



FACULTAD DE FARMACIA  
ESCUELA DE NUTRICION Y DIETÉTICA

RELACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL CON EL CONSUMO DE SODIO Y EL ESTADO  
NUTRICIONAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Tesis para optar al Grado Académico de Licenciado en Nutrición y Dietética y  
al Título de Nutricionista

**JESSÉ KARIN ZAMBRA URBINA**

Director de Tesis: Alejandra Paola Vásquez Leiva

2017

## INDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
1. MARCO TEÓRICO .....	5
1.1. Estado nutricional y presión arterial.....	7
1.2. Hábito tabáquico y presión arterial.....	8
1.3. Ingesta de sodio y presión arterial.....	9
1.4. Métodos para evaluar la ingesta de sodio.....	11
1.5. Objetivo general.....	12
1.6. Objetivos específicos.....	13
2. METODOLOGÍA.....	14
2.1. Diseño investigación.....	14
2.2. Población y muestra.....	14
2.3. Conceptos y variables.....	15
2.4. Procedimientos y técnicas.....	15
2.5. Plan de tabulación y análisis.....	19
2.6. Técnicas estadísticas de análisis para la contrastación de la hipótesis.....	19
3. RESULTADOS.....	20
4. DISCUSIÓN.....	23
5. CONCLUSIONES.....	26
6. BIBLIOGRAFIA.....	28
7. ANEXOS.....	33

## RESUMEN

**Introducción:** La hipertensión arterial tiene en Chile una prevalencia de 33,7% ubicándose en un lugar importante en ranking de enfermedades crónicas. En Adulto Joven no existen estudios que presenten un alza significativa en la prevalencia de hipertensión arterial, pero existe asociación del aumento de la presión arterial al aumentar el número de factores de riesgo (consumo de tabaco, mala alimentación e inactividad física). **Objetivo:** Cuantificar la ingesta de sodio y su relación con la presión arterial en adulto jóvenes según estado nutricional. **Metodología:** Estudio descriptivo de corte transversal, realizado a una muestra intencionada de 33 universitarios de la Quinta región de Chile. Se les realizaron evaluaciones antropométricas (peso y talla), encuestas (datos generales, hábitos y frecuencia de consumo de alimentos altos en sodio) y medición de presión arterial, con seguimiento telefónico a las 48 hrs. para saber la cantidad de Sodio agregado a las comidas (un día de alimentación). **Resultados:** En la muestra estudiada hubo un predominio de varones con un 63,6%, edad promedio de ambos sexos de 22,8 años, IMC promedio de  $26,1 \pm 4,3$  en mujeres,  $25,1 \pm 3,1$  en hombres. 33,3% se clasifica como fumador y 6,5% tiene buen nivel de actividad física. La ingesta de Sodio supera los 3000 mg en jóvenes con malnutrición por exceso y sus niveles de presión arterial son levemente mayores que el resto. **Conclusión:** Aquellos adultos jóvenes con malnutrición por exceso y con una alta ingesta de sodio presentan niveles superiores de presión arterial sistólica y diastólica.

**Palabras clave:** Presión Arterial, Ingesta de Sodio, Jóvenes universitarios.

## RELATION OF BLOOD PRESSURE WITH SODIUM CONSUMPTION AND NUTRITIONAL STATUS IN UNIVERSITY STUDENTS

**Introduction:** Hypertension has a prevalence of 33.7% in Chile, having an important place in the ranking of chronic diseases. In young adults there are no studies that prove a significant increase in the prevalence of hypertension, but there is an association between the increase of blood pressure and the increase of the risk factors (smoking, poor diet and physical inactivity). **Objective:** Quantify the sodium intake and its relationship with blood pressure in young adults according to nutritional status. **Methodology:** Descriptive cross-sectional study, carried out on a deliberate sample of 33 university students from the Fifth Region of Chile. In order to know the amount of sodium added to the meals (one full day of regular meals) anthropometric evaluations (weight and height), surveys (general data, habits and frequency of consumption of foods high in sodium) and blood pressure measurements were carried out through telephone monitoring for 48 hours. **Results:** In the studied sample there was a male predominance up to 63.6%. The average age between both genders is 22.8 years, the average BMI of  $26.1 \pm 4.3$  in women, and  $25.1 \pm 3.1$  in men. The 33.3% are classified as smokers and 6.5% have a good level of physical activity. Sodium intake exceeds 3000 mg in young people with malnutrition by excess and their blood pressure levels are slightly higher than the rest. **Conclusion:** Young adults with malnutrition by excess and high sodium intake have higher levels of systolic and diastolic blood pressure.

**Key words:** Blood Pressure, Sodium Intake, Young university students.

## 1. MARCO TEÓRICO

Las Enfermedades Cardiovasculares son a nivel global según la Organización Mundial de la Salud, la principal causa de muerte. Se calcula que, en el año 2012, 17.5 millones de personas murieron por esta causa, lo cual representa a un 31% de todas las muertes registradas en el mundo (1). En el caso de Chile las estadísticas no varían mucho ya que un 27 % de los hombres y un 29% de las mujeres fallecieron por enfermedades del sistema circulatorio en el año 2013 (2).

Dentro de las enfermedades cardiovasculares se encuentran los ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares (ACV) que tienen comúnmente como causa la combinación de factores de riesgo, tales como el tabaquismo, las dietas desequilibradas, obesidad, la inactividad física, el consumo excesivo de alcohol, hipertensión arterial, diabetes e hiperlipidemia.(3)

La presión arterial se mide en milímetros de mercurio (mm Hg). La presión arterial sistólica, la más alta, que se produce cuando el corazón se contrae. El segundo corresponde a la presión arterial diastólica, la más baja, que se produce cuando el músculo cardíaco se relaja entre un latido y otro. La presión arterial normal en un adulto se define como una presión sistólica de 120 mm Hg y una presión diastólica de 80 mm Hg. Se considera diagnóstico de hipertensión cuando los valores son  $\geq 140/90$  mm Hg de presión sistólica y presión diastólica respectivamente. (4)

Según un Informe realizado por la Organización Mundial de la Salud (2010) la prevalencia de hipertensión a nivel mundial correspondía a un 40 %

aproximadamente en la población sobre 25 años. La prevalencia en la región de las Américas corresponde a un 35%. Con un 32% de prevalencia en mujeres y un 39% en hombres. (5)

En el caso de América Latina la situación no es muy distinta, según datos recolectados por los distintos países (encuestas nacionales o muestreos sistemáticos aleatorios) la prevalencia de Hipertensión varía desde un 26% a un 42%, datos ajustados para la edad en población adulta. Posicionando a Chile dentro de los primeros lugares con un 33,7% (6).

La evolución de la hipertensión arterial ha ido en aumento, a inicio de los 90 la prevalencia era de 11% (referencia estudio Carmen), en el año 2003 esta situación era más del doble (33,4%), detectándose una mayor frecuencia en hombres (36,7%) que en mujeres (30,8%). Y en la última Encuesta Nacional la prevalencia resultó ser 26,9%, si bien este dato no indica un incremento durante el periodo entre encuestas, no es posible realizar una comparación entre ambas encuestas, ya que, las cifras 2003 se construyeron con el promedio de 2 mediciones, en la población que era mayor a 17 años, hubo un sesgo de medición de 2 mmHg hacia el alza en la cifra de presión diastólica y además, el fraseo de la pregunta de autorreporte de tratamiento farmacológico es diferente, estos elementos producen un sesgo y hacen que las cifras 2003 sean mayores a las del 2009. (7)

En el caso del Adulto Joven no existen estudios que presenten un alza significativa en la prevalencia de hipertensión arterial entre los 18 y 35 años de edad. Pero si

existe una asociación del aumento de la presión arterial a medida que aumentan el número de factores de riesgo. (8)

### *1.1 ESTADO NUTRICIONAL Y PRESIÓN ARTERIAL*

Existen diversos estudios que relacionan los niveles de presión arterial con el estado nutricional de los pacientes. Un estudio de corte transversal realizado en Colombia en el cual se analizaron 206 historias clínicas de pacientes hipertensos que asistían a un programa de vigilancia y control de la presión arterial, se observó mayor proporción de personas con presión normal en aquellos pacientes que a su vez presentaban bajo peso 33,3%. (9)

En otro estudio realizado en Cuba a 347 adolescentes de secundaria básica que buscaba identificar obesidad, hipertensión, tabaquismo y señales ateroscleróticas tempranas determinó que el 20,4 % tenía sobrepeso u obesidad, el 9 % tenía cifras elevadas de presión arterial, el 55 % eran fumadores pasivos y el 4,9 % fumadores activos. Se demostró la fuerte asociación existente entre la hipertensión y la obesidad ( $p=0,001$ ). (10)

Otro estudio realizado en Lima a adolescentes escolares de entre 12 y 15 años de edad concluyó que existe una relación directa entre el estado nutricional y el aumento de la prevalencia de hipertensión arterial, en ambos sexos la prevalencia va aumentando en función de la categoría; en los varones aumentó de 1,2

(eutrófico) a 3,2% (obesidad), y en las mujeres de 0,4% (eutrófico) a 2% (obesidad).  
(11)

El panorama no es muy distinto en adultos jóvenes de nuestro país, ya que en un estudio cuantitativo descriptivo a 348 estudiantes de la universidad Santo Tomás que ingresaron el año 2010, que analizó diversos factores de riesgo cardiovascular, si bien no pudo concluir que la malnutrición por exceso aumenta la prevalencia de hipertensión arterial, los resultados de las mediciones de presión arterial sistólica y diastólica fueron aumentado en relación al estado nutricional. (12)

### *1.2 HÁBITO TABÁQUICO Y PRESIÓN ARTERIAL*

El tabaquismo aumenta la presión arterial de personas con niveles de presión arterial normal. En un estudio realizado por Groppelli se monitoreó, de forma ambulatoria, los niveles de presión arterial (MAPA) de fumadores normo tensos durante 8 h (9,00 a 17,00 h), mientras fumaban 1 cigarrillo cada 30 min y lo compararon con un período idéntico sin fumar. Detectaron niveles de presión persistentemente más elevados mientras los individuos fumaban. Se produjo un aumento inmediato y persistente de aproximadamente 12 mm Hg en la presión sistólica y 15 mm Hg en la diastólica después de fumar el primer cigarrillo. (13)

La población fumadora en Chile corresponde a un 40,6%, con un 44,2% perteneciente a los hombres y 37,1% a las mujeres según lo determinado por la última Encuesta Nacional de Salud realizada en 2010. En un estudio realizado en

adultos jóvenes entre los 25 y 29 años de edad destaca la alta prevalencia del tabaquismo, que supera al 50%, predominando esta condición en las mujeres con un 58,2%. (14)

### *1.3 INGESTA DE SODIO Y PRESION ARTERIAL*

Debido al aumento en el consumo de alimentos procesados y altos en sodio la Organización Mundial de la Salud estima que a nivel mundial se consume más del doble de su recomendación de ingesta diaria de Sodio (2 g/Na/d), es decir aproximadamente 10 g de Sal al día. (15)

En Chile las encuestas revelan que la ingesta dietaria de sal es de 9.8 g/día, tanto para hombres como para mujeres el promedio de consumo diario de sal entre los 15 y 24 años de edad es de 9.23 g/día, entre los 25 y 44 años es de 9.91 g/día, de 45 a 64 años 10.05 g/día y en  $\geq 65$  años, 10.23 g/día (16). Además por medio de mediciones indirectas de la empresa privada se ha estimado que el consumo de sal per cápita correspondería a un promedio de 12 g/día, datos que reafirma el alto consumo de sal por parte de la población. (17)

Estos elevados niveles de ingesta son considerados riesgosos para la salud. El estudio INTERSALT establece una clara asociación entre el consumo de sodio y la elevación de la presión arterial, en el cual se evaluó a una población de 5000 personas de 40 a 59 años de edad, dando como resultado, mediciones promedio

de presión sistólica 7.8 mm Hg y presión diastólica 3.5 mm Hg más altas, en los individuos que consumen diariamente más de 2.3g de sodio, equivalentes a 5.8 g de cloruro de sodio (sin ajustar Índice de Masa Corporal, ingesta de alcohol y consumo de potasio)(18). Además la mayor excreción de sodio se asoció al aumento de presión entre los 25 y los 55 años, demostrándose que una elevación de 6 g en el consumo de sal se acompaña de una elevación de las presiones sistólicas y diastólicas de 10 y 6 mm Hg respectivamente (19).

En un estudio más reciente (2015) realizado a 102.216 adultos (35-70 años) de 18 países. Se evaluó la excreción renal de sodio y potasio, en una única muestra de orina matutina, y la presión arterial. En los resultados se observaron incrementos significativos de presión arterial sistólica (PAS) y de presión arterial diastólica (PAD) de 2,11 mm Hg y 0,78 mm Hg por cada gramo de incremento en la excreción renal de sodio. Esta relación se observó de forma similar en todas las regiones geográficas. Además, la excreción de sodio se analizó por estratos; así, se observó que en los sujetos con excreción mayor de 5 g/24 h un incremento de 1 g suponía un incremento de 2,58 mmHg de presión sistólica, en los sujetos con excreción de 3-5 g/24 h, el incremento de 1 g suponía un incremento de 1,74 mmHg de presión sistólica, y en los sujetos con excreción menor de 3 g/24 h, un incremento de 1 g suponía un incremento de 0,74 mmHg de presión arterial sistólica (20).

En Chile, en el año 2009 se realizó un estudio a estudiantes y apoderados (> 20 años) de una comuna perteneciente a la región metropolitana, sobre la excreción urinaria de sodio y su efecto en la presión arterial. En base a una muestra de orina se estimó la ingesta de sal, la que en el caso de los adultos resultó ser 10,4 g/ NaCl promedio al día con una desviación estándar de 2,5 g/NaCl. Para los mismos adultos los valores de presión arterial promedio fueron; presión arterial sistólica  $121,5 \pm 13,1$  mm Hg y presión arterial diastólica  $79,5 \pm 11,8$  mm Hg, si bien las presiones arteriales se encuentran dentro de los rangos normales para la edad, es importante mencionar que con este estudio no se puede determinar la fuente del sodio ingerido. Además el cálculo de la ingesta teórica de sodio diario (Na/d) no consideró el sodio que se pierde en las heces fecales o en el sudor, lo que podría incrementar hasta en 25% la cantidad sodio ingerido. (21)

#### *1.4 MÉTODOS PARA EVALUAR LA INGESTA DE SODIO*

En un estudio realizado a jóvenes de entre 15 y 25 años en el año 2012 en la ciudad de Talca se detectó que un 76% de los entrevistados no agrega sal adicional a comidas. Sin embargo un 14% le agrega “casi siempre” y el 10% restante “siempre” le agrega sal adicional a las comidas preparadas (22). Por otra parte en adultos de 35 años promedio en Chile (2014) se observó que la ingesta promedio de sodio fue cercana a 4 g por día, lo cual equivale a alrededor de 10 g de sal por día, siendo

este valor el doble de la recomendación actual, estos valores se determinaron por el método de referencia para estimar la ingesta de electrolitos, la recolección de orina en 24 h. También se concluyó que las encuestas alimentarias subestiman el nivel de ingesta cuando se compara con el método de referencia. (23)

Este proyecto tiene como propósito cuantificar la ingesta de sodio y su relación con la presión arterial en adultos jóvenes según estado nutricional.

#### HIPOTESIS:

Los adultos jóvenes con malnutrición por exceso tienen mayor ingesta de sodio y valores superiores de presión arterial que aquellos con estado nutricional normal.

#### *1.5 OBJETIVO GENERAL*

Relacionar el estado nutricional e ingesta de sodio con la presión arterial en adultos jóvenes.

#### *1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- Describir características antropométricas y factores relacionados con el incremento en la presión arterial de estudiantes universitarios.
- Determinar la ingesta de sodio mediante recordatorio de 24 horas y encuesta de frecuencia de consumo.
- Comparar ingesta de sodio y niveles de presión arterial en adultos jóvenes, según su estado nutricional.

## 2. METODOLOGÍA

### *2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN*

Estudio de investigación descriptivo de corte transversal.

### *2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA*

La población en estudio fueron estudiantes universitarios pertenecientes a diversas instituciones de la quinta región, específicamente en la ciudad de Valparaíso. La muestra estuvo conformada por un total de 33 personas que estuvieron dispuestas a seguir el protocolo del estudio mencionado en el consentimiento informado. Se seleccionaron de acuerdo a los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Ser estudiante Universitario perteneciente a institución educativa de la V región.
- Tener entre 18 y 35 años de edad.
- Firmar consentimiento informado

Criterios de exclusión:

- Consumo de fármacos hipotensores.
- Patologías que afecten la presión arterial (por ejemplo: insuficiencia renal)

### 2.3 CONCEPTOS Y VARIABLES

Las variables estudiadas se presentan en las tablas a continuación:

VARIABLE	CUALITATIVA	CLASIFICACIÓN
	- Tabaquismo - Actividad Física - Estado Nutricional	- Dicotómica - Ordinal - Ordinal

VARIABLE	CUANTITATIVA	CLASIFICACIÓN
	- Edad (años)	- Discreta.

	- Ingesta de sodio (gramos) -Presión Arterial (mm Hg)	-Continua -Continua
--	--	------------------------

Cabe mencionar que para este estudio la variante independiente fue la malnutrición por exceso y la dependiente o respuesta fue la presión arterial.

#### *2.4 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS.*

En primera instancia se entregó el consentimiento informado a cada participante del estudio (Anexo 1). Una vez firmado, se citó a cada estudiante para realizar: evaluación general, mediciones antropométricas (peso, talla, IMC), presión arterial y encuesta de consumo.

##### ***Evaluación general***

Se realizó una encuesta en la cual se registraron datos básicos del estudiante: nombre, edad, nivel educacional y hábitos del individuo, relevantes para el estudio, como tabaquismo y actividad física. (Anexo 2)

El Hábito tabáquico se evaluó mediante preguntas simples incluidas en la encuesta ya mencionada (Anexo 2), con el objetivo de determinar si el sujeto era fumador y la frecuencia del hábito adquirido. Un último ítem incluía una pregunta para la actividad física. Luego se aplicó el test “¿Sedentario yo?” para clasificar el nivel de actividad del estudiante en “Buena”, “Regular” o “Malo” (Anexo 3).

Posteriormente se procedió a la medición antropométrica, de presión arterial y a la entrega de los sobres con sal.

### ***Estado Nutricional***

Se determinó según IMC, calculado con el peso y talla evaluados en este estudio. Para ello se utilizó una balanza mecánica de columna con pesas deslizantes con una precisión de 100 g hasta 220 kg y tallímetro con un alcance de medición de 60 a 200 cm, marca SECA. El peso se midió con el individuo relajado, los pies descalzos absolutamente sobre la pesa, con el mínimo de ropa posible frente al tallímetro, en la misma pesa se solicitó al sujeto girar para proceder a medir talla, de espalda al instrumento, con los pies paralelos, y con los talones, las nalgas, los hombros y la cabeza en contacto con el tallímetro en plano vertical.

Con ambos datos fue posible calcular el Índice de masa corporal (IMC) del estudiante, lo que permitió clasificar su estado nutricional en bajo peso, normal, sobrepeso, obeso según corresponda, bajo el criterio de la Organización mundial de la Salud.

### ***Presión Arterial***

Se utilizó un esfigmomanómetro de mercurio y fonendoscopio, y se procedió a medir al sujeto con técnica indirecta estandarizada por personal capacitado en posición sentada, relajada y con el codo semi flectado y apoyado sobre una superficie (24). Se midió 2 veces, de las cuales se obtuvo un promedio.

### ***Encuestas alimentarias***

Se realizó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos ricos en sodio creada específicamente para este estudio (Anexo 4), para estimar la Ingesta de sodio proveniente de los alimentos consumidos. Se hizo entrega de 20 sobres al estudiante, con 1 g de Sal cada uno, se otorgó esta cantidad con el fin de determinar si la ingesta de Sal supera la ingesta promedio indicada por la Organización mundial de la salud, que corresponde a un rango entre 9 y 12 g de Sal por día (25). Los sobres de sal fueron ocupados para agregar durante y después de la preparación de los alimentos correspondientes a un día de la semana.

Como última etapa se hizo contacto telefónico o vía internet con el paciente dos días después, es decir 48 horas post evaluación, para saber cuántos de los sobres fueron utilizados.

#### **FLUJOGRAMA: protocolo de trabajo de campo**



Se adjunta cronograma de trabajo en el anexo 5

### *2.5 PLAN DE TABULACIÓN Y DE ANÁLISIS:*

Se ingresaron los datos inicialmente en programa Excel versión año 2013, posteriormente se traspasaron los datos al programa SPSS versión 22. Para finalmente realizar análisis de consistencia para detectar valores extremos.

Para analizar las variables edad, IMC, Presión arterial sistólica y diastólica se utilizó la prueba T test, debido a la distribución normal que estas presentaron, en cambio en las variables hábito tabáquico y actividad física se utilizó la prueba Mann Whitney.

### *2.6 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS DE ANÁLISIS PARA LA CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.*

Se realizaron análisis descriptivos de medidas de tendencia central para las variables cuantitativas y posteriormente se analizó la distribución normal de la variable dependiente, que en este caso sería la presión arterial. Se utilizará el test de Kolmogorov- smirnov.

### 3. RESULTADOS

La muestra evaluada en este estudio correspondió a un total de 33 sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, predominando los hombres con un 63,6%. En la Tabla N°1 se resumen las características generales de la muestra, en la cual se aprecia que el IMC promedio para ambos sexos está en el rango de sobrepeso, la presión sistólica y diastólica es levemente más alta en los hombres sin diferencia significativa. El hábito tabáquico está presente en 1/3 de la muestra y los varones reportan una frecuencia de actividad física mejor que las mujeres.

Tabla N°1: Características antropométricas y de salud de adultos jóvenes universitarios.

<b>Características</b>	<b>Hombres n = 21</b>	<b>Mujeres n= 12</b>	<b>Valor p</b>
<b>Edad (años)(<math>\bar{X}</math> DE)</b>	23,6 $\pm$ 3,1	22,1 $\pm$ 2,4	0,170
<b>IMC kg/mt<sup>2</sup> (<math>\bar{X}</math> DE)</b>	25,1 $\pm$ 3,1	26,1 $\pm$ 4,3	0,450
<b>PAS mmHg (<math>\bar{X}</math>DE)</b>	117,6 $\pm$ 10,5	110,8 $\pm$ 9,9	0,450
<b>PAD mmHg (<math>\bar{X}</math> DE)</b>	80,0 $\pm$ 9,6	76,6 $\pm$ 8,8	0,080
			0,333
<b>Hábito tabáquico (%)</b>			
<b>Fumador</b>	33,3	33,3	0,988
<b>No fumador</b>	66,7	66,7	
<b>Actividad Física (%)</b>			
<b>Buena</b>	4,8	8,3	0,518
<b>Regular</b>	71,4	50,0	
<b>Mala</b>	23,8	41,7	

PAS: presión arterial sistólica/ PAD: presión arterial diastólica  
 Prueba T test  
 Prueba Mann Whitney

En el caso de la ingesta de sodio, se obtuvo una ingesta total de 24 horas a partir de la media del consumo de alimentos ricos en sodio correspondiente a un día de la semana y el cálculo de sodio ingerido proveniente de los sobres de sal entregados a cada estudiante al momento de la evaluación. Los resultados obtenidos se observan en la Tabla N°2, donde el consumo de sodio no varía significativamente entre hombres y mujeres con una mediana de 1300 mg de sodio.

Tabla N° 2: Ingesta de sodio según sexo

Variable	Hombres n=21	Mujeres n=12	Valor p
<b>Ingesta media/día de sodio (mg)</b>	575,5 404,8-825,0	598,6 419,1- 860,7	0,744
<b>Ingesta sodio por sachet (mg)</b>	800,0 400,0 -1200,0	800,0 0,0 - 1200	0,811
<b>Total ingesta Sodio (mg)</b>	1320,0 844,2-1691,0	1349,0 619,3-1953,5	0,985

EFC: Encuesta Frecuencia de Consumo  
 Prueba Mann-Whitney

Al observar la relación entre el estado nutricional, la presión arterial y la ingesta de sodio se puede ver en los datos que existe una gradiente positiva, a medida que

aumenta el estado nutricional también aumenta la presión arterial, tanto sistólica como diastólica. Y en el caso de ingesta media proveniente de la Encuesta de alimentos ricos en sodio (EFC) es la que más se acerca a lo significativo con un valor p igual a 0,055. (Ver Tabla N° 3)

Tabla N° 3: Ingesta de sodio y niveles de presión arterial según el estado nutricional en adultos jóvenes.

	<b>Obesos</b>	<b>Sobrepeso</b>	<b>Normales</b>	<b>Valor - p</b>
<b>Ingesta sodio por EFC (mg)</b>	1285,1 743,0 - 1818,5	520,8 410,8- 724,0	598,5 377,4- 738,2	0,055
<b>Ingesta sodio por sachet (mg)</b>	2881,5 1442,7-3418,7	1212,0 573,7-1664,0	1202,0 746,3-1627,5	0,09
<b>PAS mm Hg</b>	120,0 102,5- 130,0	110,0 106,2- 120,0	110,0 110,0- 120,0	0,719
<b>PAD mm Hg</b>	82,5 80,0- 88,7	80,0 70,0- 90,0	75,0 70,0- 85,0	0,326

Prueba de Kruskal-Wallis

#### 4. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, se logra detectar la gradiente de niveles de presión arterial e ingesta superior de sodio en los sujetos que tienen exceso de peso, especialmente en obesos. Esto nos indica que existe una relación del IMC con la presión arterial y consumo de sal.

A pesar de no alcanzar el mínimo de personas esperadas, resultó ser una muestra diversa en cuanto a hábitos, estado nutricional y actividad física. Cabe destacar que en el grupo estudiado la mediana de IMC fue 25,1 y 26,1 kg/mt<sup>2</sup> en hombres y mujeres respectivamente y la presión arterial fue levemente más alta en los hombres, lo cual coincide con los últimos datos entregados en la Encuesta nacional de salud del 2010. (26)

Para estimar la ingesta de sodio de manera adecuada se buscó información acerca de la disponibilidad de encuestas alimentarias y de frecuencia de consumo enfocada en alimentos altos en sodio, pero no se encontró material chileno como se esperaba, no así en otros países latinoamericanos como Argentina que cuenta con un listado de alimentos y grupos de alimentos más altos en sodio. (27)

Según lo que concluyó la ENCA (Encuesta Nacional de Consumo Alimentaria), en Chile las encuestas alimentarias actuales tienden a subestimar la ingesta de alimentos en general. Por ende un bajo o normal consumo de algún alimento de acuerdo a estas encuestas es poco coherente con el alto nivel de patologías de carácter crónico en nuestro país, como lo es la hipertensión arterial que alcanza una prevalencia mayor al 26% en ambos sexos según la Encuesta Nacional de salud 2010. (28)

Pese a que se logra ver una relación entre mayor consumo de sal y mayor IMC en los sujetos jóvenes, en este estudio no se obtuvieron resultados significativos para poder validar los objetivos planteados.

Esto nos invita a investigar más respecto al tema, pero realizando algunas modificaciones en la metodología. Como el contar con una muestra aleatoria, ya que al ser una muestra intencionada, como es el caso de este estudio, aumentaría la validez externa de la investigación que en este caso es baja. Si bien el fuerte de este proyecto es que tiene una validez interna por las técnicas que se ocupó para evaluar las distintas variables fueron técnicas estandarizadas y aplicadas por el mismo encuestador. En el caso de la ingesta de Sodio se intentó tener un registro lo más exacto posible y sin alterar el consumo habitual de los participantes, pero el solo hecho de saber que se les preguntaría 48 hrs. Después, puede haber afectado en la cantidad real de sal que agregaban a los alimentos.

Existe un método más adecuado y preciso para estimar la ingesta diaria de sodio, una prueba de orina simple de 24 horas, que consiste en contabilizar el sodio

excretado por la orina durante 24 horas, tal como lo plantea un estudio realizado en Argentina a jóvenes universitarios (29), que postula este examen como la mejor forma para determinar la ingesta de sodio total. De este modo se evitan los distintos sesgos o problemas, que se presentan al evaluar la cantidad de sodio ingerido.

## 5. CONCLUSIONES

En este estudio se detectó un predominio de exceso de peso en la muestra y una ingesta superior de sodio de los sujetos con obesidad. Además se pudo estimar que existen niveles superiores de presión arterial sistólica y diastólica en aquellos adultos joven con malnutrición por exceso.

En cuanto a los métodos para determinar la ingesta de sodio podemos decir que a pesar de realizar encuestas y contabilizar la sal agregada por medio de sachet, se tiende a subestimar la cantidad de sal consumida. Se sabe, que las encuestas alimentarias, tienden a minimizar su ingesta, tanto de alimentos ricos en sodio como los alimentos tradicionales, un porcentaje mínimo de los sujetos evaluados lee el etiquetado de los alimentos o se preocupa por la cantidad de sodio ingerida y eso tiene relación directa con el nivel de actividad física o la práctica de algún deporte. La manera más certera actualmente para calcular la ingesta de sodio es por medio del cálculo de excreción urinaria de sodio y se hace imperativo que este examen sea más accesible para la población, a modo de prevención de enfermedades crónicas no trasmisibles.

Si bien los valores no fueron significativos al comparar la ingesta de sodio y niveles de presión arterial según el estado nutricional en adultos jóvenes, si se observó una gradiente entre el aumento de peso de los sujetos evaluados y los niveles de presión arterial, por lo cual no solo es necesario enfocarse en la dieta de los

pacientes, sino que también en sus hábitos fomentando la actividad física al aire libre y actividades sistemáticas que sean con tiempo establecido y de manera constante. Con estos hábitos de vida saludable se puede controlar el peso, y a su vez disminuimos uno de los factores que aumenta el riesgo de padecer HTA, dado que es la puerta de entrada hacia enfermedades crónicas de mayor complejidad. Si bien los resultados de este estudio no son concluyentes, nos invitan a seguir investigando, pero en muestras de mayor volumen, seleccionadas aleatoriamente y con las modificaciones metodológicas mencionadas anteriormente.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- (1) Organización Mundial de la Salud. Enfermedades Cardiovasculares. Centro de prensa, nota descriptiva. Enero de 2015 [Mayo de 2016].  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
- (2) Instituto Nacional de Estadísticas. Mortalidad en Chile 2003-2013.
- (3) Dra. Sonia Kunstmann F. Epidemiología de la hipertensión arterial en Chile. Rev. Med. Clin. Condes. 2005; 16 (2).44 – 47.
- (4) Organización Mundial de la Salud. Información general sobre hipertensión en el mundo. [Mayo 2013]. Disponible en:  
[http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/publications/global\\_brief\\_hypertension/es/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/global_brief_hypertension/es/)
- (5) Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades crónicas no transmisibles 2010. 2011
- (6) Ramiro A. Sánchez, et Al. Guías latinoamericanas de hipertensión arterial. Rev. Chil Cardiol 2010; 29:117-144.
- (7) Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2003. Disponible en:  
[www.minsal.cl](http://www.minsal.cl)
- (8) Bustos M Patricia, Amigo C Hugo, Arteaga LI Antonio, Acosta B Ana María, Rona Roberto J. Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos jóvenes. Rev. méd. Chile [Internet]. 2003 Sep [citado 2016 Sep 05]; 131(9): 973-980. Disponible en:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003498872003000900002&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872003000900002&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872003000900002>.

- (9) Varón Arana, Yenny, Giraldo, José Fernando, Bastidas Vivas, Rosario Elena, Silva Restrepo, Marino Alberto, Castaño Castrillón, José Jaime, Enríquez Cadena, Diana Marcela, Güependo Beltrán, Derly Jazmín, Ortega Jurado, Erika Manuela, González Rada, Jessica, Relación entre hipertensión arterial y obesidad en pacientes hipertensos atendidos en ASSBASALUD E.S.E, Manizales (Colombia) 2010Archivos de Medicina (Col) [en línea] 2011, 11 (Julio-Diciembre) : [Fecha de consulta: 29 de julio de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273821489007>> ISSN 1657-320X
- (10) Marlene Ferrer Arrocha, et Al. Obesidad, hipertensión y tabaquismo: señales ateroscleróticas tempranas en adolescentes de la secundaria básica “guido fuentes” .Rev Cubana Invest Bioméd v.28 n.2 Ciudad de la Habana abr.-jun. 2009.
- (11) Marco Cossio-Bolaños, Wilbert Cossio-Bolaños, Adriana Araya Menacho, Rossana Gómez Campos, Yuri Muniz da Silva, Carlos Pablos Abella, Miguel de Arruda. Estado nutricional y presión arterial en adolescentes escolares. Arch. argent. pediatr. Agosto 2014; 112 (4)
- (12) Alarcón Manuel, Delgado Pedro, Caamaño Felipe, Osorio Aldo, Rosas Marcelo, Cea Freddy. Estado nutricional, niveles de actividad física y factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de la Universidad Santo Tomás. Rev. chil. nutr. 2015; 42 (1).

- (13) GropPELLI A, Giorgi DM, OmBoni S, Parati G, Mancia G. Persistent blood pressure increase induced by heavy smoking. *J Hypertens* 1992;10 (5):495-9.
- (14) Patricia Bustos M, Hugo Amigo C, Antonio Arteaga LI, Ana María Acosta B, Roberto J Rona. Factores de riesgo cardiovascular en adultos jóvenes. *Rev Méd Chile* 2003; 131: 973-980.
- (15) Jacqueline Araneda F. Marcia Ruiz N. Teresita Vallejos V. Patricio Oliva M. Consumo de frutas y verduras por escolares adolescentes de la ciudad de Chillán. Chile. *Rev. chil. nutr.* 2005; 42(3)
- (16) Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud. 2009-2010. Disponible en: [www.minsal.cl](http://www.minsal.cl)
- (17) Protección de Salud. Estrategia de reducción Sal/Sodio en los Alimentos. Ministerio de Salud de Chile. Disponible en: [http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/page/minsalcl/g\\_proteccion/g\\_alimentos/reduccion\\_sodio.html](http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/page/minsalcl/g_proteccion/g_alimentos/reduccion_sodio.html)
- (18) Dr. Carlos E. Romero. Disminución en consumo de sal de la población ¿Recomendar o no recomendar?. *Rev Urug Cardiol* 2013; 28: 263-272
- (19) Gloria Valdés Stromilli. Sal e Hipertensión Arterial. *Rev Chil Cardiol* 2009; 28: 107-114.
- (20) Asociación excreción urinaria de sodio y potasio, disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-asociacion-excrecion-urinaria-sodio-potasio-90391096>
- (21) López-Rodríguez Guadalupe, Galván-García Marcos, Muzzo Santiago. Excreción urinaria de sodio en niños y adultos de una comuna de la región

metropolitana de santiago de chile. Rev. Chil. Nutr. 2009; 36(4):1139-1143.

Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182009000400012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182009000400012&script=sci_arttext)

- (22) Urra Arriagada, Sonlyn Harry E. Hábitos de consumo de alimentos no saludables en jóvenes de la universidad de Talca 2012.
- (23) Karen Cornejo, Fernando Pizarro, Eduardo Atalah, José E. Galgani. Evaluación de la ingesta dietética y excreción urinaria de sodio y potasio en adultos. Rev. méd. Chile. 2014; 142 (6).
- (24) Ministerio de Salud. Guía de Hipertensión Arterial Primaria o Esencial en personas de 15 años y más. MINSAL, 2010. Disponible en: <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/7220fdc4341c44a9e04001011f0113b9.pdf> [Consultado en septiembre de 2016].
- (25) OMS. Información general sobre hipertensión en el mundo, 2013.
- (26) Fanny Petermann, Eliana Durán, Ana María Labraña, María Adela Martínez, Ana María Leiva, Alex Garrido-Méndez, Felipe Poblete-Valderrama, Ximena Díaz-Martínez, Carlos Salas, Carlos Celis-Morales, Factores de riesgo asociados al desarrollo de hipertensión arterial en Chile. Rev Med Chile 2017; 145: 996-1004.
- (27) Fundación Interamericana del corazón Argentina, ¿De dónde proviene la sal que consumimos? Disponible en: <http://www.ficargentina.org> [consultado en octubre de 2017].
- (28) Petermann Fanny, Durán Eliana, Labraña Ana María, Martínez María Adela, Leiva Ana María, Garrido-Méndez Alex et al . Factores de riesgo asociados al

desarrollo de hipertensión arterial en Chile. Rev. méd. Chile [Internet]. 2017 Ago [citado 2017 Dic 01] ; 145( 8 ): 996-1004. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872017000800996&Ing=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000800996&Ing=es).

- (29) Lucila Sánchez Boado, Ornella Tacconi, Marisol Desire Sosa, Luis Alberto Brumovsky, Ingesta de sodio y potasio en alumnos universitarios de la provincia de misiones a partir de orina de 24 horas. Actualización en Nutrición Vol. 17 N° 2 Junio de 2016: 49-52.

## **ANEXO 1**

## 7. ANEXOS

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado(a) paciente:

Le invitamos a participar en un estudio para optar al Título de Nutricionista, desarrollado por Jessé Karin Zambra Urbina, rut: 16.887.145-7, dirigido por Alejandra Paola Vásquez Leiva, (lugar de trabajo).

El estudio se titula “*Relación de la presión arterial con el consumo de sodio y el estado nutricional en estudiantes universitarios*” y su objetivo es Relacionar estado nutricional, ingesta de sodio con la presión arterial en adulto jóvenes.

Su participación es **voluntaria** y puede elegir ser o no ser parte del estudio, de modo que si se niega a participar seguirá recibiendo la misma atención que hasta ahora. De igual forma, si usted acepta participar, puede retirarse en cualquier momento que estime conveniente, sin problemas ni sanciones.

Durante el estudio se hará evaluación antropométricas, encuestas sobre datos generales y alimentarias, seguimiento telefónico sobre el consumo de sodio. Sus datos serán identificados por medio de sus iniciales, de manera que toda la información recopilada al respecto será **estrictamente confidencial**. Asimismo, es importante destacar que su participación es gratuita y ninguno de los miembros del equipo en este estudio recibirá dinero ni compensaciones por ello. El estudio tiene una duración aproximada de 3 meses y finalizado este periodo se consultará su permiso para cualquier otro procedimiento que fuera necesario.

### **Formulario de consentimiento informado:**

Yo, (NOMBRES Y APELLIDOS, RUT), con fecha (DÍA/MES/AÑO), declaro que me ha sido leída y he leído la información proporcionada, he podido aclarar mis dudas y mis preguntas han sido contestadas satisfactoriamente. Autorizo voluntariamente para que se utilice la información solicitada anteriormente.

---

ACEPTO

## ANEXO 2

### ENCUESTA GENERAL

1. Datos generales:

Nombre:

Nivel Educacional:

Sexo:

Edad:

2. Tabaquismo:

¿Ud. Fuma?

¿Cuántos cigarros diarios?

¿Cuántas cajetillas a la semana?

3. Actividad Física:

¿Ud. Realiza actividad física 3 veces o más a la semana?

## **ANEXO 3**

### **¿Sedentario yo?**

#### **Instrucciones del Test.**

- Este Test contiene 5 ítems que contienen cada uno diversas actividades realizadas por una persona al día.

- Indique las horas que dedica a cada una de las actividades. Luego sume las horas y asigne un puntaje por ítem según lo que indican las tablas.

Por ejemplo, si en el primer ítem alcanzó 9 horas, entonces obtiene 1 punto según establece la tabla de valoración.

- Finalmente, sume los puntos totales de los 5 ítems, a fin de obtener un PUNTAJE FINAL.

<b>TIPO ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS x ACTIVIDAD</b>	<b>PUNTAJE</b>
<b>1. Acostado</b>	Total:	(0) = > o igual 12 hrs.
a) Sueño		(1) = 11 a 9 hrs.
b) Siesta		(2) = < o igual 8 hrs.
c) Despierto		
<b>2. Sentado</b>	Total:	(0) = > o igual 10 hrs.
a) Clases		(1) = 9 a 7 hrs.
b) TV		(2) = < o igual 6 hrs.
c) Tareas		
d) Juegos (nintendo, computador, etc.)		
e) Comidas		
f) Otros (traslados en vehículo al colegio, trabajo, cine, estadio, etc.)		
<b>3. Caminar</b>	Total diario:	(0) = < 5 cuadras

Cuadras diarias (traslados a pie al colegio, trabajo, compras, etc.)		(1) = 5 a 15 cuadras (2) = > 15 cuadras
<b>4. Juegos Recreativos</b>	Total diario:	
a) Bicicleta		(0) = < 30 minutos
b) Patines		(1) = 30 a 60 minutos
c) Fútbol		(2) = > 60 minutos
d) Otro		
<b>5. Actividades Sistemáticas (con horario establecido)</b>	Total semana:	
a) Gimnasia		
b) Gimnasia aeróbica		(0) = < 2 hrs.
c) Fútbol		(1) = 2 a 4 hrs.
d) Tenis		(2) = > 4 hrs.
e) Básquetbol		
f) Otros		
<b>VALORACION FINAL</b>		
Sume los totales de cada ítem. Una vez que obtenga un resultado, verifique los siguientes índices de calidad de actividad física:		
Si obtuvo de 10 a 7 puntos	<b>BUENO</b> (Usted realiza actividad física suficiente).	
Si obtuvo de 6 a 4 puntos	<b>REGULAR</b> (Todavía está a tiempo de adoptar una vida más activa. Evite caer en el sedentarismo).	
Si obtuvo 3 puntos o menos	<b>MALO</b> (Necesita iniciar una rutina de actividad física. Es usted una persona sedentaria, por lo que está expuesto a padecer serios trastornos de salud).	
Fuente: CEDINTA.		

## ANEXO 4

### ENCUESTA FRECUENCIA DE CONSUMO (Alimentos Ricos en Sodio)

Nutriente crítico	Alimento/ Clasificación	Alta frecuencia consumo	Moderada frecuencia consumo	Baja frecuencia de consumo
SODIO	Embutidos	3-4 días o más (semana)	1-2 días (semana)	No consume
	Productos fritos	3-4 días o más (semana)	1-2 días (semana)	No consume
	Aceitunas saladas	3-4 días o más (semana)	1-2 días (semana)	No consume
	Sopas deshidratadas	3-4 días o más (semana)	1-2 días (semana)	No consume
	Caldos concentrados	3-4 días o más (semana)	1-2 días (semana)	No consume
	Alimentos enlatados	3-4 días o más (semana)	1-2 días (semana)	No consume
	Snack Salados	3-4 días o más (semana)	1-2 días (semana)	No consume
	Bocadillos salados	3-4 días o más (semana)	1-2 días (semana)	No consume
	Frutos secos (con o sin sal)	Con sal	-	Sin sal
	Mide la sal al momento de cocinar	No mide	-	Si mide
		1 cucharada	½ cucharada	1 pizca
		Con salero en la mesa	-	Sin salero en la mesa
		Agrega sal antes de	-	No agrega sal antes

		probar alimento		de probar el alimento
--	--	--------------------	--	-----------------------------

**Anexo 5**

**Carta Gantt**

ETAPAS	ACTIVIDADES	AÑO 2016											
		MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>I ETAPA</b>  <b>PLANIFICACION DEL ESTUDIO EN TERRENO</b>	1. Solicitar las autorizaciones al Comité Universidad y a los organismos en donde se realizará el estudio												
	2. Selección de la muestra												
	3. Elaboración e impresión de las encuestas y test a utilizar en el estudio.												
<b>II ETAPA</b>  <b>REALIZACION DEL ESTUDIO EN TERRENO</b>	1. Realización del estudio en terreno y aplicación de las encuestas y test.												
	2. Codificación y digitación de la información												
<b>III ETAPA</b>  <b>PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO Y COMPUTACION AL INICIAL</b>	1. Procesamiento estadístico y computacional de la información.												
	Publicación de los resultados de la investigación												
<b>Gantt Proyecto Real</b>													
<b>% de Avance de la Actividad</b>													