesgo cardiovascular y puede ser medida fácilmente en el ámbito escolar.

Un reciente reporte de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ha identificado a los productos ultra procesados como un importante motor de la epidemia de obesidad en la región de América Latina. Los productos ultra-procesados se formulan en su mayor parte o en su totalidad a partir de ingredientes industriales, y típicamente contienen poco o ningún alimento modificado, son nutricionalmente desequilibrados; característicamente grasos, azucarados o salados y escasos en fibra dietética y otros compuestos bioactivos, altos en grasas saturadas o grasas trans, Existe un aumento exponencial en la venta y el consumo de este tipo de alimentos debido a políticas económicas y de mercados que incluyen tratados de libre comercio y otros tipos de acuerdos de libre inversión en la región, con efectos sobre la salud de las poblaciones en los referentes a la obesidad y las Enfermedades Crónicas no Trasmisibles (ECNT).
(20)

Los factores de riesgo de complicaciones por la obesidad en los adolescentes se determinan según edad y sexo, debiéndose usar los percentiles 85 y 95, para realizar el diagnóstico. La circunferencia de cintura en los niños y los

adolescentes es un buen predictor de las complicaciones metabólicas y de riesgo cardiovascular, esta debe compararse en cada edad y por sexo, el percentil 90 es el que tiene una relación con los factores de riesgo. (30) Se observó que en los niños y adolescentes existe una correlación entre la obesidad y circunferencia de cintura mientras más obesidad tenga y mayor acumulo de grasa abdominal, estos tienen mayor riesgo a desarrollar riesgos cardiovasculares. (31)

Con una adecuada intervención en los pacientes que estén en riesgo se puede evitar que desarrollen hipertensión u otra enfermedad crónica no transmisible, con esto se pretende poder reducir gastos curativos a los padres y evitar un mal manejo en los servicios de salud, debido a la crisis económica que afecta a los servicios de salud del país. Para ello se debe de brindar una adecuada educación alimentaria y nutricional a los adolescentes y padres de familia.

La incidencia de Enfermedades Crónicas no Transmisibles ha aumentado en varios países de Centroamérica; según la OPS/OMS. La mala alimentación que la población guatemalteca ha adoptado en los últimos años, como es alto consumo de alimentos ultra procesados, tiene mayor incidencia en áreas urbanas del país, observándose un aumento en el porcentaje de adolescentes que cursan sobrepeso y obesidad. Es importante mencionar que estos alimentos contienen un alto porcentaje de sodio lo cual es un factor de riesgo para padecer hipertensión.

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la asociación entre el consumo de grasa y sodio, el estado nutricional y la presión arterial en adolescentes de 12 a 14 años de edad del área urbana de Jalapa.

Se evaluó a un total de 250 adolescentes que estudiaban en un establecimiento educativo público y otro privado del área urbana de Jalapa. El estudio fue de tipo transversal analítico, el cálculo de muestra se realizó con un método de tablas de contingencia, con un nivel de confianza del 95% Los individuos fueron seleccionados por conveniencia, en un establecimiento público y otro privado. Se

evaluaron variables demográficas y antropométricas, evaluándose su asociación a través de pruebas inferenciales y regresión logística.

Se encontró una prevalencia de presión arterial alta en adolescentes de 12 a 14 años de edad, del área urbana de Jalapa, durante el año 2017, de 30.4%. así mismo se observó asociación estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal y presión arterial ya que la probabilidad de ocurrencia de presión arterial alta en sobrepeso fue de 2.82 veces respecto al estado nutricional normal, y en obesidad fue de 4.51 veces respecto al estado nutricional normal. Se observó asociación estadísticamente significativa entre el consumo de grasa y sodio y la prevalencia de presión arterial alta.

Se concluyó que la prevalencia de presión arterial alta observada fue elevada para la edad de los participantes. La asociación entre índice de masa corporal y presión arterial alta fue la que presentó asociación. Siendo el índice de masa corporal el mayor predictor de la presión arterial alta. Así mismo se observa que el consumo de alimentos ultra procesados está relacionado con presión arterial alta por su alto contenido de grasa y sodio.

Palabras clave: hipertensión arterial, alimentación de alimentos ultra procesados, estado nutricional, adolescencia, antecedentes familiares.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incidencia de Enfermedades Crónicas no Transmisibles ha aumentado en varios países de Centroamérica; según la OPS/OMS. (14) La hipertensión es uno de los factores de riesgo más importantes para las cardiopatías y afecta entre el 8% y 30% de los habitantes de la región (15). Y al ser esta última una de las ECNT, es fundamental el diseño de estrategias y métodos para paliar la misma.

Dentro del contexto guatemalteco, la tendencia de hipertensión, del año 2004 al año 2010, presentó un incremento de 33,570 casos a 90,155 casos registrados en adultos (12). En contraste, para el 2012, los casos registrados fueron de 58,930 (13); si bien, los números parecen reflejar una disminución en la tasa de morbilidad, la hipertensión fue identificada como una de las primeras 20 causas de morbilidad a nivel nacional (13va causa). Esto resalta la magnitud del problema a nivel nacional, especialmente al relacionar dicha patología con un mayor consumo de alimentos procesados por la población guatemalteca, lo cual se define como la transición epidemiológica nutricional provocada por la industrialización.

Se observa que el mayor porcentaje de adolescentes que cursan con sobrepeso y obesidad son los estudiantes de establecimientos privados en comparación con los públicos y la actividad física en estos pacientes es baja. El 79% de la población estudiantil ha recibido educación alimentaria y nutricional, a pesar de ello se observa una mala alimentación por parte de los adolescentes debido a que más de la mitad consume bebidas carbonatadas de 1 a 5 veces a la semana, solamente el 13% no consume alimentos ultra-procesados y el consumo de frutas, verduras y fibra es bajo. (29)

La mala alimentación que la población guatemalteca ha adoptado en los últimos años, como es alto consumo de alimentos procesados, tiene mayor incidencia en áreas urbanas del país. (16) Es importante mencionar que estos alimentos contienen un alto porcentaje de sodio lo cual es un factor de riesgo para padecer hipertensión.

Debido a esta problemática en alimentación y nutrición se plantea la siguiente pregunta:

¿Existe asociación entre el consumo de grasa y sodio, el estado nutricional y presión arterial en adolescentes de 12 a 14 años de edad en colegios y escuelas del departamento de Jalapa, Guatemala?

- ¿Los adolescentes del área urbana tienen presión arterial alta?
- ¿El IMC de los adolescentes se asocia al incremento de la presión arterial?
- ¿La circunferencia de cintura está asociada a la presión arterial en adolescentes?
- ¿La historia familiar y el consumo de alimentos ultra-procesados se asocian a la presión arterial elevada?

III. MARCO TEORICO

A. Enfermedades Crónicas No Transmisibles

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015) las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son afecciones de larga duración y por lo general evolucionan lentamente. Los cuatro tipos principales de enfermedades no transmisibles son las enfermedades cardiovasculares (infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares), cáncer, enfermedades respiratorias crónicas (enfermedad pulmonar obstructiva crónica o asma), y diabetes. Las enfermedades crónicas no transmisibles o ECNT, representan la causa de defunción más importante en el mundo, con el 63% de número total de muertes anuales. Estas enfermedades matan a 38 millones de personas cada año, cerca del 75% de las defunciones por ECNT se concentran en los países de ingresos bajos y medios. Estas afectan a todos los grupos de edad y todas las regiones, niños, adultos y acciones son vulnerables a los factores de riesgo que favorecen las enfermedades crónicas no transmisibles como lo es el consumo de tabaco, la inactividad física, el uso nocivo del alcohol y las dietas malsanas aumentan el riesgo de morir a causa de una de las ECNT. (22)

Las enfermedades crónicas no transmisibles están en aumento a nivel mundial y representan un reto para el siglo XXI, estas afectan el desarrollo social y económico, lo cual implica una carga de morbilidad, discapacidad y mortalidad que puede ser prevenida. (23)

Para poder reducir el impacto de las ECNT en los individuos y la sociedad se debe de aplicar un enfoque integral que incluya salud, finanzas, asuntos exteriores, educación, agricultura y la planificación para reducir los riesgos asociados a las ECNT, así como a promover las intervenciones que permitan prevenirlas y controlarlas. Otra opción para combatir las ECNT, son algunas intervenciones esenciales de alto impacto que pueden aplicarse mediante un enfoque de atención primaria que esfuere la detección precoz y el tratamiento

oportuno, en donde la evidencia muestra que este tipo de intervenciones son una excelente inversión económica, dado que, si se instauran tempranamente, pueden reducir la necesidad de tratamientos caros. (22)

B. Hipertensión arterial

También conocida como tensión arterial o elevada, es un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. Cada vez que el corazón late, bombea sangre a los vasos, que llevan la sangre a todas partes del cuerpo. La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos arteriales al ser bombeada por el corazón. Cuanta más alta es la tensión, más esfuerzo tiene que realizar el corazón para bombear. (11)

Cuanta más alta es la tensión arterial, mayor es el riesgo de daño al corazón y a los vasos sanguíneos de órganos principales como el cerebro y los riñones. Si no se controla, la hipertensión puede provocar un infarto de miocardio, un ensanchamiento del corazón y, a largo plazo, una insuficiencia cardíaca. Los vasos sanguíneos pueden desarrollar protuberancias (aneurismas) y zonas débiles que los hacen más susceptibles de obstruirse y romperse. La tensión arterial puede ocasionar que la sangre se filtre en el cerebro y provocar un accidente cerebrovascular. La hipertensión también puede provocar deficiencia renal, ceguera y deterioro cognitivo. (11)

Las consecuencias de la hipertensión para la salud se pueden agravar por otros factores que aumentan las probabilidades de sufrir un infarto de miocardio, un accidente cerebrovascular o insuficiencia renal. Entre ellos cabe citar el consumo de tabaco, una dieta poco saludable, el uso nocivo del alcohol, la inactividad física y la exposición a un estrés permanente, así como la obesidad, el colesterol alto y la diabetes mellitus (11)

C. Contexto Guatemalteco

La hipertensión es una enfermedad crónica que ha ido en aumento, según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS- (2010), los casos de hipertensión a nivel nacional se han incrementado, de 33,570 casos reportados en el año 2004 a 90,155 casos reportados para el año 2010. En lo que respecta a nivel departamental, los 6 departamentos con las tasas más altas son: Petén, presenta la tasa más alta por cada 10,000 habitantes, con 254.16; Jutiapa con una tasa de 233.05 por cada 10,000 habitantes; Zacapa con 214.44 por cada 10,000 habitantes; Baja Verapaz con 142.54 por cada 10,000 habitantes; El Progreso con 122.55 por cada 10,000 habitantes y Sacatepéquez con 122.37. Cabe destacar que la región de oriente es la que presenta la mayor cantidad de departamentos con altas tasas de hipertensión (Zacapa, Jutiapa, El Progreso).

En lo que respecta a la mortalidad relacionada con la hipertensión, está también se ha incrementado del año 2004 al 2010; sin embargo, cabe destacar que para el año 2006 disminuyó. A nivel departamental, los 6 departamentos con las tasas de mortalidad más altas fueron El Progreso (39.21), seguido por Sacatepéquez (26.45), Zacapa (24.71), Santa Rosa (19.10), Chiquimula (18.74) y Jalapa (15.81). (17)

Los datos demuestran que la hipertensión es una enfermedad crónica que afecta a la población guatemalteca y que su aumento implica un mayor costo económico. Las dimensiones de la prevalencia de hipertensión en el país también se observan en hospitales nacionales como el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), en donde esta representa una de las principales causas de consulta en el mismo; para el año 2005 fue la principal causa de consulta por enfermedad, con un total de 112,248 consultas. (18)

En Guatemala la Encuesta mundial de salud a escolares (GSHS) es una encuesta sobre salud escolar que se lleva a cabo principalmente entre alumnos de entre 13 y 15 años. Mide los comportamientos relacionados con las principales

causas de enfermedad y muerte entre los jóvenes de Guatemala, los comportamientos son datos demográficos, comportamiento alimentario, higiene, salud mental, consumo de alcohol y otras drogas, actividad física y comportamientos sexuales. En el año 2009 se completaron 3392 cuestionarios en 77 escuelas, en establecimientos públicos de la capital y en el resto del país. La encuesta se realizó por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del programa nacional de Enfermedades Crónicas no transmisibles en coordinación con el Ministerio de Educación. (29)

El 54% correspondió al sexo femenino y el 46% al sexo masculino, en los establecimientos públicos de la capital y del resto del país, se tenía mayor proporción en primero y tercero básico. Se observó que el porcentaje de estudiantes con sobrepeso y obesidad se encontraban en adolescentes del sexo masculino de establecimientos privados de la capital en comparación con los establecimientos públicos del interior del país; con respecto a la alimentación de estas personas cabe destacar que solamente el 30.4% de la población consumen todos los días frutas, y el 35% verduras; por otro lado, más de a mitad de la población (54.4%) consumen bebidas carbonatadas de 1 a 5 veces al día, por el contrario para el 40% de los estudiantes tomar jugos de frutas no es parte de su alimentación diaria, se observó que únicamente el 13% de los escolares no han consumido comida salada o chatarra en los últimos 30 días y el 47% consumen comida alta en grasas. (29)

D. Alimentos ultra-procesados

El procesamiento de alimentos se define como el conjunto de métodos para hacer los alimentos crudos más comestibles y agradables, o para preservarlos para el consumo posterior, el procesamiento de alimentos ha desempeñado un papel central en la evolución y la adaptación humanas, por su contribución para suministros adecuados de alimentos nutritivos y, por consiguiente, el desarrollo de

las sociedades y civilizaciones, la protección de la salud y el bienestar, y el logro del bienestar social y emocional al compartir las comidas.

Los productos ultra procesados son formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes orgánicas. Son inventos de la ciencia y la tecnología de los alimentos industriales modernos. La mayoría de estos productos contienen pocos alimentos enteros o ninguno, vienen listos para consumir o para calentar y requieren poca o ninguna preparación culinaria. (5)

Algunas sustancias empleadas para elaborar los productos ultra procesados, como grasas, aceites, almidones y azúcar, derivan directamente de alimentos. Otras se obtienen mediante el procesamiento adicional de ciertos componentes alimentarios, como la hidrogenación de los aceites, la hidrólisis de las proteínas y la “purificación” de los almidones.

Los procesos utilizados en la producción de estos productos incluyen el salado, la adición de sacarosa, hornear, freír, el curado, el fumar, decapado, enlatado, y también con frecuencia el uso de conservantes y aditivos cosméticos, la adición de vitaminas sintéticas y de minerales y los tipos sofisticados de embalaje. La gran mayoría de los ingredientes en la mayor parte de los productos ultra procesados son aditivos (aglutinantes, cohesionantes, colorantes, edulcorantes, emulsificantes, espesantes, espumantes, estabilizadores, “mejoradores” sensoriales como aromatizantes y saborizantes, conservadores, saborizantes y solventes). A los productos ultra procesados a menudo se les da mayor volumen con aire o agua. Se les puede agregar micronutrientes sintéticos para “fortificarlos”. (5)

Los productos ultra procesados tienen un alto contenido calórico y bajo valor nutricional, son característicamente grasosos, salados o azucarados, y bajos en fibra alimentaria, proteínas, diversos micronutrientes y otros compuestos bioactivos. A menudo tienen un alto contenido de grasas saturadas o grasas trans, y una carga glucémica alta. Su verdadera naturaleza suele disimularse a mediante

un sofisticado uso de aditivos. Si bien algunos de estos aditivos son inocuos, la seguridad de otros, solos o combinados con diversas sustancias alimentarias, se desconoce o está en entredicho.

Debido a sus ingredientes principales y la falta de fibra y agua, la densidad de energía de los productos ultra-procesados en estado sólido va de algo elevada (alrededor 225-275 kilocalorías por 100 gramos de pan), a elevada (alrededor 350-400 kilocalorías por 100 gramos para las barras de 'energía') hasta muy elevada (400-500 kilocalorías por 100 gramos para la mayoría de bizcochos y de papitas).

(5)

IV. ANTECEDENTES

La presencia de obesidad se asocia a un riesgo aumentado de padecer enfermedad cardiovascular o presentar alteraciones arteriales al llegar a la edad adulta. La enfermedad aterosclerótica comienza tempranamente en la infancia, especialmente en niños expuestos a factores de riesgo, y la obesidad acelera dicho proceso, el estudio la obesidad en niños y adolescentes asocia cambios precoces en estructura y función arterial llevada a cabo en Montevideo Uruguay en el año 2015, Victoria García, Yanina Zocalo e Ignacio Farro trabajaron con un total de 224 niños y adolescentes con edades entre 4 y 15 años, los cuales se dividieron en dos grupos según percentil de índice de masa corporal y score Z para Índice de Masa Corporal (IMC), se tomó en cuenta la edad y el sexo: grupo normopeso y grupo obeso, se excluyeron aquellos con patologías y con tratamiento agudo o crónico con fármacos, se consideraron hipertensos o con cifras de presión arterial hipertensivas a los niños con diagnóstico previo realizado por sus médicos o aquellos que en el momento del estudio tenían niveles de presión arterial periférica sistólica o diastólica superiores al percentil 95 se tomó en cuenta edad, sexo y talla, los niños y adolescentes obesos presentaron mayores niveles de presión arterial sistólica periférica y mayor prevalencia de hipertensión arterial o cifras de presión arterial elevadas donde se obtuvo como resultado que el 33.3% cursaban con presión arterial elevada y en los normopeso un 7.6%. (1).

Así mismo se observó que en el año 2011 Consuelo Restrepo, Juan Carlos Agudelo y Luis Conde en su estudio Presión arterial por edad, genero, talla y estrato socioeconómico en población escolarizada de Cali, Colombia, trabajaron con una población de escolares de 7 a 18 años, en donde se tomó en cuenta el sexo, talla, nivel socioeconómico, ingesta de sal e índices de masa corporal, concluyó que la presión arterial sistólica y diastólica aumenta con la edad, talla y en los varones los valores son ligeramente más altos; la ingesta de alimentos con mayor cantidad de sal aumentan la hipertensión arterial, al igual que las personas con sobrepeso u obesidad muestran mayor presencia de hipertensión arterial,

debido a que la presión es un signo vital y su registro en los niños y adolescentes es fundamental, ya que se ha demostrado que la hipertensión arterial en la edad pediátrica puede llevar a enfermedades cardiovasculares del adulto, las cuales son la primera causa de muerte en muchos países, por lo tanto es de importancia que se identifique los factores de riesgo modificables en la población escolar y adolescente que sean condicionantes para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares del adulto, secundarias aterosclerosis, tales como dietas no sanas, sedentarismo, obesidad comportamiento de la presión arterial, comportamiento de los lípidos séricos y de a glicemia, hábito de fumar o de ingerir alcohol e historial de infecciones urinarias. (6) Es necesario tomar en cuenta que la historia familiar de enfermedades crónicas no transmisibles, aumenta el riesgo de síndrome metabólico. Como se observa en el estudio Prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes chilenos con historial familiar de enfermedades crónicas no transmisibles. Burrows, R y Atalah E. evaluaron a 183 niños y adolescentes de establecimientos educativos de Santiago de Chile (2012), con sobrepeso e historia familiar de enfermedades crónicas no transmisibles de padres y/o abuelos en donde se realizaron las evaluaciones de IMC, perímetro de cintura, presión arterial y glucosa. En la historia familiar se observó que el 100% de los niños tenían al menos un padre o abuelo con una enfermedad crónica no transmisible, en donde el 88% cursaba con hipertensión arterial; el síndrome metabólico se presentó en el 46.5% de los niños, asociándose ambos a la magnitud del sobrepeso, hubo una mayor prevalencia de síndrome metabólico en los niños y adolescentes con historial familiar de ECNT (52.5%) comparados con aquellos cuyos pares no tienen el antecedente de una ECNT (39.1%). (2)

Se encontró relación directamente proporcional del aumento de la presión arterial sistólica y diastólica a media que aumenta la edad, como resultado del aumento de la talla y peso. En el estudio Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes, Lourdes Rodríguez, María Elena Díaz evaluaron 687 estudiantes en la Habana, Cuba, de edades de 7 a 18 años de edad, de los cuales 92.8% se clasificaron como normotensa, 3.8% con hipertensión Se encontró correlación directa entre ingesta de sodio y el índice de

masa corporal en los valores de tensión arterial sistólica, lo que corrobora que el sobrepeso y la obesidad en escolares y adolescentes es un factor de riesgo para la hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares, por ello el diagnóstico adecuado e intervención tempranamente poblaciones escolares para prevenir y detectar el sobrepeso puede contribuir a disminuir la movilidad por hipertensión arterial en la vida adulta. (3) En Ciudad de León, México (2010), se determinaron las características de riesgo y frecuencia de nivel de presión sanguínea de acuerdo a criterios clasificatorios, para el diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en 458 niños y adolescentes de 12 a 16 años, se clasifican niveles de presión arterial en normotensos, pre hipertenso e hipertenso. En donde se determinó que el 61.3% y 68.7% eran normotensos, 34.9% y 20.7% pre hipertensos y 3.7% y 10.4% hipertensos. Se tomó en cuenta en cuenta el índice de masa corporal, circunferencia de cintura, parámetros para la presión sanguínea e historial familiar. Excluyéndose los alumnos con enfermedad crónica diagnosticada por médico y que se encontraran bajo tratamiento con fármacos que alteran la presión arterial. (4) Por otra parte en la Habana, Cuba (2011) en el estudio percepción de riesgo de hipertensión arterial infantil en familiares de niños y adolescentes, González R. y Llampur R. observaron que la prevalencia de hipertensión arterial en el niño ha aumentado con los estilos de vida inadecuados y la obesidad, y se plantea que la población general conoce poco al respecto en los niños, por lo cual se pretendió por medio de estudios caracterizar la percepción de riesgo e información sobre hipertensión arterial infantil en familiares y adolescentes, para ello se trabajó con los familiares de niños y adolescentes, se observó que la percepción de riesgo de los familiares sobre la hipertensión arterial en los niños no es la adecuada, aunque el 78% afirma que existe en ellos, el 70% no tiene información sobre este tema y del 30% que tiene información solo el 14% la ha obtenido en el consultorio médico. Del 26% de niños a quienes se midió la presión arterial, solo el 6% correspondió a mediciones habituales como parte del examen físico, los padres no les habían tomado la presión arterial a sus hijos y accedieron a hacerlo debido a que algunos de ellos presentaron síntomas como lo es la cefalea, desmayo, mareos y convulsiones febriles; de los factores de riesgo

relacionados se identificaron con mayor frecuencia el sobrepeso y el consumo de refrescos gaseados. (7)

Por otra parte, en el estudio bajo peso al nacer y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes y jóvenes. Realizado en la Habana Cuba (2004), Delfin M, y Valdés R. demostraron que el bajo peso al nacer se relaciona con el desarrollo de hipertensión arterial en el adulto. Para ello se trabajó con 223 adolescentes, los cuales se seleccionaron de los registros de nacimiento del hospital, la selección se hizo de manera que por cada niño nacido bajo peso (>2,500 g), producto de crecimiento intrauterino retardado, se escogieron 2 niños nacidos el mismo día con peso normal, la presión arterial se midió en 3 oportunidades con los requisitos establecidos en el programa nacional de hipertensión arterial, se observó que los adolescentes y jóvenes que nacieron con bajo peso presentaron presiones arteriales promedio superiores en 5.85; 551 y 3.76 mm Hg de tensión arterial sistólica, diastólica y media, respectivamente, que los similares sujetos estudiados como grupo control, nacidos con peso normal. En el grupo de estudio (bajo peso al nacer) se encontró un 10.9% de hipertensos, mientras que en el grupo control solo el 6.5% se consideraron como hipertensos, se logró evidenciar que el bajo peso al nacer producto de crecimiento intrauterino retardado, debe tenerse en cuenta como un posible factor de riesgo para padecer hipertensión arterial en la edad adulta. (8)

Se llevó a cabo una investigación dentro del contexto centroamericano en El Salvador Honduras y Nicaragua. Dicho estudio llamado “comida chatarra en centros escolares”, durante el año 2009, por parte de Consumidores en acción de Centroamérica y El Caribe (ConSuAcción). La investigación fue realizada por Beatriz Soto, Iliana Álvarez y Edwin Trejo, en cuatro centros escolares de estos lugares, en los cuales se analizaron las frituras empacadas y refrescos de las tiendas, en donde los resultados de esta investigación fue que las frituras empacadas poseían un contenido moderado de sodio (>0.30 a <1.50g/100g), lo que nos indica que determinar el contenido de sodio en estos alimentos procesados y ultra procesados es de importancia ya que son consumidos cada

vez más por la población, debido a que estos son de fácil acceso desde el punto de vista económico, así mismo su alto contenido de sodio hace que estos deban de ser consumidos con moderación para evitar las complicaciones que trae consigo. (17).

Hendrilsen M. Hoogenveen R. demostraron en su estudio “Efecto potencial sobre la salud al reducir el sodio en alimentos procesados” (2013) en Países bajos de Europa, que se pueden alcanzar beneficios sustanciales para salud al reducir la cantidad de sodio, este estudio se llevó acabo en los países bajos. Las acciones que se llevaron a cabo para la reducción de sal fueron: 1. Sustitución de alimentos altos en sal por alimentos bajos en sal, 2. Reducción del contenido de sodio de alimentos procesado, 3. Adherencia a la ingesta máxima recomendada de sal (6 gramos por día). Los resultados reflejaron que el 4.8% de infartos agudos al miocardio, 1.7% de insuficiencia cardiaca congestiva y 5.8% de accidentes cerebrovasculares podrían prevenirse si la ingesta de sal no superara la ingesta máxima recomendada (19). La sustitución de alimentos con alternativas bajas en sodio llevaría a una disminución en la ingesta de sal y por lo tanto a mejorías en la salud. En el estudio se concluye que los beneficios a la salud se podrían alcanzar cuando la sal añadida es removida de los alimentos procesados y cuando los consumidores elijan las alternativas de alimentos bajos en sodio. (19)

Romeo, E, y Vásquez E. en su estudio llamado Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad. Se llevó a cabo un estudio con 115 niños y adolescentes con obesidad (IMC > 2 DE) en el Hospital Civil de Guadalajara en el año 2005, en donde se determinaron los valores de peso, talla y circunferencia de cintura. Se midió la presión arterial y las concentraciones séricas del perfil de lípidos, glucosa e insulina. Se identificó la correlación entre el IMC y la circunferencia de cintura con parámetros bioquímicos y presión arterial. Esto para evaluar la asociación de IMC y circunferencia de cintura con factores de riesgo cardiovascular. Respecto a los antecedentes familiares, 95.7% reportaron antecedentes de obesidad en los padres, se observó que en los niños y adolescentes la correlación que hay en la

obesidad y circunferencia de cintura, mientras más obesidad tenga y mayor acumulo de grasa abdominal, estos tienen mayor riesgo a cursar con riesgos cardiovasculares. (31) así mismo en el estudio de Piazza N, con el nombre de Circunferencia de cintura en los niños y adolescentes de Argentina, 2005. En los niños y adolescentes, la prevalencia de sobrepeso y obesidad, las complicaciones metabólicas y los riesgos cardiovasculares también tienen índices epidémicos en los países desarrollados, en los adultos se ha demostrado por métodos indirectos y directos que la medición de la circunferencia de la cintura refleja la grasa abdominal con mayor sensibilidad y especificidad que otros indicadores (relación cintura/cadera, cintura/talla, IMC), los factores de riesgo de complicaciones de la obesidad en los adolescentes se determina según el valor que varía por la edad y el sexo, debiéndose usar los percentiles 85 y 95, para realizar el diagnostico. La circunferencia de cintura en los niños y los adolescentes es un buen predictor de las complicaciones metabólicas y de riesgo cardiovascular, esta debe compararse en cada edad y por sexo, el percentil 90 es que se asocia con los factores de riesgo. El síndrome metabólico estos pacientes se define como la circunferencia de cintura >percentil 90, tensión arterial >percentil 90 para la edad, Colesterol HDL <40 mg/dl, Triglicéridos >110 mg/dl y glucemia >110 mg/dl en ayunas. Debido a la situación epidemiológica nutricional en los niños es necesario incorporar en la práctica pediátrica el uso del IMC y aquellos con percentil >85, medir y percentiles la circunferencia de cintura como indicador predictor del síndrome metabólico. (30)

V. OBJETIVOS

A. General

Evaluar asociación entre el consumo de grasa y sodio, el estado nutricional y presión arterial en adolescentes de 12 a 14 años de edad en colegios y escuelas del departamento de Jalapa, Guatemala.

B. Específicos

1. Observar la caracterización de la población estudiantil.
2. Determinar el estado nutricional.
3. Determinar la prevalencia de presión arterial alta
4. Evaluar asociación entre estado nutricional con la prevalencia de presión arterial alta.
5. Determinar la correlación entre índice de masa corporal y circunferencia de cintura.
6. Determinar si existe asociación entre el consumo diario de alimentos ultra-procesados y los niveles de presión arterial.
7. Determinar si existe asociación entre antecedentes familiares y los niveles de presión arterial.
8. Realizar infografía en donde se brindara recomendaciones nutricionales para la prevención de presión arterial alta, y presentarlos a los institutos educativos donde se llevara a cabo dicho estudio.

VI. JUSTIFICACIÓN

Debido a que en Guatemala las enfermedades crónicas no transmisibles van en aumento y cada vez se observa que estas afectan a niños y adolescentes, la carga al sistema de salud en nuestro país es elevada, esto es un problema ya que nuestros sistemas de salud no cuenta con los suficientes recursos para poder atender a todos los pacientes que acuden actualmente, por lo cual estos sistemas se sobrecargan con más pacientes, y como resultado de esto no se podría brindar una adecuada atención a cada uno de ellos, los tratamientos serian escasos por lo que la enfermedad se agravaría si estas personas no cuentan con los recursos necesarios para poder adquirir un adecuado tratamiento en lo particular.

Con una adecuada intervención para evitar que los niños y adolescentes cursen con hipertensión, se pretende poder reducir gastos extras que pudiesen tener los padres debido a una enfermedad con la que cursen sus hijos, y de esta forma poder brindarles una adecuada educación alimentaria y nutricional a los padres de familia, de esta forma se pretende que con el dinero que cuenten puedan invertirlo en comida saludable que en un futuro les genere o les aporte más beneficios como familia.

Por otra parte la carga emocional que los adolescentes tienden a presentar cuando estos cursan con algún tipo de patología, especialmente lo que es el sobrepeso y la obesidad, el cual en los colegios y escuelas se ha observado un aumento y conlleva a practicar un tipo de violencia psicológico e incluso física conocida como bullying, y así desarrollar problemas de salud mental como depresión, ansiedad y cambios de humor recurrentes, los cuales afectan la calidad de vida de los pacientes ya que estos no llevan una vida sana ni productiva, debido a esta problemática, el poder incentivar a los adolescentes que cursen con sobrepeso u obesidad a realizar actividad física, crear buenos hábitos de alimentación por medio de educación alimentaria y nutricional, y referirlos con psicólogos para que les brinden un adecuado tratamiento. Con la ayuda

multidisciplinaria para los pacientes, se puede otorgar la ayuda necesaria para poder cambiar su estilo de vida y así poder tener una mejor calidad de vida.

Como profesionales de la salud es primordial el poder evitar muertes prematuras en la sociedad guatemalteca debido a distintas patologías, especialmente las enfermedades crónicas no transmisibles, como lo es la hipertensión arterial.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

a) Tipo de estudio

Enfoque: cuantitativo

Diseño: transversal analítico

b) Sujetos de análisis

Adolescentes de 12 a 14 años de edad inscritos para el año 2017 en escuelas y colegios del área urbana del departamento de Jalapa, Guatemala.

c) Contextualización geográfica y temporal

El estudio se llevó a cabo en el departamento de Jalapa, Guatemala. Ubicado en el Sur Oriente del País, el cual cuenta con una población de 235,192 personas. (24) El municipio de Jalapa tiene 30,304 habitantes, hombres 14, 664 y mujeres 15,639 de 10 a 19 años y limita con los municipios de El progreso y Zacapa al norte, al este Chiquimula, al sur con Jutiapa y Santa Rosa, y al Oeste con el de Guatemala. (25)

En el nivel secundario, el departamento de Jalapa, para el año 2012 la tasa de escolaridad alcanzo un 56.7%, en tanto que la tasa de aprobación fue de 73.7% por su parte, la tasa de retención, es decir los alumnos que se inscribieron y continuaron sus estudios en el ciclo básico, paso de 92.9% a 92.6%. (25)

Las escuelas públicas y colegios ubicados en el área urbana de Jalapa.

1		Colegio particular mixto Liceo Jalapa
2		Instituto evangélico centroamericano "Dios es amor"
3		Instituto privado de educación básico El Porvenir
4		Colegio Sagrado Corazón
5		Instituto Activo Bilingüe nueva Guatemala
6		Colegio evangélico bilingüe "La Esperanza"
7		Colegio particular mixto "Adventista Moría"
8		Instituto técnico profesional "Miguel Ángel Asturias"
9		Instituto de inglés "Siglo 21"
10		Instituto técnico industrial "Albert Einstein"
11		Colegio preuniversitario mixto Juan Pablo II
12		Colegio particular mixto liceo nuevo milenio
13	Colegios	Colegio de estudios de ingeniería y arquitectura Rembrandt
14		Instituto para varones "Centroamericano"
15		Instituto Normal para señoritas centroamericano
16	Escuelas	INEB con orientación ocupacional Dr. Silvano Antonio Carias Recinos

La recolección de datos se llevó a cabo en el mes de abril del año 2017.

d) Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Presión arterial elevada	Aumento persistente de la presión arterial la fuerza ejercida por unidad de superficie sobre las paredes de las arterias.	El individuo que en una medición ocasional in situ, en escuelas y colegios tengan un parámetro mayor de la media poblacional. Se trabajará con todos los sujetos de estudio.	Presión arterial elevada PAS y/o PAD >95 y <99 + 5mmHg Presión arterial muy elevada PAS y/o PAD >99 + 5 mm Hg Anexo VI Instrumento de recolección: tabla de percentiles
Estado nutricional	Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.	El participante que tiene sobrepeso u obesidad es el que se diagnostica IMC y grasa abdominal arriba de los parámetros normales Se trabajará con todos los sujetos de estudio.	IMC para la edad Normal +2 Desviaciones estándar de los patrones de referencia de OMS Sobrepeso >+2 Desviaciones estándar de los patrones de referencia de OMS Obesidad >+3 Desviaciones estándar de los patrones de referencia de OMS. Circunferencia abdominal Alto riesgo percentil 75th a 90 th Muy alto riesgo >90th

			Anexo V
Consumo de sodio y grasa	Formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes orgánicas.	Grupo de alimentos ultra procesados que formen parte de la tabla de composición de alimentos. Se trabajará con los sujetos de estudio que tengan sobrepeso u obesidad, por medio de una frecuencia de consumo.	<p><u>g/alimento/día/persona del Grupo 3</u> <u>g/sodio/día/persona</u> <u>g/grasa/día/persona</u></p> <p>Cantidad máxima de consumo de sodio 12-13 años >2200mg 14 años >2300mg</p> <p>Cantidad máxima de consumo de grasas 12-14 años 25-35% de energía total Ácidos grasos saturados 8% Ácidos grasos poliinsaturados 11% <u>Ácidos grasos trans <1%</u> <u>(32)</u></p> <p><u>Grupo 3. Productos alimentarios (ultraprocesados)</u></p> <p>Grupo 3 A Quesos, carnes y pescados secos, conservas</p> <p>Grupo 3 B Panes, Biscochos Salados, Pasteles y galletas endulzadas, chocolate, helado y</p>

			<p>dulces, soda, bebidas azucaradas, carne procesada, platos preparados y mezclas industrializadas, salsas y caldos, cereales de desayuno, margarina, comida chatarra</p> <p>Grupo 3C Licores, Vino, Cerveza.</p> <p>Instrumento de recolección: Anexo V</p>
Antecedentes familiares	<p>Registro de las relaciones entre los miembros de una familia junto con sus antecedentes médicos. Pueden mostrar las características de ciertas enfermedades de una familia.</p>	<p>Padre que responderá si cuanta con alguna patología según antecedentes familiares.</p> <p>Se trabajará con los sujetos de estudio que tengan sobrepeso u obesidad, y presión arterial elevada.</p>	<p>1. Cuenta con alguna enfermedad de las siguientes: Diabetes Hipertensión Problemas renales Dislipidemias</p> <p>2. Parentesco: Padre Madre Abuelo materno Abuela materna Abuelo paterno Abuela materna</p> <p>Anexo III.</p>
Asociación del estado nutricional y presión arterial alta	<p>Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.</p> <p>Presión arterial:</p>	<p>Individuos que, por medio de la asociación, según su estado nutricional estos obtengan presión arterial</p>	<p>Se evaluará una asociación entre el estado nutricional y la presión arterial alta por medio de una prueba de ji cuadrado de Pearson,</p>

	Aumento persistente de la presión arterial la fuerza ejercida por unidad de superficie sobre las paredes de las arterias.	elevado	una prueba de linealidad y cálculo de OR. Se considerará asociación significativa si el valor p es menor o igual a 0.05 (nivel de significancia) y si el intervalo de confianza del OR no incluye al valor 1.
Correlación del índice de masa corporal y circunferencia de cintura	Aumento del peso en relación a la talla. Aumento anormal de la circunferencia de cintura en centímetros.	Individuos que cuya elevación del índice de masa corporal está relacionado a un aumento promedio del índice de cadera cintura	Para evaluar la asociación entre índice de masa corporal con la circunferencia de cintura se utilizará un coeficiente de correlación no paramétrica de Spearman, se calculará además un intervalo de confianza para el coeficiente de correlación poblacional. El valor p de una prueba de T para contrastar el coeficiente de correlación poblacional debe ser menor a 0.05 (nivel de significancia) y el intervalo del coeficiente de correlación poblacional no debe incluir al valor 0.
Asociación de alimentos ultra procesados y Presión arterial	Alimentos ultra procesados: Formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas	Individuos que por su alto consumo de alimentos ultra procesados por gramos de sodio y grasa estos obtengan	Se asociará el consumo de alimentos Ultra procesados basándonos en grasa y sodio con la presión arterial con la prueba de Kruskal -

	<p>de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes orgánicas.</p> <p>Presión arterial: Aumento persistente de la presión arterial la fuerza ejercida por unidad de superficie sobre las paredes de las arterias.</p>	<p>presión arterial elevada.</p>	<p>Wallis. Se considerará que el nivel promedio de consumo de grasa y sodio influye sobre la presión arterial si valor p es menor o igual a 0.05 (nivel de significancia).</p>
<p>Asociación de antecedentes familiares Presión arterial</p>	<p>Antecedentes familiares: Registro de las relaciones entre los miembros de una familia junto con sus antecedentes médicos. Pueden mostrar las características de ciertas enfermedades de una familia.</p> <p>Presión arterial: Aumento persistente de la presión arterial la fuerza ejercida por unidad de superficie sobre las paredes de las arterias.</p>	<p>Individuos que por sus antecedentes familiares tengan asociación con la presión arterial elevada.</p>	<p>Se realizará una asociación de los antecedentes familiares con la presión arterial en los adolescentes, por medio de una suma de rangos Wilcoxon. Se considerará que los antecedentes familiares de presión arterial influyen sobre los niveles promedio de presión arterial si valor p es menor o igual a 0.05 (nivel de significancia).</p>
<p>Infografía</p>	<p>Representación visual o diagrama de textos escritos que resume o explica un tema determinado.</p>	<p>A cada sujeto de estudio se le explicara de manera clara, visual y sintética.</p>	<p>Imagen: Se dará a conocer los resultados obtenidos durante el estudio, así mismo, con recomendaciones nutricionales.</p>

VIII. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

A. Selección de los sujetos de estudio

1. Criterios de inclusión

Adolescentes de 12 a 14 años inscritos para el ciclo escolar 2017 en colegios y escuelas del área urbana del departamento de Jalapa, Guatemala,

Adolescentes que sus padres firmen consentimiento informado.

Sujetos que acepten participar en el estudio.

2. Criterios de exclusión

Estudiantes que no sean residentes del municipio de Jalapa.

Personas con discapacidad u otras patologías reportadas que pudieran influir en los resultados del estudio.

3. Cálculo de muestra

Primeramente, se estableció un tamaño de muestra en función de la frecuencia con la que se encontró la obesidad en estos individuos. Con una estimación de la proporción poblacional se calculó esta muestra. Asumiendo una frecuencia de obesidad del 10% y seleccionando un nivel de confianza del 95% y error de muestreo del 5%, se necesitaría una muestra de 217 estudiantes, según el software Epidat 3.1.

Por otro lado, dado que se evaluó la asociación entre estado nutricional e presión arterial, se utilizó un cálculo de muestra para encontrar esta asociación. Para ello se utilizó el software G*Power 3.1.9.7, familia de pruebas de ji cuadrado y el modelo de tablas de contingencia.

Dado que se tienen tres categorías de estado nutricional (normal / sobrepeso / obesidad) y dos categorías de la presión arterial (normal / alto) se utilizaron tablas de contingencia de 2 grados de libertad.

Se fijó un nivel de confianza del 95% y un tamaño del efecto de pequeño a moderado ($w = 0.20$), con lo cual se obtuvo una muestra de 241 individuos.

Estado nutricional	Hipertensión	
	Sí	No
Normal		
Sobrepeso		
Obesidad		

4. Diseño de muestreo

La selección de los individuos se realizó a través de un muestreo no probabilístico, seleccionando por conveniencia un establecimiento público y uno privado. El tamaño de muestra se dividió de forma proporcional a su peso porcentual, como se indica en la siguiente tabla.

Cantidad de muestras a tomar por establecimiento

Institución	N	W	n
Pública	120	0.4	97
Privada	180	0.6	144
Total	300	1	241

B. Recolección de datos

Los listados de estudiantes se obtuvieron cuando finalizó la inscripción en el mes de enero.

Se solicitó autorización para realizar el estudio a las autoridades de los centros educativos, luego se solicitó a los padres de familia que firmaran un consentimiento informado. A los estudiantes se les pidió asentimiento de su participación. Anexo I, II, III

En un lugar asignado en cada centro educativo se tomaron medidas antropométricas y de presión arterial, para ello se utilizó un tallímetro marca SECA 213, balanza de pie digital SECA 803, cinta métrica flexible SECA 201, el

resultado se registró en el instrumento del Anexo IV, VI. El dato de la fecha de nacimiento se recolectó mediante la entrevista que se le realizó al sujeto y a los padres en el consentimiento informado.

Por medio de un esfigmomanómetro eléctrico el médico estableció un diagnóstico de la presión arterial para cada uno de los participantes (Anexo VI).

Se llevó a cabo una entrevista de frecuencia de consumo cada uno de los participantes, el formato está en el Anexo V y se ayudó con modelos de alimentos o muestras locales para guiar la entrevista.

Se analizó el comportamiento conjunto de la presión arterial con sobrepeso y obesidad. Circunferencia de cintura, consumo de alimentos ultra-procesados y antecedentes familiares.

La información de los datos recolectados de cada participante se entregó a los padres en sobre cerrado luego de ser analizado el estado nutricional individual y la presión arterial. En el anexo VII aparece el formulario que se envió para aprobación de los padres de familia.

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

A. Descripción del proceso de digitación

En una base de datos construida en Excel se ingresaron todos los resultados de los participantes del estudio, en donde se llevó un control para verificar que los datos estén correctamente ingresados. Para la frecuencia de consumo los datos de valor nutritivo se obtuvieron de la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica (26)

B. Plan de análisis de datos

El análisis de los datos de peso, edad y estatura se realizaron de acuerdo a la tabla de IMC de la OMS. El análisis de alimentos se hizo en Excel de forma manual. El análisis de la frecuencia de consumo se centró en grasa y sodio, estos datos se compararon uno por uno con el estándar de referencia del comité conjunto FAO/WHO/UNU para grasa y sodio.

El índice de masa corporal se calculó a través del peso y talla de los niños. Los datos procesados se analizaron en el software SPSS versión 23.

La organización, presentación y análisis se realizó en tablas y gráficas.

C. Métodos estadísticos

Los datos fueron resumidos a través de frecuencias absolutas y relativas, y las variables cuantitativas a través de percentiles, asumiendo que variables como índice de masa corporal, circunferencia de cintura y presión arterial presentaron una distribución de probabilidad no normal.

Para determinar la prevalencia de presión arterial alta se calculó el número de casos y se dividió entre la totalidad de estudiantes incluidos en la investigación. Se calculó un intervalo de confianza de la prevalencia poblacional de presión arterial alta.

Para evaluar asociación entre estado nutricional con la prevalencia de presión arterial alta se usó una prueba de linealidad con base a tablas de contingencia.

Para evaluar la relación entre índice de masa corporal con la circunferencia de cintura se utilizó un coeficiente de correlación no paramétrica de Spearman, una prueba de T para contrastar el coeficiente de correlación poblacional; se calculó, además, un intervalo de confianza para el coeficiente de correlación poblacional.

La determinación de la asociación entre el consumo diario de alimentos ultra-procesados y los niveles de presión arterial se realizó a través de una prueba de T de Student, prueba de Welch o la prueba de Mann-Whitney, según la distribución de probabilidad de la variable de respuesta. Se aplicó T de Student con datos paramétricos y varianzas iguales; la prueba de Welch con datos paramétricos y varianzas desiguales y la prueba de Mann-Whitney con datos no paramétricos.

Para evaluar la asociación entre antecedentes familiares y los niveles de presión arterial alta se realizó una prueba de ji cuadrado de Pearson.

Finalmente, para evaluar asociación entre presión arterial alta y sus determinantes de forma simultánea se realizó a través de una regresión logística con cálculo de Odds ratio con sus respectivos intervalos de confianza y estadísticas de Wald para el tamaño del efecto. Se evaluó la bondad de ajuste del modelo con el coeficiente de determinación de Nagelkerke

Todas las pruebas de hipótesis se realizaron con un nivel de significancia del 5%, por tanto, se rechazaron las hipótesis nulas cuando los valores p sean menores o iguales a 0.05.

Se evaluó la normalidad de las variables cuantitativas a través de la prueba de Shapiro-Wilk. La homocedasticidad se evaluó a través de la prueba del test de Levene.

Alcances y limitaciones: La investigación brinda un aporte de importancia para la población jalapaneca debido a que por medio de esta se impartió educación alimentaria y nutricional, a los adolescentes, para que de este modo se pueda prevenir el posible desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles las cuales pueden repercutir en la edad adulta, y se aportó información acerca del tema de investigación.

Las limitaciones que se tuvieron a lo largo de la investigación que estuvieron fuera del control del investigador fue que los participantes se negaron a participar, que algún colegio o escuela niegue la participación de los estudiantes, así como algún padre de familia niegue la participación y que los participantes alteren la información a su conveniencia.

Aspectos éticos: El consentimiento informado se llevó a cabo con respeto a la autonomía del participante, y de parte del investigador la responsabilidad en las prácticas investigativas. Se le brindó seguridad y protección, también se llevó a cabo asentamiento.

X. RESULTADOS

A continuación, se presenta el resumen de resultados acerca de la evaluación del estado nutricional y otras variables antropométricas en un grupo de adolescentes de 12 a 14 años, inscritos en un establecimiento público y en un establecimiento privado en la región urbana de Jalapa, durante el año 2017. En el estudio participaron 250 niños, de ellos, 116 (46.4%) provenían de un establecimiento privado y el resto (53.6%) de un establecimiento público.

Tabla 1.A

Características de los adolescentes de 12 a 14 años, estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)

Características de los niños		Establecimiento educativo			
		Privado (n = 116)		Público (n = 134)	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Sexo	Femenino	68	58.6%	69	51.5%
	Masculino	48	41.4%	65	48.5%
Estado nutricional	Desnutrición leve	12	10.3%	11	8.2%
	Normal	44	37.9%	64	47.8%
	Sobrepeso	39	33.6%	44	32.8%
	Obesidad	21	18.1%	15	11.2%
Consumo de alimentos	Grasa alta	59	50.9%	66	49.3%
	Sodio alto	81	69.8%	101	75.4%
Presión arterial	Normal	80	69.0%	94	70.1%
	Alta	36	31.0%	40	29.9%
Antecedentes familiares	Hipertensión arterial	61	52.6%	70	52.2%
	Diabetes mellitus	72	62.1%	49	36.6%

Problemas renales	14	12.1%	8	6.0%
Dislipidemias	9	7.8%	23	17.2%
Ninguno	21	18.1%	36	26.9%

En la tabla 1, se muestran las características de los adolescentes, comparándolas según el tipo de establecimiento. No se observan grandes diferencias según las variables utilizadas; se observó una mayor frecuencia de obesidad en niños en el establecimiento privado y mayor prevalencia de antecedentes familiares de diabetes mellitus y problemas renales en niños del establecimiento privado, y mayor frecuencia de antecedentes de dislipidemias en los niños del establecimiento público.

Tabla 1.B

Características de los adolescentes de 12 a 14 años, estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)

Características	Establecimiento educativo					
	Privado			Público		
	Cuartil 1	Mediana	Cuartil I 3	Cuartil 1	Mediana	Cuartil I 3
Edad	13.0	13.7	14.2	12.4	12.9	13.5
Peso (Lb)	94.4	111.9	133.5	88.0	103.3	125.4
Talla (m)	1.5	1.6	1.6	1.5	1.5	1.6
Índice de masa corporal	18.7	21.3	23.9	17.8	19.4	22.8
Circunferencia cintura (cm)	67.0	74.0	82.0	68.0	73.0	80.0
Sodio (g)	1.3	2.1	3.0	1.6	2.3	3.2
Grasa en exceso (g)	-27.2	0.5	30.3	-20.7	-0.4	19.3
Presión arterial sistólica	109.5	119.0	129.5	109.0	117.5	129.0
Presión arterial diastólica	61.0	69.0	76.0	59.0	66.0	74.0
Presión arterial media	86.8	95.0	101.5	84.0	90.8	99.5

Al comparar las variables cuantitativas se observa que hay un pequeño aumento en los niveles de peso, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, presión arterial sistólica y diastólica y grasa consumida en exceso en el establecimiento privado.

Tabla 2.

**Prevalencia de presión arterial alta en adolescentes de 12 a 14 años
estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)**

Presión arterial	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Normal	174	69.6	
Alta	76	30.4	24.5 a 36.3

La prevalencia de presión arterial alta en niños de 12 a 14 años que estudian en un establecimiento público y un establecimiento privado fue igual al 30.4%. El intervalo de confianza del 95% indica que la prevalencia poblacional de presión arterial alta podría estar entre 24.5% a 36.3%.

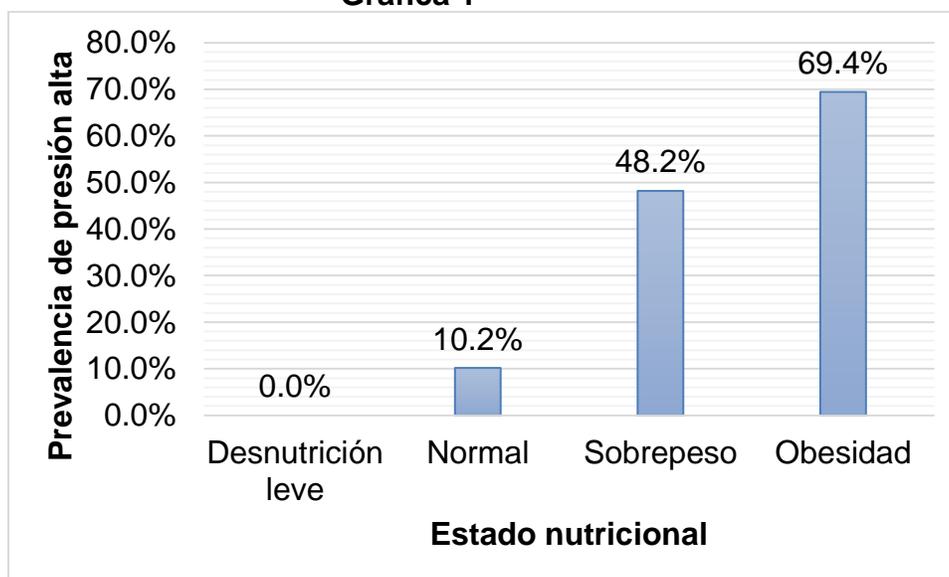
Tabla 3.

Asociación entre estado nutricional y prevalencia de presión arterial alta en adolescentes de 12 a 14 años estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)

Estado nutricional	Presión arterial		Total
	Normal	Alta	
Desnutrición leve	23 (100%)	0 (0%)	23
Normal	97 (89.8%)	11 (10.2%)	108
Sobrepeso	43 (51.8%)	40 (48.2%)	83
Obesidad	11 (30.6%)	25 (69.4%)	36

Valor p prueba de linealidad < 0.001

Grafica 1



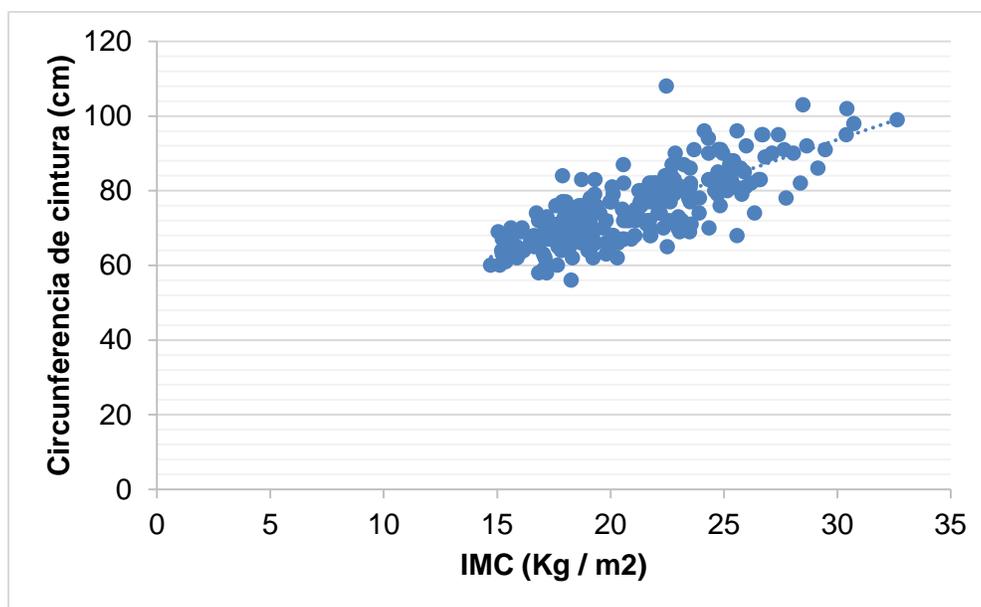
En la tabla 2 y grafica 1, se encontró en la muestra del estudio que a medida que aumentaba el índice de masa corporal de los adolescentes, aumentaba la prevalencia de presión arterial alta. Esta asociación se consideró estadísticamente significativa. Respecto al tamaño del efecto, se tomó como referencia el estado nutricional normal, en los adolescentes con sobrepeso la prevalencia de presión arterial alta está aumentada 2.8 veces; y en los adolescentes con obesidad, la prevalencia de presión arterial alta está aumentada 4.5 veces.

Tabla 4.

Relación de índice de masa corporal y circunferencia de cintura en adolescentes de 12 a 14 años estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)

Relación evaluada	Coefficiente de correlación de Spearman	Valor p prueba de T bilateral
Índice de masa corporal y circunferencia de cintura	0.762	< 0.001

Grafica 2. Diagrama de dispersión



En la muestra del estudio, se encontró relación lineal entre el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura, de un 76.2%.

Tabla 5.

Comparación de los niveles de presión arterial según consumo diario de grasa en adolescentes de 12 a 14 años estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)

Presión arterial	Consumo de Grasa alto	Cuartiles		
		1	2	3
Sistólica	No	109.0	118.0	126.0
	Sí	108.0	119.0	131.0
Diastólica	No	60.0	67.0	74.0
	Sí	60.0	67.0	75.0
Media	No	86.0	92.5	99.0
	Sí	85.5	93.5	101.5

En esta tabla se observa la comparación de los cuartiles de las presiones arteriales, sistólica, diastólica y media. Al observar los valores p, indican que no hay suficiente evidencia para rechazar las hipótesis nulas, con lo cual se concluye que no hay diferencia estadísticamente significativa entre las presiones arteriales según el consumo diario de grasa.

Tabla 6.

Comparación de los niveles de presión arterial según consumo diario de sodio en adolescentes de 12 a 14 años estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)

Presión arterial	Consumo de Sodio alto	Cuartiles		
		1	2	3
Sistólica (PAS)	No	109.5	117.5	125.5
	Sí	109.0	118.0	130.0
Diastólica (PAD)	No	60.0	66.5	73.0
	Sí	60.0	67.0	75.0
Media (PAM)	No	85.5	91.0	99.3
	Sí	86.0	93.5	101.5

Esta tabla nos indica que los valores de presión arterial sistólica, diastólica y media no variaron significativamente según el consumo diario de sodio. Ya que al observar los valores p, indican que no hay suficiente evidencia para rechazar las hipótesis nulas

Tabla 7.

Evaluación de la asociación entre consumo diario de alimentos ultra procesados y presión arterial en adolescentes de 12 a 14 años estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)

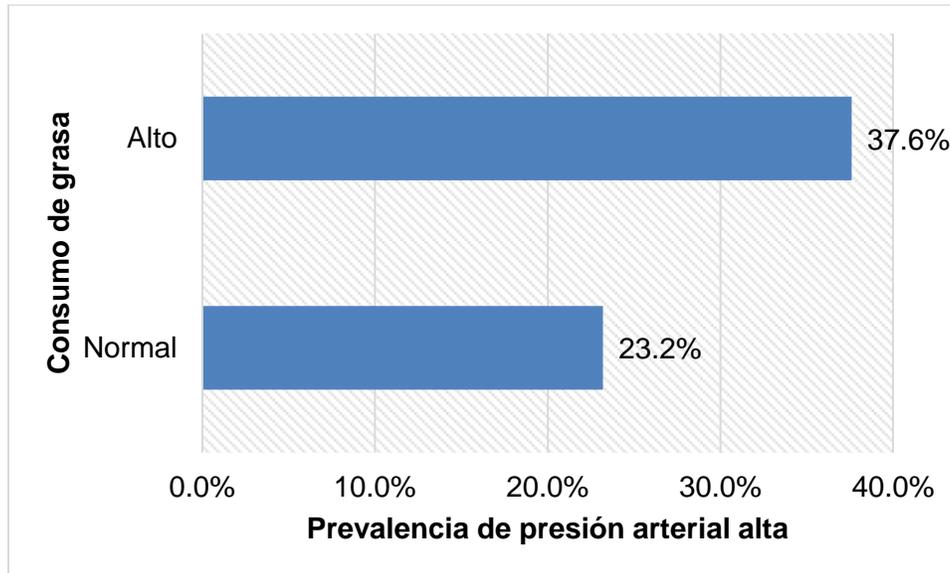
Consumo de alimentos	Presión arterial		Total	
	Normal	Alta		
Grasa alta	No	96 76.8%	29 23.2%	125 100.0%
	Sí	78 62.4%	47 37.6%	125 100.0%
Sodio alto	No	54 79.4%	14 20.6%	68 100.0%
	Sí	120 65.9%	62 34.1%	182 100.0%

La asociación entre consumo de grasa y presión arterial fue estadísticamente significativa, observándose una prevalencia del 37.6% de presión arterial alta en niños con consumo alto de grasa y una del 23.2% en niños con consumo normal. La probabilidad de presión arterial alta en niños con consumo alto de grasa estaba aumentada en un 38%.

La asociación entre consumo de sodio y presión arterial fue estadísticamente significativa, observándose una prevalencia del 34.1% de presión arterial alta en niños con consumo alto de sodio y una del 20.6% en niños con consumo normal. La probabilidad de presión arterial alta en niños con consumo alto de sodio estaba aumentada en un 18%.

Gráfica 3.

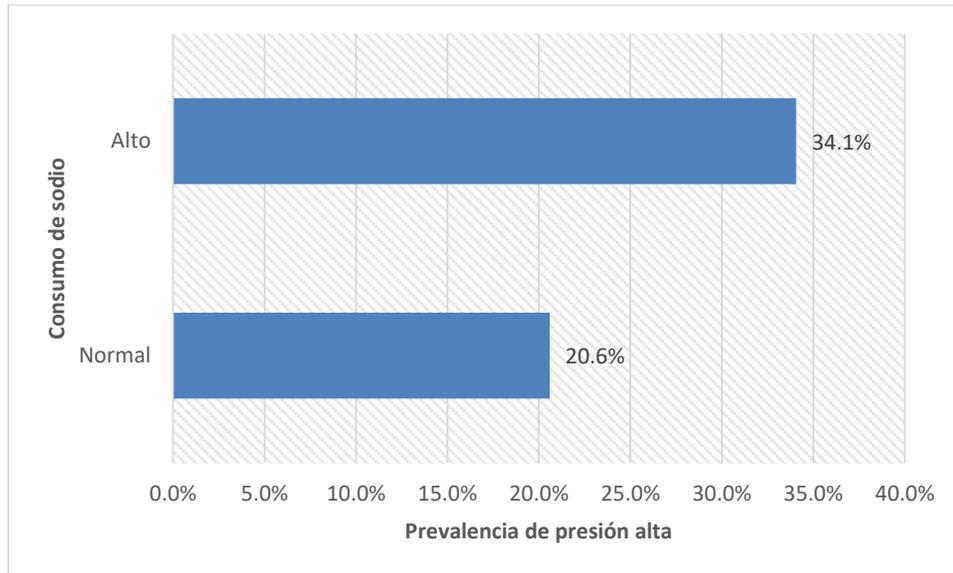
Evaluación de la asociación entre consumo diario de grasa y presión arterial en adolescentes de 12 a 14 años estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)



En la gráfica 3 se observa la diferencia entre la prevalencia de presión arterial alta entre el consumo alto y normal de grasa fue del 14.4%.

Gráfica 4.

Evaluación de la asociación entre consumo diario de sodio y presión arterial en adolescentes de 12 a 14 años estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)



En la gráfica 4 se observa la diferencia entre la prevalencia de presión arterial alta entre el consumo alto y normal de sodio fue del 13.5%.

Tabla 8.

Evaluación de la asociación entre antecedentes familiares y presión arterial en adolescentes de 12 a 14 años estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)

Enfermedades	Antecedentes familiares	Presión arterial				Valores p, prueba de ji cuadrado de Pearson
		Normal		Alta		
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	
Hipertensión arterial	Ninguno	84	70.6%	35	29.4%	0.297
	Padre	20	57.1%	15	42.9%	
	Madre	20	58.8%	14	41.2%	
	Abuelo paterno	23	71.9%	9	28.1%	
	Abuela paterna	8	88.9%	1	11.1%	
	Abuelo materno	19	79.2%	5	20.8%	
	Abuela materna	20	74.1%	7	25.9%	
Diabetes mellitus	Ninguno	92	70.8%	38	29.2%	0.038
	Padre	15	65.2%	8	34.8%	
	Madre	12	44.4%	15	55.6%	
	Abuelo paterno	18	90.0%	2	10.0%	
	Abuela paterna	14	77.8%	4	22.2%	
	Abuelo materno	15	71.4%	6	28.6%	
	Abuela materna	24	64.9%	13	35.1%	
Problemas renales	Ninguno	158	69.3%	70	30.7%	0.786
	Padre	6	85.7%	1	14.3%	
	Abuelo paterno	4	57.1%	3	42.9%	
	Abuela paterna	1	100.0%	0	0.0%	
	Abuelo materno	1	50.0%	1	50.0%	
	Abuela materna	4	80.0%	1	20.0%	
Dislipidemias	Ninguno	151	69.3%	67	30.7%	0.998
	Padre	11	68.8%	5	31.3%	
	Madre	7	77.8%	2	22.2%	
	Abuelo paterno	2	66.7%	1	33.3%	
	Abuelo materno	2	66.7%	1	33.3%	
	Abuela materna	3	75.0%	1	25.0%	

No se observó asociación estadísticamente significativa entre la frecuencia de antecedentes familiares y la frecuencia de presión arterial alta. Solamente se observó que la prevalencia de presión arterial alta fue mayor en niños con antecedentes maternos de diabetes mellitus.

Tabla 9.

Regresión logística para predecir hipertensión arterial en adolescentes de 12 a 14 años estudiantes de nivel secundario, Jalapa, año 2017 (n = 250)

Pasos	Predictores	Coeficientes	Wald	Valor p	OR	IC 95% OR	
						Inferior	Superior
Paso 1 ^a	Antecedente HTA	.239	.455	.500	1.270	.634	2.546
	Antecedente de DM	-.064	.034	.854	.938	.475	1.852
	Antecedente renal	.458	.575	.448	1.581	.484	5.170
	Antecedente dislipidemias	-.305	.349	.555	.737	.267	2.030
	IMC	.436	26.941	.000	1.547	1.312	1.824
	Circunferencia de cintura	.003	.011	.915	1.003	.951	1.058
	Consumo de sodio	.062	.118	.731	1.064	.747	1.516
	Grasa consumida en exceso	.002	.269	.604	1.002	.993	1.012
Paso 8 ^a	Constante	-10.886	37.063	.000	.000		
	IMC	.429	53.737	.000	1.536	1.369	1.722
	Constante	-10.108	60.195	.000	.000		

En este modelo de regresión logística se observa que, en el último paso, solo se conservó la variable índice de masa corporal, la cual fue considerada como predictor estadísticamente significativo de presión arterial alta.

Infografía.

En esta se encuentra información acerca de los temas relevantes de este estudio, los cuales son presión arterial alta, alimentos ultra procesados y sobrepeso u obesidad. Y la relación que hay entre estos.

Come se observa en el anexo IX.

XI. DISCUSION DE RESULTADOS

Al comparar las características de los niños según el tipo de establecimiento, se observa que hay un pequeño aumento en los niveles de peso, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, presión arterial sistólica y diastólica y grasa consumida en exceso; además se observó una mayor frecuencia de obesidad en niños del establecimiento privado, mayor prevalencia de antecedentes de diabetes mellitus y problemas renales, y mayor frecuencia de antecedentes de dislipidemias en los niños del establecimiento público. Lo que afirma el estudio de Yopez (34) en donde se observa que los adolescentes con exceso de peso son más frecuentes en establecimientos privados. En donde el estrato socio-económico es más elevado comparado con el público, este puede ser un factor determinante para el fácil acceso a la compra de alimentos ultra- procesados los cuales son altos en grasa y sodio.

En el presente estudio se observó que la prevalencia de presión arterial alta en los adolescentes que participaron fue igual al 30.4%. El intervalo de confianza del 95% indica que, según los datos de este estudio, la prevalencia poblacional de presión arterial alta en niños que asisten a establecimientos educativos públicos o privados en el área urbana de Jalapa, podría estar entre 24.5% a 36.3%, para la estimación de estos porcentajes se utilizó EPIDAT 3.1 calculado según el número de casos, número de pacientes evaluado y el nivel de confianza y se procedió a una estimación de parámetros, esta frecuencia de presión arterial alta se considera estar por arriba de lo esperado en este grupo etario, ya que, por su corta edad se espera que estos se encuentren con niveles de prevalencia menores, sin embargo la toma de la presión arterial fue llevada a cabo en diferentes horarios en el establecimiento público fue matutino y en el privado vespertino. Como se ha demostrado en diversos estudios la presión arterial elevada y la hipertensión como tal a menudo comienza a desarrollarse a edades cada vez más tempranas, como lo demuestra Díaz (35) donde realizó una investigación con diversos estudios relacionados con el tema y observó que si hay un aumento en la prevalencia de hipertensión en niños y adolescentes escolares,

esto debido a diversos factores que contribuyeron a la elevación de esta, como lo fue el sobrepeso, sedentarismo y malos hábitos de alimentación.

Ante la evidencia encontrada en estos establecimientos y en estudios de referencia (3) el tomar la presión arterial en los niños adolescentes puede ser una forma útil de detectar hipertensión arterial en pediatría y enfermedades crónicas en los adultos, y de esta forma poder desmentir uno de los más grandes mitos sobre la hipertensión arterial en niños adolescentes ya que suele decirse que es una enfermedad de adultos.

Se encontró en la muestra del estudio que mientras aumentaba el índice de masa corporal de los niños, aumentaba la prevalencia de presión arterial alta, es decir, se observó una tendencia lineal en el aumento de la prevalencia de presión arterial alta a medida que aumentaba su índice de masa corporal, el cual fue calculado, con ajuste por sexo, talla y edad. Esta asociación se consideró estadísticamente significativa, pues el valor p de la prueba de linealidad, aportó suficiente evidencia en favor del rechazo de la hipótesis nula (hipótesis de no asociación entre ambas variables, con un nivel de significancia, y esto indica que en la población de la que extrajo la muestra, ambas variables están asociadas). Respecto al tamaño del efecto, se tomó como referencia el estado nutricional normal, en los niños con sobrepeso la prevalencia de hipertensión está aumentada 2.8 veces; y en los niños con obesidad, la prevalencia de hipertensión está aumentada 4.5 veces. Lo que corrobora lo que se demostró en el estudio de Rodríguez D, y Díaz (3) que a medida que aumenta el índice de masa corporal, mayor es la presión arterial en los sujetos.

Así mismo en estudios de referencia (35) la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ha aumentado rápidamente en la mayoría de países de América Latina y el Caribe, y oscila entre el 16,6 al 35,8% en adolescentes, el cual es un factor directo para la prevalencia de presión arterial elevada.

En la muestra del estudio también se encontró relación lineal entre el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura, esta relación fue directa y de

magnitud del 76.2%, es decir una relación grande. La prueba de hipótesis del coeficiente de correlación poblacional aportó suficiente evidencia para el rechazo de la hipótesis nula; En el estudio de Piazza se corrobora lo encontrado en este estudio donde también se observa una relación directa entre el IMC y la circunferencia de cintura, a mayor índice de masa corporal (IMC) mayor es la circunferencia de cintura. La circunferencia de cintura es un indicador de la obesidad central, así mismo esta es un predictor de las complicaciones metabólicas y de riesgo cardiovascular (30) así mismo en la investigación Ojeda (36) se confirma que existe un alto grado de correlaciones entre índice de masa corporal y circunferencia de cintura, en donde sugiere el usar ambas medidas antropométricas para la determinación de la distribución de la grasa en niños y adolescentes, lo que permite la detección temprana de problemas asociadas a la obesidad como riesgo cardiovascular, hipertensión, resistencia a la insulina, dislipidemias y síndrome metabólico. (36)

Al evaluar, la asociación entre consumo de grasa y presión arterial fue estadísticamente significativa, observándose una prevalencia del 37.6% de presión arterial alta en adolescentes con consumo alto de grasa y una del 23.2% en niños con consumo normal. La probabilidad de presión arterial alta en niños con consumo alto de grasa estaba aumentada en un 38%. Esto debido a que el colesterol de las grasas crea depósitos de placa en las paredes de las arterias, esto estrecha las arterias, lo que hace más difícil que la sangre pase a través de ella y transportan el oxígeno al corazón y otros órganos. Cuando la sangre no fluye libremente el corazón trabaja más duro para el transporte de la sangre, lo que aumenta la presión arterial (20). Así mismo se llevó a cabo la asociación entre consumo de sodio y presión arterial la cual fue estadísticamente significativa, observándose una prevalencia del 34.1% de presión arterial alta en niños con consumo alto de sodio y una del 20.6% en niños con consumo normal. La probabilidad de presión arterial alta en niños con consumo alto de sodio estaba aumentada en un 14%. Se debe a que el exceso de sal en el cuerpo produce retención de líquidos y esto produce un aumento en la presión arterial, ya que aumenta la presión osmótica sanguínea (37)

Ambas asociaciones se consideraron estadísticamente significativas y se observa que la diferencia entre la prevalencia de presión arterial alta entre el consumo alto y normal de grasa fue del 14.4% y La diferencia entre la prevalencia de presión arterial alta entre el consumo alto y normal de sodio fue del 13.5%. Como se puede observar y corroborar en el estudio de Saieh donde existe una relación directa entre la cantidad de sal de la dieta y los valores de presión arterial, mientras mayor sea el consumo mayor prevalencia de padecer presión arterial existirá. Las personas deberíamos consumir menos de 1.5 g de sodio al día sin embargo en la mayoría de los países la dieta contiene entre 6 y 12 granos al día. Como lo afirman estudios similares el consumo alto de sal produce incremento de la masa ventricular izquierda y mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares. (37)

Por lo tanto el consumo alto de alimentos ultra-procesados puede influir directamente en el estado nutrición del niño, lo que provoca que su índice de masa muscular aumente a medida que estos consumen mayor debido a que son altos en su valor energético, grasa y sodio, por ende estos tendrán mayor prevalencia de contar con la presión arterial alta.

No se observó asociación estadísticamente significativa entre los antecedentes familiares y la frecuencia de presión arterial alta. Solamente se observó que la prevalencia de presión arterial alta fue mayor en niños con antecedentes maternos de diabetes mellitus. Situación similar a la presentada por Burrows (2) en su estudio, quien encontró que hay prevalencia de padecer síndrome metabólico o una enfermedad crónica no transmisible, si se cuenta con un historial familiar de enfermedades crónicas no transmisibles como lo es la diabetes, hipertensión y dislipidemias.

En el modelo de regresión logística se observa que, en el último paso, solo se conservó la variable índice de masa corporal, la cual fue considerada como predictor estadísticamente significativo de presión arterial alta. El OR ajustado que relaciona ambas variables indica que a medida que el índice de masa corporal aumenta en una unidad, existe un aumento del 54% de la probabilidad de que esté

presente la presión arterial alta; lo cual indica que en la población de la que se extrajo la muestra el índice de masa corporal puede considerarse un factor que aumenta la probabilidad de que esté presente la presión arterial alta. Esto se puede confirmar también en el estudio de Rodríguez, D. donde se considera que el Índice de masa corporal es el mejor predictor como factor de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles en adolescentes (3) así mismo en un estudio de Romero S, Rojas A, Turbay P, llamado valores de tensión arterial en un grupo de escolares y adolescentes y su correlación con factores de riesgo para hipertensión arterial efectuado en Bogotá en una población de 950 niños, estos con índice de masa corporal superior mostraron más elevada la presión arterial. (33) donde se termina de confirmar lo que este estudio concluyó.

El diagnóstico e intervención temprana en poblaciones escolares para prevenir y detectar el sobrepeso puede contribuir a disminuir morbilidad por hipertensión arterial en la vida adulta, ya que se ha observado en diversos estudios al igual que en este que los problemas de sobrepeso aumentan la prevalencia de presión arterial elevada.

En base a los resultados del estudio se realizó un infograma con recomendaciones nutricionales para la prevención de la presión arterial elevada. Y como es que con malos hábitos de alimentación se llega a ello. El objetivo de este es informar tanto a los adolescentes de los establecimientos como a los adultos que laboren en dichos establecimientos y padres de los mismos. De esta forma al informarlos poder prevenir enfermedades crónicas no transmisibles y el sobrepeso u obesidad y poder brindar a la población una mejor calidad de vida.

XII. CONCLUSIONES

1. Se observó una mayor frecuencia de obesidad, consumo de grasa y antecedentes de diabetes mellitus en adolescentes del establecimiento privado comparado con el establecimiento público.
2. La prevalencia de presión arterial alta en adolescentes de 12 a 14 años de edad en un establecimiento educativo privado y uno pública, del área urbana de Jalapa, durante 2017 es de 30.4% considerándose alta para la edad del grupo en el que se presenta.
3. Se determinó una asociación estadísticamente significativa entre estado nutricional con la prevalencia de presión arterial alta. La probabilidad de ocurrencia de presión arterial alta en sobrepeso fue de 2.82 veces respecto al estado nutricional normal, y de 4.51 veces en obesidad con respecto al estado nutricional normal.
4. Se determinó relación estadísticamente significativa entre índice de masa corporal y circunferencia de cintura. Con una magnitud del 76.2%, es decir una relación grande.
5. Se analizó asociación estadísticamente significativa entre el consumo de sodio y la prevalencia de presión arterial alta.
6. Se analizó asociación estadísticamente significativa entre el consumo de grasa y la prevalencia de presión arterial alta.
7. Se observó únicamente asociación estadísticamente significativa entre antecedentes familiares de diabetes mellitus y los niveles de presión arterial, la cual fue más frecuente la presión arterial alta en niños con antecedentes maternos de diabetes mellitus.
8. Se brindaron recomendaciones nutricionales por medio de un infograma, a los institutos público y privado, que participaron y de esta forma prevenir enfermedades crónicas no transmisibles y brindar una mejor calidad de vida.

XIII. RECOMENDACIONES

- Concientizar a los padres de familia y a los adolescentes, sobre el riesgo que conlleva un estado nutricional inadecuado como lo es el sobrepeso y obesidad.
- La presión arterial elevada en pediatría está determinada por múltiples factores, por lo que es importante capacitar a los pacientes y a los padres sobre cualquier cambio en el estilo de vida, de la conducta alimentaria, del peso corporal y la actividad física.
- Promover la importancia sobre los buenos hábitos de alimentación y la realización de actividad física para poder prevenir enfermedades como son las crónicas no transmisibles.
- Orientar y promover la venta de comida saludable tanto en establecimientos privados como públicos para que de esta manera podamos evitar un aumento de sobrepeso y obesidad en la sociedad.
- Concientizar a los padres de familia, sobre la importancia de tener una buena alimentación, consumir la menor cantidad de alimentos ultra procesados y la preparación de los alimentos con una menor cantidad de grasa y sodio.

XIV. BIBLIOGRAFIA

1. García, V. Zocalo Y, Farro I. la obesidad en niños y adolescentes asocia cambio precoces en estructura y función arteriales. 2015 Uruguay. [citado el 9 de septiembre de 2016] Disponible en :
http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202015000200006&lang=pt
2. Burrows R. Atalah E. Prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes chilenos con historial familiar de enfermedades crónicas no transmisibles. Santiago, Chile 2012. [citado el 9 de septiembre de 2016] Disponible en :
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222012000200008&lang=pt
3. Rodríguez, L. Díaz, M.. Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes, Habana, Cuba. 2014 [citado el 9 de septiembre de 2016] Disponible en :
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232014000100004
4. Rocha A., García J. Contreras M. presión arterial en adolescentes mexicanos clasificación, factor de riesgo e importancia. 2010 Ciudad de León, México. [citado el 9 de septiembre de 2016] Disponible en :
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642010000400008&lang=pt
5. Organización mundial de la salud (OMS)/ Organización panamericana de la salud (OPS). Alimentos y bebidas ultra procesadas en América Latina: tendencias, efectos sobre la obesidad e implicaciones para las políticas

públicas._Departamento de enfermedades no transmisibles y salud mental. Washington D.D., 2015. 76p.

6. Restrepo, C. Presión arterial por edad, genero, talla y estrato socioeconómico en población escolarizada de Cali, Colombia. 2011. [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/rt/printerFriendly/1060/1682>
7. González R. Ilampur R. percepción de riesgo de hipertensión arterial infantil en familiares de niños y adolescentes. 2011. Habana, Cuba. [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312011000100007&lang=pt
8. Delfin M. Valdés R. Bajo peso al nacer y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes y jóvenes. 2004. Habana, Cuba. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232004000500002&lang=pt
9. OMS._Protocolo de tratamiento de Hipertensión de la Organización Mundial de la salud-Sociedad Internacional de Hipertensión. [en línea],[citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en: http://www.sexmfyc.es/v1/documentos/hipertension_arterial_oms.pdf
10. Ministerio de salud pública y asistencia social. Hipertensión Arterial, Morbilidad. Guatemala. 2010.

11. Ministerio de Salud pública y Asistencia social (MSPAS). [Internet] Guatemala. . [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en:
<http://sigsa.mspas.gob.gt/index.php/informacion/mapas-de-informacion>

12. Gobierno del Reino Unido, Departamento de Salud. Salud Pública. [En línea] Electrónica, 19 de junio de 2013. [Citado 16 de septiembre 2016.]
<https://www.gov.uk/government/news/final-design-of-consistent-nutritionallabelling-system-given-green-light>

13. Ministerio de salud pública y asistencia social (MSPAS). Plan de Acción 2008-2012 para la prevalencia y el control integral de las enfermedades crónicas y sus factores de riesgo. Guatemala 2010.

14. Asfaw A. Las compras de supermercado y el patrón alimentario de los hogares de Guatemala. [Supermarket Purchases and the dietary patterns of households Guatemala] Estados Unidos. 2007.

15. Zehnder C. Sodio, potasio e hipertensión arterial. Rev. Med. Clin. Condes. 2010. 21(4):508-515.

16. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Guía hipertensión arterial. Guatemala: 2009

17. Consumidores en Acción de Centroamérica y El Caribe (ConSuAcción). Comida chatarra en centros escolares. San Salvador, 2009.

18. De Vogli, R. the influence of market deregulation on fast food consumption and body mass index: a cross-national time series analysis. Bulletin of the World Health Organization. 2014; 92,99-107. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=6315029&pid=S0717-7518201500040001400014&lng=es
19. Hendriksen MA, Hoogenveen RT, Hoekstra J, Geleijnse JM, Boshuizen HC, van Raaij JM. Efecto potencial sobre la salud al reducir el sodio en alimentos procesados. [Potencial effect of salt reduction in processed foods on health]. Am J Clin Nutr. 11 Dic. 2013
20. OMS. Enfermedades crónica no transmisibles. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>
21. Martínez J. Promoción de la salud. 1ra edición. España: Paraninfo; 2012 pags. 155-166.
22. DeGuate. Datos de Jalapa. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en:
http://www.dequate.com/artman/publish/geo_deptos/Datos_de_Jalapa_397_printer.shtml#.V_W-Pfc67qA
23. Caracterización departamental de Jalapa 2012. INE. Noviembre 2013. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en:
https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/09/H1fGklmDnuTymzuvrE_GNJ1NKWFvGQtT6.pdf

24. Tabla de composición de alimentos. Instituto de nutrición de centro américa y panamá (INCAP), organización panamericana de la salud (OPS). Segunda edición. 2007.
25. United States Department of Agriculture (USDA). Food Composition Databases. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>
26. Monteiro C, Bertazzi R. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. Rio de Janeiro, Brazil. 2010 [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010001100005
27. Asociación Española de Pediatría (AEPED). Hipertensión arterial en niños y adolescentes. pag 171-189. 2014. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en: www.aeped.es/protocolos/
28. Ladino L. Velásquez O. NUTRIDATOS Manual de nutrición clínica. Primera edición. Colombia. 2010. Pag 225
29. Ministerio de Salud Pública de Guatemala, Programa nacional de Enfermedades Crónicas no Transmisibles, OMS, OPS, centro para Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta. Encuesta Mundial de Salud Escolar. Guatemala. 2009. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016].
30. Piazza N. la circunferencia de cintura en los niños y adolescentes. Argentina. 2005. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752005000100003

31. Romeo, E. Vásquez E. Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad. México. 2005. [en línea] [citado 16 de septiembre 2016]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-1146201300050
32. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. Guatemala 2012.69p.
33. Romero S, Rojas A, Turbay P, hasta 6 autores, *et al.* Valores de tensión arterial en un grupo de escolares y adolescentes y su correlación con factores de riesgo para hipertensión arterial. Rev Colomb Pediatr. <http://www.encolombia.com/medicina/pediatria/pedi39104-valores.htm>
34. Yopez R. Carrasco F. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos del área urbana. Ecuador. 2008. [en línea] citado el 23 de abril de 2017. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222008000200004
35. Díaz, A. Calandra, L. Presión arterial elevada en niños y adolescentes escolarizados de Argentina en los últimos 25 años: revisión sistemática de estudios observacionales. Argentina 2017. [en línea] citado el 23 de abril de 2017. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2017/v115n1a03.pdf>
36. Ojeda R. Cresp M. Correlación entre Índice de masa corporal y circunferencia de cintura en una muestra de niños, adolescentes y adultos. Chile. 2011. [en línea] citado el 24 de abril de 2017. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022011000400043

37. Saieh. C. Lagomarsino E. Hipertensión arterial y consumo de sal en pediatría. Santiago, Chile. 2009. [en línea] citado el 24 de abril de 2017. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062009000100002



XV. ANEXOS

Original para investigador archivo, una copia por participante

Lucrecia Fernanda Carranza Melgar.
Universidad Rafael Landívar.
Facultad de Ciencias de la Salud.
Licenciatura en Nutrición.

Anexo I

I. Hoja de información de los Participantes

Título del estudio: Presión arterial elevada y sus posibles determinantes en adolescentes: Relacionados con estado nutricional, adiposidad central, antecedentes y consumo de alimentos ultra-procesados. Área urbana Jalapa, Guatemala.

Nos gustaría invitarle a participar en nuestro estudio de evaluación. Antes de decidir, nos gustaría que comprenda por qué este estudio se está haciendo y lo que implicaría para usted. Por favor lea cuidadosamente esta hoja informativa y discútalo con los demás, si lo desea. Por favor, pregunte si hay algo que no está claro o desea obtener más información. **La responsable de llevar a cabo el estudio responderá sus dudas.** Tome su tiempo para decidir si desea tomar parte. Gracias por leerlo.

¿Cuál es el propósito del estudio?

Debido a que la incidencia de Enfermedades crónicas no transmisibles ha aumentado, siendo la hipertensión uno de los factores de riesgo más importante para las cardiopatías, dentro del contexto guatemalteco, la incidencia de hipertensión presenta un incremento por lo cual esta se encuentra dentro de las primeras 20 causas de morbilidad.

Se observa cada vez más a los adolescentes con sobrepeso y obesidad por la mala alimentación que la población ha ido adaptando, una baja actividad física y un alto consumo de grasas y sodio. Lo cual conlleva a que las personas desarrollen enfermedades crónicas no transmisibles a temprana edad.

Los principales objetivos de este estudio son:

- a) Evaluar el sobrepeso y obesidad por medio del IMC para la edad y correlacionarlo con la acumulación de grasa visceral medida por la circunferencia de cintura.
- b) Determinar si existe asociación entre el consumo diario de alimentos procesados y presión arterial elevada.
- c) Identificar otros factores como antecedentes y comportamientos familiares relacionados a la compra de alimentos ultra procesados.
- d) Analizar la correlación de la presión arterial de los adolescentes con el sobrepeso y obesidad, la circunferencia de cintura, el consumo de alimentos ultra procesados y antecedentes familiares.

De ser efectivo, la investigación ayudara a la prevención del desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles a temprana edad, brindando una mejor calidad de vida a la población del departamento de Jalapa, Guatemala.

¿Por qué he sido elegido?

Usted está invitado a participar ya que es adolescente y estudiante del departamento de Jalapa, Guatemala.

¿Tengo que participar?

Depende de usted decidir si forma parte o no del mismo. Si usted decide participar, se le dará una hoja de información para que la conserve y se le solicitará que sus padres firmen un consentimiento. Usted se puede retirar en cualquier momento del estudio sin necesidad de dar una razón.

¿Qué me pasará si tomara parte y lo que tendré que hacer?

Si usted acepta participar de la investigación, se le tomara peso, talla, y presión arterial de forma gratuita, así mismo se le estará pasando un recordatorio de 24 horas para saber el tipo de alimentación que lleva

El estudio incluye lo siguiente:

- Evaluación antropométrica
- Toma de presión arterial
- Recordatorio de 24 horas

El estudio será realizado en el área urbana del departamento de Jalpa, y puede tomar el curso en un momento conveniente para usted durante el período de intervención de 2 meses

¿Hay algún beneficio en mi participación?

En primer lugar, usted tendrá la oportunidad de ser diagnosticado con presión arterial elevada o sobrepeso y obesidad, si esto ha de ser así, se prevendrán futuras complicaciones.

¿Existen riesgos involucrados?

No hay ningún riesgo anticipado. Usted puede retirarse en cualquier momento del estudio.

¿Mi participación será confidencial?

Sí. Vamos a seguir prácticas éticas y legales. Toda la información sobre usted será de modo estrictamente confidencial. Sus datos personales se recogerán durante el estudio, pero sólo se utiliza para enlazar los datos. Su información personal será archivada.

¿Qué pasa si no quiero continuar con el estudio?

Usted puede retirar del estudio en cualquier momento sin dar una razón. Sin embargo, tendremos que usar los datos recogidos hasta su retiro.

¿Qué pasará con los resultados de la investigación?

Los resultados de la investigación se utilizarán de la siguiente manera:

- 1) Los resultados informarán el estado nutricional de paciente.
- 2) Los resultados nos diagnosticaran i el paciente tiene hipertensión.
- 3) Dependiendo de los resultados los adolescentes serán tratados.

¿Quién ha revisado el estudio?

Este estudio ha sido revisado por La Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rafael Landívar.

¿Dónde puedo obtener más información?

Para obtener más información sobre la investigación puede abocarse a la estudiante responsable del estudio.



Anexo II

II. FORMULARIO CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de estudio: Presión arterial elevada y sus posibles determinantes en adolescentes: Relacionados con estado nutricional, adiposidad central, antecedentes y consumo de alimentos ultra-procesados. Área urbana Jalapa, Guatemala.

Nombre del Investigador **Lucrecia Fernanda Carranza Melgar**

Gracias por leer la información acerca de nuestro proyecto de investigación. Si desea participar, por favor lea y firme este formulario.

Por favor **marcar los cuadros con una X** si estás de acuerdo con cada una de las afirmaciones siguientes:

- 1. He leído la hoja de información para la investigación anterior, se me ha entregado una copia para que la conserve. He tenido la oportunidad de examinar la información, hacer preguntas y fueron respondidas satisfactoriamente.
- 2. Estoy de acuerdo en participar en este proyecto de investigación y acepto que mis datos sean utilizados con el propósito de este estudio. Entiendo que toda la información se mantendrá confidencial
- 3. Comprendo que mi participación es voluntaria y que me puedo retirar en cualquier momento sin dar ninguna razón.

Nombre Completo del estudiante: _____

Sexo: _____ Fecha de Nacimiento hijo/a: _____

¿Cuánto pesó al nacer?: _____ ¿cuánto midió cuando nació? _____

Participante: Nombre, Apellido	Firma	Fecha
Padre o tutor: Nombre, Apellido	Firma	Fecha
Lucrecia Fernanda Carranza Melgar		
Investigador responsable: Nombre, Apellido	Firma	Fecha



Anexo III

III. Antecedentes familiares

De manera breve contestar a la siguiente interrogante con respecto al historial familiar de enfermedades. Marcar con una X la persona que cuenta con dicha enfermedad.

Nombre: _____ Código: _____ Fecha: _____

Enfermedad	Madre	Padre	Abuelo materno	Abuela materna	Abuelo paterno	Abuela paterna
Hipertensión						
Diabetes						
Problemas renales						
Dislipidemias						

Instrucciones generales

- I. Los instructivos deberán llenarse con lapicero de color negro.
- II. En cada uno de los cuadros de respuesta se escribirá una equis (X).
- III. En el encabezado Antecedentes familiares en la primera columna se encuentran las distintas enfermedades que se puede padecer, de la segunda a la séptima columna se encuentran los parentescos de quienes cuentan con alguna de esta patología.
- IV. Las instrucciones de los instrumentos serán presentados y explicados a los participantes antes de iniciar.

Anexo IV

IV. Estado Nutricional



Nombre	Código	Sexo	Edad	Peso		Talla (cm)	IMC (DE)	Circunferencia de cintura (cm)
				kg	lb			

Instrucciones generales:

- I. Para la valoración del estado nutricional se tomará el peso y talla del participante.
- II. Para tomar el peso se pide al adolescente quitarse zapatos y suéteres, se sube a la pesa lo más recto posible y se anota.
- III. La talla se tomará por medio de un tallimetro en donde el adolescente se para lo más recto posible con los pies juntos, talones, pantorrillas y glúteos, hombro y cabeza tocando la pared del tallimetro, quitándose los zapatos y cualquier adorno de la cabeza que interfiera con la medición, se procede anotar el resultado
- IV. Para el cálculo del IMC, se utiliza la siguiente formula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (mts)}^2}$$

De acuerdo al valor de IMC y utilizando los datos de la tabla siguiente, deberá clasificarse el estado nutricional del adolescente.

TABLA DE IM PARA LA EDAD, DE NIÑOS DE 5 A 18 AÑOS (OMS 2007)

Edad (años;meses)	Obesidad > +2DE (IMC)	Sobrepeso > +1 a < +2 SD (IMC)	Normal >- 1 a < +1 DE (IMC)	Desnutrición leve >-2 a <-1 SD(IMC)	Desnutrición moderada >-3 a <-2 DE (IMC)	Desnutrición severa <-3 DE (IMC)
12;0	>23.6	19.9 - 23.5	15.8- 19.8	14.5-15.7	13.4-14.4	<13.4
12;6	>24.2	20.4-24.1	16.1-20.3	14.7-16.0	13.6-14.6	<13.6
13;0	>24.8	20.8-24.7	16.4-20.7	14.9-16.3	13.8-14.8	<13.8
13;6	>25.3	21.3-25.2	16.7-21.2	15.2-16.6	14.0-15.1	<14
14;0	>25.9	21.8-25.8	17.0-21.7	15.5-16.9	14.3-15.4	<14.3
14;6	>26.5	22.2-26.4	17.3-22.1	15.7-17.2	14.5-15.6	<14.5
15;0	>27.0	22.7-26.9	17.6-22.6	16.0-17.5	14.7-15.9	<14.7



Anexo

V. Frecuencia de consumo

Nombre: _____ Código: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Anote con una (X) la frecuencia con la que consume los alimentos y bebidas establecidas en el siguiente cuadro. Estime la cantidad consumida en medidas caceras o raciones (pequeñas, medianas o grandes).

Alimento	Cantidad	4 a 6 veces semanal	2 a 3 veces semanal	1 vez a la semana	4 a 5 veces al día	2 a 3 veces al día	1 vez al día	Rara vez o nunca
Grupo A								
Quesos								
Cheddar								
Mozarella								
Parmesano								
Kraft								
Seco								
Fresco								
Suizo								
Amarillo batido								

Oaxaca o Quesillo								
Carnes								
Cerdo								
Res								
Pollo								
Pescados secos								
Bacalao								
Conservas								
Alimentos enlatados								
Vegetales enlatados								
Frijoles								
Sardinas								
Leche entera								
Queso crema								
Consomé								
Duces en conserva								
Grupo B								
Panes								
Dulces								
Barras								

Pasteles								
Galletas								
Chocolates								
Helados								
Sodas (gaseosas)								
Bebidas azucaradas								
Jugos de cajita								
Jugos de bote								
Jugos de bolsita								
Carne procesada								
Jamón								
Chorizo								
Longaniza								
Salchicha								
Carne molida								
Platos preparados								
Pastas								
Mezclas Industrializadas								
Masas								
Panes								

Salsas y Caldos								
Sopas instantáneas								
Kétchup								
Mayonesa								
Aderezo ranch								
Jaleas								
Margarina								
Cereales de desayuno								
Comida Chatarra								
Papas fritas								
Pizza								
Hamburguesas								
Tacos								
Bolsas de risitos								
Hot dog								
Tortillas de harina								
Pasteles								
Nuggets								
Grupo C								
Licores								

Vodka								
Tequila								
Whisky								
Vino								
Cerveza								

Instrucciones generales:

- I. En la primera columna, se presentan 3 grupos de alimentos ultraprocesados los cuales a su vez listan diferentes alimentos que se incluyen dentro de cada uno de ellos. En la segunda columna se coloca la cantidad del alimento consumido, de la tercera a la séptima casilla se presentan los intervalos de frecuencia diaria y semanal.
- II. El entrevistador mencionara cada uno de los alimentos listados y las distintas frecuencias de consumo, colocando una equis (X) en la casilla que corresponda. Solamente se podrá marcar una casilla por cada alimento.

Anexo VI

VI. Diagnóstico de la Presión Arterial



Universidad
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

Nombre	Código	Presión Arterial	Diagnostico

Instrucciones generales

- I. El diagnóstico de la presión arterial incluye la siguiente información: nombre o código del adolescente, edad, presión arterial y diagnóstico de la misma establecida por el doctor con el que se trabajara en conjunto.



VII. Anexo

Estimado padre y madre de familia.

Por este medio le informo que en el estudio PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA Y SUS POSIBLES DETERMINANTES EN ADOLESCENTES: RELACIONADOS CON ESTADO NUTRICIONAL, ADIPOSIDAD CENTRAL, ANTECEDENTES Y CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRA-PROCESADOS. ÁREA URBANA JALAPA, GUATEMALA. Donde se midió el peso, estatura, circunferencia de cintura, presión arterial y Alimentación de su hijo (a)

_____, en la siguiente

fecha _____, estos fueron los resultados:

Edad _____

Peso: _____ libras

Estatura: _____ centímetros

Estado Nutricional _____

Presión arterial: _____

Alimentación y recomendaciones con base a la evaluación nutricional realizada a su hijo (a): _____

Atentamente,

Lucrecia Fernanda Carranza Melgar, Nutricionista.

VIII. Anexo

Tablas de resultados

Tabla 1. Estado Nutricional

Relaciones	Coef	Intervalo
IMC-ICC		
IMC-PAM		

Tabla 2. Consumo de alimentos ultra-procesados con presión arterial

Consumo	Presión arterial media	
	Media	Desv. Est
Poco		
Regular		
Mucho		

Tabla 3. Antecedentes familiares con presión arterial.

Antecedentes familiares (DM, HTA, ER)	Presión arterial media	
	Media	Desv. Est
Si		
No		

Tabla 4. Estado nutricional con Hipertensión.

Estado Nutricional	Hipertensión	
	Si	No
Normal		

Sobrepeso		
Obesidad		

Tabla 5. Variables con Hipertensión

Variables	Hipertensión			
	Z	Valor P	OR	IC 95%
IMC				
Obesidad Central				
Consumo de alimentos ultra-procesados				
Antecedentes Familiares				
Intercepto				

Elaborado por: Lucrecia
Fernanda Carranza Melgar.

RECOMENDACIONES

- Realizar Actividad física.
- Mantener un estado nutricional adecuado.
- Alimentarse saludable.
- Control medico constante.



Causando presión arterial elevada, esto significa que la sangre ejerce una fuerza sobre las paredes de las arterias.

Acumulación anormal o excesiva de grasa y puede perjudicar la salud de las personas.



Son el motor de la epidemia de sobrepeso y obesidad, debido a su alto contenido calórico y bajo valor nutricional.

El alto consumo de productos ultra procesados.

