

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE NUTRICIÓN HUMANA**

**DETERMINACIÓN DE LA INGESTA DE SODIO EN POBLACIÓN ADULTA
DE LA CIUDAD DE QUITO Y SU RELACIÓN CON LA INGESTA DE
ALIMENTOS PROCESADOS - 2011**

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN NUTRICIÓN HUMANA

ELABORADO POR:

JUAN FRANCISCO CORONEL NAVARRO

DIRECTOR DE LA DISERTACIÓN:

DR. PABLO LÓPEZ PROAÑO

QUITO, JUNIO – DICIEMBRE DEL 2011

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	2
JUSTIFICACIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
OBJETIVOS	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
MARCO DE REFERENCIA	9
Capítulo I	9
1. Sodio	9
1.1 Definición:	9
1.2 Funciones biológicas:	10
1.3 Distribución en el organismo:	14
1.4 Balance y metabolismo:	17
1.5 Mecanismos de regulación de la presión arterial:	19
1.5.1 Mecanismos receptores:	19
1.5.2 Sistemas efectores:	20
1.5.2.1 Renina-angiotensina-aldosterona:	20
1.5.2.2 Péptido natriurético atrial:	23
1.5.2.3 Sistema nervioso autónomo:	26
1.5.2.4 Filtración glomerular y concentración plasmática del sodio. 27	
1.5.2.5 Hormona antidiurética:	28
Capítulo II	34
2. Requerimientos e ingesta dietaria de sal	34
2.1 Producción e ingesta de sal alrededor del mundo:	34
2.2 Requerimientos diarios de sodio:	39
2.3 Recomendaciones del consumo dietético de sal:	45
2.3.1 Recomendaciones del consumo de sal en normotensión:	45
2.3.2 Recomendaciones del consumo de sal en hipertensión:	47
2.4 Fuentes de ingesta alimentarias de sal:	48

2.5	Contenido de sodio en los alimentos:	48
Capítulo III	.....	50
3.	Presión arterial	50
3.1	Definición:	50
3.2	Epidemiología:	51
3.2.1	A nivel mundial:	51
3.2.2	A nivel regional:	54
3.2.3	A nivel nacional:	56
3.3	Origen y causas de la presión arterial elevada:	58
3.4	Relación entre presión arterial y dieta:	59
3.4.1	Rol de la sal en la presión arterial:	60
3.5	Consecuencias de la presión arterial elevada:	60
METODOLOGÍA	.....	62
Tipo de estudio	.....	62
Muestra del estudio	.....	62
Fuentes	.....	67
Técnicas	.....	68
Instrumentos	.....	68
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	.....	69
CONCLUSIONES	.....	82
RECOMENDACIONES	.....	84
BIBLIOGRAFÍA	.....	86
ANEXOS	.....	96
Anexo 01	.....	96
Anexo 02	.....	99
Anexo 03	.....	100
Anexo 04	.....	101
Anexo 05	.....	102
Anexo 06	.....	103

INTRODUCCIÓN

Es indudable que durante las dos últimas décadas el país ha sufrido una transición nutricional caracterizada por el abandono de las preparaciones caseras tradicionales para dar paso a la elaboración de alimentos procesados, de consumo masivo y listo para su degustación. En los productos industrializados suelen añadirse cantidades importantes de sal y ciertamente la mayor parte del sodio ingerido proviene de los alimentos procesados.

La ingesta excesiva de sal incrementa la presión arterial lo que a su vez se encuentra relacionado con un mayor riesgo de accidente cerebro vascular (ACV), enfermedad coronaria del corazón (ECC), falla cardíaca e insuficiencia renal. Se ha establecido con este propósito recomendaciones acerca de los valores límites de consumo de sal en las poblaciones con el fin de prevenir la elevación de la Presión Arterial (PA) y por otro lado lograr un mejor control de la misma.

En el Ecuador no existen investigaciones que indiquen el nivel de la ingesta de sodio y por lo tanto no se han logrado señalar disposiciones regulatorias que controlen el aporte de sodio principalmente en productos procesados, razón por la que es necesario conocer dichos datos para poder establecer posibles riesgos a la salud relacionados con el consumo de estos productos.

ANTECEDENTES

La sal es un compuesto denominado químicamente como cloruro de sodio cuya fórmula científica es $NaCl$, el mismo que se encuentra formado por dos elementos, sodio y cloruro, considerados como electrolitos ya que presentan cargas eléctricas. Así el sodio posee cargas positivas (catión) y el cloruro cargas negativas (anión).

A pesar de que los alimentos en estado natural proveen de sodio, el aporte no siempre es en las cantidades recomendadas para el desempeño óptimo del organismo. Por el contrario, la transculturación ha cambiado hábitos alimentarios tradicionales, es por eso que en lugar de preferir alimentos de origen natural se opta por el consumo de alimentos procesados, los mismos que aportan valores por sobre las recomendaciones. Una de las principales causas por las que la sal es añadida en la dieta moderna se debe a que tiene la propiedad de aumentar la palatabilidad de las comidas, razón por la que es usada dentro de la industria alimentaria como condimento y también como conservante.

Según Heikki Karppanen (2006) los procesos industriales a los que son sometidos los alimentos provocan un desequilibrio en el contenido de sodio, potasio, calcio y magnesio lo que produce un considerable aumento en la concentración de los mismos.

Sánchez (2007) menciona que el exceso en el consumo de sodio en la dieta puede deberse a diversos factores, entre ellos, el aumento del consumo de productos procesados y enlatados debido a la gran oferta de alimentos industrializados. En la actualidad este tipo de productos han remplazado a las

tradicionales comidas elaboradas en casa y se ubican como opciones de preferencia para los hogares. Las dietas modernas incluyen gran variedad de alimentos procesados, listos para su consumo, fáciles de preparar y consumir, a los que se les agrega altas cantidades de sal. La adición de sal en productos permite prolongar el tiempo de vida útil de los alimentos reduciendo principalmente la reproducción de microorganismos y su descomposición.

Existe evidencia suficiente que explica una relación directa entre la ingesta dietaria de sal y los valores de presión arterial. Román (2008) menciona que uno de los primeros indicios que soporta la teoría del “nivel de ingesta de sodio y su relación con el nivel de presión arterial” constituye la observación de comunidades que conservaban un estilo de vida tribal, sin contactos con la cultura occidental y que mantenían una presión arterial muy baja que no se incrementaba con la edad.

Intersalt Cooperative Research Group (1988) demostró una relación directa entre la ingesta de sodio y los niveles de presión arterial, en el que se pudo identificar que una variación de 100 mmol (2.299 g) en la ingesta de sodio modifica la tensión arterial sistólica en 2.2 mmHg.

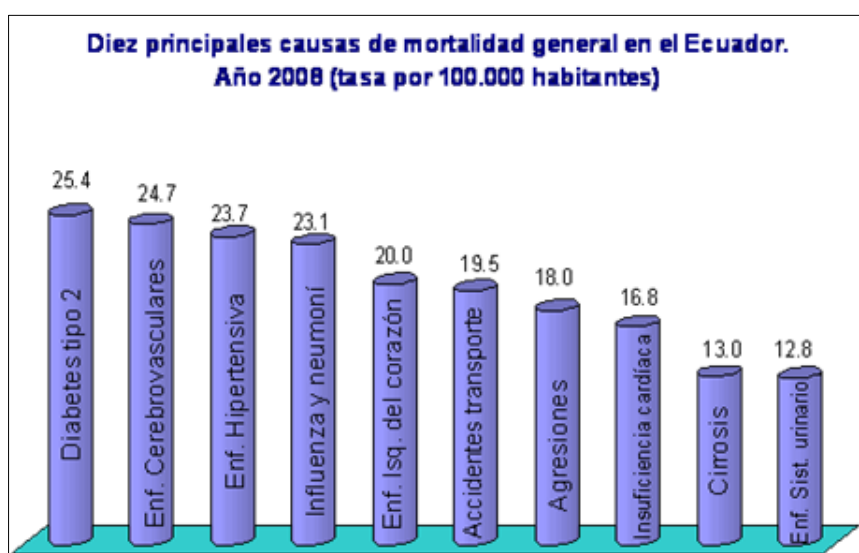
Geleijnse (1997) llevó a cabo un estudio sobre el consumo de alimentos procesados en infantes con un seguimiento de 15 años. Los niños que recibieron preparados infantiles bajos en sodio durante los primeros seis meses de vida, mostraban en su adolescencia valores de la presión arterial inferiores a los niños que recibieron fórmulas convencionales.

La principal causa nutricional asociada a la hipertensión es el consumo de sal, teoría que puede ser confirmada por Cook (2007) en el que se evaluaron los efectos de la restricción de sodio en la dieta y la presencia de eventos cardiovasculares, tomando la base de datos de los estudios Trials of Hypertension Prevention Phase I y Trials of Hypertension Prevention Phase II en los que se demostró que la reducción de 33-44 mEq/l de sodio (0.76-1.01 g/l) en la ingesta disminuye en 25% el riesgo de sufrir problemas cardiovasculares.

Varias morbilidades se encuentran relacionadas con la hipertensión arterial, entre las que se pueden considerar relevantes a las cardiopatías isquémicas y los accidentes cerebro-vasculares, que ocupan el primero y segundo lugar (12.2% y el 9.7%, respectivamente), como las principales causas de mortalidad a nivel mundial según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011).

El INEC (2008) señala que las enfermedades cardiovasculares se ubican entre las principales causas de mortalidad en el Ecuador, las mismas que se encuentran asociadas a problemas de hipertensión arterial y por tanto relacionados con inadecuados hábitos alimentarios, sedentarismo y consumo de tabaco.

Gráfico No. 01



Fuente: Anuario de Estadísticas Vitales. INEC 2008.

La OMS (2011) menciona que la ingesta promedio de sodio alrededor del mundo supera considerablemente el consumo necesario para cubrir con las necesidades fisiológicas del organismo. La mayor parte de la población adulta consume más de 2299 mg/día de sodio y en algunas regiones como Asia, la ingesta supera los 4598 mg/día. En Europa y países norteamericanos la ingesta de sodio proviene aproximadamente en un 75% principalmente de los alimentos procesados disponibles en el mercado.

Por lo mencionado anteriormente la OMS han establecido recomendaciones para la ingesta de sodio en adultos, la misma que no debe ser mayor a 2.300 mg/día, mientras que los individuos que sufran de hipertensión arterial no deben consumir más de 1.500 mg/día según el grado de hipertensión.

Para medir la cantidad de sodio presente en el cuerpo existen diversos métodos como fotometría de llama, sodio sérico, sodio en orina de 24 horas, encuestas dietéticas, entre otros.

La fotometría de llama se considera la más simple y rápida, consiste en pulverizar una solución de una sustancia (sangre) sobre la llama, los electrones de los átomos de dicha sustancia se excitan y pasan a niveles de energía superiores. Este exceso de energía es cedido al ambiente en forma de color en la llama (para el caso del sodio el color es amarillo), tras colorear la llama los átomos pasan a un estado menor de energía. La coloración aparecida corresponde a la emisión de rayos de una determinada longitud de onda característica de cada elemento; la intensidad del color depende directamente de su concentración.

La medición de sodio urinario de 24 horas es un examen que mide la cantidad de sodio en orina producido durante un día completo, es usado para evaluar el estado de la cantidad de fluido dentro de los vasos sanguíneos y el equilibrio electrolítico del cuerpo. El contenido de algunos nutrientes en la orina fluctúa en función de diversos factores como: los alimentos que se comió por última vez, volumen del líquido que se ingiere, del ejercicio y condiciones climáticas, por lo que la recogida de orina durante 24 horas suministra información mucho más precisa acerca del consumo general de estos nutrientes en la dieta de una persona.

Por otro lado también se puede medir la cantidad de sodio a través de encuestas dietéticas que consisten en registrar los alimentos ingeridos y analizarlos para sacar su contenido de sodio según el peso ingerido de cada

alimento. Existen dos principales limitaciones con respecto a este método que se describen a continuación.

Una de las principales limitantes de este método es que depende en gran medida de lo que el participante reporta por lo que si éste no reporta una cantidad precisa sobre su consumo de alimentos por diversos factores no se tendrá información confiable sobre su consumo.

Otra de las limitantes es que para calcular los diferentes nutrientes se deben recurrir a tablas de composición de alimentos, por lo general las tablas no se encuentran actualizadas o no tienen registrados alimentos que el participante refiere o cuando se consumen alimentos fuera de casa es difícil conocer la cantidad de sal agregada en las preparaciones, bajo estas circunstancias se realizan aproximaciones con alimentos similares pero no se obtienen datos precisos a diferencia de la medición de sodio urinario en 24 horas.

JUSTIFICACIÓN

La importancia de la presente investigación radica en que se puede llegar a obtener información acerca de los niveles en la ingesta de sodio en una población adulta sana e identificar los alimentos que aportan a la mayor ingesta de este elemento y a su vez asociar el consumo excesivo de sodio con cifras elevadas de la presión arterial.

Los resultados de esta investigación contribuirán a que los consumidores escojan de mejor manera productos alimenticios más saludables y contribuirán a que los organismos de salud emprendan regulaciones, sobre la base de la información, acerca de la cantidad de aditivos (entre ellos la sal) que deben contener los productos procesados.

En el Ecuador no se conoce el nivel de ingesta de sal en la población ni existe información sobre el contenido de sal en productos industrializados. Con el presente estudio se logra llenar un importante vacío de información, puesto que se ha logrado determinar los niveles de consumo de sal en la población y puntualizar las principales fuentes de su aporte. Los resultados del estudio contribuyen a que el sector público, la empresa encargada de la elaboración de alimentos, en conjunto con los consumidores, empiecen a diseñar estrategias que apunten a reducir la ingesta de sal en la población.

La información presentada permite que los organismos de la salud pública nacional en conjunto con la universidad, implementen estrategias educativas acerca de la modificación de los hábitos alimentarios de los consumidores y a su vez desplieguen herramientas normativas, técnicamente sustentadas, para su regulación. La información permite por tanto, fortalecer los mensajes relacionados con los riesgos de la presión arterial elevada en la población, los beneficios de la reducción de sodio en todos los grupos de edad en el contexto de una dieta saludable y la disponibilidad de sodio en los alimentos procesados.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de ingesta de sodio en una población adulta de la ciudad de Quito y su relación con el consumo de alimentos procesados?

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar el nivel de ingesta de sodio en población adulta que vive en la Ciudad de Quito y su relación con el consumo de alimentos procesados.

Objetivos específicos

1. Establecer la concentración de sodio en orina recolectada de 24 horas en una población adulta sin antecedentes de hipertensión arterial.
2. Establecer la concentración de potasio en orina recolectada de 24 horas en una población adulta sin antecedentes de hipertensión arterial.
3. Conocer el consumo de sal en la población adulta señalando las principales fuentes alimentarias que aportan a una mayor ingesta de este microelemento.
4. Establecer el grado de correlación existente entre la ingesta de sal en diferentes fuentes alimentarias, eliminación urinaria de sodio en orina de 24 horas y las cifras de presión arterial.
5. Realizar una evaluación nutricional antropométrica a la población adulta para asociar el diagnóstico con cifras de presión arterial.
6. Diseñar una tabla con el contenido de sodio de los principales productos envasados que se comercializan en las principales cadenas de mercados de alimentos de la Ciudad de Quito (Ver Anexo 06).

MARCO DE REFERENCIA

Capítulo I

1. Sodio

1.1 Definición:

Dependiendo del área de estudio el sodio puede ser definido de diversas maneras, pero desde una perspectiva general se lo puede conceptualizar como un elemento químico de símbolo *Na* proveniente del latín *natrium* y cuyas propiedades lo clasifican como un metal alcalino presente en grandes cantidades en forma de catión.

Es uno de los elementos más abundantes sobre la corteza terrestre, ocupa el sexto lugar con un 2.83%, y junto con el cloro es el segundo compuesto más abundante en el agua de mar. Las formas más comunes en las que se puede encontrar el sodio es como sales minerales, por ejemplo: carbonato de sodio, el borato de sodio (bórax), el nitrato de sodio, el sulfato de sodio y el más importante, el cloruro de sodio, mejor conocido como la sal común o la sal de mesa.

El cloruro de sodio cuya fórmula química es *NaCl* es el segundo compuesto más abundante presente en el océano y mares, y sobre la tierra se lo puede localizar en su forma mineral como *halita*, cuya principal característica para su identificación es su color blanco plateado y su sabor salado.

Se encuentra formado por dos iones: el catión sodio (Na^+) y el anión cloruro (Cl^-) y se lo obtiene cuando se somete al agua salada proveniente del mar y similares a procesos de evaporación o directamente extraído de su forma mineral.

1.2 Funciones biológicas:

El papel que desempeña el sodio en el organismo es primordial ya que participa en funciones biológicas fundamentales para el correcto desempeño del organismo. Entre estas acciones podemos citar:

- La transmisión de impulsos nerviosos a través de la bomba sodio-potasio mediante proteínas localizadas en las membranas celulares que cumplen con la función de transportar los cationes sodio y potasio entre el líquido extracelular y el citoplasma celular, generándose de esta manera impulsos nerviosos que provocan cambios en la concentración iónica tanto a nivel extra como intracelular que modifica su potencial de acción y a su vez permite recibir los impulsos nerviosos.
- Interviene junto con el ion cloruro y el bicarbonato regulando el equilibrio hídrico, la presión osmótica en el líquido extracelular y el equilibrio ácido-base, a través de su excreción a nivel renal por acción de diversas hormonas como: aldosterona, hormona antidiurética, péptido natriurético atrial y sistema renina-angiotensina-aldosterona.
- Además brinda a las capas que cubren el estómago la alcalinidad suficiente para que secreten la cantidad necesaria de ácido clorhídrico.
- Interviene en los procesos de irritabilidad muscular al participar en los mecanismos químicos que permiten que se lleven a cabo las

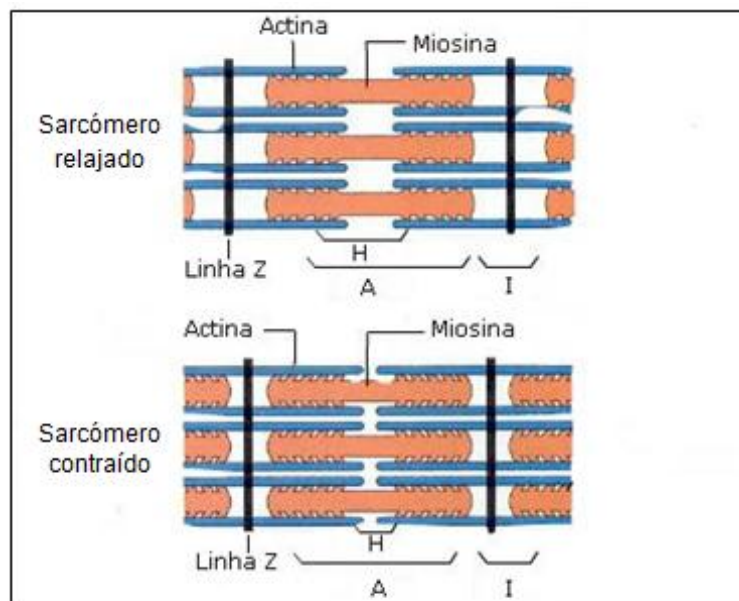
contracciones musculares a través de la bomba sodio-calcio o también conocida como intercambiador sodio-calcio.

El intercambiador sodio-calcio funciona de la siguiente manera:

En músculos estriados los filamentos de actina, se desplazan sobre los filamentos de miosina y sobre ellos mismos, de tal manera que se entrelazan entre sí provocando un mayor mecanismo de deslizamiento de filamentos.

Gráfico No. 02

Filamentos de Actina y Miosina presentes en el Sarcómero de un Músculo Estriado



Fuente: Marcelo Oliveira

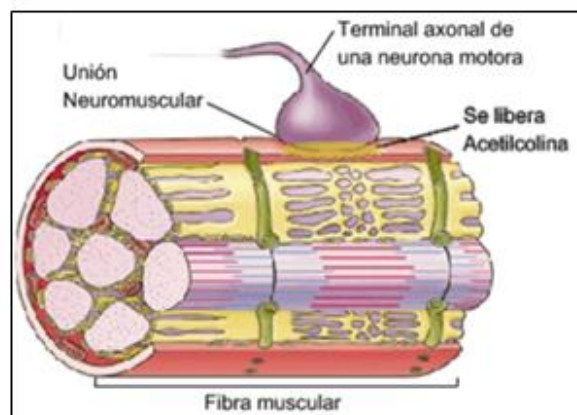
Los filamentos de actina se deslizan hacia adentro entre los filamentos de miosina debido a fuerzas de atracción resultantes de fuerzas mecánicas, químicas y electrostáticas generadas por la interacción de los puentes cruzados de los filamentos de actina.

En reposo, las fuerzas de atracción entre los filamentos de actina y miosina están inhibidas. Los potenciales de acción se originan en el sistema nervioso central y viajan hasta llegar a la membrana de la motoneurona: la fibra muscular.

El potencial de acción activa los canales de calcio dependientes de voltaje en el axón haciendo que el calcio fluya dentro de la neurona. El calcio hace que las vesículas, conteniendo el neurotransmisor llamado acetilcolina, se unan a la membrana celular de la neurona, liberando la acetilcolina al espacio sináptico donde se encuentran la neurona con la fibra muscular estriada.

Gráfico No. 03

Potencial de acción del sistema nervioso central en fibras musculares



Fuente: Sergio Augusto Vistrain

La acetilcolina activa receptores nicotínicos de la acetilcolina en la fibra muscular abriendo los canales para sodio y potasio, haciendo que ambos se muevan hacia donde sus concentraciones sean menores: sodio hacia dentro de la célula y potasio hacia fuera.

La nueva diferencia de cargas causada por la migración de sodio y potasio, despolariza (hace más positiva) el interior de la membrana, activando canales de calcio dependientes de voltaje localizados en la

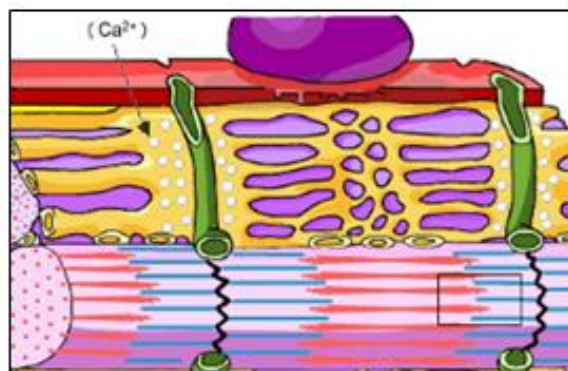
membrana celular (canales de dihidropiridina) los cuales por medio de un cambio conformacional terminan activando de manera mecánica a los receptores de Ryanodina ubicados en el retículo endoplásmico de la fibra muscular, llamado retículo sarcoplasmático (RS).

El calcio sale del retículo sarcoplasmático y se une a la proteína troponina C, presente como parte del filamento de actina, haciendo que module con la tropomiosina, cuya función es obstruir el sitio de unión entre la actina y la miosina.

Libre del obstáculo de la tropomiosina, ocurre la liberación de grandes cantidades de iones calcio hacia el sarcoplasma. Estos iones calcio activan las fuerzas de atracción en los filamentos, y comienza la contracción.

Gráfico No. 04

Liberación de Calcio en el Sarcoplasma



Fuente: Sergio Augusto Vistrain

La miosina, lista con anticipación por la compañía energética de ATP se une a la actina de manera fuerte, liberando el ADP y el fosfato inorgánico causando un fuerte halón de la actina, acortando las bandas y produciendo contracción de la fibra muscular.

1.3 Distribución en el organismo:

El sodio es un electrolito producto de la separación del cloruro de sodio en agua, lo que le permite cargarse eléctricamente y es denominado catión debido a su carga positiva. Los electrolitos desempeñan un papel crítico en casi todas las reacciones metabólicas que se llevan a cabo en el organismo. La distribución del sodio en el cuerpo es de la siguiente manera:

Tabla No. 01

Distribución del Ion Sodio en el Organismo

Componente	Porcentaje	
1. Intracelular	9,0	100
2. Extracelular	91,0	
2.1 Plasma	11,2	91
2.2 Líquido intestinal	29,0	
2.3 Tejido conectivo denso y cartílagos	11,7	
2.4 Huesos	36,5	
2.5 Localizaciones transcelulares	2,6	

Fuente: Lic. Marcela Licata

Según Satoskar (2009) el sodio se encuentra principalmente en fluidos extracelulares, pero a su vez existe sodio presente en los huesos como reservorio.

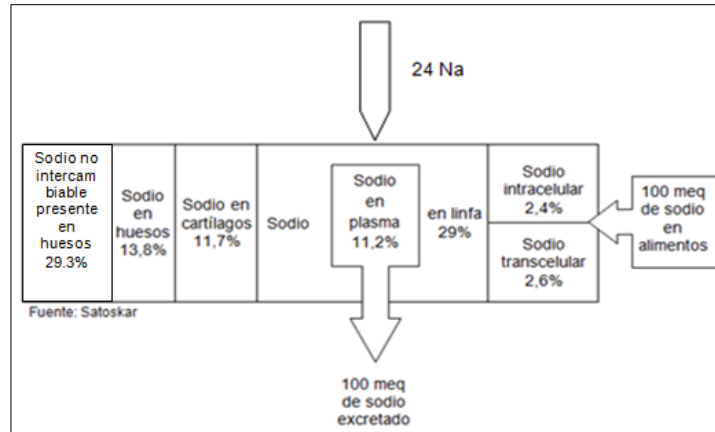
Según Licata (2011) el promedio de sodio intercambiable en los adultos sanos es de 41 meq/kg (943 mg/kg), mientras que la cantidad total de sodio corporal es de 58 meq/kg (1334 mg/kg). Alrededor de 17 meq/kg (391 mg/kg) no se encuentran disponibles para intercambio ya que se encuentran formando parte de la malla cristalina de la hidroxiapatita de los huesos.

De acuerdo a análisis realizados por Satoskar para medir sodio presente en el cuerpo mediante técnicas de análisis directo y utilizando técnicas de dilución isotópica con sodio radioactivo, menciona que otra

posible distribución del sodio presente en el organismo puede ser la siguiente:

Gráfico No. 05

Distribución Porcentual de Sodio presente en Organismo



Satoskar (2009) explica que durante el experimento cuando se inyectó el sodio radioactivo tras un periodo de 24 horas de equilibrio se distribuyó uniformemente en todos los fluidos y tejidos del cuerpo con contenido de sodio estable a excepción de algunas porciones de los huesos y que a su vez la distribución fue proporcional al contenido de sodio presente en varios tejidos y compartimentos del cuerpo.

Según Brandis (1997) la distribución de sodio se encuentra en el organismo de la siguiente manera:

Concentración extracelular y concentración intracelular:

- Concentración extracelular (plasma): 140 mEq/L
- Concentración intracelular: 10 mEq/L
- Concentración intersticial: 140 mEq/L

Distribución del sodio en el cuerpo:

- Sodio corporal total: 60 mEq/kg
- Fluidos extracelulares: 50%
- Huesos: 45%
- Fluidos intracelulares: 5%
- El sodio intercambiable es el 70% del sodio corporal total.
- El sodio no intercambiable se encuentra presenta como cristales dentro de la estructura de los huesos.

Según Young (2011) los fluidos del cuerpo se encuentran distribuidos así:

Tabla No. 02

Distribución de Fluidos del Cuerpo

	Agua (litros)	Sodio (mmol)	Potasio (mmol)
Total	43	3700	4000
Intracelular	30	700	-
Huesos	-	1500	300
Extracelular	13	1820	52
Plasma	3	420	12
Intersticial	10	1400	40
Ingesta usual	1,5	180	70
Rango	0,7 - 5	5 - 400	50 - 400

El sodio a su vez forma parte de diversos compuestos presentes en el organismo junto con otros elementos e iones como: potasio, cloruro, bicarbonato. Se halla presente en la secreción de las células parietales y jugos gástricos, bilis, fluidos presentes en el íleon, agua presente en la materia fecal y en el sudor.

Tabla No. 03

Iones presentes en Secreciones del Organismo

Secreciones	Sodio (mmol/L)	Potasio (mmol/L)	Cloruro (mmol/L)	Bicarbonato (mmol/L)
Jugo gástrico (con secreción de células parietales)	20 - 70	5 - 15	80 - 160	0
Jugo pancreático	140	6 - 9	110 - 30	25 - 45
Bilis	130 - 65	3 - 12	90 - 120	30
Fluidos presente en el íleon	105 - 44	6 - 29	42 - 60	50 -70
Agua en materia fecal	32 - 40	75 - 90	12 - 18	30 - 40
Sudor	5 - 80	5 - 15	5 - 70	-

Fuente: Michael D. Penney

1.4 Balance y metabolismo:

El balance del sodio es un mecanismo a través del cual el organismo mantiene un equilibrio entre el sodio proveniente de la dieta y el sodio excretado principalmente por el riñón. En una persona saludable el sodio ingerido es excretado en la orina en un 99%, manteniendo una adecuada homeostasis electrolítica, la misma que es muy difícil de alterar. De esta manera, el sodio permanece en un estado de balance donde los ingresos son iguales a las cantidades excretadas.

Este equilibrio detectado por el riñón, impide que el cuerpo retenga sodio en cantidades mínimas, pero si detecta anomalías a causa de procesos patológicos el cuerpo retendrá más sodio para contrarrestar dichos procesos causando a su vez retención de fluidos hasta normalizar el balance.

La homeostasis del sodio está directamente relacionada con el balance hídrico, por lo que al presentarse alteraciones en el consumo de líquidos tanto el sodio como el agua van a modificar el resto de

funciones, especialmente aquellas en donde el sodio es el principal elemento.

“Como el sodio es principalmente un catión extracelular el control del balance de sodio va a controlar el volumen de los fluidos extracelulares. La tonicidad de los fluidos corporales se encuentra bajo control osmoregulatorio, consecuentemente la deficiencia o exceso de sodio se presenta clínicamente con cambios primarios en fluidos extracelulares más que en la concentración de sodio dentro de los mismos.” (Penney, p. 34)

Como se mencionó anteriormente, el riñón es el regulador más importante del balance de sodio además de responder a cambios en el volumen circulante arterial efectivo (VAE), es decir, a la porción del líquido extracelular que perfunde adecuadamente a los tejidos, también participa de su metabolismo ya que al producirse un aumento en el volumen del líquido extracelular tras una carga de sodio, la excreción de sal aumenta en un intento de normalizar el volumen, mientras que en una disminución en el volumen del líquido extracelular en patologías como en cirrosis hepática con ascitis o insuficiencia cardíaca, el riñón retiene sodio para restablecer el VAE.

Las variaciones en la ingestión dietética de sodio se acompañan de cambios en el VAE y al mismo tiempo en la excreción de sodio, mediada a través de numerosos sistemas como: actividad mineralocorticoide, cambios en la reabsorción tubular proximal y distal (factores natriuréticos hormonales y auriculares) además del sistema nervioso simpático y vasodilatadores (cininas y prostaglandinas).

Alonso (2004) comenta que los diversos mecanismos que intervienen en la regulación del volumen del líquido extracelular y el balance de sodio responden tanto de forma conjunta como independiente ante cambios del volumen extravascular y el contenido

de sodio, estos mecanismos pueden ser de dos tipos: mecanismos receptores y sistemas efectores.

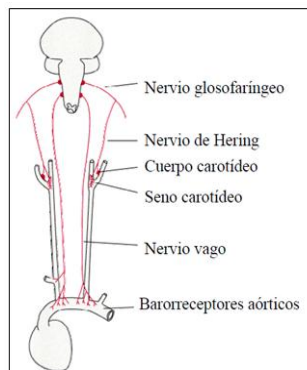
1.5 Mecanismos de regulación de la presión arterial:

1.5.1 Mecanismos receptores:

Los barorreceptores son terminaciones nerviosas sensibles a la distensión, se encuentran localizados en las paredes de los vasos localizados en el corazón y cumplen con la función de oponerse a los cambios bruscos de la presión arterial; son los principales receptores ante cambios en el volumen intravascular, los mismos que pueden afectar tanto el gasto cardíaco como la tensión arterial.

Gráfico No. 06

Barorreceptores presentes en el Corazón



Fuente: Centros UV

“Tanto los barorreceptores carotídeos, como los receptores del aparato yuxtaglomerular (arteriola aferente) detectan cambios en el volumen intravascular y en la presión arterial y ponen en marcha los diferentes mecanismos eferentes. Los barorreceptores activan el sistema nervioso autónomo y la secreción no osmótica de la hormona antidiurética y los receptores yuxtaglomerulares activan el sistema renina–angiotensina–aldosterona.” (Alonso, p. 6).

Existen también receptores auriculares que se estimulan ante cambios en la tensión de la pared auricular modulando la secreción de hormona atrial natriurética y de la hormona antidiurética.

1.5.2 Sistemas efectores:

“Los cambios generados en la homeostasis del sodio se dan gracias a una serie de mecanismos sensitivos que informan el estado del volumen intravascular y originan cambios reguladores gracias a una serie de sistemas efectores o correctores de sodio.”
(Vergara, p. 28)

Independientemente del mecanismo efector activado, el resultado final es un cambio en la excreción urinaria de sodio. Una disminución del VAE disminuye la secreción renal de sodio mientras que un aumento del VAE aumenta la secreción de sodio. Los sistemas efectores son: sistema renina-angiotensina-aldosterona, péptido natriurético atrial, sistema nervioso autónomo y la hormona antidiurética.

1.5.2.1 Renina-angiotensina-aldosterona:

Es un sistema hormonal que permite regular la presión y el volumen extracelular corporal, se activa cuando disminuye la presión arterial detectada a través de los barorreceptores presentes en los vasos del corazón que producen la activación del sistema simpático. Se inicia cuando la renina es producida por el aparato yuxtaglomerular del riñón debido a diversos estímulos como: la disminución de flujo de la arteria aferente glomerular renal, la disminución de sodio plasmático (registrada por la mácula densa del aparato

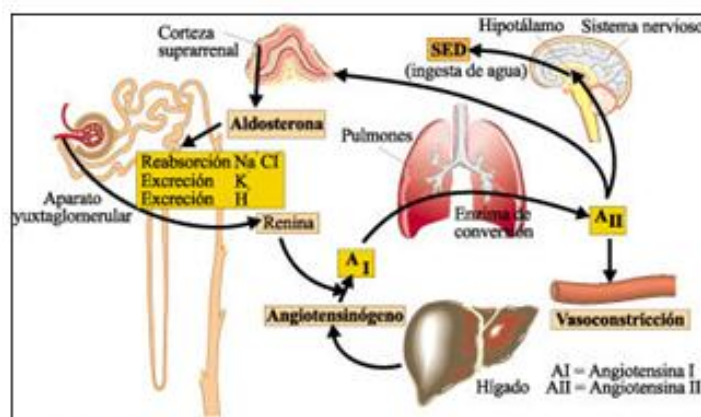
yuxtaglomerular renal), estímulos simpáticos (estimulación beta-1-adrenérgica de las células yuxtaglomerulares) y factores locales como las prostaglandinas, la dopamina, la adenosina, y el óxido nítrico.

Luego la renina actúa sobre el angiotensinógeno (tetradecapéptido) sintetizado por el hígado y el riñón, y da lugar a la formación de angiotensina I (Ang I) que es un decapeptido inactivo, que luego pierde 2 aminoácidos por la acción de la enzima de conversión de la angiotensina (ECA), transformándose en el octapéptido activo angiotensina II (Ang II), la misma que juega un importante papel en la regulación de las funciones renales, vasculares y cardíacas. Sus funciones principales se vinculan a modulación de la transmisión sináptica, estimulación de secreción de la hormona antidiurética, estimulación de la sed, vasoconstricción, estimulación de la secreción de aldosterona por la corteza suprarrenal, y acción mitogénica, modula la excreción renal de sodio y la contracción y relajación miocárdica y el tono vascular.

Posteriormente la aldosterona actúa en los túbulos colectores corticales y medulares, reteniendo sal. Los efectos celulares de la aldosterona sobre el transporte de sodio son mediados por proteínas que inducen la permeabilidad al sodio y estimulan la bomba sodio potasio. La aldosterona ejerce cambios de 30 a 60 minutos después de ser liberada.

Gráfico No. 07

Sistema renina-angiotensina-aldosterona



Fuente: Universidad de Concepción

Dentro de las funciones que desempeña este sistema se encuentran:

Vasoconstricción a través de la estimulación del sistema simpático. La vasoconstricción se da gracias a que en las células musculares lisas presentes en vasos sanguíneos existen receptores para la angiotensina II, que estimulan la producción de inositol trifosfato intracelular, lo que provoca la salida de calcio del retículo sarcoplásmico, activando así la contracción muscular; mientras que la estimulación del sistema simpático se produce gracias a la acción de la adrenalina y noradrenalina que al unirse a los receptores α_1 presentes en las células musculares lisas de los vasos sanguíneos, la activación de estos receptores produce un aumento en los niveles de inositol trifosfato intracelular que genera la vasoconstricción.

1.5.2.2 Péptido natriurético atrial:

Es un polipéptido formado por 28 aminoácidos y secretado por células musculares de la aurícula cardíaca o también conocidos como miocitos auriculares. El péptido natriurético atrial (ANP) se encuentra estrechamente relacionado con el péptido natriurético cerebral (BNP) y el péptido natriurético tipo C (CNP), los cuales comparten el mismo anillo de aminoácidos.

Como se mencionó anteriormente el péptido natriurético atrial es producido, almacenado y secretado por los miocitos auriculares del corazón en respuesta al estiramiento auricular, hipervolemia o aumento anormal del volumen de plasma, ejercicio y restricción calórica.

El ANP actúa en las aurículas como respuesta a la tensión inducida por el aumento en el flujo de sangre que ingresa al corazón por retorno venoso generando una distensión mayor de las paredes auriculares. El ANP es secretado en respuesta a diversos estímulos como:

- a. La distensión auricular.
- b. La estimulación de los receptores β -adrenérgicos.
- c. La concentración elevada de sodio (hipernatremia).
- d. La angiotensina II.
- e. La endotelina (vasoconstrictor).

El ANP es el primero de un sistema de péptidos natriuréticos que incrementan la filtración glomerular sin aumentar el flujo renal, relajan el lecho vascular

principalmente a nivel renal, reducen la presión arterial sistémica, disminuyen la liberación de aldosterona, proliferación celular, actividad simpática y suprimen la secreción de renina. Se encarga de inhibir la producción de endotelina.

El sistema de péptidos natriuréticos (NP) está involucrado en la regulación de la presión arterial como en la del volumen plasmático.

Según Best & Taylor (2010) el sistema de los NP y el sistema renina-angiotensina-aldosterona se encuentran comprometidos en la regulación de la función cardíaca y renal. Las dos enzimas que se encuentran relacionadas con los dos sistemas son: la endopeptidasa neutra y la enzima convertidora de angiotensina (ECA).

La endopeptidasa neutra contiene zinc al igual que la ECA, y se la puede localizar en el ribete en cepillo de la membrana de las células de los túbulos renales como también en los pulmones, intestino, adrenales, cerebro, corazón y vasos periféricos.

Interviene en la inactivación y degradación de múltiples hormonas peptídicas además del ANP, BNP y CNP entre las que se encuentran la adrenomedulina y la bradicinina (vasodilatadores con acción natriurética y diurética), y la urodilatina (forma renal del ANP). Las dos enzimas al poseer elementos en común se las denomina como vasopeptidasas.

El efecto del ANP a nivel renal:

- a. Dilata la arteria aferente glomerular, se contrae la arteria eferente glomerular y relaja las células mesangiales, esto aumenta la presión en los capilares glomerulares, lo que aumenta la tasa de filtración glomerular (TFG), produciendo una mayor secreción de sodio y agua.
- b. Aumenta el flujo sanguíneo a través de los vasos rectos que eliminarán los solutos (NaCl y urea) del intersticio medular. La baja osmolaridad del intersticio medular conduce a una menor reabsorción del líquido tubular y a un aumento de la excreción.
- c. Inhibe la secreción de renina, lo cual inhibe el sistema renina- angiotensina.
- d. Reduce la secreción de aldosterona por la corteza suprarrenal.
- e. Disminuye la reabsorción de sodio en el túbulo contorneado distal y conducto colector cortical de la nefrona a través de la guanina 3-5, monofosfato cíclico (GMPc) dependiente de la fosforilación.

A nivel vascular:

Relaja el músculo liso vascular en las arterias y venas gracias a los receptores de membrana, mediados por la elevación del músculo liso vascular y a la inhibición de los efectos de las catecolaminas.

A nivel cardíaco inhibe la hipertrofia cardíaca.

En el tejido adiposo:

Aumenta la liberación de ácidos grasos del tejido adiposo. Las concentraciones plasmáticas de glicerol y

ácidos grasos no esterificados se incrementan como consecuencia de una infusión intravenosa de la ANP en los seres humanos.

1.5.2.3 Sistema nervioso autónomo:

Según Alonso (2004) un aumento de la actividad simpática promueve la reabsorción de sodio en los túmulos proximales, con lo que su efecto es el de la retención de sodio. Además produce vasoconstricción renal y disminución del flujo sanguíneo renal. La estimulación de receptores auriculares de tensión disminuye el tono simpático renal y aumenta el FSR (reflejo cardiorenal) y por ende el filtrado glomerular.

Especialmente el sistema simpático, juega un papel importante en el control circulatorio por mecanismo reflejo o actuando sobre el tono vascular. Como reflejo, responde a barorreceptores aórticos y carotídeos con la liberación de noradrenalina (NA) en las terminaciones nerviosas produciendo vasoconstricción y aumento de la frecuencia cardíaca. Participa en el ajuste rápido de la presión arterial. Si disminuye el retorno venoso (y en consecuencia el gasto cardíaco, por ejemplo en la maniobra de Valsalva) o baja la presión arterial (cambio postural), se activa el reflejo simpático produciendo aumento de la frecuencia cardíaca y vasoconstricción recuperando la presión arterial. Si el estímulo disminuye, cesa la activación simpática volviendo a la situación basal. En situaciones normales, el reflejo neural sirve para aumentar la presión arterial cuando baja y reducirla cuando sube. No se conoce el mecanismo, pero hay evidencia de que los barorreceptores no responden adecuadamente en algunos casos de hipertensión arterial¹.

¹ Alcasena, J. (1998). Hipertensión arterial sistémica: Fisiopatología.

1.5.2.4 Filtración glomerular y concentración plasmática del sodio:

La filtración glomerular consiste en la formación de un ultrafiltrado a partir del plasma que pasa por los capilares glomerulares, se denomina ultrafiltrado ya que contiene solutos capaces de atravesar la membrana semipermeable que constituye la pared de los capilares.

En las células tubulares de los riñones el transporte de sustancias puede efectuarse por mecanismos activos o pasivos gracias a la existencia de un gradiente de potencial electroquímico. En los mecanismos activos existe consumo de energía mientras que en los mecanismos pasivos no.

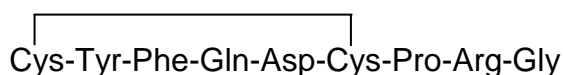
La creación de este gradiente, puede precisar un transporte activo previo, por ejemplo, la reabsorción activa de sodio por las células del túbulo renal; la misma que crea un gradiente osmótico que induce la reabsorción pasiva de agua y también de urea. A través de estos mecanismos la mayor parte del agua y sustancias disueltas que se filtran por el glomérulo son reabsorbidas y pasan a los capilares peritubulares y de esta forma nuevamente al torrente sanguíneo.

Así como existe la capacidad de reabsorber sustancias, el túbulo renal también es capaz de secretarlas pasando desde el torrente sanguíneo a la luz tubular. Mediante estas funciones, reguladas por mecanismos hemodinámicos y hormonales, el riñón produce orina en un volumen que oscila entre 500 y 2.000 cc. Estas variables así como la concentración de

los solutos varían en función de las necesidades del organismo.

1.5.2.5 Hormona antidiurética:

Según Gastelú (2011) la hormona antidiurética (ADH) o también llamada arginina vasopresina es un nonapéptido que se sintetiza como prohormona en las neuronas magnocelulares de los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo. Su estructura química es la siguiente:



Esta prohormona se sintetiza junto con una proteína, denominada neurofisina (NPII), con la cual es transportada a lo largo de los axones y almacenada en gránulos secretores de las terminaciones nerviosas en la hipófisis posterior. Se sintetiza en el retículo endoplasmático, con una secuencia señal (neurofisina II), y es procesada a través del aparato de Golgi, luego las vesículas que salen del aparato de Golgi (cuerpos de Herring), por transporte axonal, llegan hasta la terminal presináptica adyacente a un vaso sanguíneo, siendo allí liberada.

Bauman (1976) menciona que la ADH que pasa a circulación se distribuye por todo el espacio extracelular, no ligada a proteínas, y por su peso molecular relativamente bajo, permea con facilidad a los capilares periféricos y glomerulares.

La vasopresina tiene tres receptores: AVPR1A, AVPR1B y AVPR2. Los AVPR1 provocan una cadena

de transducción usando el fosfatidilinositol (IP3), que provocará la apertura de compartimentos intracelulares para que aumente el calcio en el citosol. Los AVPR2, por su parte, activan la adenilato ciclasa para que produzca AMP cíclico (cAMP).

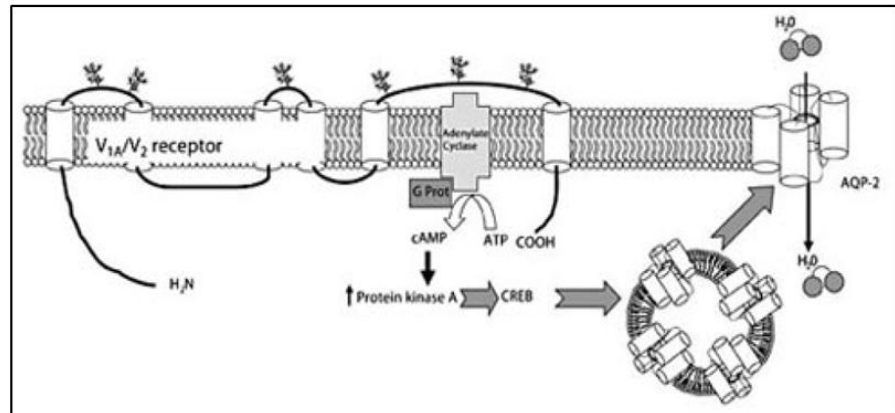
La acción del AVPR1A se asocia a la vasoconstricción, gluconeogénesis, agregación plaquetaria, y liberación de factor de coagulación VIII y factor de Von Willebrand, así como reconocimiento social.

A través de los receptores V1 la ADH ejerce su acción presora, disminuyendo el gasto y la frecuencia cardíacos, a través de una acción directa y potenciando los reflejos barorreceptores. Por los receptores V2 la ADH ejerce su principal acción al conservar el agua corporal, estimulando la reabsorción de agua a nivel de los túbulos colectores renales.

Nielsen (2002) menciona que estos colectores están acoplados a una proteína G estimuladora del sistema adenilciclase denominada aquaporinas (AQP tipo 2) localizadas en los túbulos colectores renales, que al aumentar el AMPc intracelular, permite la síntesis de proteínas que forman canales o poros en la superficie de las células tubulares, que aumentan su permeabilidad osmótica al agua.

Gráfico No. 08

Mecanismo de acción de la hormona antidiurética



Fuente: Gastelú

Dentro de las funciones llevadas a cabo por la ADH se encuentran:

La regulación osmótica del plasma dentro de un margen de 285-295 mosm/kg de agua, una modificación del 1% en la osmolaridad es capaz de estimular los receptores localizados en la lámina terminalis haciendo que se libere ADH. También puede responder en menor grado a cambios de volumen con receptores localizados en las venas pulmonares, el cayado aórtico, la aurícula izquierda y el seno carotídeo, se requiere una caída de por lo menos un 10-15% de la presión arterial para que ocasione liberación de ADH.

La hormona vasopresina promueve la retención de agua desde los riñones. Altas concentraciones de vasopresina provocan una mayor retención renal de agua, y se excretaría la cantidad justa para eliminar los productos de desecho (es por esto que durante una

deshidratación los niveles de vasopresina están altos: para así evitar la pérdida de agua).

Actúa sobre el músculo liso vascular provocando una vasoconstricción (via inositol trifosfato) y por ello un aumento de la resistencia vascular periférica (RVP).

Funciona como neurotransmisor. Las concentraciones de vasopresina son mucho más pequeñas que las de los péptidos convencionales, pero con efectos muy potentes. Posee efectos sobre las neuronas de los núcleos paraventriculares y supraópticos que sintetizan y segregan hormonas, la existencia de fibras colaterales que controlan estas neuronas mediante retroalimentación negativa. La vasopresina inhibe las descargas del núcleo supraóptico y paraventricular.

Participa en la formación de memoria, incluyendo reflejos retrasados, imágenes, memoria a corto y largo plazo.

La regulación de la liberación de la hormona antidiurética se encuentra dada según Gastelú (2011) por el sistema nervioso y está controlado por los cambios que se puedan efectuar en la concentración osmótica efectiva del líquido extracelular, modificaciones en el volumen del líquido extracelular o el compartimento plasmático y de estímulos psíquicos y exteroceptivos, es decir, estímulos fuera del cuerpo.

Cuando existe un descenso en la presión osmótica del plasma se inhibe tanto la producción como la liberación de ADH, como por ejemplo al ingerir

agua o líquidos hipotónicos de cloruro de sodio o líquidos isotónicos de glucosa.

En personas correctamente hidratadas la ingestión de soluciones salinas isotónicas aumentan la diuresis y disminuye la densidad urinaria. Bajo estas circunstancias es probable que la activación de los receptores del volumen localizados en la aurícula izquierda o modificaciones de la influencia de los barorreceptores del seno carotídeo sobre la liberación de ADH, podrían inhibir la liberación de la misma según comenta Reeves (1998).

Dentro de los factores que aumentan su secreción se encuentran:

- Bipedestación
- Hiperosmolaridad
- Hipovolemia
- Hipotensión
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Estrés
- Hipertermia
- Náuseas
- Hipotiroidismo
- Drogas como: morfina, barbitúricos, carbamacepina, nicotina, colinomiméticos, angiotensina II, clofibrato, vincristina, vinbasina y clorpropamida.

Dentro de los factores disminuyen su secreción se encuentran:

- Posición de cúbito

- Hipoosmolaridad
- Hipervolemia
- Hipertensión
- Hipotermia
- Drogas como: etanol, fenitoína, anticolinérgicos y opioides.

Capítulo II

2. Requerimientos e ingesta dietaria de sal

2.1 Producción e ingesta de sal alrededor del mundo:

En el año 2007 se produjeron aproximadamente 250 millones de toneladas de sal a nivel mundial. El mayor productor a nivel mundial fue China con aproximadamente 56 millones de toneladas seguido por Estados Unidos con 44.5 millones de toneladas. En Europa el mayor productor fue Alemania con 18 millones de toneladas, mientras que en América del Sur fue Brasil con 7 millones de toneladas seguido por Chile con 6 millones de toneladas.

Posteriormente en el año 2009 Estados Unidos produjo aproximadamente 46 millones de toneladas, 4% menos que en el 2008. En Europa, Alemania redujo su producción a 15.1 millones de toneladas, en América del Sur Brasil mantuvo su producción en 7 millones de toneladas mientras que Chile aumentó su producción a 8.382 millones de toneladas según datos obtenidos del United States Geological Survey.

Según Kenneth (2000) la producción mundial de sal entre 1986 y 1996 experimentó un incremento de 70 millones de toneladas, es decir un aumento del 57.6%. Estados Unidos, China, Canadá y Alemania concentran el 47% de la producción mundial, dicho incremento puede deberse al crecimiento de la población a nivel mundial.

Si bien es cierto que el incremento en la producción puede deberse al aumento de la población, también puede estar relacionado a

que la población ha aumentado su consumo, Brown (2009) menciona que la ingesta de sodio a nivel mundial es muy superior a las necesidades fisiológicas (230 - 460 mg). La mayor parte de la población adulta consume más de 2300 mg de sodio diarios, y en países asiáticos el consumo puede ser superior a 4600 mg diarios, es decir, diez veces más de lo necesario, mientras que en niños mayores de cinco años el consumo de sodio es de aproximadamente 2300 mg y tiende a incrementarse con la edad.

En países europeos y norteamericanos, la ingesta de sodio proviene en aproximadamente un 75% de alimentos procesados. El sodio ingerido por la población adulta de Estados Unidos e Inglaterra proviene de cereales y productos de bollería, mientras que en Japón y China proviene de la sal añadida en preparaciones caseras y de la salsa de soya, ingrediente utilizado en gran parte de sus preparaciones.

Con la finalidad de estimar el consumo de sodio se han llevado a cabo diversos estudios a nivel mundial, pero dos de ellos sobresalen ya que han sido los que han abarcado grandes cantidades de muestras en diversos tipos de personas de diferentes países y por lo tanto son los que se prefieren al momento de establecer comparaciones, así INTERSALT trabajó con 52 muestras de población entre 20 y 59 años en 32 países basados en datos tomados de excreción de sodio en orina de 24 horas entre 1985 y 1987 e INTERMAP (International Study of Macro- and Micro-nutrients and Blood Pressure) analizó 17 muestras de población entre 40 y 59 años en 4 países entre 1996 y 1999.

En el estudio de INTERSALT, de entre las 52 muestras, los promedios más bajos de excreción de sodio fueron los de los Indígenas Yanomami de Brasil con valores que oscilan los 18.4 mg/día en hombres y 23 mg/día en mujeres. Otros tres grupos tuvieron valores inferiores a 1150 mg/día, entre los que se encuentran los Indígenas

Xingu de Brasil, habitantes de las tierras altas de Papúa Nueva Guinea y los Luo en el área rural de Kenya.

Mientras que los promedios más elevados se encontraron en Tianjin, China con valores de 5957 mg/día en hombres y 5359 mg/día en mujeres, a su vez en Nanning (sur de China) se obtuvieron valores de 4071 mg/día en hombres y 3703 mg/día en mujeres. En Japón, el valor más alto fue localizado en Toyama, 5152 mg/día en hombres y 4623 mg/día en mujeres.

En países como: Canadá, Hungría, Polonia, Portugal, Corea del Sur y ciudades como: Ladakh (India), Bassiano (Italia), Columbia (Estados Unidos) se encontraron valores superiores a 4600 mg/día en hombres. En los valores de sodio excretado en orina de 24 horas los hombres presentan valores superiores que las mujeres, siendo los resultados 3450 - 4577 mg/día y 2300 - 3427 mg/día respectivamente.

En el estudio de INTERMAP, de las 17 muestras analizadas los valores más altos fueron hallados en Beijing, China, con 6877 mg/día en hombres y 5819 mg/día en mujeres, en otros lugares de China, como Guangx se encontraron valores inferiores a los de Beijing pero de igual importancia para el estudio ya que se encuentran por sobre el promedio, los valores fueron de 3450 mg/día en hombres y 2944 mg/día en mujeres; mientras que en Estados Unidos fueron de 4140 – 4370 mg/día en hombres y 2990 – 4600 mg/día en mujeres; en Inglaterra 3703 mg/día en hombres y 2921 mg/día en mujeres; en Japón 4485 – 5060 mg/día en hombres y 3680 – 4600 mg/día en mujeres.

Existen otros estudios además de los realizados por INTERSALT e INTERMAP en diversos países como el realizado en Camerún por Cooper (1997) en el que se trabajó con 2828 personas mayores de 25 años de zonas urbanas y rurales donde se encontró que a nivel urbano los datos fueron menores a los de las zonas rurales donde los valores

de sodio fueron de 1248.9 ± 694.6 mg/día y 2033.2 ± 1097.1 mg/día respectivamente; en Canadá, entre 1990 y 1999 el Instituto de Medicina (2004) llevó a cabo un estudio con personas mayores de 19 años en el que se pudo establecer el consumo de sodio en 3121.1 ± 5398.1 mg/día; en Australia, Beard (1997) identificó en consumo de sodio en personas de 18 a 70 años en donde los valores fueron de 3910 ± 1196 mg/día en hombres y 2714 ± 966 mg/día en mujeres.

Gran parte de los estudios realizados son enfocados en las poblaciones adultas, pero pocos se centran en el estudio del consumo de sodio en niños y adolescentes. Según Lyhne (1998) el consumo promedio más alto fue en adolescentes daneses entre 14 y 19 años con 4393 mg/día en hombres y 3100 mg/día en mujeres; en adolescentes chinos de entre 12 y 16 años en el área rural de la Provincia de Shanxi alcanzó 4011 mg/día.

Según datos obtenidos de estudios realizados por Staessen (1983), Knuiman (1988), Geleijnse (1990), Maldonado (2002), Cooper (1980) y Harshfield (1991) en niños de Bélgica, Hungría, Holanda, España, Estados Unidos la ingesta dietaria de sodio fue superior a 3220 mg/día. Brion (2008) en estudios llevados a cabo con niños menores de cinco años, pudo identificar consumos inferiores a 2300 mg/día, que van de 1656 mg/día en niños ingleses de 4 meses de edad a 2044 mg/día en niños americanos de 3 a 5 años.

Además de los estudios antes mencionados varios investigadores pudieron identificar la ingesta de sodio en diversos grupos de niños en diferentes países como: en Austria, Knuiman (1988) identificó en 43 niños de 8 y 9 años el consumo de sodio en 2438 ± 949.9 mg/día; en Australia, Jenner (1988) estableció los valores de 2640.4 ± 710.7 mg/día en niños y 2410.4 ± 710.7 mg/día; en India, Joshi (2003) los valores encontrados fueron de 2297.7 ± 538.2 mg/día; en Suecia, Samuelson (1996) identificó en la Ciudad de Uppsala, 3571.9 ± 963.7 mg/día en niños y 2693.3 ± 616.4 mg/día en niñas, mientras que en la

Ciudad de Trollhattam, 3289 ± 770.5 mg/día en niños y 2277 ± 545.1 mg/día.

Brown (2009) señala que existe un aumento en el consumo de sodio de aproximadamente 98.9 mg/día por año de edad, de igual manera indica que las tendencias observadas por sexo y edad es probable que reflejen diferencias en el momento de consumir como en la selección de alimentos, un mayor requerimiento calórico en personas mayores que en menores como en hombres con mujeres.

Harshfield (1991) señala que pueden existir variaciones en la excreción de sodio según la raza, así en un estudio llevado a cabo con 140 personas, 66 de raza negra y 74 de raza blanca, entre edades de 12 a 14 años, demostró que en las personas de raza negra existe mayor excreción que en las de raza blanca al presentar valores de 144.4 ± 48 mEq/24hr y 129.4 ± 54 mEq/24hr respectivamente.

Además de los datos de sodio obtenido en el estudio “Sodium Excretion and Racial Differences in Ambulatory Blood Pressure Patterns” se pudieron observar las siguientes diferencias:

Tabla No. 04

Datos obtenidos del Estudio “Sodium Excretion and Racial Differences in Ambulatory Blood Pressure Patterns”

Variable	Raza Blanca	Raza Negra
Tamaño de muestra	66	74
Edad (años)	$14,0 \pm 2,4$	$12,6 \pm 2,2$
Género (masculino/femenino)	30/36	45/29
Área superficie corporal (m ²)	$1,61 \pm 0,26$	$1,51 \pm 0,29$
Excreción de sodio (mg/24hr)	$3321,2 \pm 1104$	$2976,2 \pm 1242$
Excreción de potasio (mg/24hr)	$800,4 \pm 46$	$979,8 \pm 46$
Actividad de renina en plasma (ng/ml/hr)	$3,4 \pm 2,4$	$3,2 \pm 2,0$

Fuente: Gregory A. Harshfield

Modificado por: Francisco Coronel

Estimaciones de cuatro estudios llevados a cabo por Cooper (1980), Harshfield (1991), Watson (1980) y Simon (1994) en Estados Unidos indican que niños de raza negra consumen y excretan más sodio, en estos estudios la ingesta promedio fue de 345 mg/día más alta en niños de raza negra que en niños de raza blanca.

Según Negretti de Bratter (1998) en países de América Latina como Venezuela, en una población de individuos reclutados para estudio de casos y controles, la ingesta promedio de sal fue de 5.2 g/d en aquellos que habitan las regiones altas y 3.5 g/d para los individuos que vivían a nivel del mar. Legetic (2011) menciona que el consumo de sal se halla por encima de 6 g/d en individuos mayores de 5 años, con un promedio de consumo entre 9 y 12 g/día; en otros países de la región se señalan la ingesta de sal, por ejemplo: Brasil (11 g/d), Argentina (12 g/d), Chile (9 g/d) y los EEUU (8.7 g/d).

2.2 Requerimientos diarios de sodio:

Los requerimientos de sodio pueden variar por lo que a continuación se mostrarán varios criterios sobre los valores que los seres humanos necesitan para llevar a cabo con normalidad funciones vitales para evitar cualquier tipo de alteración en la homeostasis del organismo.

Los requerimientos pueden ser variables ya que dependen de factores externos al organismo como el clima, temperatura, etc. y factores asociados al organismo como la edad y actividad física a la que se encuentra sometido así como también de la capacidad regulatoria del riñón.

Con respecto a la edad, los requerimientos de sodio son mayores en lactantes y niños pequeños ya que el volumen extracelular se encuentra en rápida expansión. Según Moreno (2000) alrededor de 23 mg/kg se considera aceptable en lactantes y niños, con 135 mg/día de

sodio proveniente de la leche materna, supone una media de 27 mg/kg en lactantes desde el nacimiento a los dos meses de edad y 18 mg/kg de los tres a los cinco meses con excepción de niños prematuros (ya que son propensos a padecer hiponatremia). Se considera que la leche materna proporciona niveles satisfactorios de sodio, para su normal desarrollo se recomiendan concentraciones de sodio entre 20 y 60 mg/100kcal para leches maternizadas.

El contenido de sodio de una fórmula adaptada no debe exceder los 1.76 mEq/100 kcal metabolizadas. La leche humana contiene 11 mEq/l de cloro, por lo que el contenido de la fórmula debe ser similar y a su vez debe existir una proporción entre 1.5 – 2 en la relación sodio + potasio/cloro para conservar el equilibrio ácido – base.

Avery (1999) menciona que los neonatos alimentados con leche materna tienen una ingesta más baja de sodio que los alimentados con fórmula láctea, pese a que los fabricantes de fórmulas han reducido el contenido de sodio de la fórmula de leche de vaca a niveles comparables a los de la humana. Debe señalarse que los recién nacidos pretérmino tienen requerimientos de sodio más altos y pueden volverse hiponatrémicos con la leche humana.

El mayor requerimiento de sodio con la menor edad gestacional se debe principalmente a la inmadurez de los túbulos renales proximales en el recién nacido pretérmino pequeño que al ser tratado con diuréticos perdedores de sal como la furosemida puede aumentar las necesidades a 10 – 13 mEq/kg/día o 230 – 299 mg/kg/día de sodio.

Según Uribe (2006) los requerimientos de sodio de un recién nacido a término son de 2 mEq/kg/día, es decir 46 mg/kg/día, los recién nacidos pretérmino mayores de dos semanas de edad gestacional requieren de 3 mEq/kg/día o 69 mg/kg/día, los de más baja edad gestacional y los críticamente enfermos necesitan de 4 a 5 mEq/kg/día o de 92 a 115 mg/kg/día, y más aún cuando presentan enfermedades

como obstrucción intestinal y peritonitis porque aumentan la pérdida de sodio.

Hernández (2001) explica que el sodio es necesario para el crecimiento de los recién nacidos, calculándose 0.33 mEq/kg, es decir, 7.59 mg/kg el que se precisa durante las primeras 20 semanas de vida.

El contenido de sodio en la leche materna de pretérmino va disminuyendo a medida que pasa el tiempo mientras que otros elementos aumentan su concentración como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla No. 05

Macronutrientes y micronutrientes presentes en la leche materna

Elemento	Días 3 - 7	Día 21	Días 29 - 42	Días 57 - 98
Proteína (g/dL)	3,24 ± 0,31	1,83 ± 0,14	1,31 - 1,81 ± 0,12	1,8 ± 0,07
Lactosa (g/dL)	5,96 ± 0,2	6,49 ± 0,21		
Grasa (g/dL)	1,63 ± 0,23	3,68 ± 0,4		
Energía (kcal/dL)	51,4 ± 2,4	65,6 ± 4,3		
Sodio (mEq/dL)	2,66 ± 0,3	1,3 ± 0,18	0,76 ± 0,09	0,55 ± 0,05
Cloruro (mEq/dL)	3,16 ± 0,3	1,7 ± 0,17		
Potasio (mEq/dL)	1,74 ± 0,07	1,63 ± 0,09	1,1 ± 0,1	1,1 ± 0,1
Calcio (mg/dL)	20,3 - 26,3 ± 1,7	20,4 ± 1,5	24,6 - 26,2 ± 2,2	31,5 ± 1,3
Fósforo (mg/dL)	9,5 - 14,6 ± 0,7	14,9 ± 1,3	13,3 ± 0,3	
Magnesio (mg/dL)	2,8 ± 0,1	2,4 ± 0,1	4,9 ± 0,1	

Fuente: Gordon Avery

En una recopilación de estudios realizados sobre la cantidad de sodio presente en la leche materna en diferentes etapas del postparto se encontró que la concentración de sodio varía de 0.11 – 0.26 g/L como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla No. 06

Concentración de sodio en leche materna en diferentes etapas del postparto

Referencia	Tamaño de la muestra	Etapas de lactancia	Concentración de sodio (g/L)
Gross (1980)	18 mujeres	1 mes postparto	0,20
Picciano (1981)	26 mujeres	1 mes postparto	0,15
		2 meses postparto	0,12
		3 meses postparto	0,13
Keenan (1982)	14 mujeres	3,5-6 semanas postparto	0,18
	14 mujeres	8,5-18 semanas postparto	0,11
	12 mujeres	20-32 semanas postparto	0,12
Lemons (1982)	7 mujeres	1 mes postparto	0,16
	13 mujeres	1,5 meses postparto	0,20
	9 mujeres	> 2 meses postparto	0,16
Dewey and Lonnerdal (1983)	20 mujeres	1 mes postparto	0,23
		2 meses postparto	0,26
		3 meses postparto	0,18
		4 meses postparto	0,18
		5 meses postparto	0,17
Morris (1986)	52 mujeres	3 semanas postparto	0,17
		5 meses postparto	0,11

Fuente: Institute of Medicine (U.S.). Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water

Durante la gestación aumentan las demandas de sodio debido a que existe aumento del fluido extracelular de la madre, los requerimientos del feto y los niveles de sodio en el líquido amniótico, estas necesidades se encuentran normalmente controladas parcialmente por el sistema renina-angiotensina-aldosterona. Debido a que una madre gestante gana en peso unos 11 Kg, de los cuales el 70% es agua extracelular, conteniendo 150 mEq/L o 3.45 g/L de sodio, por lo que el incremento medio de sodio requerido durante la gestación debe ser de aproximadamente 69 mg/día sobre las recomendaciones generales.

El clima y la temperatura se encuentran dentro de los factores externos que intervienen sobre los requerimientos de sodio, por lo que en temperaturas moderadas los adultos sanos mantienen su nivel de sodio con ingestas discretas del mismo para contrarrestar las pérdidas obligatorias a través de orina y heces que son de 23 mg/día y pérdidas por sudor que corresponden a 575 mg/L, en temperaturas elevadas aumenta la sudoración por ende las necesidades van a incrementarse según el volumen de sudor excretado.

Considerando los diversos tipos de actividad física realizada y la adaptabilidad al clima, se puede establecer que 500 mg/día es la ingesta mínima segura, pero dado que un mayor consumo de sodio puede desencadenar procesos patológicos se recomienda no exceder los 2.4 g/día de sodio o los 6 g/día de sal (NaCl).

Según Gil (2010) los requerimientos de sodio para los diversos grupos de edad son los siguientes:

Tabla No. 07

Requerimientos de Sodio en diversos Grupos de Edad

Grupo de Edad	Sodio (g/día)
1. Lactantes	
0 - 6 meses	0,12
7 - 12 meses	0,37
2. Niños	
1 - 3 años	1,0
4 - 8 años	1,2
3. Varones	
9 - 13 años	1,5
14 - 18 años	1,5
19 - 30 años	1,5
31 - 50 años	1,5
51 - 70 años	1,3
> 70 años	1,2
4. Mujeres	
9 - 13 años	1,5
14 - 18 años	1,5

19 - 30 años	1,5
31 - 50 años	1,5
51 - 70 años	1,3
> 70 años	1,2
5. Embarazo	
< 18 años	1,5
19 - 30 años	1,5
31 - 50 años	1,5
6. Lactancia	
< 18 años	1,5
19 - 30 años	1,5
31 - 50 años	1,5

Fuente: Ángel Gil Hernández

En hombres adultos, los niveles de sodio total corporal pueden ir de 52 a 60 mEq/kg de peso y en mujeres pueden ir de 48 a 55 mEq/kg de peso. El cuerpo de un hombre de 70 kg puede contener entre 3600 y 4200 mEq de sodio (83 a 97 g), de los cuales un 25% se encuentra en el esqueleto y por lo tanto no es intercambiable, mientras que el sodio intercambiable es de alrededor de 40 mEq/kg en hombres y 37 mEq/kg en mujeres. Existen pérdidas obligatorias de sodio mediadas por el organismo a través de las heces, sudor y orina que representan de 46 a 92 mg de sodio/día en agua corporal total perdida y que necesita ser recuperada.

En adultos normales con una capacidad adaptativa máxima y sudoración mínima los requerimientos de sodio pueden ir de 4 a 8 mEq/día (92 a 184 mg/día). Como se mencionó anteriormente los requerimientos se encuentran intrínsecamente relacionados con la actividad física a la que el organismo se encuentra sometido, por lo que si se aumenta el ejercicio el volumen de sudor va a incrementarse y como resultado las necesidades de sodio también debido a que en un litro de sudor se halla contenido 25 mEq de sodio.

2.3 Recomendaciones del consumo dietético de sal:

Existen varias recomendaciones con respecto a la ingesta de sal asociada principalmente a un sinnúmero de patologías como cirrosis, hipertensión, entre otras. A continuación se mostrarán recomendaciones del consumo de sal tanto en individuos con presión arterial normal como en individuos que presentan hipertensión.

2.3.1 Recomendaciones del consumo de sal en normotensión:

En individuos sanos el consumo adecuado puede variar, según Alpers (2008) en adultos de 19 a 50 años es recomendable el consumo de aproximadamente 1.5 g o 65 mEq de sodio al día, mientras que en niños se recomienda 120 mg en infantes de 0 a 6 meses, 370 mg de 7 a 12 meses, 1 g en niños de 1 a 3 años, 1.2 g de 4 a 8 años. Todos estos valores recomendados en los primeros meses de vida son cubiertos por la leche materna salvo en casos especiales mencionados anteriormente.

El consumo adecuado de sodio en adultos mayores es un poco menos de 1.3 g (55 mEq) al día en personas entre 50 y 70 años; y 1.2 g (50 mEq) al día tanto en hombres como en mujeres mayores de 71 años.

Sin embargo se han considerado límites en la ingesta de sodio que el organismo puede tolerar, el mismo que se denomina nivel máximo de consumo tolerable. El Dietary Reference Intake (DRI) from the Institute of Medicine of the United States tras realizar estudios con respecto a la ingesta de sal y la presión arterial pudo determinar que existe una directa relación entre estos dos factores por lo que establecieron el nivel máximo de consumo tolerable de sodio en 2.3 (100 mEq) al día o el equivalente a 3.8 g de sal.

Ya que el sodio representa el 40% del cloruro de sodio o sal de mesa, las recomendaciones para la ingesta adecuada de sal según grupos de edad son:

1 mmol de Na = 1 mEq de Na = 23 mg de Na = 40% sal

- Niños de 1 – 3 años 1.5 g (42 mmol)/día
- Niños de 4 – 8 años 1.9 g (53 mmol)/día
- Chicos y chicas de 9 – 13 años 2.3 g (65 mmol)/día
- Chicos y chicas de 14 – 18 años 2.3 g (65 mmol)/día
- Hombres y mujeres de 19 – 50 años 2.3 g (65 mmol)/día
- Hombres y mujeres de 51 – 70 años 2 g (56 mmol)/día
- Hombres y mujeres mayores de 71 años 1.8 g (52 mmol)/día

Las recomendaciones en la ingesta de sal en personas normotensas con un estilo de vida más activo que el promedio de la población como: deportistas, trabajadores y similares que presentan niveles de sudoración excesivos pueden variar, por lo que a continuación se va a establecer una comparación entre personas sedentarias y activas para ver sus diferencias en la ingesta de sodio.

En individuos sedentarios, la ruta primaria para excretar sodio es a través de la orina, los riñones tienen la capacidad de conservar sodio si la ingesta es baja o viceversa como se ha mencionado anteriormente. Se estima que en promedio los americanos consumen entre 8 y 12 g de sal, el equivalente a 3.2 y 4.8 g de sodio, dicha cantidad excede los requerimientos del organismo, mientras que por el contrario, en deportistas y personas activas lo recomendado estaría en función de sus pérdidas principalmente por sudoración.

En atletas que presentan sudoración profusa se puede perder cerca de tres litros y 2000 mg de sodio, los mismos que serán recuperados con la ingesta de líquidos de rehidratación con alto contenido de electrolitos, además el Instituto de Medicina de los Estados Unidos ha fijado la ingesta diaria tanto de sodio como de cloruro de sodio en 3.8 g/día (1.5 g de sodio y 2.3 de cloruro) para cubrir pérdidas que puedan presentarse en individuos sedentarios y 5.8 g de sal (2.3 g/día de sodio) en deportistas y similares.

2.3.2 Recomendaciones del consumo de sal en hipertensión:

El consumo de sal es esencial para nuestro organismo pero en individuos que presentan patologías como hipertensión puede existir una sensibilidad específica al cloruro de sodio o sal común. Algunas personas afroamericanas, ancianas o diabéticas presentan una sensibilidad particular al consumo de sal lo que ocasiona un incremento en la presión arterial mientras que en otras no hay repercusiones sobre su consumo de sal.

Al establecer una estrecha relación entre la presión arterial y el consumo de sal el DRI propuso la formulación de la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) en el que se establecieron comparaciones entre la típica dieta americana caracterizada por ser alta en grasas, baja en fibra, baja en potasio y calcio con una dieta rica en frutas y vegetales, con productos bajos en grasas (dieta DASH).

En diversos estudios llevados a cabo la ingesta de sodio y el peso se mantuvieron estables a lo largo de 8 semanas de pruebas en pacientes que presentaban presiones sistólicas por debajo de 160 mmHg y presiones diastólicas de entre 80 y 95 mmHg. Los resultados mostraron que la dieta DASH redujo la presión sistólica en 11.4 mmHg y la presión diastólica en 5.5

mmHg, sin embargo se encontraron mejores resultados con dietas bajas en sodio.

Para personas que presentan cuadros de hipertensión se recomienda una ingesta de 1500 mg de sal diarios según la National Health and Nutrition Examination Survey acompañado de una adecuada dieta (DASH) para hipertensión ya que hay que tomar en consideración que los alimentos en estado natural contienen sodio y mucho más los alimentos procesados que nos pueden aportar alrededor del 80% del sodio presente en nuestra dieta.

2.4 Fuentes de ingesta alimentarias de sal:

La sal en forma de cloruro de sodio se puede encontrar en diversas fuentes, pero principalmente se la puede hallar en la carne, pescados y productos procesados ya que actúa como conservante al disminuir la actividad microbológica.

Algunos productos procesados como: anchoas, tocino, cubos para caldos, sopas enlatadas, atún enlatado, vegetales enlatados, queso, embutidos, condimentos, salsas, jamones, hot dogs y similares, aceitunas, salchichas, pasta de tomate, etc., son fuentes ricas en sal.

2.5 Contenido de sodio en los alimentos:

La mayor fuente de sodio en la dieta es la proveniente de la sal de mesa o sal común. Alrededor del 75% del sodio consumido proviene de alimentos procesados como los mencionados anteriormente. Cada tipo de alimento aporta con una cantidad de sodio particular, por ejemplo: sopas y condimentos aportan entre 400 y 500 mg de sodio por porción; carnes ahumadas, curadas y procesadas, quesos y pescados enlatados aportan de 400 a 800 mg de sodio por porción; algunos condimentos como la salsa de soya pueden aportar más de 1000 mg

de sodio por cada cucharada; la leche aporta 120 mg de sodio por taza mientras que carnes frescas, pescado y carnes de aves aportan 25 mg de sodio por onza de producto; el pan cerca de 160 mg de sodio por rebanada, el apio contiene cerca de 100 mg de sodio por taza según Gropper (2009).

Capítulo III

3. Presión arterial

3.1 Definición:

La presión arterial puede definirse como la fuerza ejercida por la sangre sobre las paredes de las arterias, esta fuerza se encuentra expresada en milímetros de mercurio (mmHg). Cuando el corazón se contrae la presión se va a ubicar en el nivel más elevado, la misma que es conocida como presión sistólica; mientras que cuando el corazón se encuentra en reposo, entre latido y latido, la presión disminuye y depende fundamentalmente de la resistencia vascular periférica, es decir, al efecto de distensibilidad de las paredes arteriales.

Si bien es cierto que tanto la presión arterial como la tensión arterial pueden ser usados como sinónimos, es recomendable hacer uso del término presión arterial ya que este se refiere a la fuerza que ejerce la sangre al circular por las arterias mientras que la tensión arterial se refiere a la forma en que las arterias reaccionan a esta presión, es decir, a la elasticidad de las paredes.

Como se mencionó anteriormente la presión arterial se expresa en mmHg sobre la presión atmosférica, cuando los valores oscilan entre 90/60 y 130/80 mmHg se consideran normales caso contrario podría tratarse de hipotensión o hipertensión arterial según sea el caso.

La presión arterial media puede definirse como la presión promedio medida sobre un ciclo cardíaco completo, se encuentra

relacionada con la capacidad de perfundir todos los tejidos del cuerpo. Se la puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\text{PAM} = \text{PAD} + (\text{PAS} - \text{PAD})/3$$

PAM = Presión arterial media

PAD = Presión arterial diastólica

PAS = Presión arterial sistólica

La fluctuación de la presión varía acorde al volumen cardíaco, cuando la sangre fluye a través de las arterial más grandes del cuerpo no generan alteraciones significativas en la presión ya que son conductos de baja resistencia con altos índices de flujo que generan una caída de 5 mmHg en la presión media cuando viaja desde el corazón a los dedos del pie.

3.2 Epidemiología:

3.2.1 A nivel mundial:

Según Rojas (2006) la hipertensión arterial constituye una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial ya que además de producir problemas propios de la patología incide en la aparición de nuevos procesos patológicos como infarto agudo de miocardio, accidentes cerebro-vasculares, insuficiencia renal crónica y diabetes mellitus ya que en pacientes hipertensos se produce una curva de tolerancia a la glucosa alterada.

Dentro de las patologías crónicas no transmisibles la HTA se considera la de mayor prevalencia e incidencia debido a que un 15% de la población mundial se encuentra diagnosticada con hipertensión mientras que un 30% de la misma padece de HTA y por diversas razones no se encuentra diagnosticada.

Una de las mayores dificultades en detectar en fases tempranas la HTA radica en que no existen manifestaciones clínicas hasta etapas avanzadas donde comienza a presentarse la sintomatología como: cefaleas, mareos, dolor a nivel de las fosas lumbares, visión borrosa y daños a diversos órganos como: cerebro, corazón, riñones, etc.

Antezana (1996) menciona que alrededor del 95% de los pacientes hipertensos presentan etiologías idiopáticas; evidencia epidemiológica muestra que hay varios factores que podrían jugar papeles importantes en su desarrollo tales como: edad, sexo, etnia, herencia, peso corporal, ingesta de sal, consumo de alcohol, sedentarismo y factores psicosociales.

Estudios llevados a cabo en países desarrollados en adultos de 35 a 64 años de edad de ambos sexos de áreas urbanas revelan una gran variación en la prevalencia de hipertensión arterial y la frecuencia de pacientes hipertensos en tratamiento y los controles de presión sanguínea con una prevalencia de más del 34% en países como al República de Malta y Alemania como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla No. 08

Hipertensión arterial en países desarrollados

Ciudad/País	Prevalencia por 100	Pacientes Hipertensos	
		En tratamiento (por 100)	Controlados (por 100)
Malta, República de Malta	34,5	45,7	15,7
Berlín, Alemania	34,4	59,5	23,2
Praha, República Checa	31,9	51,9	54,6
Kaunas, Lituania	30,6	53,2	19
Glasgow, Inglaterra	28,6	24,5	14,4

Novi-Sad, Yugoslavia	25,1	66,4	31,7
Perth, Australia	22,1	50,9	29,5
Haute Garonne, Francia	21,7	45,4	19,6
Stanford, Estados Unidos	19,7	55,6	40,1
Auckland, Nueva Zelanda	19,3	48	31,6
Vaud, Suiza	16,2	47,6	28,3
Ghent, Bélgica	14,6	76,7	56,9
Cataluña, España	10,7	65,5	53,6

Fuente: Dr. Fernando Antezana

La prevalencia de la HTA también presenta una marcada variación entre los países en vías de desarrollo, los resultados muestran valores inferiores a los de los países desarrollados con una prevalencia elevada en Barbados, Brasil, Chile y Cuba mientras que con una prevalencia menor en países asiáticos y africanos como: China, India, Nepal, Senegal, Tanzania y Zaire con porcentajes inferiores en áreas rurales como se muestran a continuación.

Tabla No. 09

Hipertensión arterial en países en vías de desarrollo

Ciudad/País	Prevalencia (por 100)		Pacientes Hipertensos	
	Urbana (U)	Rural (R)	En tratamiento (por 100)	Controlados (por 100)
Sao Paulo, Brasil	U	28,8	-	-
Habana, Cuba	U	22,1	31,4	15,7
Barbados, Barbados	U	22	-	-
Santiago, Chile	U	21	-	-
	R	19	-	-
Beijing, China Tibet, China	U	18,4	36,3	14,9
	R	13,4	-	-
Ulan Bator, Mongolia	U	16,5	-	-
Zaire, Zaire	U	14	50,9	29,5
	R	10	-	-
Quezon, Filipinas	U	13,4	33	18
Haryana, India	U	7	24	6

	R	5,8	16	4
Accra, Ghana	U	9-13	17	8,5
	R	4,5	-	-
Senegal, Senegal	U	7	-	-
	R	4,9	-	-
Tanzania	U	3	-	-

Fuente: Dr. Fernando Antezana

Modificado por: Francisco Coronel

Kearney et al (2004) menciona que la prevalencia de HTA varía alrededor del mundo, así en áreas rurales de India existe la menor prevalencia con un 3.4% en hombres y 6.8% en mujeres, mientras que la prevalencia más alta se encontró en Polonia con un 68.9% en hombres y 72.5% en mujeres.

3.2.2 A nivel regional:

En los últimos años se ha empezado a mostrar preocupación acerca de la prevalencia de la HTA ya que no solo el número de personas con esta patología se ha incrementado sino que también ha aumentado el número de personas con patologías asociadas a la HTA, es por eso que a nivel de América del Sur, países como: Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela, entre otros, han realizado estudios para determinar la prevalencia de la HTA y formular estrategias de salud para reducir el problema.

En Venezuela, un estudio realizado por Hernández (1994) revela que un 23.59% de la población analizada padecía de HTA de los que un 8.75% presentó HTA grado I, 2.96% presentó HTA grado II, 0.8% presentó HTA grado III, 0.24% presentó HTA grado IV y un 10.83% eran hipertensos que se encontraban recibiendo tratamiento antihipertensivo.

Además se pudo observar que a medida que la edad aumentaba, la prevalencia de HTA se incrementaba

progresivamente, siendo el grupo etáreo de mayor prevalencia el correspondiente a 70 – 79 años de edad y una prevalencia del 65.33% en el sexo femenino y un 56.08% en el sexo masculino.

En Perú, Sialer (1997) comenta que la mortalidad por enfermedad hipertensiva sin cardiopatía es más de tres veces mayor en Lima que en San Francisco y más de cuatro veces mayor que en Bristol (Inglaterra), y que la mortalidad por cardiopatía hipertensiva y hemorragia cerebral es dos veces mayor en Lima que en estas otras dos ciudades.

En el estudio la HTA estuvo presente de manera importante en otras condiciones responsables de mortalidad relacionadas menos directa y estrechamente con ella en el 50% de lesiones vasculares y en el 40% de la enfermedad aterosclerótica del corazón, por lo que la prevalencia de HTA en Perú es del 35% en fallecidos por todas las causas.

En Colombia, según la Organización Panamericana de la Salud, la prevalencia de la HTA entre la población mayor de 15 años es de 12.6% y esta enfermedad constituye el primer factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares, las cuales son la segunda causa de muerte en hombres y mujeres mayores de 15 años.

Según Bautista *et al* (2002) en un estudio llevado a cabo en Bucaramanga (Colombia) la prevalencia de HTA aumentó con la edad siendo superior en personas mayores de 50 años que en personas de 20 a 30 años, de igual manera en el estudio se pudo observar que el sexo no fue un factor con variables significativas, sin embargo por cada aumento de 1 kg/m² la prevalencia de HTA aumentó un 3% y las personas de estratos socioeconómicos bajos presentaron una prevalencia 1.84 veces mayor que las de los estratos socioeconómicos altos.

En Chile, según menciona Kurstmann (2005) la prevalencia de hipertensión aumenta cuando se encuentra asociada a factores de riesgo como: obesidad, consumo de alcohol y sedentarismo. En la región metropolitana el 76% de las mujeres y el 71% de los hombres entre edades de 30 a 80 años tienen dos o factores de riesgo si se consideran la hipertensión, hipercolesterolemia, tabaquismo, sedentarismo, diabetes mellitus y obesidad como factores de riesgo cardiovascular.

Bustos (2003) en un estudio realizado con 850 adultos jóvenes chilenos de 22 a 28 años de edad encontraron una prevalencia de HTA 5% mayor a la encontrada en estudios previos; esta prevalencia aumenta con la edad con cifras superiores al 70% en mayores de 65 años de edad.

3.2.3 A nivel nacional:

Acosta (2010) enuncia que en Ecuador, según el estudio de prevalencia de hipertensión arterial tres de cada diez personas son hipertensas, sin embargo en otro estudio llevado a cabo sobre los casos de HTA registrados durante 1998 y 2007 elaborado por el Ministerio de Salud Pública refleja el avance de la enfermedad en un 40%.

Según el estudio epidemiológico en 1998 en el Ecuador se presentaron 26938 casos de HTA con una tasa de 221 casos por cada 1000 habitantes; tras nueve años en el 2007, la cifra se triplicó y 67570 personas padecieron esta patología, las mismas que en aproximadamente un 80% se asociaron con sobrepeso y diabetes.

A nivel de la Costa un 40% de su población padecen de HTA seguido de la Sierra con un 24% asociado principalmente al

sobrepeso, tabaquismo y consumo de alcohol. Según el estudio CARMELA (2008) (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) en América Latina, fuma en forma cotidiana aproximadamente un tercio de la población, siendo la prevalencia más elevada en los países del cono sur de la región (Argentina, Uruguay, Chile, Paraguay y Brasil). Los países de la región andina (Bolivia, Perú, Colombia y Ecuador) ocupan el segundo lugar en cantidad de fumadores. Según las encuestas, tanto en el cono sur como en esta región la tendencia es a la estabilización. América Central y el Caribe presentan la prevalencia más baja de la región.

En aquellos países donde se reportan los índices más elevados de consumo, la prevalencia tiende a ser igual entre ambos géneros, a diferencia de aquellos países donde el consumo es menor, donde la tendencia es a una mayor prevalencia en el género masculino.

Castillo (2011) menciona que la prevalencia de HTA de acuerdo a datos recogidos en el 2009 varía oscila del 30 al 40% en la población adulta mayor de 20 años, es decir, uno de cada tres adultos pueden presentar HTA relacionada a factores anteriormente enunciados.

Los jóvenes de 11 a 18 años tienen una elevada presión arterial. Ecuador, después Brasil, tiene el porcentaje más alto en Latinoamérica con este mal. MEPRADE (1994) (Mejoramiento de las Prácticas Alimentarias y Nutricionales de Adolescentes Ecuatorianos) determinó que de 3040 jóvenes estudiados (38% hombres y el 62% mujeres) 10 de cada 100 chicos, son hipertensos, principalmente, porque tienen exceso de grasa en las arterias.

También se encontró que el sobrepeso, basado en el IMC, fluctuaba entre 12 y 15% en las mujeres y entre 8 y 10% en los varones de zonas urbanas, mientras que en el área rural se mantenía en alrededor de 2% en ambos sexos. El sobrepeso predominó en los estratos socioeconómicos altos, pero también se manifestó con bastante frecuencia en los estratos de bajos ingresos, especialmente en las mujeres. En adolescentes mujeres de Quito, de la Vega *et al* (1996). encontraron prevalencias de 8,6% de sobrepeso y de 3,2% de obesidad, en tanto que en adolescentes varones esas prevalencias fueron de 8,5% y 2%, respectivamente.

3.3 Origen y causas de la presión arterial elevada:

La etiología de la hipertensión es bastante complicada de determinar, es por eso que en un gran porcentaje de personas hipertensas no se logra establecer su causa, razón por la que se considera de origen idiopático mientras que en una minoría se pueden identificar sus causales por lo general asociadas a trastornos renales, farmacológicos, endócrinos, entre otros.

Cuando es una hipertensión de origen renal puede deberse a causas como: pielonefritis crónica, glomerulonefritis, poliquistosis renal, estenosis vasculorrenal, tumores productores de renina, tumores renales, síndrome de Liddel, nefritis, vasculitis, nefropatía diabética, entre otros.

La hipertensión de origen farmacológico suele tener su etiología en el consumo de simpaticomiméticos, antidepresivos tricíclicos, antiinflamatorios no esteroideos, corticoides, anticonceptivos orales, eritropoyetina, etc., que estimulan el aumento en la presión arterial.

Cuando se trata de hipertensión de origen endócrino puede ser causado por: hiperfunción adrenal cortical como en el síndrome de

Cushing o en el hiperaldosteronismo primario, hiperfunción medular adrenal como en feocromocitoma, acromegalia, hipotiroidismo, hipertiroidismo, hipercalcemia, hiperparatiroidismo y tumores carcinoides.

La hipertensión de origen psicógeno puede ser producida por: estrés, cirugía, traumatismos craneales severos, mientras que en la hipertensión de origen neurológico las causales pueden ser: síndrome diencefálico, disfunción del sistema nervioso autónomo, poliomielitis, polineuritis, aumento de la presión intracraneal, apnea del sueño, entre otros.

Entre otros tipos de hipertensión donde se han establecido las causas están: la hipertensión relacionada con la gestación, la hipertensión asociada al abuso en el consumo de alcohol y drogas, hipertensión debido al aumento del volumen intravascular (transfusiones, sueroterapia, policitemia) y la hipertensión por alteraciones vasculares (coartación de aorta, fístula arteriovenosa e insuficiencia aórtica).

3.4 Relación entre presión arterial y dieta:

Como se ha mencionado en capítulos anteriores tanto la presión arterial como la dieta se encuentran relacionadas ya que si se logra un balance de sodio negativo en el organismo se logrará normalizar los niveles de la presión arterial.

Es por eso que en casos de hipertensión se prescribe la dieta DASH, la misma que por lo general ha resultado efectiva en las primeras dos semanas del tratamiento. La dieta DASH es un régimen rico en frutas, verduras y alimentos bajos en grasa, principalmente grasas saturadas.

Como parte del régimen dietético se deben aumentar la ingesta de potasio para disminuir la necesidad de medicamentos antihipertensivos, algunas fuentes de potasio se las puede localizar en toronjas, naranjas, plátanos, habas, etc.

Como medidas adicionales para disminuir rápidamente la presión arterial se debe reducir la ingesta de sodio a 200 o 250 mg, y si se usan diuréticos se puede manejar con una dieta que contenga de 2 a 4 g de sodio, sin embargo, hay que tener en consideración que la restricción de sodio disminuye el volumen sanguíneo, entre otros factores mencionados previamente.

3.4.1 Rol de la sal en la presión arterial:

Como se ha podido observar, la sal desempeña un papel fundamental en un sinnúmero de reacciones llevadas a cabo en el organismo por lo que interviene en los sistemas de regulación de la presión arterial tales como: sistema renina-angiotensina-aldosterona, vasopresinas, péptido natriurético atrial, entre otros, explicados con anterioridad.

3.5 Consecuencias de la presión arterial elevada:

Cambios prolongados en la presión arterial producen daños en órganos que son más susceptibles que otros a los cambios vasculares como el riñón, corazón y sistema nervioso central.

Dentro de las complicaciones renales se pueden encontrar: nicturia, microalbuminuria, hiperuricemia e insuficiencia renal ya que los cambios vasculares propios de la hipertensión condicionan un aumento de la resistencia vascular renal con disminución del flujo plasmático renal.

Con respecto a las complicaciones cardiacas están: disfunción diastólica, hipertrofia del ventrículo izquierdo, fracaso del ventrículo izquierdo e isquemia miocárdica debido a una sobrecarga de trabajo en el corazón por el aumento en la presión arterial.

Las complicaciones del sistema nervioso central pueden ser: encefalopatía hipertensiva, infarto cerebral, aneurismas de Charcot-Bouchard e infartos lacunares causados por oclusiones trombóticas de arterias de pequeño tamaño localizados en los ganglios basales.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Es un estudio del tipo prospectivo, descriptivo en el que se muestran la presencia de determinadas variables, su magnitud y su relación con el fenómeno que se estudia. Este tipo de estudios permite también determinar la medida en que dos variables se correlacionan entre sí, es decir, la ingesta de sodio y su relación con la presión arterial.

Muestra del estudio

El número de personas que participaron en el estudio fueron de 117, distribuidas en 51 hombres y 66 mujeres de empresas públicas y privadas escogidas aleatoriamente con edades comprendidas entre los 24 y 66 años que viven en el área urbana de Quito y que no padecen de enfermedades del corazón, hipertensión, cáncer y/o que hayan cambiado su alimentación en el último mes (octubre 2011) por sugerencia de un médico o nutricionista. El número de participantes seleccionados permite detectar una disminución de aproximadamente 1 g en el consumo de sal en el transcurso del tiempo, cuando se toma como referencia una excreción de sodio en orina de 24 horas con una desviación estándar de 75 mEq/L día ($\alpha = 0,05$; poder = 0,80).

Las personas fueron invitadas a participar mediante comunicaciones escritas enviadas a través de estudiantes de una universidad privada de la Ciudad de Quito. Una vez entregadas y aceptadas las invitaciones y los consentimientos informados (Anexo 1) previamente aprobado por el Comité de Ética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se procedió a entregar los equipos para la recolección de orina; la recolección estuvo a cargo de un grupo de estudiantes previamente capacitados en el proceso de la toma de las

muestras, los mismos que a su vez se encargaron de vigilar el cumplimiento por parte de los participantes de la recolección de las muestras durante el día señalado y se encargaron de recoger el recipiente que contenía la totalidad de la orina recolectada. Una vez recolectadas las muestras fueron entregadas en el laboratorio encargado del procesamiento para determinar el volumen recolectado y su análisis en un equipo NL-AG-0050 Modular EVO Roche/Hitachi mediante el método automatizado de electrodos ión-selectivos (ISE) utilizando como referencia para variación biológica los criterios de la American Association of Clinical Chemistry.

Posteriormente se les citó (Anexo 2) para la toma de datos antropométricos (Anexo 3), la aplicación de un cuestionario cualitativo sobre conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias sobre la sal (Anexo 4) y una frecuencia de consumo (Anexo 5) para determinar los alimentos que contribuyen con un mayor aporte de sal en la dieta.

Para la determinación de presión arterial y las muestras de orina se emplearon protocolos que se describen a continuación.

Para la medición de la presión arterial se empleó un tensiómetro digital automático marca RIESTER modelo ri-champion[®]N aprobado y validado por la British Hypertension Society y que pasó el protocolo Internacional de registro de presión arterial sistólica y diastólica ESH. Los brazaletes se adaptaron, al tamaño apropiado del grosor del brazo (Standard 23 - 35cm; Grande 35-40cm).

Antes de tomar la tensión arterial, se solicitó al participante que se siente en un lugar cómodo y tranquilo como mínimo durante 5 minutos, con la espalda apoyada y sin cruzar las piernas, mientras se realizaron las preguntas sobre datos generales, comportamiento y los antecedentes médicos personales, justo antes de tomar las mediciones, después de que el participante respondió las preguntas se procedió a tomar la presión arterial (no se entabló ningún tipo de conversación con el participante mientras se tomó la tensión arterial).

La OMS recomienda tres mediciones de tensión arterial. Durante el análisis de datos, se calcularon el promedio de la segunda y de la tercera lecturas. El participante estuvo descansando durante un minuto entre cada una de las lecturas. Se debieron distinguir por lo tanto los siguientes pasos:

- Después de cada una de las tres mediciones, se anotó el resultado en el formulario del participante.
- Después de hacer las tres lecturas, se verificó que los tres resultados estuvieran registrados en forma correcta en el formulario.
- Se comunicó al participante las lecturas de su tensión arterial después de haber completado el procedimiento.

Pasos para tomar la presión arterial (según Protocolo de la OMS):

1. Se colocó el brazo izquierdo del participante en la mesa de apoyo de tal manera que conserve una posición a la altura del corazón. La palma de la mano deberá permanecer hacia arriba.
2. Se retiró la ropa que cubría el brazo.
3. Se escogió el tamaño apropiado del brazalete para el participante. Cuando el tamaño fue correcto, el marcador al final del brazalete quedó entre los dos marcadores de la parte central del mismo, mientras que cuando el tamaño es equivocado el final queda fuera de los marcadores. Cuando existen dudas sobre el tamaño más apropiado, se aconseja escoger el más grande. Como medida adicional se determinó el perímetro medio de cada brazo a fin de escoger el tamaño del brazalete correcto.
4. Se colocó el brazalete por encima del codo y se alineó la marca ART con la arteria humeral.
5. Se ajustó bien el brazalete alrededor del brazo y se sujetó bien con el velcro. El borde inferior del brazalete debe quedar entre 1,2 cm y 2,5 cm por encima de la parte interior de la articulación del codo (pliegue del codo).
6. Se mantuvo el brazalete al mismo nivel que el corazón durante la medición. Cuando se utiliza el brazo derecho, indicarlo en el margen derecho del instrumento del participante.
7. Se puso en marcha el tensiómetro y se pulsó START (botón azul).

8. El tensiómetro comenzó a medir cuando detectó el pulso y el símbolo del “corazón” empezará a centellear. Las lecturas de tensión arterial sistólica y diastólica aparecieron en pocos momentos (sistólica arriba y diastólica abajo) junto con la frecuencia cardíaca.
9. Se registró la lectura en el instrumento del participante.
10. Se apagó el tensiómetro, pero se dejó puesto el brazalete.
11. Se esperó un minuto, y se repitieron luego los pasos 1 a 8 dos veces más.
12. Se comunicó al participante las lecturas de su tensión arterial después de haber completado el procedimiento.

Según protocolo de la OMS para la recolección de la orina de veinte y cuatro horas en la etiqueta del equipo entregado se consignó la hora de comienzo y finalización de la recogida de orina de veinticuatro horas, la edad y el sexo del participante.

En la mañana del comienzo del período de veinticuatro horas, el participante tuvo que evacuar la vejiga y consignó la hora. Esta “primera orina” se desechó. Toda la orina evacuada posteriormente se recogió en el recipiente suministrado, incluida la primera orina de la siguiente mañana y se anotó la hora final. El contenido de sodio en la orina se midió en el laboratorio de la PUCE (DISERLAB) mediante el método del electrodo de ión específico (indirecto) en un sistema Synchron CX5PRO de Coulter Beckman.

Con el fin de recoger la muestra, se suministró a los participantes el siguiente equipo, el mismo que fue desechable y se empleó solo en este estudio.

El equipo de recogida de la orina en el hogar constó de:

1. Una botella plástica de recolección de 4 litros con tapa rosca donde se almacena la orina recogida durante el día. Esta botella contó en su interior con un preservante (ácido bórico) que permitió que la orina no se deteriorara.
2. Un recipiente plástico de 1 litro, a fin de recoger temporalmente las muestras de orina.

3. Una jarra plástica para facilitar el depósito de la orina tanto en el recipiente de 4 litros como en el de 1 litro.
4. Dos bolsas plásticas donde se transporta el equipo fuera del hogar.

Para la medición de datos antropométricos siguiendo el protocolo de la OMS para la determinación de la concentración de sodio en muestras de orina de 24 horas, que se describen a continuación.

Para la medición de la estatura, fue necesario un tallímetro portátil.

Pasos para la medición de la estatura:

1. Se pidió al participante que se descalce (zapatos, sandalias, etc.) y se quite accesorios de la cabeza (sombreros, gorras, diademas, cintas, etc.).
2. Se pidió al participante que se coloque de frente al tablero mirando al frente.
3. Se pidió al participante que mantenga los pies juntos, talones contra el tallímetro y rodillas rectas.
4. Se pidió al participante que mire de frente sin inclinar su cabeza hacia arriba.
5. Se verificó que los ojos estén a la misma altura que las orejas.
6. Se bajó despacio el brazo móvil hasta la cabeza del participante y se pidió que tome aire y se mantenga lo más recto posible.
7. Se leyó en ese punto exacto la estatura en centímetros.
8. Se pidió al participante que se alejara del tallímetro.
9. Se consignó la medición de la estatura en centímetros en el instrumento del participante.

Para la medición del peso, fue necesario una báscula electrónica portátil.

Pasos para la medición del peso:

1. Se pidió al participante que se descalce (zapatos, sandalias, etc.) y se retire sus calcetines.

2. Se pidió al participante que se ponga sobre la báscula con un pie a cada lado.
3. Se pidió al participante que permanezca inmóvil, mire hacia adelante, mantenga los brazos a cada lado del cuerpo y espere hasta que se le pida que se baje.
4. Se consignó el peso del participante en kilogramos en el instrumento.

Para la medición de la cintura, fue necesaria una cinta métrica.

Pasos para la medición de la cintura:

1. Se colocó la persona que toma las medidas de pie al lado del participante, se localizó la última costilla palpable y la parte superior del hueso de la cadera.
2. Se pidió al participante que enrolle la cinta métrica alrededor de su tronco y que la coloque en el punto medio entre la última costilla palpable y la parte superior del hueso de la cadera y que procure que la cinta pase sobre el mismo punto en el lado opuesto.
3. Se verificó que la cinta se encuentre en posición horizontal alrededor del cuerpo del participante y tan paralela al piso como sea posible.
4. Se pidió al participante que permanezca de pie con los pies juntos y el peso equilibrado sobre ambos lados, mantenga los brazos relajados a cada lado del cuerpo y respire normalmente varias veces y luego haga una espiración normal.
5. Se midió el perímetro de la cintura y se leyó la medición con una precisión de 0.1 cm en la cinta, procurando que esta se mantenga ceñida al cuerpo, pero no cause compresión de la piel.
6. Se consignó la medición en el instrumento del participante.

Fuentes

En el presente estudio las fuentes fueron primarias ya que se estableció contacto directo con los sujetos de estudio y secundarias debido a que se

utilizó material sacado de internet, archivos médicos e investigaciones anteriores.

Técnicas

Las técnicas utilizadas en la investigación fueron: encuestas y pruebas de laboratorio.

Instrumentos

Los instrumentos que fueron empleados para recoger la información fueron cuestionarios y pruebas de laboratorio para analizar sodio en orina recolectada durante veinte y cuatro horas para lo que se suministró a cada participante un galón plástico de cuatro litros, un envase plástico de un litro a fin de recoger temporalmente las muestras y una jarra plástica para facilitar el depósito de la orina en el galón.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Tabla No. 10

Sexo de los Participantes pertenecientes a la Ciudad de Quito durante el
Periodo noviembre – diciembre 2011

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	51	43,59
Femenino	66	56,41
Total	117	100

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

Tabla No. 11

Edad de los participantes pertenecientes a la ciudad de Quito durante el
Periodo noviembre – diciembre 2011

Edad (Años)	Frecuencia	Porcentaje
Menores de 30	11	9,4
31 a 40	20	17,09
41 a 50	57	48,72
51 a 60	24	20,51
Mayores de 61	5	4,27
Total	117	100

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

Tabla No. 12

Nivel de educación de los participantes pertenecientes a la ciudad de Quito
durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Nivel de educación	Frecuencia	Porcentaje
Con educación superior	73	62,39
Sin educación superior	44	37,61
Total	117	100

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

De acuerdo a los datos obtenidos, de un total de 117 participantes un 43.59% (n=51) corresponden al sexo masculino mientras que un 56.41% (n=66) al sexo femenino, de los cuales el grupo etario predominante se encontró en edades comprendidas entre los 41 y 50 años, correspondiente al 48.7% (n=57).

El nivel de estudios de los participantes (n=117) muestra que estudios de nivel superior corresponde a 62.39% (n=73), sumado al hecho de que dentro de sus hábitos alimentarios se prefieren alimentos procesados, indica que la muestra se encuentra formada en su mayor parte, por personas pertenecientes a un nivel socioeconómico medio, medio-alto y alto.

Tabla No. 13

Datos antropométricos de los participantes pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Datos antropométricos	Promedio	Desviación estándar
Peso (Kg)	67,93	10,89
Talla (cm)	160,46	9,06
Diámetro de la Cintura (cm)	90,51	8,99

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

Tabla No. 14

Circunferencia abdominal clasificada por el género de los participantes pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Género	Promedio (cm)	Desviación estándar	Parámetros
Masculino	94,44	8,7	≤93,9
Femenino	87,42	7,75	≤79,9

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

Tabla No. 15

Índice de Masa Corporal clasificado por el género de los participantes pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Género	Promedio (kg/m ²)	Desviación estándar	Parámetros
Masculino	26,18	3,4	18,5 - 24,99
Femenino	26,55	3,43	18,5 - 24,99

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

De acuerdo a las características antropométricas se puede ver que tanto en hombres como en mujeres existe un riesgo incrementado de desarrollar comorbilidades asociadas al sobrepeso y obesidad, debido a que la presencia de grasa abdominal es un predictor independiente de riesgos de morbilidad y el perímetro de la cintura se correlaciona positivamente con el contenido de grasa visceral, esto sumado al hecho de que el IMC tanto en hombres como en mujeres superan los parámetros normales, los individuos corren riesgo mucho más alto de padecer enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares que individuos que presentan valores normales de IMC.

Tabla No. 16

Presión arterial y frecuencia cardiaca de los participantes pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Variables	n	%	Promedio	Desviación estándar	Dato máximo	Dato mínimo	Parámetros	
P.A. Sistólica			115,73	13,61	158,5	90,5	Normal	≤ 120
≤ 120	76	64.96					Prehipertensión	121 - 139
> 120	41	35.04					Hipertensión I	140 - 159
> 140	5	4.27					Hipertensión II	≥ 160
P. A. Diastólica			73,87	9,75	105	52,5	Normal	< 80
≤ 80	90	76.92					Prehipertensión	81 - 89
> 80	27	23.08					Hipertensión I	90 - 99
> 90	6	5.13					Hipertensión II	≥ 100

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

Pese a que los datos promedios tanto de presión arterial sistólica como de la presión arterial diastólica se encuentran dentro de los parámetros normales, se puede observar que los datos máximos alcanzan parámetros de hipertensión I e hipertensión II, puede deberse al hecho de que en algunos casos además de tener IMC superiores a los rangos saludables también presentaban circunferencias abdominales por sobre los parámetros normales, lo que implica un gasto cardíaco mayor y por lo tanto hipertensión arterial.

Tabla No. 17

Promedio de sodio urinario (mEq/L 24 horas) en hombres y mujeres pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Hombres y Mujeres	Grupo de edad (años)					Total
	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	
Frecuencia (n)	11	20	57	24	5	117
Promedio	163,64	147,55	177,68	162,88	201,4	169,19
Desviación estándar	56,05	74,8	65,17	62,06	90,87	66,77
Mediana	148	132,5	172	168	166	162
Hombres	Grupo de edad (años)					Total
	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	
Frecuencia (n)	9	7	20	13	2	51
Promedio	165,78	163,86	210,85	165,23	288	187,84
Desviación estándar	60,22	39,49	52,71	57,05	84,85	60,52
Mediana	148	164	189	164	288	175
Mujeres	Grupo de edad (años)					Total
	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	
Frecuencia (n)	2	13	37	11	3	66
Promedio	154	138,77	159,76	160,09	143,67	154,77
Desviación estándar	46,67	88,55	64,8	70,27	20,4	68,23
Mediana	154	109	151	172	139	149

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

El consumo promedio de sodio estimado por la excreción urinaria de 24 horas, se ubica en 169.19 mEq/L siendo mayor en hombres (187.84 mEq/L) que en mujeres (154.77 mEq/L). Los valores citados tanto en hombres como en mujeres en todos los grupos de edad, superan ampliamente las recomendaciones sobre el consumo de sodio que se han establecido para

poblaciones normotensas (90 a 130 mEq/L). El grupo de varones dispuesto entre los 41 a 50 años de edad muestran valores de excreción de sodio urinario muy por encima de estas recomendaciones, lo que puede ocasionar a futuro el desarrollo de enfermedades coronarias y mayor propensión a accidentes cerebrovasculares.

Tabla No. 18

Distribución porcentual del consumo de sodio estimado por excreción urinaria (mEq/L 24 horas) en hombres y mujeres pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Excreción urinaria	Hombres		Mujeres	
	Frecuencia (n)	Porcentaje	Frecuencia (n)	Porcentaje
Bajo 60	1	1,96	2	3,03
Bajo 90	1	1,96	11	16,67
Bajo 120	6	11,76	21	31,82
Bajo 150	14	27,45	34	51,52
Bajo 180	26	50,98	48	72,73
Bajo 210	34	66,67	54	81,82
Bajo 270	47	92,16	60	90,91
Sobre 270	4	7,84	6	9,09

Fuente: Estudio
Elaborado por: Francisco Coronel

Tabla No. 19

Distribución porcentual del consumo de sodio estimado por excreción urinaria (mEq/LI 24 horas) en la muestra total perteneciente a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Excreción urinaria	Muestra Total	
	Frecuencia (n)	Porcentaje
Bajo 60	3	2,56
Bajo 90	12	10,26
Bajo 120	27	23,08
Bajo 150	48	41,03
Bajo 180	74	63,25
Bajo 210	88	75,21
Bajo 270	107	91,45
Sobre 270	10	8,55

Fuente: Estudio
Elaborado por: Francisco Coronel

Los valores del consumo de sodio indican que tan solo uno de cada cuatro participantes cumplió con una ingesta del mineral sin superar los valores considerados como poco saludables y que están asociados a elevación de la presión arterial, mostrando diferencias cuando se analizan los resultados entre hombres y mujeres (11.7% y 31.8%, respectivamente). En el 7.84% de los participantes se encontró que sus valores de consumo de sodio se hallaban muy elevados con valores que duplicaban las recomendaciones (90 a 130 mEq/L) y que implican riesgos eminentes a su salud.

Tabla No. 20

Promedio de potasio urinario (mEq/L 24 horas) en hombres y mujeres pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Hombres y Mujeres	Grupo de edad (Años)					Total
	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	
Frecuencia (n)	11	20	57	24	5	117
Promedio	38,9	43	46,4	42,4	50,6	44,4
Desviación estándar	15,2	18,6	15,8	19,1	19,8	17
Mediana	40	43	45	39	52	42
Hombres	Grupo de edad (Años)					Total
	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	
Frecuencia (n)	9	7	20	13	2	51
Promedio	40	45,7	50,4	40,9	62	45,9
Desviación estándar	16,5	16,9	14	21,5	14,1	17,3
Mediana	43	47	50,5	35	62	45
Mujeres	Grupo de edad (Años)					Total
	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	
Frecuencia (n)	2	13	37	11	3	66
Promedio	34	41,5	44,2	44,1	43	43,3
Desviación estándar	8,49	20	16,4	16,7	21,6	16,9
Mediana	34	40	41	41	31	41

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

El consumo promedio de potasio medido por excreción urinaria de 24 horas permanece en cifras bajas, tanto en hombres como en mujeres (45,9 mEq/L y 43,3 mEq/L respectivamente). Los valores más bajos de potasio se aprecian en los primeros grupos de edad, alcanzando el promedio mínimo

recomendado únicamente en el grupo de edad de hombres de 41 a 50 años, mientras que en las mujeres, en ningún grupo etáreo se consigue llegar al valor mínimo recomendado (50 mEq/L). El valor promedio de potasio en el grupo total es de 44,4 mEq/L, el mismo que se halla por debajo de las recomendaciones establecidas de su consumo.

Tabla No. 21

Distribución porcentual del consumo de potasio estimado por excreción urinaria (mEq/L 24 horas) en hombres y mujeres pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Excreción urinaria	Hombres		Mujeres	
	Frecuencia (n)	Porcentaje	Frecuencia (n)	Porcentaje
Bajo 50	29	56,8	45	68,1
Sobre 30	39	76,4	50	75,7
Sobre 40	30	58,8	34	51,5
Sobre 50	21	41,1	18	27,2
Sobre 90	-	-	1	1,5

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

Tabla No. 22

Distribución porcentual del consumo de potasio estimado por excreción urinaria (mEq/L 24 horas) en la muestra total perteneciente a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Excreción urinaria	Muestra Total	
	Frecuencia (n)	Porcentaje
Bajo 50	74	63,2
Sobre 30	89	76,0
Sobre 40	64	54,7
Sobre 50	39	33,3
Sobre 90	1	0,8

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

Del total de los participantes, el 63.2% presenta niveles de consumo de potasio por debajo de los valores señalados como mínimos (50 mEq/L), con afectación especial en mujeres con respecto a los hombres (68.1% y 56,8% respectivamente). En forma general el consumo de alimentos considerados como fuentes de potasio es bajo, tan solo el 1% de la totalidad superó cifras de consumo señaladas como saludables y que son beneficiosas en la reducción de la presión arterial.

Tabla No. 23

Promedio de consumo de sal (g/día) por sexo y edad de los participantes perteneciente a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Muestra total	Grupo de edad (años)					Total
	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	
Frecuencia (n)	11	20	57	24	5	117
Promedio	9,41	8,48	10,22	9,37	11,58	9,73
Desviación estándar	3,22	4,3	3,75	3,57	5,23	3,84
Mediana	8,51	7,62	9,89	9,66	9,55	9,32
Hombres	Grupo de edad (años)					Total
	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	
Frecuencia (n)	9	7	20	13	2	51
Promedio	9,53	9,42	12,12	9,5	16,56	10,8
Desviación estándar	3,46	2,27	3,03	3,28	4,88	3,48
Mediana	8,51	9,43	10,87	9,43	16,56	10,06
Mujeres	Grupo de edad (años)					Total
	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	
Frecuencia (n)	2	13	37	11	3	66
Promedio	8,86	7,98	9,19	9,21	8,26	8,9
Desviación estándar	2,68	5,09	3,73	4,04	1,17	3,92
Mediana	8,86	6,27	8,68	9,89	7,99	8,57

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

El consumo de sal se ubica en 9.73 g/día, que equivale aproximadamente a dos cucharaditas de sal. Estos valores son superiores en los hombres con respecto a las mujeres (10.8 g/d y 8.9 g/d, respectivamente). No existe una asociación evidente entre el consumo de sal y la edad de los participantes, a

pesar de que en el grupo de las personas mayores de 60 años se muestra el consumo más alto, no obstante, se debe considerar que el número de participantes en este segmento es insuficiente para establecer definiciones.

Tabla No. 24

Distribución porcentual de la ingesta estimada de sal (g/día) por sexo y edad de los participantes perteneciente a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Hombres	Grupo de edad (años)										Total	
	< 30		31 - 40		41 - 50		51 - 60		> 60			
g/d	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
6 o menos	11,1	1	14,2	1	-	-	7,6	1	-	-	5,8	3
9 o menos	55,5	5	42,8	3	20	4	46,1	6	-	-	35,2	18
12 o menos	77,7	7	100	7	55	11	69,2	9	-	-	66,6	34
15 o menos	88,8	8	100	7	75	15	100	13	50	1	86,2	44
18 o menos	100	9	100	7	100	20	100	13	50	1	98	50
Sobre 6 g	88,8	8	85,7	6	100	20	92,3	12	100	2	94,1	48
Mujeres	Grupo de edad (años)										Total	
	< 30		31 - 40		41 - 50		51 - 60		> 60			
g/d	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
3 o menos	-	-	7,6	1	-	-	-	-	-	-	1,5	1
6 o menos	-	-	46,1	6	21,6	8	36,3	4	-	-	27,2	18
9 o menos	50	1	76,9	10	54	20	36,3	4	67	2	56	37
12 o menos	100	2	84,6	11	81	30	72,7	8	100	3	81,8	54
15 o menos	100	2	84,6	11	89,1	33	90,9	10	100	3	89,3	59
18 o menos	100	2	84,6	11	100	37	100	11	100	3	96,9	64
Sobre 6 g	100	2	53,8	7	78,3	29	63,6	7	100	3	72,7	48
Muestra total	Grupo de edad (años)										Total	
	< 30		31 - 40		41 - 50		51 - 60		> 60			
g/d	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
3 o menos	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	0,8	1
6 o menos	9	1	35	7	14	8	20,8	5	-	-	17,9	21
9 o menos	54,5	6	65	13	42,1	24	41,6	10	40	2	47	55
12 o menos	81,8	9	90	18	71,9	41	70,8	17	60	3	75,2	88
15 o menos	90,9	10	90	18	84,2	48	95,8	23	80	4	88	103
18 o menos	100	11	90	18	100	57	100	24	80	4	97,4	114
Sobre 6 g	90,9	10	65	13	85,9	49	79,1	19	100	5	82	96

Fuente: Estudio
Elaborado por: Francisco Coronel

Al revisar la información referente al porcentaje de individuos que consumen determinadas cantidades de sal, se puede observar que la totalidad de los hombres (94.1%) superan las recomendaciones referentes a los niveles

saludables de su consumo (< 6 g/d), en el caso de las mujeres el porcentaje es algo menor (72.7%).

En términos globales un 82% de los participantes muestran un consumo de sal por encima de los valores permisibles señalados. Se pueden observar que en el 25% la ingesta duplica los valores recomendados, siendo los hombres los que muestran mayormente esta práctica (34.4%), puede deberse al hecho de que consumen alimentos en mayor cantidad que las mujeres y a hábitos sedentarios con limitado aporte de agua.

Tabla No. 25

Participantes que refieren agregar sal a los alimentos en la mesa pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	27	23,08
Rara vez	57	48,72
Algunas veces	20	17,09
A menudo	7	5,98
Siempre	6	5,13

Fuente: Estudio
Elaborado por: Francisco Coronel

Tabla No. 26

Costumbre de agregar sal al cocinar en los alimentos que comen en casa los participantes pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	3	2,56
Rara vez	17	14,53
Algunas veces	10	8,55
A menudo	19	16,24
Siempre	68	58,12

Fuente: Estudio
Elaborado por: Francisco Coronel

Tabla No. 27

Consideraciones que tienen los participantes acerca de su consumo de sal pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	8	6,84
La cantidad correcta	87	74,36
Muy poco	18	15,38
No sé	4	3,42

Fuente: Estudio

Elaborado por: Francisco Coronel

En cuanto a determinadas costumbres y prácticas de los participantes entorno a la sal, la información muestra que pese a que existe un control en el momento de añadir sal a sus preparaciones, no se considera la sal presente en alimentos procesados, razón por la que el consumo de sal se encuentra por sobre los valores recomendados.

Tabla No. 28

Enfermedades consideradas por los participantes que tienen relación con el consumo elevado de sal pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011

Problemas	Porcentaje	
	Si	No
Tensión arterial alta	87,5	12,5
Osteoporosis	5,36	94,64
Cáncer de estómago	4,46	95,54
Cálculos renales	33,93	66,07

Fuente: Estudio

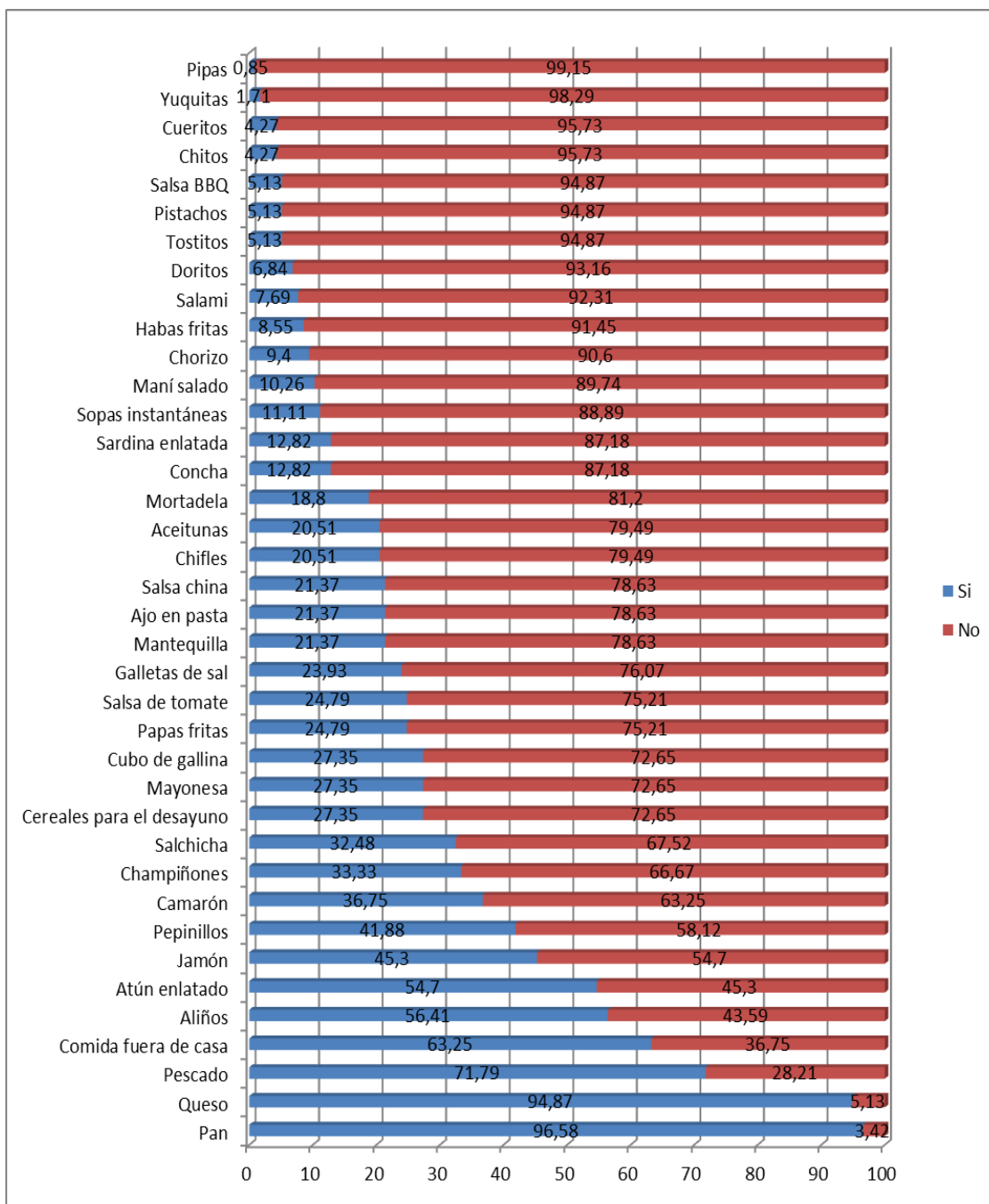
Elaborado por: Francisco Coronel

El 95,7% (n=112) de los participantes mencionó conocer la existencia de una relación entre el consumo de alto contenido de sal y graves problemas a la

salud. Siendo la hipertensión arterial la principal enfermedad asociada a un exceso en el consumo de sal.

Gráfico No. 09

Frecuencia de consumo aplicada a los participantes pertenecientes a la ciudad de Quito durante el periodo noviembre – diciembre 2011



Fuente: Estudio
Elaborado por: Francisco Coronel

De los alimentos procesados consumidos frecuentemente por los participantes y que previamente han sido reconocidos como fuentes importantes de sal, destaca el consumo de pan y queso como aquellos de mayor preferencia y de consumo habitual.

CONCLUSIONES

La determinación de sodio en orina de 24 horas fue un procedimiento que tuvo alta adherencia por los participantes. Los análisis indican que el consumo de sodio se ubicó en 169.19 mEq/L, siendo mayor en hombres frente a las mujeres (187.84 mEq/L y 154.77 mEq/L, respectivamente), valores que superan los parámetros recomendados como normales (90 a 130 mEq/L). Tan solo uno de cada cuatro participantes cumplió con una ingesta del mineral sin superar los valores señalados, mostrando diferencias cuando se analizan los resultados entre hombres y mujeres (11.7% y 31.8%, respectivamente).

El 37% de los participantes mostró que sus valores de consumo de sodio se hallaban muy elevados, con cifras que duplicaban las recomendaciones y que implican riesgos eminentes a su salud, este comportamiento sobre el consumo de sodio afectaba a la mitad de los hombres. En cuanto al consumo de sal, el promedio de ingesta llegó a 9.73 g/día, cerca de dos cucharaditas, siendo mayor en los hombres frente a las mujeres (10.8 g/d y 8.9 g/d, respectivamente), notándose un consumo superior en las personas de mayor edad. El mayor porcentaje de los hombres (94.1%) superan las recomendaciones referentes a los niveles saludables de su consumo (< 6 g/d), en el caso de las mujeres el porcentaje es algo menor (72.7%). En términos globales los participantes (82%) muestran consumo de sal por encima de los valores razonables señalados.

El promedio de consumo de potasio (44.4 mEq/L) se encuentra muy por debajo de los valores mínimos recomendados (50 mEq/L). Los organismos de salud a nivel mundial indican que una relación óptima entre los iones sodio:potasio debe ubicarse en valores 1:1 o como máximo 1.4:1. En el grupo de estudio la relación alcanzó la razón 3.8:1.

De los alimentos procesados consumidos frecuentemente por los participantes y que previamente han sido reconocidos como fuentes importantes de sal, destaca el consumo de pan y queso como aquellos de mayor preferencia y de consumo habitual.

En promedio el aporte de sodio de una porción de pan (1 unidad) es de 939 mg. Según el Ministerio de Salud Pública considera que por cada 100 g de producto con un contenido igual o menor a 0.3 g representa un bajo contenido de sodio, un contenido mayor a 0.3 g y menor a 1.5 g representa un mediano contenido de sodio y valores superiores a 1.5 g representan un alto contenido de sodio, sin embargo el promedio en el contenido de sodio por cada 100 g de el pan blanco es 1565 mg. De igual manera sucede con los quesos que en promedio aportan por cada 100 g 750 mg de sodio lo que se considera como un contenido mediano.

RECOMENDACIONES

Los altos niveles de consumo de sal registrados en la población de estudio señalan la importancia de emprender estrategias que involucren la participación de diversas instancias para frenar y disminuir su consumo. Corresponde al sector oficial y gubernamental establecer regulaciones que respondan a las evidencias actuales sobre el etiquetado de sodio en los alimentos procesados que incluyan señalamientos de los valores diarios permitidos máximos del mineral, poniendo énfasis a las declaraciones saludables sobre el contenido de sal que suelen acompañar a los productos.

Desde las instancias públicas y específicamente del sector salud, se debe coordinar y organizar campañas que apunten a la educación del consumidor en temas relativos a la sal, riesgos de desarrollar incremento en la presión arterial durante las diferentes etapas de la vida, beneficios de la reducción del sodio en la dieta para los diferentes grupos de edad, ubicar y localizar las principales fuentes de alimentos procesados que contribuyen al mayor consumo de sal (especialmente pan, queso, productos enlatados y embutidos) y reducción del consumo de sal dentro de un contexto de una dieta saludable.

La industria productora de alimentos y los servicios de restaurante, catering y de preparación de alimentos, deben voluntariamente acelerar y emprender esfuerzos para reducir el sodio en los alimentos procesados y en los diferentes menús que se preparan. No obstante, puede ser importante que el sector gubernamental establezca incentivos fiscales para aquellas empresas o establecimientos de venta de alimentos que modifiquen positivamente sus alimentos y preparaciones en torno a la sal.

El sector gubernamental debe también establecer alianzas con los centros de estudio y sociedades científicas para emprender investigaciones que

incluyan otros grupos y regiones del país para conocer de mejor manera el consumo de sal en la población ecuatoriana, esta información es de suma importancia para monitorear y evaluar las acciones que se desarrollen con el propósito de disminuir su consumo, demostrar su efectividad y la sostenibilidad en el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, E. "Hipertensión arterial avanza hasta un 40% en el Ecuador". En línea 16/05/2010. 21 junio/2011. <<http://www.metroecuador.com.ec/archivo-guayaquil/8209-hipertension-arterial-avanza-hasta-un-40-en-el-ecuador.html>>

Alberts, B. (1998). Biología Molecular de la Célula. 3era edición. Editorial Omega.

Alonso, J. "Trastornos y requerimientos hidroelectrolíticos, metabolismo del sodio y potasio, regulación y modificaciones en el periodo peri-operatorio". En línea 02/11/2004. 15 junio/2011. <http://chguv.san.gva.es/Inicio/ServiciosSalud/ServiciosHospitalarios/AnestRea/Documents/ALonsoInnigoTranstornos_y_RequrimientosHidroelectroliticos.pdf>

Alpers, D. et al. (2008). Manual of nutritional therapeutics. Quinta edición. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.

Álvarez, M. (2003). El intercambiador Na⁺-Ca⁺⁺ y su participación en los procesos celulares. Revista Cubana de Endocrinología, 14(3).

Antezana, F. "Epidemiologic aspects of hypertension in the world". En línea 04/09/2004. 21 junio/2011. <http://www.gfmer.ch/TMCAM/Hypertension/Epidemiologic_aspects_hypertension_world.htm>

Avery, G. et al. (1999). Neonatología. Fisiopatología y manejo del recién nacido. Quinta edición. Editorial Médica Panamericana.

Baumann, G. (1976). Distribution, Blood Transport, and Degradation of Antidiuretic Hormone in Man. The Journal of Clinical Investigation. 57, 1109-

1116.

Bautista, L. "Factores de riesgo asociados con la prevalencia de hipertensión arterial en adultos de Bucaramanga, Colombia". En línea 01/01/2002. 21 junio/2011. <<http://www.scielosp.org/pdf/spm/v44n5/14028.pdf>>

Beard, TC., Blizzard, L. et al. Association between blood pressure and dietary factors in the dietary and nutritional survey of British adults. Arch Intern Med. 157, 234-238.

Best & Taylor. (2010). Bases fisiológicas de la práctica médica. 14ta edición. Editorial Médica Panamericana.

Blog Médico. "Consecuencias de la hipertensión arterial". En línea 21/05/2007. 21 junio/2011. <<http://www.blog-medico.com.ar/noticias-medicina/cardiologia/consecuencias-de-la-hipertension-arterial.htm>>

Brandis, K. The Physiology Viva, Revisted.

Brion, MJ., Ness, Ar. (2008). Sodium intake in infancy and blood pressure at 7 years: findings from avon longitudinal study of parents and children. Eur J Clin Nutr. 62, 1162-1169.

Brown, I. "Salt intakes around the world: implications for public health". En línea 12/01/2009. 15 junio/2011. <<http://ije.oxfordjournals.org/content/early/2009/04/07/ije.dyp139.abstract>>

Bustos, P. et al. (2003). Factores de riesgo cardiovascular en adultos jóvenes. Rev Med Chil. 9(131), 973-980.

C.A.R.M.E.L.A. "Epidemiología del Tabaquismo en América Latina". En línea 29/09/2010. 27 enero/2012. <http://www.asat.org.ar/images/novedades/capitulo_2.pdf>

- Castillo, J. "Advierten sobre hipertensión arterial". En línea 17/02/2011. 14 agosto/2011. <<http://www.elmercurio.com.ec/270066-advieren-sobre-hipertension-arterial.html>>
- Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E, Buring JE, Rexdore KM. (2007). Long term of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow up of the trials of hypertension prevention (TOHP). British Medical Journal. 334, 885-892.
- Cooper, R., Rotimi, C. & Ataman, S. (1997). The prevalence of hypertension in seven populations of west African origin. Am J Public Health. 87, 160-168.
- Cooper, R., Soltero, I., Liu, K., Berkson, D., Levinson, S. & Stamer, J. (1980). The association between urinary sodium excretion and blood pressure in children. Circulation. 62, 97-104.
- Davidson, H. "Electrolytes". En línea 06/05/2007. 08 julio/2011. <<http://www.diet.com/g/electrolytes>>
- Davidson, T. "Sodium". 08 julio/2011. <<http://www.diet.com/g/sodium>>
- Deane, N. (1952). The distribution of sodium and potassium in man. Department of Physiology, New York University, 18/06/1951, 197-199.
- De la Serna, F. "Sistema renina-angiotensina-aldosterona". 08 julio/2011. <http://hispasante.hispagenda.com/documentacion/guias/medicina/corazon/icc-fs-erna/C04_Angiotensina.pdf>
- De la Vega A, Mogrovejo P, Jiménez P, Rivera J, Collahuazo M, Acosta M. Prevalencia de obesidad en la población infanto-juvenil de Quito, Ecuador. Congreso Latinoamericano de Obesidad, Santa Fe de Bogotá, Colombia, agosto de 1996.
- Díaz, O. (2003). El ion calcio: su regulación y función en la célula β pancreática.

Revista Cubana de Endocrinología, 14(3).

DRSCOPE. "Metabolismo del sodio y agua ". 01/07/2011. 08 julio/2011. <<http://www.drscope.com/privados/pac/generales/desequilibrio/metabolismo.html>>

Durán, E. et al. "Ingesta dietaria de sodio, potasio y calcio en embarazadas normotensas". En línea 01/04/2002. 21 junio/2011. <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182002000100006&script=sci_arttext>

Escott, S. (2002). Nutrició, diagnostic y tratamiento. 5ta edición. McGraw Hill.

Feldman, S. "Sodium chloride". En línea 01/01/2005. 08/07/2011. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/0471238961.1915040902051820.a01.pub2/abstract>>

Fodor, J. (1999). Recommendations on dietary salt. Canadian Medical Association Journal, 160(9), 29-34.

Fundación Española del Corazón. "Sodio". 08 julio72011. <<http://www.fundaciondelcorazon.com/nutricion/nutrientes/812-sodio.html>>

Gastelú, R. "Hormona Antidiurética". En línea 01/01/2011. 08 julio/2011. <<http://www.emanlab.com.ar/pdf/publicaciones/hormona-antidiuretica.pdf>>

Geleijnse. JM, Hofman A, Witterman JC, Hazebroek AA, Valkenburg HA, Grobbee DE. (1997). Long term effect of neonatal sodium restriction on blood pressure. Hypertension, 29, 913-917.

Geleijnse, JM. (1990). Sodium and potassium intake and blood pressure change in childhood. Brit Med J. 300, 899-902.

Geosalud. "Tipos de hipertension arterial". 21 junio/2011. <<http://www.geosalud.com/hipertension/tipos.htm>>

- Gillman, MW., Oliveira, SA., Moore, LL. & Ellison, Rc. (1992). Inverse association of dietary calcium with systolic blood pressure in young children. J Am Med Assoc. 267, 2340-2343.
- Gropper, S. (2009). Advanced nutrition and human metabolism. Quinta edición. Wadsworth Cengage Learning.
- Guarda, E. “Consumo de sal e hipertensión arterial”. En línea 08/09/2010. 07 junio/2011. <<http://redsalud.uc.cl/link.cgi/VidaSaludable/PalabradeDoctor/2941>>
- Guyton & Hall. (2007). Fisiología médica. 11era edición. Editorial Elsevier.
- Harshfield, GA., Alpert, BS., Pulliam, DA., Willey, ES. & Somes, GW. (1991). Sodium excretion and racial differences in ambulatory blood pressure patterns. Hypertension. 18, 813-818.
- Hernández, F. “Estudio de la prevalencia de la hipertensión arterial en Barquisimeto, Venezuela”. En línea 01/12/1994. 21 junio/2011. <http://bibmed.ucla.edu.ve/EDOCS_PSM_UCLA/BM1003/BM100311.pdf>
- Hernández, M. (2001). Alimentación infantil. 3era edición. Ediciones Díaz de Santos, España.
- Institute of Medicine. (2005). DRI, dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. The National Academy Press.
- Jackson, BA; C.E. Ott. (1999). Renal system. Integrated medical science. Fence Creek Editors.
- Jenner, DA., English, DR. et al. (1988). Diet and blood pressure in 9 years old Australian children. Am J Clin Nutr. 47, 1052-1059.
- Joshi, S., Gupta, S., Tank, S. et al. (2003). Essential hypertension: Antecedents

in children. Indian Pediatr. **40**, 24-29.

Karppanen, H. (2006). Sodium Intake and Hypertension. Progress in Cardiovascular Diseases, **49**(2), 59-75.

Katzung, B.G. (2001). Basic & Clinical Pharmacology. 11era edición. The McGraw-Hill Companies.

Kearney, P. et al. "Worldwide prevalence of hypertension: a systematic review". En línea 01/01/2004. 21 junio/2011. <<http://hypertension.ca/bpc/wp-content/uploads/2010/11/World-prevalence-2006-2741.pdf>>

Kenney, L. "Dietary water and sodium requirements for active adults". En línea 01/01/2008. En línea 21 junio/2011. <http://www.gssiweb.com/Article_Detail.aspx?articleid=667>

Kierszenbaum, A. (2007). Histology and cell biology: an introduction to pathology. 2da edición. Mosby Inc.

Knuiman, Jt. (1988). Blood pressure and excretion of sodium, potassium, calcium and magnesium in 8 and 9 year old boys from 19 European centers. Eur J Clin Nutr. **42**, 847-855.

Kunstmann, S. (2005). Epidemiología de la hipertensión arterial en Chile. Rev. Med. Clin. Condes. **16**(2), 44-47.

Lastras, P. "El sodio. Funciones y propiedades". En línea 06/04/2009. 08 julio/2011. <<http://saludbio.com/articulo/el-sodio-funciones-y-propiedades>>

Lenntech. "Sodio – Na". En línea 01/01/2011. 08 julio/2011. <<http://www.lenntech.es/periodica/elementos/na.htm>>

Lehninger, A. (2001). Principios de Bioquímica. 3era edición. Editorial Omega.

Licata, M. "El sodio (Na⁺) en la nutrición". 01/01/2011. 08 julio/2011. <<http://www.zonadiet.com/nutricion/sodio.htm>>

Lyhne, A. (1998). Dietary habits and physical activity of Danish adolescents. Scand J Nutr. 42, 13-16.

Maldonado, M. (2002). Blood pressure and urinary excretion of electrolytes in spanish schoolchildren. J Hum Hypertens. 16, 473-478.

Marriott, B. (1993). Nutritional needs in hot environments: applications for military personnel in field operations. National Academy Press.

Moreno, R. (2000). Nutrición y dietética para tecnólogos de alimentos. Ediciones Díaz de Santos, España.

MERCK. "Trastornos de la nutrición y del metabolismo". 01/01/2005. 08 julio/2011. <http://www.msd.es/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_12/seccion_12_137.html>

Oliveira, M. "Actina e Miosina". En línea 12/01/2010. 21 julio/2011. <<http://www.infoescola.com/sistema-muscular/actina-e-miosina/>>

OMS. "¿Cuál es la enfermedad que causa más muertes en el mundo?". En línea 10/10/2010. 07 junio/2011. <<http://www.who.int/features/qa/18/es/index.html>>

OPS – OMS. (2010). Protocolo de Determinación de la Concentración de Sodio en Muestras de Orina de Veinticuatro Horas en la Población.

O'Mullane, J. "Abnormalities of sodium and fluid balance". En línea 12/12/2010. 21 junio/2011. <<http://www.ucc.ie/medstud/download/uccmed/Biochemistry/Sodium%20and%20Fluid%20Balance.pdf>>

Pendino, J. "Péptidos Natriuréticos: fisiología aplicada a la práctica clínica". En

línea 01/01/2006. 21 junio/2011. <<http://www.clinica-unr.org/Especiales/12/Especiales%20-%20Peptidos%20natriureticos.pdf>>

Penney, M. "Sodium, water and potassium". En línea 02/11/2008. 21 junio/2011. <<http://www.us.elsevierhealth.com/media/us/samplechapters/9780443101861/9780443101861.pdf>>

Preciado, R. "Intercambiador sodio/calico en el músculo esquelético". En línea 01/08/2001. 08 julio/2011. <http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Rosa%20Alicia%20Preciado%20Valdovinos.pdf>

Richmond, C. (2011). Effect of age, sodium depletion and sodium repletion on the retention of sodium by rats. The Journal of Nutrition, 76(62), 210-214.

Rojas, M. "Prevalencia de la hipertensión arterial". En línea 21/04/2006. 21 junio/2011. <<http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/17/1/Prevalencia-de-la-hipertension-arterial.html>>

Román, L., Aller, R. & Bustamante, J. (2008). Aspectos terapéuticos de la dieta en la hipertensión arterial. Nefro Plus. 1(1), 39-46.

Rosado, A. "Efectos del péptido natriurético atrial (PNA) en la isquemia aguda y reperfusión miocárdica en el perro: su impacto en el campo de los radicales libres de oxígeno". En línea 02/12/1990. 21 junio/2011. <<http://bvs.do.intec.edu.do/revistas/amd/1990/12/02/AMD-1990-12-02-063-068.pdf>>

Rubin, A. (2007). High blood pressure for dummies. Wiley Publishing, Inc.

SALT.ORG. "Economics and salt". En línea 01/01/2011. 21 junio/2011. <http://www.salt.org.il/frame_econ.html>

Samuelson, G., Bratteby, LE., Enghardt, H. et al. (1996). Food habits and energy and nutrient intake in swedish adolescents approaching the year 2000. Acta Paediatr Suppl. 415, 1-19.

Sánchez, C. "Exceso de sodio, un mal a largo plazo". En línea 01/01/2007. 21 junio/2011. <<http://www.puntovital.cl/alimentacion/sana/nutricion/sodio.htm>>

Satoskar. (1989). Pharmacology and Pharmacotherapeutics. 2da edición. South Asia Books.

Serpa, F. "Datos históricos sobre la hipertensión arterial". 21 junio/2011. <http://www.medilegis.com/bancoconocimiento/T/Tribuna101MyH_p39-42/Medicinayhumanidades.htm>

Sialer, S. et al. "Epidemiología de la hipertensión arterial en el Perú". En línea 01/12/1997. 21 junio/2011. <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cardiologia/v23_n3/epide_hipertencion.htm>

Simon, JA., Obarzanek. Et al. Dietary cation intake and blood pressure in black girls and white girls. Am J Epidemiol. 139, 130-140.

Staenssen, J. (1983). Four urinary cations and blood pressure. A population study in two Belgian towns. Am J Epidemiol. 117, 676-687.

Stibitch, M. "Salt and high blood pressure". En línea 29/01/2010. 21 junio/2011. <<http://longevity.about.com/od/abouthighbloodpressure/p/sodium.htm>>

Termoven, V. (1998). A novel cardiac hormone related to A-, B- and C-Type natriuretic peptides. The Endocrine Society. 139(9), 4021-4025.

Toffelmire, A. "Stealthy sources of salt". En línea 01/01/2011. 21 junio/2011. <http://bodyandhealth.canada.com/channel_section_details.asp?text_id=4743&channel_id=9&relation_id=26047>

Uribe, F & Arango, M. (2006). Cirugía pediátrica. Editorial Universidad de Antioquía.

USGS. "2009 Minerals Yearbook". En línea 01/12/2009. 21 junio/2011. <<http://>>

minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/salt/myb1-2009-salt.pdf>

Vander, A. (1991). Renal Physiology. Editorial McGraw-Hill.

Vergara. Guzmán. Carrizosa & Jiménez. (2004). Líquidos y Electrolitos en Cirugía. Fisiopatología celular y bioquímica. 2da edición. Editorial Médica Internacional.

Vistraín, S. “La CPK en el diagnóstico del SPP”. En línea 06/07/2005. 08 julio/2011. <<http://www.postpoliomexico.org/CPK/LaCPK.htm>>

Watson, RI. Langford, HG., Abernethy, J. et al. Urinary electrolytes, body weight, and blood pressure. Pooled cross-sectional results among four groups of adolescent females. Hypertension. 2, 93-98.

Wu, Y., Cai, R. (1991). Effects of genetic factors and dietary electrolytes on blood pressure of rural secondary school students in Hanzhong. Chin Med Sci J. 6, 148-152.

Widmaier; Raff, H & Strang, K. (2008). Vander's Human Physiology. 11era edición. Editorial McGraw-Hill.

Young. “Human Physiology/Homeostasis”. En línea 25/04/2011. 08 julio/2011. <http://en.wikibooks.org/wiki/Human_Physiology/Homeostasis#Body_Fluid_Distribution>

Zieve, D. “Hipertensión”. En línea 29/07/2010. 07 junio/2011. <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000468.htm>>

Zieve, D. “Sodio en la dieta”. En línea 26/05/2010. 07 junio/2011. <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002415.htm>>

ANEXOS

Anexo 01

1



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

INGESTA DE SODIO PROVENIENTE DE ALIMENTOS PROCESADOS Y SU RELACIÓN CON LA PRESIÓN ARTERIAL EN POBLACION ADULTA DE LA CIUDAD DE QUITO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) se encuentra realizando un estudio con el objetivo de conocer la cantidad de sal que consumen los habitantes de la ciudad de Quito y su relación con la presión arterial.

Saber la cantidad de sal que consumen las personas es importante porque indica el tipo de alimentación que ellos habitualmente tienen y el posible riesgo que esto puede significar para la salud, la presión arterial y el corazón. Este estudio ayudará a las autoridades de salud del país a elaborar programas, proyectos y actividades para que sus habitantes tengan una mejor alimentación y por tanto una buena salud.

Las personas que participan en este estudio son hombres y mujeres entre 20 y 50 años que viven en la ciudad de Quito, no padecen de ninguna enfermedad como presión alta, diabetes o alguna enfermedad del corazón y deben mantener una alimentación que no haya cambiado en el último mes por sugerencia de un médico o nutricionista.

Para realizar el estudio, es necesario, si usted lo permite, que le tome la presión arterial y que complete un pequeño cuestionario sobre el tipo de algunos alimentos que usted consume frecuentemente. Además, si usted lo permite se le pedirá que recolecte la orina durante un día completo. Esta actividad será supervisada por un estudiante de la Carrera de Nutrición Humana de la Facultad de Enfermería.

Para tomar la muestra de orina de un día completo se le proporcionará los recipientes necesarios para que usted, cada vez que desee orinar, colecte su orina en el frasco de plástico que se le proporcionará. Un grupo de estudiantes, con las identificaciones otorgadas por la PUCE, serán los encargados de retirar los recipientes con la orina recolectada en el centro médico de la institución donde trabaja, lugar que servirá para el acopio y recolección de las muestras.

Una vez tomada la muestra de orina, éstas serán llevadas al laboratorio especializado de la PUCE en este tipo de exámenes. Los resultados de los exámenes le serán entregados con una breve explicación de los mismos y recomendaciones dietéticas para mantener una buena salud de la presión arterial y el corazón.

Los resultados de los análisis de orina así como sus datos personales (edad, sexo, área de residencia), se manejarán con confidencialidad, pues a usted se le asignará un código del 001 al 0250, de forma que su nombre nunca aparecerá en la base de datos donde se incorporan la información de todos los participantes. No obstante, a usted se le enviará una copia de los resultados y una explicación de los mismos.

Usted tiene el derecho a negar su participación o de retirarse de este estudio en el momento que lo crea necesario, sin que ello vaya en perjuicio de su atención médica actual y futura.

Señor/Señora, si usted está de acuerdo en participar en este estudio, le agradeceríamos que ponga su nombre y firme esta hoja.

Yo, _____, cédula _____ entendí las explicaciones anotadas anteriormente sobre el estudio que la **Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)** quiere hacer. Acepto voluntariamente la participación en este estudio para

1. _____ Realizar la entrevista y tomar la presión arterial

y para que: **(MARQUE CON UNA X)**

1. _____ **Me tomen la muestra de orina de 24 horas (día completo)**

Yo estoy de acuerdo en que se me tome la muestra que he indicado para que se le realice la determinación de la cantidad de sodio que contiene la orina recolectada.

Yo tengo claro el derecho a negar mi participación en este estudio en el momento que lo crea necesario, sin que ello vaya en perjuicio de mi atención médica actual y futura. Además me queda claro que cualquier información acerca de mi identidad es confidencial y nunca será mencionado en publicaciones, bases de datos u otro lugar.

Así mismo estoy informado que para cualquier consulta sobre este estudio puedo comunicarme con el Dr. Pablo López Proaño, profesor de la PUCE, al teléfono 2991616 ó 2991615 en el horario: 8:00 a.m. a 4 p.m.

Nombre del participante

Firma del participante

Firma del testigo

Dr. Pablo López, MD
Coordinador del Estudio

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

INGESTA DE SODIO PROVENIENTE DE ALIMENTOS PROCESADOS Y SU RELACIÓN CON LA PRESION ARTERIAL EN POBLACION ADULTA DE LA CIUDAD DE QUITO

Señor/Señora, si usted **ESTA DE ACUERDO** o **NO** en participar en este estudio le solicitamos por favor llenar este formulario y entregarlo en el departamento médico del Ministerio de Salud. Si usted está de acuerdo en participar, oportunamente le estaremos enviando información sobre el día y el lugar donde procederemos a recolectar la muestra de orina y tomarle la presión arterial:



Yo _____, (NOMBRE CON LETRA DE IMPRENTA) entendí claramente las explicaciones anotadas anteriormente sobre el estudio "Determinación de la ingesta de sodio y su relación con la presión arterial en población adulta de la ciudad de Quito", que la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR quiere ejecutar (MARQUE CON UNA X)

1. _____ Acepto voluntariamente mi participación en este estudio (Pase a la preguntas de los cuestionarios A y B)
2. _____ No acepto participar (Muchas Gracias, por favor envíe el formulario al departamento médico de su institución)

A. Acepto voluntariamente que (MARQUE CON UNA X)

1. _____ Me tomen la muestra de orina recolectada de 24 horas (un día)

B. Por favor indique marcando con una X si usted:

1. Un médico le ha indicado que Usted tiene presión arterial elevada? Si: _____ No: _____
2. Un médico le ha indicado que Usted tiene diabetes?: Si: _____ No: _____
3. Un médico le ha indicado que Usted tiene algún tipo de cáncer : Si: _____ No: _____
4. Un médico le ha indicado que Usted tiene alguna enfermedad del corazón: Si: _____ No: _____
5. Tiene algún régimen dietético especial para perder peso o por alguna otra indicación médica: Si: _____ No: _____

Actualmente se está solicitando a otras personas a participar en el estudio. De todas las personas que acepten participar se seleccionarán 250, 125 hombres y 125 mujeres. Si sale seleccionado/a nos comunicaremos con usted. Para tal efecto indiquenos como le podemos localizar

Lugar de trabajo: _____

Departamento en qué trabaja _____

Teléfono de la oficina: _____ Ext _____

Celular o móvil: _____

Teléfono casa: _____

Correo electrónico: _____

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

INGESTA DE SODIO PROVENIENTE DE ALIMENTOS PROCESADOS Y SU RELACIÓN CON LA PRESION ARTERIAL EN POBLACION ADULTA DE LA CIUDAD DE QUITO

CITA

Estimado señor/señora

Usted ha sido seleccionado (a) para participar en el estudio que la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), está realizando con el objetivo de conocer la cantidad de sal que se consume diariamente y determinar su relación con la presión arterial de las personas.

Por favor preséntese el día _____ a las _____ horas, en el departamento médico de su trabajo.

Para que se le pueda realizar el examen de orina es necesario que usted recolecte su orina por 24 horas (un día). Con este propósito se le proporcionará un recipiente en donde usted deberá coleccionar su orina de un día entero.

Agradezco de antemano su colaboración

Atentamente

Dr. Pablo López Proaño MD
Investigador
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Teléfono: 2991616
Horario laboral: 8 am- 4:30 pm
Dirección electrónica: pablopez15@hotmail.com

Anexo 03



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

Código individual

DETERMINACION DE LA INGESTA DE SODIO Y SU RELACION CON LA PRESION ARTERIAL EN POBLACION ADULTA DE LA CIUDAD DE QUITO

Fecha de la evaluación (dd/mm/aa)

Datos la del participante

¿En qué sector vive?: _____

¿Hasta qué nivel estudió?: (Respuesta única)

- 1. Sin instrucción
- 2. Primaria incompleta
- 3. Primaria completa
- 4. Secundaria incompleta o técnica completa
- 5. Secundaria completa
- 6. Superior incompleta
- 7. NCR

Sexo: M F

Edad: años

Toma de la Presión Arterial

Primera toma: P Sistólica mmHg P Diastólica mmHg
Segunda toma: P Sistólica mmHg P Diastólica mmHg
Tercera toma: P Sistólica mmHg P Diastólica mmHg

Toma de Peso Corporal (usar un decimal)

Primera toma: kg
Segunda toma: kg
Tercera toma: kg

Toma de Frecuencia Cardíaca

Primera toma: por min
Segunda toma: por min
Tercera toma: por min

Diámetro de la cintura (usar un decimal)

Primera toma: cm
Segunda toma: cm
Tercera toma: cm

Anexo 04

1. ¿Agrega sal a los alimentos en la mesa?

- a) nunca
- b) rara vez
- c) algunas veces
- d) a menudo
- e) siempre

2. ¿En los alimentos que usted come en casa, al cocinar se agrega sal?

- a) nunca
- b) rara vez
- c) algunas veces
- d) a menudo
- e) siempre

3. ¿Cómo cree que es su consumo de sal? (LEER LA LISTA)

- a) Exagerado
- b) Mucho
- c) Justo la cantidad correcta
- d) Muy poco
- e) Demasiado poco
- f) No sé
- g) Se niega a responder

4. ¿Piensa que un régimen alimentario con un alto contenido de sal podría causar un grave problema de salud?

- a) Sí
 - b) No
 - c) No sé
 - d) Se niega a responder
- PASAR A LA PREGUNTA 6

5. En caso de responder SI en la pregunta 4 ¿qué tipo de problema?

- | | SI | NO |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) Tensión arterial alta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Osteoporosis | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Cáncer de estómago | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Cálculos renales | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) Otro Cúal?..... | | |
| f) No se | | |
| f) Se niega a responder | | |

6. ¿Qué tan importante es para usted disminuir la sal o el sodio en su régimen alimentario?

- a) Sin ninguna importancia
- b) Con alguna importancia
- c) Muy importante

7. ¿Hace algo en forma frecuente a fin de regular su ingesta de sal o de sodio?

- a) Sí
 - b) No
 - c) No sé
 - d) Se niega a contestar
- PASAR A LA PREGUNTA 9

8. Si respondió SI a la pregunta 7 ¿qué hace?

.....

Anexo 05

9. La semana pasada (7 días) con qué frecuencia usted consumió los siguientes alimentos						
CÓDIGO	GRUPOS DE ALIMENTOS	CONSUME		FRECUENCIA de CONSUMO		1 Porción en medidas casera
		SI	NO	Porción consumida	Nº de veces en la semana	
	PRODUCTOS LACTEOS					
101	Queso					1 tajada mediana (sánduche)
102	Mantequilla					1 cucharadita (untar en pan)
	CARNES Y HUEVOS					
103	Chorizo					1 unidad
104	Jamón					2 rebanadas
105	Mortadela					2 rebanadas
106	Salchicha					1 unidad grande
107	Salamí					4 rebanadas
108	Pescado					1 pedazo mediano
109	Camarón					16 unidades (cebiche)
110	Concha					10 unidades (pequeñas)
111	Atún anlatado					6 cdas. Ó 1/4 de taza
112	Sardina enlatada					6 cdas. Ó 1/4 de taza
	CEREALES Y DERIVADOS					
113	Pan					1 unidad mediana (2 rebanadas)
114	Cereales para el desayuno					1/2 taza
115	Galletas de sal					4 unidades
	SNACKS					
116	Doritos					1 funda pequeña individual
117	Papas fritas					1 funda pequeña individual
118	Tostitos					1 funda pequeña individual
119	Chifles					1 funda pequeña individual
120	Chitos					1 funda pequeña individual
121	Cueritos					1 funda pequeña individual
122	Yuquitas					1 funda pequeña individual
123	Habitas fritas					1 funda pequeña individual
124	Maní salado					1 funda pequeña individual
125	Pipas					1 funda pequeña individual
126	Pistachos					1 funda pequeña individual
	CONDIMENTOS, MICELANEOS					
127	Aceitunas					10 unidades
128	Champiñones					1/2 taza
129	Pepinillos					10 rebanadas
130	Ajo en pasta					1 pizca
131	Aliños					1 pizca
132	Salsa de tomate					1 cucharadita colmada
133	Salsa BBQ					1 cucharadita colmada
134	Salsa china					1/2 cucharadita colmada
135	Mayonesa					1 cucharadita colmada
136	Sopas instantáneas					
137	Cubo de gallina					
138	Comida fuera de casa					

Anexo 06

Contenido de sodio de los principales productos envasados que se comercializan en las principales cadenas de mercados de alimentos de la ciudad de Quito

GALLETAS

Producto	1 Porción (unidades)	Porción (g)	Contenido de sodio por porción (mg)	Contenido de sodio en 100 g (mg)	Contenido de sodio	Criterio
Apetitas (Sal)	7	30,0	220,0	733,0	Alto	●
Apetitas (Vainilla)	7	30,0	80,0	266,0	Mediano	●
Belvita Hony Bran	3	33,0	115,0	348,0	Mediano	●
Belvita Kraker Bran (Salvado de Trigo)	3	28,0	190,0	678,0	Alto	●
Chips Ahoy	4	45,0	180,0	400,0	Mediano	●
Club Social (Original)	3	26,0	160,0	615,0	Alto	●
Coquitos	4	36,0	150,0	417,0	Mediano	●
Coronita	2	28,0	70,0	250,0	Mediano	●
Costa Augua (Light)	6	30,0	261,0	870,0	Alto	●
Crakeñas	4	32,0	110,0	344,0	Mediano	●
Crakeñas Saltín Integral	4	32,0	190,0	594,0	Mediano	●
Cua Cua	1	18,0	25,0	139,0	Mediano	●
Daysi	3	25,0	55,0	220,0	Mediano	●
Ducales	5	32,5	140,0	430,0	Mediano	●
Fofys	12	25,0	100,0	400,0	Mediano	●

Galak	3	32,7	62,0	190,0	Mediano	●
Galapaguitos	7	25,0	37,0	148,0	Mediano	●
Galletas Amor	6	25,0	55,0	220,0	Mediano	●
Galletas de Coco	4	30,0	95,0	317,0	Mediano	●
María	5	23,0	94,0	409,0	Mediano	●
Muecas	6	25,0	65,0	260,0	Mediano	●
Nesfit Fibra y Miel	1	31,5	135,0	428,0	Mediano	●
Nestlé (Sal)	6	30,0	285,0	950,0	Alto	●
Nestlé (Vainilla)	6	30,0	75,0	250,0	Mediano	●
Nestlé Zoología	7	30,0	110,0	367,0	Mediano	●
Noel Sodas (Bajo sodio y grasa)	5	32,5	140,0	430,0	Mediano	●
Óreo	4	43,0	140,0	325,0	Mediano	●
Óreo Dúo	4	43,0	115,0	267,0	Mediano	●
Ricas	10	25,0	190,0	760,0	Alto	●
Ritz	10	28,0	85,0	304,0	Mediano	●
Salticas	11	30,0	210,0	700,0	Alto	●
Saltín Noel	5	31,5	400,0	1,3	Bajo	●
Siluet (Linasa)	1	28,0	140,0	500,0	Mediano	●
Tango	1	25,0	40,0	160,0	Mediano	●
Vaferito	1	9,0	10,0	111,0	Bajo	●

Fuente: Alimentos Procesados

Elaborado por: Francisco Coronel

ALIMENTOS EMBUTIDOS

Producto	1 Porción (unidades)	Porción (g)	Contenido de sodio por porción (mg)	Contenido de sodio en 100 g (mg)	Contenido de sodio	Criterio
Costilla Asada Don Diego	1	55,0	470,0	854,5	Alto	●
Fritada Lista Fritz	1	100,0	720,0	720,0	Alto	●
Jamón Americano Don Diego	1	55,0	430,0	781,8	Alto	●
Jamón Americano Juris	1	18,0	400,0	222,2	Mediano	●
Jamón Serrano Don Diego	1	55,0	650,0	1181,8	Alto	●
Jamonada Juris	1	18,0	390,0	2166,6	Alto	●
Longaniza Juris	1	50,0	528,0	1056,0	Alto	●
Mortadela Extra Juris	1	17,0	190,0	1117,6	Alto	●
Mortadela Pollo Juris	1	17,0	105,0	617,6	Alto	●
Mortadela Toco Fritz	1	17,0	167,0	982,3	Alto	●
Parrillada Especial Juris	1	300,0	2337,0	779,0	Alto	●
Pastel Alemán de Carne Bratworst	1	55,0	528,0	960,0	Alto	●
Pollo Ahumado Horno Don Diego	1	55,0	300,0	545,4	Mediano	●
Salami Ahumado Don Diego	1	30,0	1755,0	5850,0	Alto	●
Salami de Ajo Don Diego	1	55,0	350,0	636,3	Alto	●
Salami Milán Don Diego	1	55,0	680,0	1236,3	Alto	●
Salchicha de Coctel Don Diego	1	55,0	540,0	981,8	Alto	●
Salchicha de Pollo Don Diego	1	55,0	430,0	781,8	Alto	●
Salchicha de Pollo Fortificada con Calcio Don Diego	1	55,0	540,0	981,8	Alto	●
Salchicha de Pollo Supermaxi	1	36,0	390,0	1083,3	Alto	●
Salchicha Frankfurter	1	44,0	370,0	840,9	Alto	●

Salchicha Juris (Pollo)	1	29,0	420,0	1448,2	Alto	●
Salchicha Juris Vienesa	1	29,0	150,0	517,2	Mediano	●
Salchicha Light Mr. Pollo	1	57,0	610,0	1070,1	Alto	●
Salchicha Precocida Mr. Pollo	1	36,0	390,0	1083,3	Alto	●
Salchichas de Pollo Plumrose	1	50,0	460,0	920,0	Alto	●
Salchichas Polacas Juris	1	29,0	940,0	3241,3	Alto	●
Tocineta Ahumada Supermaxi	1	20,0	290,0	1450,0	Alto	●

Fuente: Alimentos Procesados

Elaborado por: Francisco Coronel

ALIMENTOS ENLATADOS

Producto	1 Porción (unidades)	Porción (g)	Contenido de sodio por porción (mg)	Contenido de sodio en 100 g (mg)	Contenido de sodio	Criterio
Aceitunas Negras La Española sin Hueso	1	100,0	1,6	1,6	Bajo	●
Aceitunas Tajadas Snob	1	15,0	360,0	2400,0	Alto	●
Arvejas Facundo	1	125,0	440,0	352,0	Mediano	●
Atún Isabel Claro en Aceite de Oliva	1	56,0	280,0	500,0	Mediano	●
Atún Real en Aceite	1	100,0	101,0	101,0	Bajo	●
Atún Real en Aceite de Soya	1	100,0	101,0	101,0	Bajo	●
Atun Van Camp's en Agua	1	56,0	189,0	338,0	Mediano	●
Atún Van Camp's Ligth Bajo en Sal	1	56,0	25,0	45,0	Bajo	●
Cangrejo Enlatado Manglar	1	55,0	450,0	818,0	Alto	●
Champiñones Facundo Enteros	1	100,0	480,0	480,0	Mediano	●
Champiñones Facundo Rebanados	1	100,0	480,0	480,0	Mediano	●
Champiñones Snob Enteros	1	30,0	126,0	420,0	Mediano	●

Champiñones Snob Rebanados	1	30,0	126,0	420,0	Mediano	●
Corazón de Palmito Gustadina	1	80,0	180,0	225,0	Mediano	●
Duraznos Dulces Snob	1	100,0	10,0	10,0	Bajo	●
Espárragos Enteros Snob	1	55,0	105,0	191,0	Mediano	●
Fréjol Facundo	1	147,0	640,0	435,0	Mediano	●
Garbanzo Facundo	1	124,0	400,0	323,0	Mediano	●
Maíz Dulce Facundo	1	124,0	350,0	282,0	Mediano	●
Maíz Organics	1	125,0	270,0	216,0	Mediano	●
Mote Facundo	1	160,0	470,0	294,0	Mediano	●
Pepinillos en Vinagre Snob	1	30,0	110,0	367,0	Mediano	●
Piñas Facundo	1	43,0	0,4	1,0	Bajo	●
Salchicha Enlatada La Europea	1	55,0	250,0	455,0	Mediano	●
Sardinas Isabel en Aceite de Oliva	1	100,0	500,0	500,0	Mediano	●
Sardinas Isabel en Salsa de Tomate	1	100,0	500,0	500,0	Mediano	●
Tomates Enteros Pelados	1	130,0	48,0	37,0	Bajo	●

Fuente: Alimentos Procesados

Elaborado por: Francisco Coronel

LÁCTEOS Y DERIVADOS

Producto	1 Porción (unidades)	Porción (g)	Contenido de sodio por porción (mg)	Contenido de sodio en 100 g (mg)	Contenido de sodio	Criterio
Yogurt Alí Baba Natural	1	225,0	160,0	71,1	Bajo	●
Yogurt Alpina Bonyurt	1	154,0	152,0	103,9	Bajo	●
Yogurt Alpina Regeneris	1	100,0	70,0	70,0	Bajo	●
Yogurt Chivería Light	1	200,0	280,0	140,0	Mediano	●

Yogurt Chivi Gur	1	170,0	187,0	110,0	Bajo	●
Yogurt Dulac's	1	200,0	160,0	80,0	Bajo	●
Yogurt Dulac's Light	1	200,0	240,0	120,0	Bajo	●
Yogurt Kiosko	1	225,0	120,0	53,3	Bajo	●
Yogurt Kiosko Natural	1	225,0	160,0	71,1	Bajo	●
Yogurt Pura Crema	1	259,0	105,0	40,5	Bajo	●
Yogurt Regeneris	1	180,0	125,0	69,4	Bajo	●
Yogurt Rey Rocker	1	95,0	40,0	42,1	Bajo	●
Yogurt Rey	1	150,0	75,0	50,0	Bajo	●
Yogurt Soy	1	170,0	25,0	14,7	Bajo	●
Yogurt Supermaxi Light	1	225,0	150,0	66,7	Bajo	●
Yogurt Supermaxi Light	1	200,0	160,0	80,0	Bajo	●
Yogurt Yox Defensis	1	100,0	70,0	70,0	Bajo	●
Leche Entera La Lechera	1	240,0	160,0	67,0	Bajo	●
Leche Descremada La Lechera	1	240,0	170,0	71,0	Bajo	●
Leche Semidescremada	1	240,0	111,0	46,0	Bajo	●
Leche en Polvo	1	31,0	95,0	306,0	Mediano	●
Leche de Soya	1	200,0	124,0	62,0	Bajo	●
Leched e Soya en Polvo	1	33,0	160,0	485,0	Mediano	●
Leche Chocolatada	1	250,0	114,0	46,0	Bajo	●
Leche Entera UHT	1	200,0	125,0	63,0	Bajo	●
Leche Semidescremada UHT	1	200,0	90,0	45,0	Bajo	●
Leche Dexcremada UHT	1	200,0	110,0	55,0	Bajo	●
Crema de Leche Andina	1	28,0	6,0	22,0	Bajo	●
Dulce de Leche La Lechera	1	30,0	38,0	125,0	Mediano	●
Leche Condensada Entera La Lechera	1	30,0	30,0	127,0	Mediano	●
Leche Condensada Descremada La Lechera	1	30,0	40,0	133,0	Mediano	●
Bebida Yogurt La Lechera	1	240,0	108,0	45,0	Bajo	●

Queso Mozzarella Quiosco	1	30,0	190,0	633,0	Alto	●
Queso Mozzarella Quiosco Light	1	30,0	190,0	633,0	Alto	●
Queso La Chonta	1	30,0	174,0	580,0	Mediano	●
Queso Crema	1	28,0	140,0	500,0	Mediano	●
Mantequilla sin Sal Miraflores	1	14,0	118,0	843,0	Alto	●
Mantequilla sin Sal Supermaxi	1	14,0	0,0	0,0	Bajo	●
Mantequilla Supermaxi	1	14,0	90,0	642,0	Alto	●
Queso Ricotta	1	30,0	45,0	150,0	Mediano	●
Queso FEDAD Pura Crema	1	45,0	255,0	566,6	Mediano	●
Queso La Finca	1	47,0	233,0	495,7	Mediano	●
Queso Fresco Quiosco	1	30,0	260,0	866,6	Alto	●
Queso Cumandá Semimaduro	1	47,0	258,0	548,9	Mediano	●
Queso Tierno La Holandesa	1	30,0	35,0	116,6	Bajo	●
Queso Freso Light La Holandesa	1	30,0	233,0	776,6	Alto	●
Queso Cheddar	1	30,0	350,0	1166,6	Alto	●
Queso Holandés	1	30,0	180,0	600,0	Mediano	●
Queso Singless	1	30,0	280,0	933,3	Alto	●
Queso Vervetta	1	30,0	260,0	866,6	Alto	●
Queso Parmesano	1	5,0	80,0	1600,0	Alto	●
Queso Mozzarella Pizza	1	45,0	95,0	211,1	Mediano	●
Queso de Hoja	1	47,0	260,0	553,1	Mediano	●
Queso Tipo Jack	1	30,0	80,0	266,6	Mediano	●
Queso Maduro Quiosco	1	30,0	125,0	416,6	Mediano	●
Queso Gouda Quiosco	1	30,0	250,0	833,3	Alto	●
Queso Ahumado	1	30,0	260,0	866,6	Alto	●
Queso Brie	1	30,0	119,0	396,6	Mediano	●
Queso Fondue	1	30,0	97,0	323,3	Mediano	●
Queso Crema Philadelphia	1	30,0	31,0	103,3	Bajo	●

Queso Dulac's Mozzarella	1	30,0	200,0	666,6	Alto	●
Queso Andino Salinerito	1	100,0	51,0	51,0	Bajo	●

Fuente: Alimentos Procesados

Elaborado por: Francisco Coronel

PANES

Producto	1 Porción (unidades)	Porción (g)	Contenido de sodio por porción (mg)	Contenido de sodio en 100 g (mg)	Contenido de sodio	Criterio
Inglés	1	80,0	20,0	25,0	Bajo	●
Blueberry	1	38,0	230,0	605,0	Alto	●
Súper Pan (Hamburguesa Gigante)	1	85,0	510,0	600,0	Mediano	●
Súper Pan (Hamburguesa)	1	60,0	370,0	616,6	Alto	●
Mariscal (Hamburguesa)	1	75,0	26,0	34,6	Bajo	●
Maxipan	1	60,0	265,0	441,6	Mediano	●
Cyrano	1	80,0	350,0	437,5	Mediano	●
Supan	1	50,0	390,0	780,0	Alto	●
Bimbo	1	55,0	410,0	745,4	Alto	●
Moderna (Hot Dog)	1	70,0	105,0	150,0	Mediano	●
Supan (Súper Hot Dog)	1	75,0	540,0	720,0	Alto	●
Maxipan (Hot Dog)	1	60,0	265,0	441,6	Mediano	●
Supan (Mini Hot Dog)	1	40,0	290,0	725,0	Alto	●
Moderna (Mini Hot Dog)	1	45,0	70,0	155,5	Mediano	●
Bimbo (Mini Hot Dog)	1	40,0	290,0	725,0	Alto	●
Cyrano (Tradicional Europeo)	1	20,0	90,0	450,0	Mediano	●
Coctel (Mini Pan)	1	10,0	50,0	500,0	Mediano	●

Supan (Chocolate)	1	37,0	85,0	229,7	Mediano	●
Moderna (Granola, Manzana y Macadamia)	1	36,0	140,0	388,8	Mediano	●
Moderna (Granola, Mora y Nueces)	1	50,0	162,0	325,0	Mediano	●
Moderna (Avena y Salvado)	1	28,0	220,0	785,7	Alto	●
Moderna (Miel y Salvado)	1	28,0	150,0	535,7	Mediano	●
Moderna (5 Cereales)	1	28,0	200,0	741,2	Alto	●
Cyrano (Nuez y Linasa)	1	26,0	140,0	538,4	Mediano	●
Grilé (Sin Corteza)	1	20,0	95,0	475,0	Mediano	●
Grilé (Integral)	1	35,0	150,0	428,5	Mediano	●
Cyrano (Avena y Ajonjolí)	1	25,0	150,0	600,0	Mediano	●
Cyrano (Centeno)	1	26,0	100,0	384,6	Mediano	●
Moderna (Integral)	1	22,0	35,0	159,0	Mediano	●
Supermaxi (Integral)	1	23,0	130,0	565,2	Mediano	●
Cyrano (Integral Tradicional)	1	26,0	100,0	384,6	Mediano	●
Bimbo (Integral)	1	25,0	120,0	480,0	Mediano	●
Supan (Integral)	1	35,0	125,0	357,1	Mediano	●
Modeerna (Holandés)	1	40,0	200,0	500,0	Mediano	●
Moderna (Melnbrot)	1	40,0	175,0	437,5	Mediano	●
Supan (Dieta)	1	29,0	210,0	724,1	Alto	●
Grilé (Light)	1	25,0	120,0	480,0	Mediano	●
Cyrano (Dietético)	1	26,0	300,0	1153,8	Alto	●
Cyrano (Gourmet)	1	26,0	140,0	538,4	Mediano	●
Broum (Multicereal)	1	40,0	150,0	375,0	Mediano	●
Grilé (Amasado con Leche)	1	29,0	50,0	172,4	Mediano	●
Moderna (Brioche Especial)	1	26,0	50,0	192,3	Mediano	●
Moderna (Blanco)	1	14,0	55,0	229,1	Mediano	●
Supermaxi (Blanco)	1	26,0	150,0	576,9	Mediano	●
Grilé (Sandwich)	1	29,0	120,0	413,7	Mediano	●

Grilé (Gigante)	1	40,0	170,0	425,0	Mediano	●
Cyrano (Blanco Familiar)	1	23,0	140,0	608,6	Alto	●
Supan (Blanco)	1	25,0	115,0	460,0	Mediano	●
Supermaxi (Blanco Clásico)	1	25,0	40,0	160,0	Mediano	●
Cyrano (Gigante)	1	23,0	170,0	739,1	Alto	●
Bimbo (Blanco)	1	25,0	125,0	500,0	Mediano	●
Supermaxi (Yogurt y Nueces)	1	35,0	120,0	342,8	Mediano	●
Broum	1	42,0	170,0	404,7	Mediano	●
Cyrano (Miel y Granola)	1	40,0	105,0	265,5	Mediano	●
Danecu (Pan Centeno Negro)	1	50,0	216,0	432,0	Mediano	●
La Canasta (Centeno)	1	50,0	200,0	400,0	Mediano	●
Grilé Pequeña (Tostado Natural)	1	20,0	120,0	600,0	Mediano	●
Grilé Pequeña (Tostado Integral)	1	20,0	115,0	575,0	Mediano	●

Fuente: Alimentos Procesados

Elaborado por: Francisco Coronel

SNACKS

Producto	1 Porción (unidades)	Porción (g)	Contenido de sodio por porción (mg)	Contenido de sodio en 100 g (mg)	Contenido de sodio	Criterio
Almendras Saladas	1	50,0	156,0	312,0	Mediano	●
Avellanas Saladas	1	50,0	156,0	312,0	Mediano	●
Cheetos Horneados	1	25,0	230,0	920,0	Alto	●
Chifles Banchis	1	45,0	50,0	111,1	Bajo	●
Chifles El Maqueñito	1	25,0	198,0	792,0	Alto	●
Cronquis	1	25,0	364,0	1456,0	Alto	●

Doritos Chili Farrista	1	38,0	320,0	842,1	Alto	●
Jalapeños	1	45,0	450,0	1000,0	Alto	●
Maní Salado	1	50,0	80,0	160,0	Mediano	●
Palomitas de Maíz	1	75,0	109,5	146,0	Mediano	●
Panchitos	1	40,0	71,0	177,5	Mediano	●
Papas Lays Artesanas	1	29,0	210,0	724,1	Alto	●
Pipas	1	50,0	120,6	241,2	Mediano	●
Pistachos Salados	1	50,0	156,0	312,0	Mediano	●
Ryskos	1	50,0	280,0	560,0	Mediano	●
Snacks Mix	1	50,0	390,0	780,0	Alto	●
Tornaditos	1	40,0	440,0	1100,0	Alto	●
Tostachos	1	20,0	356,0	1780,0	Alto	●
Tostitos	1	45,0	459,0	1020,0	Alto	●
Yuquitas	1	40,0	70,9	177,3	Mediano	●

Fuente: Alimentos Procesados

Elaborado por: Francisco Coronel

CONDIMENTOS Y ALIMENTOS CONDIMENTADOS

Producto	1 Porción (unidades)	Porción (g)	Contenido de sodio por porción (mg)	Contenido de sodio en 100 g (mg)	Contenido de sodio	Criterio
Achiote Condimentado Pasta El Sabor	1	1,8	35	1944,4	Alto	●
Achiote Maggi	1	5,0	35,0	700,0	Alto	●
Adobo Ranchero	1	5	980	19600,0	Alto	●
Adobo sin Pimienta	1	1,2	340,0	28333,3	Alto	●
Ají Maracuyá	1	5,0	65,0	1300,0	Alto	●

Ajo al Gusto	1	15,0	250,0	1666,7	Alto	●
Ajo en Pasta	1	4,0	1,0	25,0	Bajo	●
Aliño ILE	1	3	150	5000,0	Alto	●
Aliño ILE	1	3,0	150,0	5000,0	Alto	●
Azafrán Sazonador (13 Chanchitos)	1	3,0	2,0	66,7	Bajo	●
Curry (Badia)	1	0,6	15,0	2500,0	Alto	●
Maggi Cubito Sazonador	1	1	980	98000,0	Alto	●
Maggi La Sazón	1	25	1560	6240,0	Alto	●
Maggi Refrito	1	30	362	1206,7	Alto	●
Maggi Sazono Amor (Carne)	1	1,3	296,0	22769,2	Alto	●
Maní Pasta ILE	1	5,0	2,0	40,0	Bajo	●
Manteca Vegetal Comestible	1	13,0	0,0	0,0	Bajo	●
Mayonesa Maggi	1	14,0	90,0	642,9	Alto	●
Mostaza Maggi	1	5,0	75,0	1500,0	Alto	●
Sal Especial Hiposódica	1	11,5	0,0	0,0	Bajo	●
Salsa BBQ Kraft	1	34,0	420,0	1235,3	Alto	●
Salsa China Gustadina	1	6,5	150,0	2307,7	Alto	●
Salsa de Tomate Maggi	1	11,0	110,0	1000,0	Alto	●
Salsa Prego	1	120,0	520,0	433,3	Mediano	●
Salsa Ranch Kraft	1	30,0	270,0	900,0	Alto	●

● Indica que el contenido de sodio por cada 100 g de producto es alto según criterios del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

● Indica que el contenido de sodio por cada 100 g de producto es mediano según criterios del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

● Indica que el contenido de sodio por cada 100 g de producto es bajo según criterios del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Fuente: Alimentos Procesados

Elaborado por: Francisco Coronel

PARA GRADOS ACADÉMICOS DE LICENCIADOS (TERCER NIVEL)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo, **JUAN FRANCISCO CORONEL NAVARRO**, C.I. **172264637-7**, autor del trabajo de graduación intitulado: **“Determinación de la ingesta de sodio en población adulta de la Ciudad de Quito y su relación con la ingesta de alimentos procesados - 2011”**, previa a la obtención del grado académico de **LICENCIADO EN NUTRICIÓN HUMANA** en la Facultad de Enfermería:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 10 de abril del 2012



Juan Francisco Coronel Navarro
C.I. 172264637-7