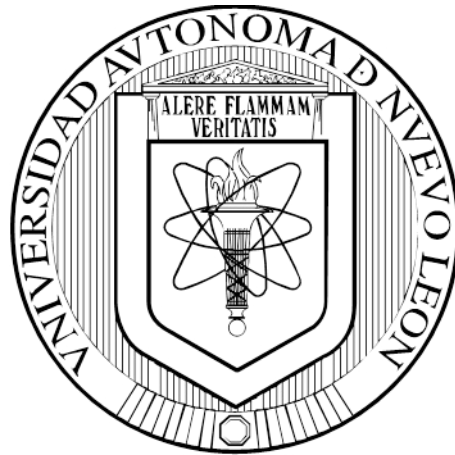


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ENFERMERÍA



VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL E INGESTA DIARIA DE SODIO EN  
ADOLESCENTES

POR

LIC. ENRIQUE JAIR DE LA CRUZ BERNABÉ

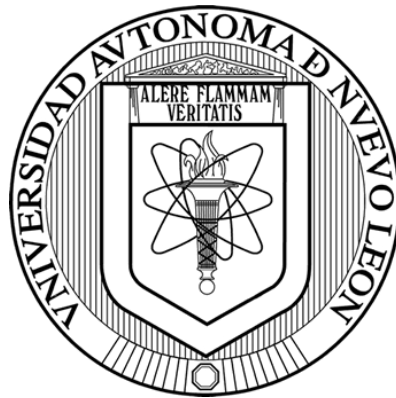
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

AGOSTO, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ENFERMERÍA

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL E INGESTA DIARIA DE SODIO EN  
ADOLESCENTES

Por

LIC. ENRIQUE JAIR DE LA CRUZ BERNABÉ

Como requisito parcial para obtener el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

AGOSTO, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL E INGESTA DIARIA DE SODIO EN  
ADOLESCENTES

Por

LIC. ENRIQUE JAIR DE LA CRUZ BERNABÉ

Director de Tesis

DRA. VELIA MARGARITA CÁRDENAS VILLARREAL

Como requisito parcial para obtener el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

AGOSTO, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL E INGESTA DIARIA DE SODIO EN  
ADOLESCENTES

Por

LIC. ENRIQUE JAIR DE LA CRUZ BERNABÉ

Co-asesor de Tesis

DR. MILTON CARLOS GUEVARA VALTIER

Como requisito parcial para obtener el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

AGOSTO, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL E INGESTA DIARIA DE SODIO EN  
ADOLESCENTES

Por

LIC. ENRIQUE JAIR DE LA CRUZ BERNABÉ

Asesor estadístico

MARCO VINICIO GÓMEZ MEZA PhD.

Como requisito parcial para obtener el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

AGOSTO, 2017

VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL E INGESTA DIARIA DE SODIO EN  
ADOLESCENTES

Aprobación de tesis

---

Dra. Velia Margarita Cárdenas Villarreal

Director de tesis

---

Dra. Velia Margarita Cárdenas Villarreal

Presidente

---

Dr. Milton Carlos Guevara Valtier

Secretario

---

Esther C. Gallegos Cabriaes PhD.

Vocal

---

Dra. María Magdalena Alonso Castillo

Subdirectora de Posgrado e Investigación

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT), por la beca otorgada para estudiar en el Programa de Maestría en Ciencias de Enfermería en la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

A la ME. María Diana Ruvalcaba Rodríguez directora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por su apoyo.

A la Dra. María Magdalena Alonso Castillo, Subdirectora de Posgrado e Investigación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León por brindarme su apoyo y confianza durante la maestría.

A mi directora de tesis la Dra. Velia Margarita Cárdenas Villarreal por compartir sus conocimientos, experiencia y su apoyo incondicional, ante todo su paciencia y dedicación, ya que nunca me dejó solo y brindó su confianza cuando más la necesitaba, además de que siempre estuvo conmigo en lo que necesitara. Le doy gracias por todo lo que hizo por mí durante este corto tiempo y por hacerme una mejor persona.

A todos los maestros del Programa de Maestría en Ciencias de Enfermería que siempre me brindaron su apoyo, su conocimiento y sobre todo me motivaron para seguir adelante con mi formación profesional.

## DEDICATORIA

A mi familia que siempre me apoyo en las buenas decisiones, y en las malas me hicieron reflexionar, ya que nunca me dejaron caer. Les doy gracias por el cariño y amor que me dieron desde pequeño, porque eso hizo que me impulsara a seguir adelante. También por inculcarme la responsabilidad y el respeto hacia mi persona y a los demás.

A mi mamá por enseñarme desde pequeño a poder realizar lo que me proponga, por cuidarme y amarme infinitamente.

A mi papá que siempre ha sido el mejor amigo que tengo. Le agradezco por todos sus buenos y sabios consejos que me han guiado a ir por el mejor camino, además que siempre ha confiado en mí.

A mi hermana que siempre ha sido mi consejera y confidente, y que nunca me ha dejado sólo, porque siempre me ha ayudado incondicionalmente.

A Beto que es como mi hermano, que siempre me ha brindado su apoyo en momentos difíciles.

A Nallely que me ha apoyado muchísimo y me ha enseñado a ser más paciente, comprender y entender las situaciones difíciles. Gracias por transmitirme tantos conocimientos que fueron fundamentales en mi crecimiento tanto como profesional y personal.

A todos mis amigos que me han brindado su paciencia, cariño y comprensión.



## Tabla de Contenido

Contenido	Página
Capítulo I	
Introducción	1
Marco referencial	3
Hipertensión arterial	3
Consumo de sodio	4
Estudios Relacionados	6
Presión arterial	6
Consumo de sodio	8
Definición de términos	11
Objetivos	12
Capítulo II	13
Metodología	13
Diseño de estudio	13
Población, muestra y muestreo	13
Criterios de exclusión	13
Instrumentos y mediciones	13
Procedimiento de recolección de datos	15
Consideraciones éticas	17
Plan de análisis estadístico	18
Capítulo III	19
Resultados	19
Estadística descriptiva	19
Estadística inferencial	22
Capítulo IV	27

## Tabla de Contenido

Discusión	27
Conclusión	29
Limitaciones	29
Referencias	30
Apéndices	37
A. Cédula de datos personales	38
B. Cuestionario de ingesta alimentar de 24 horas de un día anterior	40
C. Consentimiento informado	41
D. Asentimiento informado	43
E. Procedimiento para medición de presión arterial	45
F. Procedimiento para bioimpedancia	46

## Lista de Tablas

Tablas	Página
1. Antecedentes familiares de HTA	19
2. Estadísticas descriptivas de composición corporal	20
3. Composición corporal por categoría	20
4. Consumo de sodio en 24 horas de los adolescentes	21
5. Valores descriptivos de presión arterial	22
6. Valores de presión arterial (Categoría)	22
7. Asociación para consumo de sodio y composición corporal	23
8. Asociación de consumo de sodio en 24 horas con categoría de presión arterial	24
9. Presión sistólica y características demográficas, composición corporal y consumo de sodio	24
10. Presión diastólica y características demográficas, composición corporal y consumo de sodio	25

## RESUMEN

Lic. Enrique Jair de la Cruz Bernabé  
Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Enfermería

Fecha de Graduación: Julio de 2017

**Título del estudio:** VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL E INGESTA DIARIA DE SODIO EN ADOLESCENTES

**Número de páginas:** 46

Candidato a obtener el grado de  
Maestría en Ciencias de Enfermería

**LGAC:** Cuidado a la salud en riesgo de desarrollar a) estado crónico y b) grupos vulnerables.

**Propósito y Método del Estudio:** El objetivo del presente estudio fue determinar la relación de las características demográficas, antecedentes heredofamiliares de hipertensión arterial, composición corporal, consumo de sodio con los valores de presión arterial de los adolescentes. El diseño fue de tipo descriptivo correlacional con una muestra de 149 adolescentes escolares, la cual se determinó con una significancia de .05, potencia de 90% y un efecto de .12. El muestro fue de tipo aleatorio simple. Se utilizó una cédula de datos para edad, sexo, antecedentes familiares; para composición corporal se determinó a través de analizador corporal Inbody 230. Los valores de presión arterial se determinaron a través de las tablas de la guía Blood Pressure Measurement in Children from National Heart, Lung and Blood Institute (2007), la ingesta de sodio se obtuvo a través del recordatorio de 24 horas, considerándose como consumo adecuado (menor de 2000 mg/d) y alto (igual o mayor a 2000 mg/d).

**Contribución y conclusiones:** La edad media de los participantes fue de 16.06 años. 51.7% de los abuelos padecían hipertensión, 33.6% presentaron sobrepeso u obesidad según IMC y 45.6% obtuvo alto porcentaje de grasa corporal. Se identificó que el 10.1% de los adolescentes presentó prehipertensión y el 2% hipertensión, así mismo la media de consumo de sodio fue 2670.6 mg/d. La categoría de prehipertensión/hipertensión se asoció con el consumo de sodio en comidas ( $X^2 = 4.92, p = 0.50$ ). Se mostró que el IMC y el porcentaje de grasa en el segmento inferior predicen la elevación de presión arterial sistólica  $F = (28.11) p < .01, R^2_a .290$ , para la presión sistólica solo IMC se relacionó  $F = (27.21) p < .01 R^2_a .150$ .

Se determinó alto consumo de sodio en la alimentación de los adolescentes, asimismo un importante porcentaje de adolescentes prehipertensos. Las variables que predicen los valores de presión arterial son el IMC y el porcentaje de grasa corporal en el segmento inferior. Se sugieren intervenciones preventivas para cambios de hábitos alimenticios.

**FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS** \_\_\_\_\_

## Capítulo I

### Introducción

La presión arterial alta en la infancia y la adolescencia predispone a la hipertensión arterial (HTA) en la edad adulta, este hecho ha sido asociado a enfermedades cardiovasculares, renales y cerebrales (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2013, p. 9). La prevalencia mundial de HTA en los adolescentes se estima entre el 4.7% y 13% en menores de 18 años (Abraham et al., 2013). En México la prevalencia de HTA en adolescentes es de 1.8%, siendo mayor en mujeres (2.5%) que en hombres (1.2%) (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [ENSANUT], 2012, p. 88).

El sobrepeso, la obesidad y la ingesta elevada de sodio se reconocen como los principales factores de riesgo para la HTA en la edad adulta (Yang et al., 2012). En una revisión sistemática de estudios experimentales con adultos se demostró que incluso una modesta reducción en la ingesta de sal se asocia con la reducción de la presión arterial y por lo tanto con una disminución de eventos cardiovasculares (He, Li, & MacGregor, 2013). Así mismo, datos de una revisión sistemática y meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados, ha demostrado el beneficio de la reducción de la ingesta de sodio en adultos y niños aparentemente sanos (Aburto et al., 2013). En los adolescentes esta relación todavía es controvertida. De acuerdo con Leyvraz et al. (2016) considera que los estudios de tipo experimental que miden la relación sodio e hipertensión no son aplicables, debido a que no se apegan a la vida cotidiana.

Por lo tanto, la recomendación de salud pública actual es que los países deben poner en marcha iniciativas nacionales para reducir el consumo excesivo de sodio como parte de las políticas de prevención de enfermedades no transmisibles y nutrición saludable, disminuyendo el consumo de sodio por debajo de 2 g/día (5 g/día de sal) (OMS, 2013, p. 28). Sin embargo, el consumo de sodio en los niños y adolescentes ha registrado un aumento en todo el mundo, estimándose que la ingesta media de sodio es de 3.387 g/día en edades de 8 a 18 años (Yang et al., 2012). En México solo se dispone

de información en población general, reportándose una ingesta de sodio de 4 g/día (Gálvez, 2013) superior a la recomendada, desconociéndose los datos específicos del consumo de sodio en adolescentes.

Se considera que parte del consumo de sodio en niños y adolescentes de 6 a 18 años se da por una ingesta de alimentos procesados o snacks, dentro de los cuales se encuentran la pizza, el pan, los embutidos, los aperitivos salados, los sándwiches, el queso, las empanadas, las pepitas, las pastas y sopas; el consumo de muchos de estos alimentos se convierten en un hábito para los adolescentes (Appel et al., 2015). Cabe mencionar que la alta frecuencia de consumo de hasta tres veces por día de estos productos aporta el 27% de la ingesta calórica diaria en niños (Ponzo et al., 2015).

En virtud de lo anterior, existe preocupación por los posibles efectos adversos sobre la salud de los adolescentes y se aconseja revisar la relación de consumo de sodio con los niveles de presión arterial en etapas tempranas con el fin de identificar factores de riesgo para prevenir la hipertensión y consecuencias asociadas ya que se conoce muy poco de esta relación en la población adolescente, debido a que hasta el momento la mayoría de los estudios se han realizado en adultos. Aunado a esto es importante el estudio de otro factor como lo es la obesidad, ya que también puede afectar la presión arterial del adolescente (Leyvraz et al., 2016; Zhu et al., 2014).

En México 35% de adolescentes entre 12 y 19 años están en riesgo de desarrollar cifras elevadas de presión arterial debido a que presentan sobrepeso u obesidad (ENSANUT, 2012, p. 168-169). La dieta es un determinante importante para una buena o mala nutrición poblacional. Los adolescentes tienden a consumir altas cantidades de alimentos industrializados, siendo relevante entender el rol que juegan éstos hoy en día en su salud. Por esta razón, conocer los factores de riesgo modificables que se encuentran presentes en los adolescentes para el desarrollo de HTA, permitirá al personal de enfermería en un futuro realizar intervenciones que ayuden a la prevención

de esta enfermedad y sus complicaciones cardiovasculares, siendo un papel importante en la promoción de la salud de los adolescentes.

Por ello el propósito del presente estudio es determinar la relación entre las características demográficas, composición corporal y consumo de sodio con valores de presión arterial en adolescentes de 15 a 18 años de edad.

### **Marco referencial**

En este apartado, se abordarán aspectos generales sobre la HTA, la ingesta de sodio, estudios relacionados, objetivos y definición de términos que guiarán esta investigación.

### **Hipertensión arterial**

La hipertensión arterial es una enfermedad crónica degenerativa causante de un gran número de muertes a nivel mundial, siendo el primer factor que se asocia a un gran porcentaje de mortalidad por cardiopatías y enfermedades cerebrovasculares. Este padecimiento se puede presentar por diferentes factores como son el sobrepeso, obesidad e ingesta elevada de sodio (Zuñiga, González, Reynoso, Vázquez, & Ruvalcaba, 2015).

La HTA se caracteriza por cifras de tensión sistólica igual o superior a 140 mmHg y una tensión diastólica igual o superior a 90 mmHg en adultos. Por ello es conveniente mencionar que las cifras y categorización de presión arterial en los adolescentes es distinta, clasificándose como normal u optima cuando la presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD) es menor del percentil 90; prehipertensión, PAS y/o PAD es igual o mayor de percentil 90 pero menor de 95, o cifras igual o mayor que 120/ 80 mmHg; hipertensión estadio 1, PAS y/o PAD igual o mayor del percentil 95 pero menor de 99 más 5 mmHg; hipertensión estadio 2, PAS y/o PAD mayor de percentil 99 más 5 mmHg. De acuerdo con los percentiles de edad, sexo y talla (de la Cerda & Herrero, 2014; Llapur & González, 2015; National Heart, Lung and Blood Institute [NHLBI], 2007).

Lo anterior se debe a que la presión arterial aumenta anualmente de 1-2 mmHg y 0.5-1 mmHg (sistólica y diastólica) respectivamente. Entre los 13 y los 18 años de edad, la presión arterial vuelve a presentar un aumento en sus cifras, siendo mayor en los hombres que en las mujeres, encontrando cifras más elevadas como consecuencia del desarrollo puberal más tardío y mayor masa corporal (de la Cerda & Herrero, 2014).

Las manifestaciones clínicas de la hipertensión por lo regular se presentan en la etapa adulta, pero debe tomarse en cuenta que la mayoría de los factores de riesgo comienzan en la infancia. Por lo cual una manera de prevenir esta enfermedad es por medio de la actuación sobre los factores de riesgo, siendo lo más ideal en etapas tempranas como la niñez y adolescencia (Appel et al., 2015).

### **Consumo de sodio**

El sodio interviene en diversas funciones a nivel celular como en el potencial de las membranas celulares, intercediendo en los canales de sodio e influyendo en la presión vascular, volumen plasmático, pH y equilibrio osmótico, por lo cual una alta ingesta pudiera causar un incremento en la presión arterial (Romero, 2013; Romero, Martínez, & López, 2015). Para evitar aumento en las cifras de presión arterial la OMS, (2013) recomienda la reducción de la ingesta de sodio por debajo de los 2 g/día, equivalente a 5g/día de sal en personas que viven con hipertensión, así como a las que no viven con la misma.

Debido a lo anterior si no se cumple con esta recomendación, el exceso de sodio consumido será absorbido por el intestino, estimulando la sed y obligando a un mayor consumo de agua, a causa de ello habrá aumento en el volumen intravascular. Por lo cual el organismo eliminará la sobrecarga de sodio y agua (Martínez, Gómez, & Vergara, 2014), induciendo alteraciones vasculares, neurales y renales, que afectarán la vasoconstricción que provocará al incremento de la presión arterial; por lo tanto se elevará la filtración en los glomérulos, así como la excreción de sodio en orina, teniendo



como resultado lesiones de órganos diana (Romero, Martínez, & López, 2015, Martínez Gómez, & Vergara, 2014; Romero, 2013).

De acuerdo con Mozaffarian (2014) 1.65 millones de muertes por enfermedad cardiovascular fueron por un alto consumo de sodio, causando que el 61.9% de éstas ocurrieran en el sexo masculino y el 38.1% en el femenino. Esto provoca 1.16 veces más riesgo de morir a causa de dichas enfermedades en comparación con las persona que no presentan una ingesta alta de sodio (Graudal, Jürgens, Baslund, & Alderman 2014).

En lo que respecta a los infantes, el consumo es similar al de los adultos con un promedio de 3.1 g/día, siendo mayor en los varones que en mujeres (Appel et al., 2015). Por otra parte la ingesta de sodio puede estar implicada en el aumento de peso, así como también se pudiera asociarse con el alto consumo de bebidas edulcorantes a causa de los efectos del sodio en la sed. Además que el consumo de sodio pudiera estar relacionado con el alto consumo de alimentos grasoso, debido a que éstos son ricos en sodio. Aunado a esto, otros factores son la palatabilidad de los alimentos, el comer sin control, el sobrepeso y la obesidad en los niños. Así pues, estudios experimentales con animales, mencionan que una dieta rica en sodio contribuye al aumento de la masa adiposa, ya que existen cambios en el metabolismo de la glucosa, así como el de la insulina ayudando a la acumulación de grasa (Grimes, Bolhuis, He, & Nowson, 2016).

En relación a los snacks, estos son una fuente de calorías adicionales en el plan alimentario y son catalogados como bocadillos o comidas rápidas en porciones pequeñas, individuales, de fácil consumo y manipulación, que no requieren preparación previa a la ingesta, destinados a satisfacer el hambre entre las comidas principales (desayuno, almuerzo, comida y cena), además de formar parte del consumo de productos procesados que generan un aumento en el consumo de sodio en la población (Herrán, Del Castillo, & Fonseca, 2015). Es por ello que las medidas para la prevención y control de la presión arterial son dirigidas a disminuir o restringir el consumo de sodio dependiendo de la condición de salud de la persona (Norma Oficial Mexicana [NOM-

030-SSA2-2009]. Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica).

### **Estudios relacionados**

En este apartado se presentan los resúmenes y síntesis de la literatura de acuerdo a las variables.

#### **Presión arterial**

Ujunwa, Ikefuna, Nwokocha y Chinawa (2013) determinaron la prevalencia de hipertensión y prehipertensión en adolescentes escolares de Nigeria, en un estudio de tipo transversal, con una  $n = 2694$  y un rango de edad de 10 a 18 años. Dentro de los resultados se encontró que la prevalencia de hipertensión fue de un 5.4% y prehipertensión el 17.3%. En lo que corresponde a la media de presión arterial fue de 106.66 mmHg ( $DE = 11.8$ ), para los hombres fue una  $M = 70.5$  mmHg ( $DE = 7.34$ ), mientras que para la mujer la presión arterial sistólica y diastólica fue de 109.83 mmHg ( $DE = 11.66$ ) y 72.23 mmHg ( $DE = 8.26$ ) respectivamente.

Castro et al. (2012) describieron la situación de riesgo de enfermedad cardiovascular en adolescentes uruguayos, en un estudio de tipo descriptivo de corte transversal con una muestra de 383 alumnos ubicados entre un rango de edad de 12 a 18 años y una  $M = 13.8$  años. Los resultados arrojaron una mayor prevalencia de sexo femenino (52%). En lo que corresponde a la hipertensión como factor de riesgo el 13% presento cifras de hipertensión y el 8% de prehipertensión. Adolescentes que presentaron cifras con hipertensión (40%), y prehipertensión (61%) agregaban sal a sus comidas después de que estas eran servidas, mientras que el 30% y el 25% respectivamente consumían embutidos tres veces o más por semana.

Cossio-Bolaños et al., (2014) determinaron la prevalencia de hipertensión en función al estado nutricional de escolares peruanos, en el estudio descriptivo transversal, teniendo una  $n = 499$ . De acuerdo a los resultados se encontró que la media para la edad de hombres y mujeres fue de 13.3 ( $DE = .9$ ) 13.3 ( $DE = 1$ ) respectivamente. Con lo que

respecta a la hipertensión su prevalencia fue de 16% en varones y 9% en mujeres, asimismo en relación al estado nutricional hubo un 6.4% en varones y 3.6% en mujeres, encontrándose una asociación significativa entre la presión arterial y el estados nutricional por sexo entre hombres y mujeres, con un valor de chi cuadrada del 53.48 ( $p < .0001$ ); 85.21 ( $p < .05$ ) respectivamente.

Gorrita, Romero y Hernández (2014) determinaron la incidencia de hipertensión arterial en escolares adolescentes cubanos y su relación con hábitos dietéticos, en un estudio de tipo prospectivo y analítico, con un  $n = 532$  alumnos y un rango de edad de 12 a 14 años. Los resultados mostraron que el 3.9% de la población presento cifras de presión arterial elevadas. De acuerdo a los hábitos dietéticos el 34.8 % mostró una alimentación no saludable, el 59.8 % una alimentación con riesgo de no ser saludable, y 5.4 % frecuencias posiblemente no saludables. Con lo que respecta a la razón de incidencia entre los escolares con hábitos dietéticos no saludables y la hipertensión se encontró una razón igual a 1.16.

Salcedo-Rocha, García de Alba y Contreras-Marmolejo (2010) determinaron las características de riesgo y frecuencia de niveles de presión sanguínea en niños y adolescentes mexicanos, en un estudio descriptivo transversal, con  $n = 429$  teniendo como rango de edad de 12 a 15 años. Los resultados mostraron que las prevalencias en los adolescentes fueron de 68.7% normotensos, 20.7% prehipertensos y 10.4% hipertensos.

Rodríguez et al. (2014) identificaron los factores de riesgo cardiovascular en adolescentes supuestamente sanos y relacionarlos con la HTA en Cuba, en un estudio de tipo descriptivo transversal con una  $n = 687$  y un rango de edad de 12 a 15 años. En los resultados se encontró que los factores de riesgo fueron el sobrepeso con un 13.9%, y obesidad en un 9.3%. Con lo que respecta a las los niveles de presión arterial el 95.9% eran normotensos, mientras que la hipertensión junto con la prehipertensión se presentaron en un 2.9%, de los cuales el 1.1% prevaleció el sexo masculino.

En síntesis las prevalencias de prehipertensión que van desde 2.9% - 20% son más altas que las de hipertensión, encontrando rangos de 2.9% - 13%; además que el sexo masculino es el más afectado por esta enfermedad crónica. Las investigaciones para conocer las prevalencias se han realizado en poblaciones como: Nigeria, Uruguay, Perú, y Cuba solo uno en México. Por otra parte no se han encontrado suficiente literatura que pueda dar una prevalencia exacta de hipertensión mundial y nacional. Un estudio encontró relación con la sal agregada en comidas.

### **Consumo de sodio**

Campanozzi et al. (2015) evaluaron la ingesta de sodio y potasio en la dieta y examinaron la relación del IMC con la presión arterial, en Italia, en un estudio descriptivo transversal, teniendo una  $n = 1424$  y un rango de edad de 6 a 18 años. De acuerdo con los resultados se encontró que la media para la edad fue de 10.1 años ( $DE = 2.9$ ). En lo correspondiente a la ingesta de sal el sexo masculino tuvo una  $M = 7.4$  g/d y el femenino  $M = 6.7$  g/d, en cuanto a las prevalencias de consumo por sexo 93% de los hombres y el 89% de las mujeres consumían más de lo recomendado. Asimismo se observó que el IMC se correlaciono positivamente con la excreción de sodio en 24 horas ( $.217, p < .001$ ), mientras que con la presión arterial sistólica presento una  $B = .0281$  (IC 95% [0.213 - 0.349])  $p < .001$ .

Grimes, Wright, Nowson y Loria (2013) examinaron la asociación del sodio en la dieta y el consumo de bebidas edulcorantes en niños y adolescentes estadounidenses, en un estudio descriptivo transversal con una  $n = 6400$  de entre 2 y 18 años. Los resultados manifestaron que el 51.3% pertenecían al sexo masculino. La ingesta poblacional de sodio tuvo una  $M = 3056$  mg ( $DE = 48$ ). Se encontró una asociación significativa entre la ingesta promedio de sodio [3545 mg ( $DE = 79$ )] y el grupo de edad 12 a 18 años con una  $p < .001$ . Así también se halló que la ingesta de sodio diaria en la dieta, explicaba el 12% de la varianza con el consumo de bebidas edulcorantes con una  $p < .001$

Marrero, Whincup y MacGregor (2014) determinaron la ingesta de sal medida por excreción de sodio en orina de 24 horas en escolares ingleses, en el estudio de tipo descriptivo transversal con  $n = 340$ . Los resultados arrojaron que la ingesta de sal se asoció significativamente con el grupo de 13 a 17 años obtuvo una  $M = 7.5\text{g/d}$  (IC 95% [6.88 – 8.22]) con  $p < .001$  y el 73% consumen más de lo recomendado siendo mayor en los hombres. Los alimentos que más sal aportan son los cereales (36%), carnes (19%), leche y derivados de la leche (11%).

Martínez, Gómez y Vergara (2014) determinaron el consumo de bebidas carbonatadas y el aumento de la presión arterial en adolescentes mexicanos, en un estudio de tipo descriptivo transversal ( $n = 242$ ). La media de edad de los adolescentes fue de 12 años ( $DE = 1.9$ ), el 50.4% correspondía a población masculina. La prevalencia de hipertensión fue mayor en varones que en mujeres (13.9% vs 11.7%) respectivamente. Para el consumo de sodio este fue de 2014 mg/d ( $DE = 1575.2$ ), así mismo por sexo se presentó un 1919.2 mg/d ( $DE = 1144.9$ ) y 2122.1 mg/d ( $DE = 1911.5$ ) correspondiente a hombre y mujer. En cuanto al peso, los adolescentes con peso adecuado consumieron mayor sodio (mg/d) que los que presentaban sobrepeso/obesidad (2525.8,  $DE = 897.9$  vs 933.4  $DE = 318.7$ ) En lo correspondiente a la relación de bebidas azucaradas (refrescos y jugos) y la presión arterial, se encontraron correlaciones positivas para sistólica (.985 y .986), y diastólica (.987 y .613) siendo significativas con una  $p < .001$ .

Ponzo et al. (2015) analizaron la asociación entre los valores de presión arterial, el contenido de sodio en los snacks y la frecuencia de consumo, en adolescentes italianos, en un estudio de tipo descriptivo transversal con una  $n = 1200$ . Dentro de los resultados se encontró que el promedio de la ingesta de sodio fue de 3.1 g/d ( $DE = .9$ ), mientras que en la ingesta de snacks se obtuvo una  $M = 1.4\text{ g/d}$  ( $DE = .6$ ). En lo que concierne a la elevación de la presión sistólica se asoció con la ingesta de sodio por medio de aperitivos con un  $OR = 1.48$  (IC 95% [1.14 – 1.91]) y el consumo  $> 2/\text{d}$  snacks

en un  $OR = 1.86$  (IC 95% [1.32 – 2.63]), siendo significativa y presentando una  $p < .0001$ . No se encontró asociación entre el consumo de sodio con el sobrepeso/obesidad. En cuanto a presentar un IMC > a percentil 85 se vio asociado con la presión arterial sistólica y diastólica significativamente (37.9 % - 25.7%)  $p < .001$

Shi, Krupp y Remer (2013) caracterizaron la influencia del consumo de sal y la ingesta de frutas y verduras sobre el desarrollo de la presión arterial en niños y adolescentes de Alemania, en el estudio de tipo longitudinal con una  $n = 435$ . En el cual se encontró un rango de edad de 4 a 18 años. La  $M = 6$  años de edad en el inicio del estudio, mientras que en la última evaluación fue  $M = 16$  años. Durante la primera evaluación no se sobrepasó el límite de la ingesta de sal. En lo que concierne a la última evaluación el 65% tuvo en exceso en el consumo (5.8 g/d), también se encontró mayor consumo en hombres (7.7 g/d) que en mujeres (6.3 g/d) mostrando una asociación significativa entre sexo y consumo de sal con una  $p < .0001$ . El IMC no se presentó relación con la presión arterial.

Yang et al. (2012) evaluaron la asociación de la ingesta de sodio en la dieta y la presión arterial en niños y adolescentes estadounidenses, en un estudio de tipo descriptivo transversal con  $n = 6235$  y un rango de edad de 6 a 18 años. Los resultados presentaron que una  $M = 3387$  mg/d en la ingesta de sodio poblacional, mientras que en el grupo de 13 a 18 años obtuvo una  $M = 3486$  mg/d incrementándose con la edad, en lo que constituye al consumo por sexo se encontró que mayor prevalencia en el masculino 24.7% (3801 mg/d) que en el femenino 15.4% (2956 mg/d). Mientras que en la regresión múltiple ajustada por edad, sexo y raza, la presión arterial sistólica se ve afectada significativamente mostrando una  $B = .121$  (IC 95% [.034 - .207]) y una  $p = .008$ . En cuanto al riesgo para presentar pre-hipertensión en aquellos con obesidad/sobrepeso se presentó  $OR = 3.5$  (IC 95% [1.3 – 9.2])  $p = .13$ .

En síntesis, el consumo de sodio en los artículos se encontró por encima de lo recomendado en adultos (2000 mg/d) siendo más alto en los hombres. Entre los

alimentos que se relacionaron al consumo, fueron las bebidas edulcorantes, snacks, cereales, carne, leche y sus derivados. Dentro las investigaciones se encontró que fueron desarrolladas países como: Italia, Estado Unidos, Inglaterra, México, Alemania. Sin embargo, no se han descubierto estudios donde se abarque el consumo de sodio en una alimentación habitual, además de que los hábitos alimenticios en el país de México son diferentes a otros. Por otra parte no se ha hallado evidencia suficiente de como el consumo de sodio afecta en la presión arterial en los adolescentes, asimismo que no hay un estándar adecuado para el consumo de sodio en esta etapa de la vida.

### **Definición de términos**

Consumo de sodio: Ingesta de sodio en 24 horas obtenida a través del consumo de la dieta (comidas y snacks) del adolescente, medido a través del recordatorio de ingesta alimentaria de 24 horas, clasificándose en consumo adecuado (menor de 2000 mg/d) y alto (igual o mayor a 2000 mg/d).

Presión arterial: Promedio de presión arterial sistólica y diastólica obtenida de tres tomas de la tensión arterial, el resultado se clasifica de acuerdo con las tablas de la guía Blood Pressure Measurement in Children from National Heart, Lung and Blood Institute (2007) para menores de 18 años, en cuanto a los mayores de 18 años, se cataloga como normal (< 120mmHg / < 80mmHg), prehipertensión (igual o mayor de 120 mmHg / 80 mmHg) hipertensión (igual o mayor de 140 mmHg / 90 mmHg) de acuerdo con la Asociación Americana del Corazón [AHA] (2016).

Características demográficas del adolescente: Aspectos relacionados con sexo (masculino y femenino) y edad en años cumplidos.

Antecedentes familiares de HTA: Referencia del adolescente sobre un familiar primario (padres o hermanos) y secundario (abuelos) que haya sido diagnosticado con HTA u OB por un médico.

Composición corporal: Indicadores antropométricos (IMC, porcentaje de grasa total y segmental, índice cintura cadera) de la valoración del adolescente y categorizados como bajo, normal y alto, obtenidos a través del analizador corporal Inbody 230.

### **Objetivo general**

Determinar la relación entre las características demográficas, composición corporal y consumo de sodio con valores de presión arterial en adolescentes de 15 a 18 años de edad.

### **Objetivos específicos**

Describir las características demográficas (edad, sexo) antecedentes familiares de HTA, composición corporal, consumo de sodio (snacks, comidas y total) y valores de presión arterial de los adolescentes.

Determinar la asociación de consumo de sodio, composición corporal y presión arterial en adolescentes.



## **Capítulo II**

### **Metodología**

En el presente capítulo se describe el diseño del estudio, población, tipo de muestreo, tamaño de la muestra, el procedimiento de la recolección de datos, los instrumentos de medición, las consideraciones éticas para la realización del estudio y el análisis estadístico propuesto.

#### **Diseño de estudio**

El diseño de estudio fue de tipo descriptivo correlacional (Burns & Grove, 2012), ya que se describieron los valores de presión arterial y la ingesta diaria de sodio. Correlacional porque se observó la relación que existe entre estas variables.

#### **Población, muestra y muestreo**

La población estuvo conformada por adolescentes escolarizados de 15 a 18 años de edad de ambos sexos de una preparatoria pública del área Metropolitana de Monterrey Nuevo León. El tipo de muestreo fue aleatorio simple. Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó el programa n´Query Advisor ® Version 4.0. La muestra se calculó con un nivel de significancia de .05, una potencia del 90% y un efecto de .12 según lo referenciado por Yang et al. (2012), obteniendo un tamaño de muestra de 118 sujetos y al considerar una tasa de no respuesta del 20% se obtuvo una muestra final de 149 adolescentes.

#### **Criterios de exclusión**

Se excluyeron adolescentes embarazadas.

#### **Instrumentos y mediciones**

Se utilizó una cédula de datos personales (CDP) (Apéndice A) la cual incluía variables demográficas como: edad en años, sexo, año que cursa; así como variables clínicas como: antecedentes familiares (padres y abuelos) sobre de HTA.

La presión fue medida por medio de un monitor de presión arterial automático de muñeca marca Omron (pre-calibrado), teniendo una precisión de +/- 3 mm Hg,

cumpliendo con los establecido por la directiva de productos sanitarios y la norma europea EN1060 (Apéndice E).

La presión arterial fue determinada por el promedio de tres tomas, con un intervalo de un minuto cada una, de acuerdo con el resultados esta se clasificó como: normotensión, si la presión arterial se encontraba por debajo del percentil 90; prehipertensión, si la cifra de presión arterial sistólica o diastólica estaba considerada entre el percentil 90 pero menor de 95, o que la presión arterial fuera igual a 120/80; hipertensión cuando las cifras fuesen igual o mayor al percentil 95. Esto se estandarizado por medio de las tablas de la guía Blood Pressure Measurement in Children from National Heart, Lung and Blood Institute (2007). Los criterios para los adolescentes igual o mayores de 18 años fueron basados en la clasificación de la presión arterial serán basados en la Asociación Americana del Corazón (2016).

La composición corporal se determinó a través de bioimpedancia obteniéndose IMC, índice cintura cadera, porcentaje de grasa total y segmental. Para ésta última se dividió por grasa de miembro superior derecho e izquierdo, grasa de miembro inferior derecho e izquierdo y grasa tronca; así mismo se clasificó como bajo, normal y alto, basándose de acuerdo a los percentiles de talla y peso para la edad proporcionado y calculado por medio del analizador corporal InBody 230 (Apéndice F), restando un kilogramo por peso de ropa que portaba el adolescente, lo anterior se evaluó previamente considerando las características de la ropa que usaban. La estatura se utilizó con un estadímetro marca SECA. En estas mediciones se registró en el punto más cercano a 0.1 Kg. y 0.1 cm, respectivamente.

Para valorar el consumo de sodio se aplicó un recordatorio de 24 horas de (Apéndice B), el cual consistió en recolectar información lo más detalladamente posible sobre los alimentos y bebidas consumidos el día anterior (tipo, cantidad y marca). Este consistió en que el profesional realizará preguntas de modo que el entrevistado pueda ir recordando los alimentos consumidos el día anterior, cabe mencionar que se debió de

conocer los ingredientes (comidas compuestas) y marcas comerciales. En cuanto al cálculo de porciones fue por medio del álbum fotográfico de alimentos mexicanos (Vizmanos et al., 2015). Por otra parte una de las fortalezas de este método fue la disminución de tasa de no respuesta, aunque su debilidad pudo haber sido el sesgo de memoria.

La información recogida del recordatorio de alimentos de 24 horas fue ingresada en el programa de nutrición NutriKcal@VO el cual es un sistema de información en nutrición para procesar con rapidez y exactitud datos antropométricos y dietéticos, con opciones de editar reportes integrales y exportarlos a procesadores de textos y bases de datos con aplicación estadística. Por ello, para evaluar la cantidad de sodio consumido en comidas y snacks se introdujeron los alimentos de uno por uno en el programa de nutrición el cual proporcionaba el total de nutrimentos consumidos, seleccionando solo la cantidad de sodio en mg. La ingesta de sodio se clasificó en adecuado (menor de 2000 mg/d) y alto (igual o mayor a 2000 mg/d), siguiendo lo recomendado (<2000 mg/d) (OMS, 2013).

### **Procedimiento de recolección de datos**

El presente estudio se llevó a cabo con la previa autorización del comité de Ética en Investigación e Investigación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Ya realizados los trámites administrativos, se acudió a la preparatoria seleccionada para solicitar la autorización de esta investigación. Una vez aceptada se pidieron las listas y número de grupos para obtener el total poblacional y seleccionar la muestra de manera aleatoria, para posteriormente ubicar a los participantes seleccionados.

En cuanto a la recolección de datos, se solicitó un horario accesible para no interrumpir las actividades académicas de los alumnos, o de lo contrario el docente encargado en ese momento debió de estar informado del procedimiento.

Una vez identificados a los alumnos seleccionados de manera aleatoria, se acudió a cada aula donde se les dio la invitación para participar en el estudio, se explicó el propósito de esta investigación y en qué consistía su participación. De aceptar participar, se revisó que cumplieran los criterios de inclusión. Posteriormente se proporcionó a los adolescentes el asentimiento informado para tener su autorización, y el consentimiento informado que entregaron a sus padres (Apéndice C). En ellos se le informó que su hijo(a) había sido seleccionado para participar en el estudio, el objetivo del estudio, los riesgos y actividades a realizar, además se dio a conocer la confidencialidad de la información y que su hijo(a) se podía retirar en el momento que deseara sin ser afectado académicamente. En cuanto a los adolescentes que contaban con 18 años cumplidos solo se les proporcionó un consentimiento informado, de aceptar este fue firmado. Una vez obtenido el consentimiento de ambos se inició la recolección de datos (Apéndice D).

Al entregar el consentimiento y asentimiento informado se dieron las indicaciones de la hora en que sería la recolección de datos al día siguiente. En caso de que los participantes llegaran a olvidar uno de los dos documentos y estuviera de acuerdo con participar, se le pidió que lo llevara al día siguiente, de no hacerlo este fue excluido de la investigación.

Para la recolección se acudió a cada salón con el prefecto encargado. Para la aplicación del procedimiento se llevó a los adolescentes al área previamente asignada por la autoridad de la institución educativa. Posteriormente se les explicó de manera clara en qué consistía el procedimiento, en caso del surgimiento de dudas, estas fueron aclaradas por el investigador.

Como primera instancia se realizaron las mediciones de composición corporal (peso, IMC, relación cintura cadera, porcentaje de grasa corporal total y por segmentos) posteriormente se aplicó la cédula de datos personales, realizó la entrevista y al final de ésta se les preguntó si deseaban agregar algo más. Posterior se midió la presión arterial, que fue realizada por el investigador principal, se cuidó que los monitores de muñeca no

mostrarán algún código de error a su autocalibración, también se verificó que el alumno estuviera en reposo mínimo 5 minutos previo a la toma y estuviera sentado en una silla con la espalda recargada en el respaldo. Esto se llevó a cabo en un área determinada por la institución, cuidando en todo momento la privacidad de los participantes.

Al finalizar la recolecta de datos se les agradeció por su participación.

### **Consideraciones éticas**

El presente estudio se apegó a lo establecido en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (SSA, 2015), la cual marca los lineamientos y principios generales a las cuales las investigaciones científicas con seres humanos deben de apegarse y establecen los lineamientos éticos para el proceso de la investigación en el área de la salud (Artículo 14 Fracción VII y VIII). La investigación fue realizada por el investigador responsable. Además se inició el proyecto siempre y cuando se tuviera la autorización responsable de la institución (Artículo 14 Fracción VIII).

Se garantizó la dignidad humana, los derechos y el bienestar de la persona (Artículo 13). Explicó a los participantes de manera clara y sencilla, los objetivos y el procedimiento de recolección. También se pidió la aprobación para la participación en esta investigación firmando el asentimiento informado (participante) y consentimiento informado (tutor) (Artículo 29), dando libertad de desertar del estudio en el momento que lo desee, sin ser afectados escolarmente, e informando que al aceptar participar los datos obtenidos no eran utilizados para causar daño alguno (Artículo 58, Fracción I,II) . Se aclararon las dudas del participante para que tenga la información necesaria, permitiendo aceptar o rechazar su colaboración en el estudio (Artículo 20, Artículo 21, Fracción I, II, III, VI, VII y VIII, Artículo 22, Fracción I, II, III, IV y V).

Para cuidar la privacidad del participante, no fue registrado el nombre. Se respetó la confidencialidad de la información, de acuerdo con el Artículo 16 y Artículo 21 (Fracción VII y VIII). No se realizaron intervenciones, por lo cual se considera una investigación sin riesgo (Artículo 17, Fracción I).

### **Plan de análisis estadístico**

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21.0 para Windows. Para dar respuesta al primer objetivo específico se realizó estadística descriptiva utilizando media, mediana, frecuencia, porcentajes y desviación estándar. En cuanto al objetivo dos se empleó la prueba de Chi Cuadrada. Mientras que para el objetivo general se aplicó Regresión Lineal Múltiple y Logística.

## Capítulo III

### Resultados

En este capítulo se presentan los resultados de los objetivos planteados en esta investigación. En primer lugar se expone la estadística descriptiva de las características demográficas, composición corporal, consumo de sodio y valores de presión arterial, para responder al objetivo uno. Posteriormente la estadística inferencial para dar respuesta al objetivo dos y el general.

#### Estadística descriptiva de las variables de estudio

Para responder al objetivo uno, el cual señala describir las características demográficas, antecedentes familiares, composición corporal, consumo de sodio y valores de presión arterial, se aplicó estadística descriptiva. Los resultados corresponden a 149 adolescentes, con edad promedio de 16.06 años ( $DE = .80$ ), el 55.7% correspondió al sexo femenino. En lo que respecta a los antecedentes familiares de hipertensión referidos por los adolescentes, se identificó que el porcentaje más alto fue de abuelos con un 51.7% (Tabla 1).

Tabla 1

#### *Antecedentes familiares de HTA*

Familiar con HTA	<i>f</i>	%
Madre	20	13.4
Padre	21	14.1
Hermanos	5	3.4
Abuelos	77	51.7

Nota: Cédula de datos sociodemográficos, *f* = frecuencia, % = porcentaje, *n* = 149. HTA (Hipertensión arterial)

En lo que corresponde a indicadores de composición corporal se identificó que el IMC presento una  $M = 23.27$  ( $DE = 5.02$ ). La media de porcentaje de grasa corporal

total en mujeres fue superior que en hombres 34.35 ( $DE = 7.92$ ) y 21.59 ( $DE = 8.81$ ) respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2

*Estadísticas descriptivas de composición corporal*

Variables (%)	$\bar{X}$	Mdn.	DE	Valores	
				Mín.	Max.
IMC	23.27	21.70	5.02	15.80	45.40
Grasa corporal total (%)	28.70	29.20	10.46	10.50	54.00
Grasa corporal en mujeres (%)	34.35	33.80	7.92	12.00	54.00
Grasa corporal en hombres (%)	21.59	20.10	8.81	10.50	48.20
Distribución segmental de grasa (%)					
Superior izquierda	34.01	37.40	13.88	7.30	60.10
Superior derecha	33.74	36.30	13.88	6.70	60.30
Inferior izquierda	28.07	29.10	9.73	11.70	51.10
Inferior derecha	28.04	29.20	9.72	11.70	51.00
Tronco	29.10	30.80	10.99	8.30	51.00
Índice cintura cadera mujeres	0.86	0.84	0.06	.75	1.05
Índice cintura cadera hombres	0.86	0.86	0.06	.75	1.03

Nota:  $n = 149$ ,  $\bar{X}$  = Media, Mdn. = Mediana, DE = Desviación estándar, Mín. = Valor mínimo, Max. = Valor máximo.

En la tabla 3 se observa que al clasificar los indicadores de composición por categoría, el 33.6% y 45.6% de los adolescentes presentaron un IMC y porcentaje de grasa corporal total alto.

Tabla 3

*Composición corporal por categoría*

Variable	Bajo		Normal		Alto	
	f	%	f	%	f	%
IMC	12	8.1	87	58.4	50	33.6
Grasa corporal total (%)	19	12.8	62	41.6	68	45.6
Segmento superior izquierdo	21	14.0	64	43.0	64	43.0
Segmento superior derecho	23	15.4	61	40.9	65	43.6

Nota: InBody 230, f = frecuencia, % = porcentaje,  $n = 149$ .



Tabla 3

*Composición corporal por categoría (Continuación)*

Variable	Bajo		Normal		Alto	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Segmento inferior izquierdo	17	11.4	88	59.1	44	29.5
Segmento inferior derecho	16	10.7	89	59.7	44	29.5
Segmento tronco	15	11.4	45	30.2	87	58.4
Índice cintura cadera	7	4.7	92	61.7	50	33.6

Nota: InBody 230, *f* = frecuencia, % = porcentaje, *n* = 149.

En la tabla 4 se muestra que el consumo promedio diario de sodio total en adolescentes fue de 2670.66 mg/d (*DE* = 1565.97 mg/d) superior a lo recomendado. En relación al consumo de sodio por snacks el promedio fue superior que lo consumido en las comidas caseras de los adolescentes. Al categorizar el consumo de sodio por adecuado y alto, se identificó que 58.4 % de los adolescentes consumen altas cantidades de sodio en los alimentos.

Tabla 4

*Consumo de sodio en 24 horas de los adolescentes*

Variables (mg/d)	$\bar{X}$	<i>Mdn.</i>	<i>DE</i>	Valores		Categoría de consumo			
				<i>Mín.</i>	<i>Max.</i>	Adecuado		Alto	
						<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Sodio en snacks	1494.4	1338	1222.8	0	6513	109	73.2	40	26.8
Sodio en comidas	1178.1	947	1130.4	0	6274	129	80.5	29	19.5
Sodio total diario	2670.6	2248	1565.9	432	7798	62	41.6	87	58.4

Nota: Consumo adecuado < 2000 mg/d Organización Mundial de la Salud (2013) *n* = 149,  $\bar{X}$  = Media, *Mdn.* = Mediana, *DE* = Desviación estándar, *Mín.* = Valor mínimo, *Max.* = Valor máximo, *f* = frecuencia, % = porcentaje.

En relación con los valores de presión arterial sistólica y diastólica que se obtuvieron de los adolescentes, se identificó que sus medias correspondieron a valores de presión arterial normal (Tabla 5).

Tabla 5

*Valores descriptivos de presión arterial*

Variables (mm/Hg)	$\bar{X}$	Mdn.	DE	Valores	
				Mín.	Max.
Presión arterial sistólica	104.82	104	10.50	84	164
Presión arterial diastólica	65.11	65	7.64	48	93

Nota:  $n = 149$ ,  $\bar{X}$  = Media, Mdn. = Mediana, DE = Desviación estándar, Mín. = Valor mínimo, Max. = Valor máximo.

En lo que respecta a la categorización de los valores de presión arterial sistólica y diastólica de acuerdo al criterio de Blood Pressure Measurement in Children from National Heart, Lung and Blood Institute (2007), se identificó que el 10.1% presentó prehipertensión y un 2% hipertensión. (Tabla 6).

Tabla 6

*Valores de presión arterial (Categoría)*

Categoría	Presión sistólica		Presión diastólica		Presión arterial	
	$f$	%	$f$	%	$f$	%
Óptima	136	91.3	140	94.0	131	87.9
Prehipertensión	11	7.4	6	4.0	15	10.1
Hipertensión	2	1.3	3	2.0	3	2.0

Nota: Blood Pressure Measurement in Children from National Heart, Lung and Blood Institute (2007),  $f$  = frecuencia, % = porcentaje,  $n = 149$ .

**Estadística inferencial**

Para dar respuesta al objetivo número dos que fue determinar la asociación del consumo de sodio con, composición corporal y presión arterial se utilizó la prueba de  $X^2$ .

De acuerdo con el consumo de sodio y la composición corporal solo se encontró relación significativa entre el consumo de sodio en comidas con el porcentaje de grasa del segmento inferior izquierdo y al grasa en zona tronca con una  $p = .006$  y  $.009$ , respectivamente (Tabla 7).

Tabla 7

*Asociación para consumo de sodio y composición corporal*

Variable (Categoría)	Sodio en comidas		$X^2$	Valor de $p$	
	Adecuado (%)	Alto (%)			
IMC	Bajo	4.7	3.4	5.11	.078
	Normal	49.7	8.7		
	Alto	26.2	7.4		
Grasa corporal total (%)	Bajo	-	-	4.66	.044*
	Normal	21.1	58.4		
	Alto	9.4	10.1		
Porcentaje de grasa corporal por segmentos					
Grasa de segmento superior izquierdo	Bajo	8.1	6.0	8.73	.013
	Normal	36.9	6.0		
	Alto	35.6	7.4		
Grasa de segmento superior derecho	Bajo	9.4	6.0	7.28	.026*
	Normal	35.6	5.4		
	Alto	35.6	8.1		
Grasa de segmento inferior izquierdo	Bajo	6.0	5.4	10.19	.006**
	Normal	51.0	8.1		
	Alto	23.5	6.0		
Grasa de segmento inferior derecho	Bajo	6.0	4.7	7.38	.025*
	Normal	51.0	8.7		
	Alto	23.5	6.0		
Grasa en tronco	Bajo	6.0	5.4	9.47	.009**
	Normal	24.8	5.4		
	Alto	49.7	8.7		
Índice cintura cadera	Bajo	2.7	2.0	3.23	.198
	Normal	51.7	10.1		
	Alto	26.2	7.4		

Nota: % = porcentaje,  $X^2$  = valor de Chi cuadrada, \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

Al revisar la asociación por categoría de consumo de sodio en 24 horas por comidas, snacks y total con categoría de presión arterial solo se encontró asociación significativa con el sodio ingerido en comidas con presión arterial ( $p = .050$ ) (Tabla 8).

Tabla 8

*Asociación de consumo de sodio en 24 horas con categoría de presión arterial*

Categoría	Optima		Prehipertensión/ hipertensión		$X^2$	Valor de $p$
	Adecuado (%)	Alto (%)	Adecuado (%)	Alto (%)		
Sodio en comidas mg/d	73.2	14.8	7.4	4.7	4.92	.050*
Sodio en snacks mg/d	63.8	24.2	9.4	2.7	.223	.781
Sodio total mg/d	37.6	50.3	4.0	8.1	.577	.611

Nota: % = porcentaje, \*  $p < .05$ ,  $X^2$  = valor de Chi cuadrada.

Para dar respuesta al objetivo general que fue determinar la relación entre las características demográficas (sexo y edad), composición corporal (IMC, porcentaje de grasa total, segmental y relación cintura cadera) y consumo de sodio (comidas, snacks y total) como variables independientes, con la presión arterial (sistólica, diastólica) como variables dependientes, se utilizó el modelo de regresión lineal múltiple. Los modelos fueron significativos. Aplicando la técnica de Backward las variables que predijeron la presión sistólica fueron el IMC y porcentaje de grasa del segmento inferior con una  $R^2_a$  .268 con  $F = 28.11$  y  $p < .01$ . (Tabla 9). Para la presión diastólica se encontró al IMC como variable predictora con una  $R^2_a$  .150 con  $F = 27.21$  y  $p < .01$  (Tabla 10).

Tabla 9

*Presión sistólica y características demográficas, composición corporal y consumo de sodio*

Variable	Modelo 1	Modelo 12	
	$\beta$	$\beta$	IC 95%
Constante	88.41*	83.38**	[76.46, 90.31]
Edad	-1.31	-	

Nota:  $n = 149$ , IC = Intervalo de confianza,  $R^2 = R$  cuadrada,  $R^2_a = R$  cuadrada ajustada, \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ ,  $x$  = eliminación.

Tabla 9

*Presión sistólica y características demográficas, composición corporal y consumo de sodio (Continuación)*

Variable	Modelo 1	Modelo 12	
	$\beta$	$\beta$	IC 95%
Sexo	3.06	-	
Masa libre de grasa	-.167	-	
IMC	.734	1.36**	[1.000, 1.720]
Grasa corporal %	.035	-	
Relación cintura cadera	35.62	-	
Grasa de segmento superior izquierdo	.509	-	
Grasa de segmento superior derecho	-.353	-	
Grasa de segmento inferior izquierda	.615	-	
Grasa de segmento inferior derecha	-2.11	-.365**	[-.550, -.179]
Grasa en tronco	.907	-	
Consumo de sodio en comidas (mg/d)	.001	-	
Consumo de sodio diario (mg/d)	.000	-	
$R^2$	.353	.278	
$R^2_a$	.290	.268	
$F$	5.65**	28.11**	

Nota:  $n = 149$ , IC = Intervalo de confianza,  $R^2$  = R cuadrada,  $R^2_a$  = R cuadrada ajustada, \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ ,  $x$  = eliminación.

Tabla 10.

*Presión diastólica y características demográficas, composición corporal y consumo de sodio*

Variable	Modelo 1	Modelo 12	
	$\beta$	$\beta$	IC 95%
Constante	59	51.10**	[45.68, 56.53]

Nota:  $n = 149$ , IC = Intervalo de confianza,  $R^2$  = R cuadrada,  $R^2_a$  = R cuadrada ajustada, \*\* $p < .01$ ,  $x$  = eliminación.

Tabla 10.

*Presión diastólica y características demográficas, composición corporal y consumo de sodio (Continuación)*

Variable	Modelo 1	Modelo 12	
	$\beta$	$\beta$	IC 95%
Edad	-1.120	-	
Sexo	.338	-	
Masa libre de grasa	.050	-	
IMC	.278	602**	[.374, .830]
Grasa corporal %	.250	-	
Relación cintura cadera	16.57	-	
Grasa de segmento superior izquierdo	1.49	-	
Grasa de segmento superior derecho	-1.40	-	
Grasa de segmento inferior izquierda	-3.17	-	
Grasa de segmento inferior derecha	2.52	-	
Grasa en tronco	.263	-	
Consumo de sodio en comidas (mg/d)	.000	-	
Consumo de sodio diario (mg/d)	-9.44	-	
$R^2$	.244	.156	
$R^2_a$	.171	.150	
$F$	3.34**	27.21**	

Nota:  $n = 149$ , IC = Intervalo de confianza,  $R^2 = R$  cuadrada,  $R^2_a = R$  cuadrada ajustada, \*\* $p < .01$ ,  $x =$  eliminación.

Cabe mencionar que para observar la existencia de relación de las mismas variables independientes con la variable dependiente presión arterial categórica (óptima y prehipertensión/hipertensión) se utilizó la prueba de regresión logística multinomial, sin embargo no se encontró ninguna relación significativa entre las variables.

## Capítulo IV

### Discusión

En este estudio se identificó que los adolescentes consumen alto porcentaje de sodio en comidas y snack, además de una alta prevalencia de prehipertensión y sobrepeso u obesidad. En relación con el porcentaje de adolescentes con hipertensión este fue superior a lo reportado por la ENSANUT (2012), y similar a lo reportado por Salcedo-Rocha et al., (2010) en adolescentes de origen mexicano menores de 15 años. Estas cifras de prehipertensión e hipertensión son preocupantes, dado que la HTA entre los adolescentes a menudo permanece sin diagnosticar pudiendo resultar con daños a órganos a corto plazo. Por lo tanto es sumamente importante prevenir y controlar la HTA a través del mejoramiento de prácticas saludables como la dieta, ayudando también la disminución de peso.

En este estudio se identificó que los adolescentes ingieren una cantidad de miligramos diarios de sodio superior a la recomendado por la OMS (2013), este resultado también es superior a lo reportado en el estudio de Martínez et al., 2014, en adolescentes mexicanos. Sin embargo en comparación con el consumo de sodio de adolescentes de países como Italia, Estados Unidos e Inglaterra el resultado del presente estudio fue inferior, dado que estos países suelen reportar una ingesta de 3,000 mg/d de sodio (Campanozzi et al., 2015; Grimes et al., 2013; Marrero et al., 2014; Ponzo et al., 2015; Yang et al., 2012). Ello pudiera deberse al estilo de vida relacionado a la alimentación que llevan los adolescentes el cual se caracteriza por un alto consumo de alimentos procesados y preparados para una ingesta fácil y rápida.

Cabe destacar que más de 50% del consumo de sodio total que ingieren los adolescentes proviene por ingerir snack, lo que confirma lo señalado por otro estudio en adolescentes italianos, que obtuvo un importante consumo de sodio a través de estos alimentos (Ponzo et al., 2014). Por lo que se sugiere concientizar a los adolescentes sobre la reducción de la ingesta de sodio con de estrategias tales como el control de

tamaño de las porciones alimenticias, no agregar sal a los alimentos, minimizar el consumo de alimentos procesados y la lectura de etiquetas alimentarias. Además que esto ayudará a tener un adecuado control del peso.

Por otra parte se observó que el IMC y el porcentaje de grasa corporal se relacionó con las cifras de presión sistólica y diastólica, estos resultados coinciden con los estudios realizados por Campanozzi et al. (2015); Ponzio et al. (2015). Asimismo se identificó que el porcentaje de grasa corporal segmental inferior y grasa tronca se relacionaron con el alto consumo de sodio, resultado que coincide con lo reportado por Rafie, Mohammadifard, Khosravi, Feizi y Morteza (2016) que mencionan que al presentar un alto porcentaje de grasa se asocia con tener mayor riesgo a un alto consumo de sodio.

Debido a lo anterior y al observar el gran impacto que tiene la grasa corporal se sugiere que este indicador se contemple como una medida para la clasificación de sobrepeso u obesidad además del IMC, debido a que algunos sujetos pueden presentar un IMC dentro de los parámetros normales, sin embargo al ser evaluados por medio del porcentaje de grasa corporal se pueden ubicar en niveles de sobrepeso u obesidad, al igual que lo sugiere Rafie et al. (2016) y Skapino, Bove y Ramírez (2017).

En cuanto a la relación entre los valores de presión arterial y la ingesta de sodio no se encontró ninguna relación al igual que en el estudio Shi, Krupp y Remer (2013). Esto puede deberse a que en el presente estudio se contempló la ingesta de alimentos caseros. Además se pudo observar la poca importancia a la cantidad y calidad de alimentación por parte de los adolescentes, siendo observable a través de los rangos en la ingesta de sodio. Aunado a esto diferentes estudios hacen mención que el grado de sobrepeso u obesidad afecta tanto al consumo de sodio como a los niveles de presión arterial de una manera independiente (Campanozzi et al., 2015; Ponzio et al., 2015; Rosner, Cook, Daniels, & Falkner 2013; Ujunwa et al., 2013; Yang et al., 2012; Zhu et al., 2013).



Sin embargo se sugiere que se realicen más investigaciones tomando en cuenta el consumo diario a través de una dieta completa para poder aclarar si la presión arterial se puede ver afectada por el alto consumo de sodio, ya que se piensa que al estudiar solo algunos alimentos se sobrestima el consumo total y su efecto en la presión arterial, asimismo evaluar la ingesta de sodio por medio de recordatorios alimentares siendo contrastada a través de excreción de sodio en orina. Además que se realicen intervenciones que ayuden a la población a seleccionar los alimentos más adecuados para ellos, una opción de ello puede ser la lectura de etiquetas de productos procesados combatiendo de esta manera el analfabetismo alimentario.

### **Conclusión**

Los valores de la presión arterial se encontraron dentro de los rangos normales, en cuanto a la ingesta de sodio su media fue mayor a lo recomendado, sin embargo no se encontró relación entre estas variables. Por otra parte las variables de porcentaje de grasa corporal total y grasa en tronco reportaron un alto porcentaje de sobrepeso u obesidad, siendo aún más alto los resultados obtenidos por medio del IMC. Además se encontraron asociaciones significativas con el consumo de sodio, mientras que la presión sistólica se vio afectada positivamente por el IMC y por el porcentaje de grasa de miembro inferior derecho, en cuanto a la presión arterial diastólica solo se mostró afectada por el IMC positivamente.

### **Limitaciones**

La falta de utilización de pruebas como la excreción de sodio en orina pudo haber ayudado a comprobar si la eliminación de sodio era equivalente a lo reportado por medio de la ingesta alimentar de sodio. Otra limitante fue la falta de repetición de tomas de presión arterial en días posteriores para poder establecer un diagnóstico de prehipertensión o hipertensión preciso.

## Referencias

- Abraham, W., Blanco, G., Coloma, G., Cristaldi, A., Gutiérrez, N., Sureda, L., & Sudeste, S. D. (2013). Estudio de los factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes. ERICA Study of Cardiovascular Risk factors in Adolescents. *Rev Fed Arg Cardiol*, 42(1), 29-34. Recuperado de <http://www.scopemed.org/?mno=239303>
- Aburto, N. J., Ziolkovska, A., Hooper, L., Elliott, P., Cappuccio, F. P., & Meerpohl, J. J. (2013). Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. Recuperado de <http://www.bmj.com/content/bmj/346/bmj.f1326.full.pdf>
- Appel, L. J., Lichtenstein, A. H., Callahan, E. A., Sinaiko, A., Van Horn, L., & Whitsel, L. (2015). Reducing Sodium Intake in Children: A Public Health Investment. *The Journal of Clinical Hypertension*, 17(9), 657-662. doi :10.1111/jch.12615
- Bellido, C. M., Fernández, E. L., López, J. A., Simón, P. H., & Padial, L. R. (2003). Etiología y fisiopatología de la hipertensión arterial esencial. *Revista on-line*, 3(5), 141. Recuperado de [http://www.sld.cu/galerias/pdf/servicios/hta/hipertension\\_fisiopatologia\\_espana.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/servicios/hta/hipertension_fisiopatologia_espana.pdf)
- Burns, N., & Grove, S. K. (2012). Cap. Población y muestras de investigación. *Investigación en Enfermería*, 5ª Edición, Elsevier Saunders. Pp. 296-333.
- Campanozzi, A., Avallone, S., Barbato, A., Iacone, R., Russo, O., De Filippo, G., & Micillo, M. (2015). High sodium and low potassium intake among Italian children: relationship with age, body mass and blood pressure. *PloS one*, 10(4), e0121183. doi: 10.1371/journal.pone.0121183
- Castro, M., Delgado, T., Fernández, Á., Murillo, N., Ortiz, A., Rosso, H., & Prada, P. (2016). Detección de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes que asisten a enseñanza secundaria pública de montevideo. *Enfermería: Cuidados*

*Humanizados, 1(2)*. Recuperado de

<http://revistas.uca.edu.uy/index.php/enfermeriacuidadoshumanizados/article/view/830>

Cossio-Bolaños, M., Cossio-Bolaños, W., Menacho, A. A., Gómez Campos, R., Silva, Y. M. D., Abella, C. P., & de Arruda, M. (2014). Estado nutricional y presión arterial de adolescentes escolares. *Archivos argentinos de pediatría, 112(4)*, 302-307. Recuperado de

[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37016305/estado\\_nutricional\\_y\\_presion\\_arterial\\_de\\_adolescentes\\_escolares\\_Archivos\\_Argentinos\\_de\\_medicina.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1477904350&Signature=j6wr4CvaD29z5CeF33nj9Jt3tv4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DNutritional\\_status\\_and\\_blood\\_pressure\\_in.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37016305/estado_nutricional_y_presion_arterial_de_adolescentes_escolares_Archivos_Argentinos_de_medicina.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1477904350&Signature=j6wr4CvaD29z5CeF33nj9Jt3tv4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DNutritional_status_and_blood_pressure_in.pdf)

de la Cerda, O. F., Herrero, H. C. (2014). Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Protoc diagn ter pediatr. (1)*:171-89. Recuperado de

[https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12\\_hta.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12_hta.pdf)

He, F. J., Li, J., & MacGregor, G. A. (2013). Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. Recuperado de <http://www.bmj.com/content/bmj/346/bmj.f1325.full.pdf>

Herrán, O. F., Del Castillo, S., & Fonseca, Z. Y. (2015). Consumo de bocadillos y exceso de peso en niños colombianos. *Revista chilena de nutrición, 42(3)*, 224-234. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v42n3/art01.pdf>

Galvez, M. A. (2013). Hipertensión Arterial, Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <http://www.eneo.unam.mx/publicaciones/publicaciones/ENEO-UNAM-Hipertension.pdf>

- Gamboa, R. A. (2006). Physiopathology of Essential arterial hypertension. *Acta Med Per*, 23(2). Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/acta\\_medica/2006\\_n2/pdf/a06.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/acta_medica/2006_n2/pdf/a06.pdf)
- Gorrita, P. R. R., Romero, S. C. D., & Hernández, M. Y. (2014). Hábitos dietéticos, peso elevado, consumo de tabaco, lipidemia e hipertensión arterial en adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría*, 86(3), 315-324. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v86n3/ped06314.pdf>
- Graudal, N., Jürgens, G., Baslund, B., & Alderman, M. H. (2014). Compared with usual sodium intake, low-and excessive-sodium diets are associated with increased mortality: a meta-analysis. *American journal of hypertension*, hpu028. Recuperado de <http://ajh.oxfordjournals.org/content/early/2014/03/26/ajh.hpu028.1.short>
- Grimes, C. A., Bolhuis, D. P., He, F. J., & Nowson, C. A. (2016). Dietary sodium intake and overweight and obesity in children and adults: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *Systematic reviews*, 5(1), 7. Recuperado de <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-015-0175-3>
- Grimes, C. A., Wright, J. D., Liu, K., Nowson, C. A., & Loria, C. M. (2013). Dietary sodium intake is associated with total fluid and sugar-sweetened beverage consumption in US children and adolescents aged 2–18 y: NHANES 2005–2008. *The American journal of clinical nutrition*, 98(1), 189-196. Recuperado de <http://ajcn.nutrition.org/content/98/1/189.short>
- Ley General de Salud en Materia de Investigación (2015). *Diario Oficial de la Federación de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
- Leyvraz, M., Taffé, P., Chatelan, A., Paradis, G., Tabin, R., Bovet, P., ... & Chiolerio, A. (2016). Sodium intake and blood pressure in children and adolescents: protocol

for a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 6(9), e012518.

doi:10.1136/bmjopen-2016-012518

- Llapur, M. R., & González, S. R. (2015). Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría*, 87(2), 135-139. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v87n2/ped01215.pdf>
- Marrero, N. M., He, F. J., Whincup, P., & MacGregor, G. A. (2014). Salt Intake of Children and Adolescents in South London Consumption Levels and Dietary Sources. *Hypertension*, 63(5), 1026-1032. doi: 0.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02264
- Martínez, V.M., Gómez, M. M. A., & Vergara C. A. (2014). Consumo de bebidas carbonatadas y azucaradas y su asociación con hipertensión en adolescentes de una comunidad urbano marginada de la Ciudad de México. *Memorias del Concurso Lasallista de Investigación, Desarrollo e innovación*, 1, 29-32. Recuperado de [http://ojs.dpi.ulsu.mx/index.php/Memorias\\_del\\_Concurso/article/view/612/679](http://ojs.dpi.ulsu.mx/index.php/Memorias_del_Concurso/article/view/612/679)
- Norma Oficial Mexicana (2009). Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. *NOM-030-SSA2-2009*. Recuperado de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/030ssa29.html>
- Mozaffarian, D., Fahimi, S., Singh, G. M., Micha, R., Khatibzadeh, S., Engell, R. E., & Powles, J. (2014). Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *New England Journal of Medicine*, 371(7), 624-634. doi: 10.1056/NEJMoa1304127
- Rafie, N., Mohammadifard, N., Khosravi, A., Feizi, A., & Safavi, S. M. (2016). Relationship of sodium intake with obesity among Iranian children and adolescents. *ARYA Atheroscler*. 13(1). Recuperado de <http://www.arya.mui.ac.ir/index.php/arya/article/view/1486>

- National Heart, Lung and Blood Institute (Mayo, 2007). A Pocket Guide to Blood Pressure Measurement in Children. *NHI Publication 07-5268*. Recuperado de [https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/bp\\_child\\_pocket.pdf](https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/bp_child_pocket.pdf)
- Ponzo, V., Ganzit, G. P., Soldati, L., De Carli, L., Fanzola, I., Maiandi, M., ... & Bo, S. (2015). Blood pressure and sodium intake from snacks in adolescents. *European journal of clinical nutrition*, 69(6), 681-686. doi:10.1038/ejcn.2015.9
- Rivera, D. J. A., Cuevas, N. L., González, C. T., & Shamah. L. T. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. *Evidencia Para la Política Pública en Salud. Mexico, DF: Instituto Nacional de Salud Pública INSP*, 4. Recuperado de <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Rodríguez, D. L., Díaz, S. M. E., Ruiz, Á. V., Hernández, H. H., Herrera, G. V., & Montero Díaz, M. (2014). Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes. *Revista Cubana de Medicina*, 53(1), 25-36. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v53n1/med04114.pdf>
- Romero, C. E. (2013). Disminución del consumo de sal en la población: ¿recomendar o no recomendar? . *Revista Uruguaya de Cardiología*, 28(2), 263-272. Recuperado de <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ruc/v28n2/v28n2a19.pdf>
- Romero, F. B., Martínez, J. J. A., & López, A. H. (2015). Uso y abuso de la sal en la alimentación humana. *Nutrición Clínica*, 9(3-2015), 189-203. Recuperado de <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5030.pdf>
- Rosner, B., Cook, N. R., Daniels, S., & Falkner, B. (2013). Childhood blood pressure trends and risk factors for high blood pressure. *Hypertension*. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.00831
- Salcedo-Rocha A. L., García de Alba J. E., Contreras-Marmolejo M. (2010). Presión arterial en los adolescentes mexicanos: clasificación, factores de riesgo e importancia. *Rev. Salud pública*. 12 (4): 612-622. Recuperado de <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v12n4/v12n4a08.pdf>

- Shi, L., Krupp, D., & Remer, T. (2014). Salt, fruit and vegetable consumption and blood pressure development: a longitudinal investigation in healthy children. *British Journal of Nutrition*, *111*(04), 662-671. doi: 10.1017/S0007114513002961
- Skapino, E., Bove, M. I., & Ramirez, R. (2017). Presión arterial en niños y adolescentes de Montevideo según el patrón de distribución de la grasa corporal. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, *12*(1), 207-218. Recuperado de [http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/26201#.WUgEzmg1\\_IU](http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/26201#.WUgEzmg1_IU)
- American Heart Association (Octubre, 2016), The Facts About High Blood Pressure  
Recuperado de  
[http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HighBloodPressure/AboutHighBloodPressure/The-Facts-About-High-Blood-Pressure\\_UCM\\_002050\\_Article.jsp#.WBbhsvnhDIU](http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HighBloodPressure/AboutHighBloodPressure/The-Facts-About-High-Blood-Pressure_UCM_002050_Article.jsp#.WBbhsvnhDIU)
- Ujunwa, F. A., Ikefuna, A. N., Nwokocha, A. R., & Chinawa, J. M. (2013). Hypertension and prehypertension among adolescents in secondary schools in Enugu, South East Nigeria. *Italian journal of pediatrics*, *39*(1), 1. doi:10.1186/1824-7288-39-70
- Vizmanos L. B., López U.P.J., Hunot A.C., Bernal O.M. F., Rodríguez R. N. P., Macedo O.G., ...& Roville s. F. (2015) *Albúm Fotografico de Alimentos Mexicanos*, Primera Edición.
- Wagner-Grau, P. (2010). Fisiopatología de la hipertensión arterial. In *Anales de la Facultad de Medicina* (Vol. 71, No. 4, pp. 225-229). UNMSM. Facultad de Medicina. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v71n4/a03v71n4.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Información general sobre la hipertensión en el mundo. Recuperado de  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf)

- Yang, Q., Zhang, Z., Kuklina, E. V., Fang, J., Ayala, C., Hong, Y., & Cogswell, M. E. (2012). Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents. *Pediatrics*, *130*(4), 611-619. Recuperado de <http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/130/4/611.full.pdf>
- Zhu, H., Pollock, N. K., Kotak, I., Gutin, B., Wang, X., Bhagatwala, J., & Dong, Y. (2014). Dietary sodium, adiposity, and inflammation in healthy adolescents. *Pediatrics*, *133*(3), p635-642. Recuperado de <http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/133/3/e635.full.pdf>
- Zuñiga, E. Y., González A. A., Reynoso V. J., Vázquez A. P., & Ruvalcaba J. C. (2015). Factores de riesgo que predisponen a padecer hipertensión arterial en mayores de 20 años. *Educación y Salud Boletín Científico de Ciencias de la Salud del ICESA*, *4*(7). Recuperado de: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/857/855>



## **Apéndices**

## Apéndice A

### Cedulas de Datos Personales y Sociodemográficos

N° de Cuestionario: \_\_\_\_\_

Nombre del Alumno: \_\_\_\_\_

Semestre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

**Instrucciones: Por favor complete la siguiente información**

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

día mes año      Edad en años: \_\_\_\_\_

Lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_

Municipio      Estado      Otros

Sexo: Femenino \_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_

Trabaja actualmente Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ En que trabaja: \_\_\_\_\_

**Antecedentes heredofamiliares**

**Te han diagnosticado el medico alguna de las siguientes enfermedad**

	Sí	No	Desde cuando fecha
Diabetes mellitus			
Hipertensión / presión alta			
Obesidad			
Problemas de corazón			

Conoces si algún familiar le ha sido diagnosticado por el medico alguna de las siguientes enfermedades:

Presión arterial alta o hipertensión			Obesidad		
Mamá	Sí	No	Mama	Sí	No
Papá	Sí	No	Papa	Sí	No
Hermanos	Sí	No	Hermanos	Sí	No

Abuelos	Sí	No	Abuelos	Sí	No
---------	----	----	---------	----	----

Formato de Registro de Medidas de Antropométricas y clínicas

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

Presión arterial (Toma 1): \_\_\_\_\_

Presión arterial (Toma 2): \_\_\_\_\_

Presión arterial (Toma 3): \_\_\_\_\_

Presión arterial media: \_\_\_\_\_

## Apéndice B

### Cuestionario de ingesta alimentaria de 24 horas de un día anterior

Por favor complete como se indica. En la primera columna marque con una X la respuesta a la pregunta, de ser "Sí" conteste la cantidad por comida preparada. En las siguientes columnas coloque un alimento o bebida por cuadro (guíese del álbum fotográfico y colocar el tipo de letra que indica el plato con la cantidad de alimento que el participante refiera), en la última columna escriba la marca comercial del producto que consumió.

	<b>Alimento</b>	<b>Cantidad/ Plato/ ml</b>	<b>Marca comercial</b>
¿A la comida preparada colocas un poco más de sal?			
Si _____			
No _____			
Cantidad			
Almuerzo: _____			
Comida: _____			
Cena: _____			

## Apéndice C

### Consentimiento informado

**Título del estudio:** Valores de presión arterial y la ingesta diaria de sodio en adolescentes.

**Investigador responsable:** Lic. Enrique Jair de la Cruz Bernabé. Estudiante de la Maestría en Ciencias de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

**Director de Tesis:** Dra. Velia Margarita Cárdenas Villareal.

**Prologo:** Estamos interesados en conocer los hábitos alimenticios para saber el consumo de sal que tiene diariamente su hijo(a) y la relación con su presión arterial. Por lo cual se le hace la invitación de participar en este estudio.

Antes de que usted permita la participación de su hijo(a), debe saber y entender todos los apartados de este consentimiento informado.

Esta investigación consistirá en una entrevista por parte del investigador Lic. Enrique Jair de la Cruz Bernabé, así como la toma de presión arterial, peso y talla, teniendo una duración máxima de 30 minutos. Si alguna de las preguntas llegara a incomodar, la persona tiene derecho de informarle al investigador y darse el tiempo necesario para poder seguir con la entrevista. También se le hace saber que no existe ningún riesgo ya que solo se realizará la entrevista con el fin de saber qué es lo que su hijo(a) comió el día anterior. Además se le hace saber que ni usted ni su hijo(a) recibirá algún tipo de beneficio por su participación.

La participación de su hijo(a) será de manera voluntaria y se le informa que puede retirarse cuando lo desee, sin ser afectado por la institución educativa. Así mismo se respetará su confidencialidad, ya que los datos que sean proporcionados serán de manera anónima, como su nombre e información personal, y solo se utilizarán para fines de la investigación, por lo tanto, los datos podrían ser publicados de manera general. Las encuestas serán conservadas por el investigador durante un año y luego serán eliminadas.

**Autorización para participar en el estudio:**

Yo he sido informado y acepto voluntariamente que mi hijo(a) participe en este estudio, comprendo que la información puede ser publicada con fines de investigación. Al aceptar su participación estoy consciente de que no se está violando ninguno de sus derechos. En caso de querer conocer resultados acerca de la investigación o tener dudas puedo comunicarme al tel. 83 48 89 43 con el responsable de la Comisión de Ética de la Facultad de Enfermería de la UANL.

---

Firma del tutor

---

Firma del investigador

---

Firma del testigo 1

Dirección

---

Firma del testigo 2

Dirección

---

Fecha

## Apéndice D

### Asentimiento informado

**Título del estudio:** Valores de presión arterial y la ingesta diaria de sodio en adolescentes.

**Investigador responsable:** Lic. Enrique Jair de la Cruz Bernabé. Estudiante de la Maestría en Ciencias de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

**Director de Tesis:** Dra. Velia Margarita Cárdenas Villareal.

**Prologo:** Estamos interesados en conocer sus hábitos alimenticios para saber el consumo de sal que tiene diariamente y la relación con su presión arterial. Por lo cual se le hace la invitación de participar en este estudio.

Antes de que usted acepte participar, debe saber y entender todos los apartados de este consentimiento informado. Por ello tiene la libertad de realizar cualquier pregunta para solucionar sus dudas acerca de esta investigación. Una vez que haya resuelto sus dudas y entendido el fin de este estudio de investigación, y decidido participar, se le pedirá que firme este asentimiento informado.

Su participación consistirá en ser parte de una entrevista por parte del investigador Lic. Enrique Jair de la Cruz Bernabé, la toma de su presión arterial, peso y talla teniendo una duración máxima de 30 minutos. Si alguna de las preguntas le incomodan usted tiene derecho de informarle al investigador y darse el tiempo necesario para poder seguir con la entrevista. También se le hace saber que usted no corre ningún riesgo ya que solo se realizará la entrevista, aunque en la toma de la presión se puede presentar enrojecimiento en la zona debido a la presión ejercida por el brazalete. Por otra parte se le hace saber que no recibirá algún tipo de beneficio por su participación.

Su participación será de manera voluntaria y se le informa que puede retirarse cuando lo desee, sin ser afectado de ninguna manera por parte de la institución educativa. Así mismo se respetará su confidencialidad, ya que los datos que sean proporcionados serán de manera anónima, y solo se utilizarán para fines de la

investigación, por lo tanto, los datos podrían ser publicados de manera general. Las encuestas serán conservadas por el investigador durante un año y luego serán eliminadas.

**Asentimiento para participar en el estudio:**

Yo he sido informado, se me han aclarado las dudas y acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo que la información puede ser publicada con fines de investigación. Al participar en esta investigación estoy consciente de que no se está violando ninguno de mis derechos. En caso de querer conocer resultados acerca de la investigación o tener dudas puedo comunicarme al tel. 83 48 89 43 con el responsable de la Comisión de Ética de la Facultad de Enfermería de la UANL.

---

Firma del participante

---

Firma del investigador

---

Firma del testigo 1

Dirección

---

Firma del testigo 2

Dirección

---

Fecha



## Apéndice E

### Procedimiento para medición de presión arterial

- Pida al participante que tome asiento y que coloque la espalda en el respaldo del asiento formando un ángulo de  $90^\circ$ , con las extremidades inferiores ligeramente separadas y las plantas de los pies apoyadas en el piso.
- Coloque el brazalete en la muñeca con el monitor dirigido hacia él. Asegúrese que el brazalete no cubre el cubito.
- Una vez colocado el brazalete, pida al sujeto que cruce el miembro superior hasta tocar la parte de hombro contrario.
- El brazalete deberá de estar a la altura del corazón.
- Pida amablemente al participante que al momento de la medición de la presión arterial no se mueva ni hable, para evitar un sesgo en la medición.
- Presione el botón STAR y espere que aparezcan las cifras.
- Anote las cifras.
- De un intervalo de 1 minuto para realizar la siguiente medición (tres mediciones).
- Promedie la presión arterial por separado (sistólica y diastólica).
- Para poder determinar los niveles de presión arterial apóyese de las tablas percentiladas.

## Apéndice F

### Procedimiento para bioimpedancia

- Pida amablemente al participante que se retire pertenencias metálicas, así como calzado y calcetas.
- Si usa pantalón pida que lo doble de modo que los tobillos y pies queden descubiertos.
- Pida al sujeto que se coloque el bastidor. Asegúrese de hacer coincidir los talones y plantas de los pies con los electrodos del talón y la parte delantera. Los pies descalzos deben estar en contacto con los electrodos de la suela.
- Mientras la máquina está midiendo el peso, deje que las manos cuelguen naturalmente y se queden quietas. El valor de peso se mostrará automáticamente en el monitor.
- Aparecerá en la pantalla los datos de nombre, edad, estatura y sexo. Lo cuales deberá de abarcar, y por ultimo de ENTER para iniciar el análisis.
- El sujeto deberá de tener la postura correcta del cuerpo es una posición normal de pie con los brazos y las piernas extendidos.
- Posterior a ello se le indicará que sujete los electrodos con las manos.
- Haga un contacto paralelo y plano con cuatro dedos en la superficie del electrodo. Coloque el pulgar sobre la almohadilla del electrodo en la superficie superior del mango. Toque ligeramente, no presione con demasiada fuerza. Al sujetar las empuñaduras, asegúrese de que sus pulgares estén cubriendo los electrodos circulares y sosténgalos con el resto de tus manos.
- Espere 30 segundos para cumplir con el análisis corporal.
- Cuando finalice la medición, aparecerá el mensaje de finalización en la ventana de información añadiendo un sonido de señal.

## **RESUMEN AUTOBIOGRAFICO**

**Lic. Enrique Jair de la Cruz Bernabé**

Candidato para obtener el grado de Maestro en Ciencias de Enfermería

Tesis: VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL Y LA INGESTA DIARIA DE SODIO EN ADOLESCENTES

LGAC: Cuidado a la salud en riesgo de desarrollar a) estados crónico y b) grupos vulnerables.

Biografía: Nacido en Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México el 15 de Julio de 1991

Educación: Egresado de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Autónoma de Guerrero (2009 -2013). Participación en Reunión Nacional de Grupos de Estudiantes de Enfermería Contra las Adicciones, XXIX Reunión Nacional de Estudiantes de Enfermería, XI Congreso Nacional de Investigación en Enfermería, VI Encuentro Internacional de Estudiantes de Enfermería, 1er Encuentro Nacional de Jóvenes Investigadores CONACYT, 8° Coloquio Estatal y 4° Encuentro Nacional de Jóvenes Talentos en la Investigación, 7° Coloquio Estatal y 3° Encuentro Nacional de Jóvenes Talentos en la Investigación, 6° Coloquio Estatal y 2° Encuentro Nacional de Jóvenes Talentos en la Investigación, XXX Reunión Nacional de Estudiantes de Enfermería, XII Congreso Nacional de Investigación en Enfermería, VII Encuentro Internacional de Estudiantes de Enfermería.

Becario CONACYT para estudios de posgrado y miembro de Sigma Theta Tau International (STTI)

Experiencia en Investigación: Auxiliar en las investigaciones: “Consumo De Alcohol En Estudiantes De Educación Secundaria de la Ciudad De Chilpancingo Guerrero”, “Características Clínicas y Epidemiológicas de los Casos de Fiebre por Dengue Hemorrágico en el Brote del 2010 en la Región Centro del Estado de Guerrero” “Consumo de Alcohol y Tabaco en Estudiantes de Nivel Medio Superior”