

# INGESTA DE SODIO Y POTASIO EN NIÑOS DE 0 A 15 AÑOS: LO OBSERVADO VERSUS LO ESPERADO

*SODIUM AND POTASSIUM INTAKE IN CHILDREN AGED 0-15 YEARS: MEASURED VERSUS EXPECTED*

DR. CARLOS SAIEH A.(1), NUT. MARIBEL LARA G.(2), NUT. MARIELA OPAZO J.(2), EU. MAGDALENA CASTRO C. MScC (3)

(1) Departamento de Pediatría. Unidad de Nefrourología. Clínica Las Condes

(2) Servicio de Alimentación y Nutrición. Clínica Las Condes

(3) Epidemiología/Metodología de Investigación. Subdirección de Investigación Clínica Las Condes.

Email: [csaieh@clc.cl](mailto:csaieh@clc.cl)

## RESUMEN

**Introducción:** El diagnóstico de hipertensión arterial en pediatría tiene una prevalencia de alrededor de un 2 a 3%. Existen factores de riesgo modificables como los estilos de vida saludable, que han demostrado ser eficaces en reducir los niveles de presión arterial. Para objeto de este estudio se estudiaron las concentraciones de NaCl y K en la nutrición en pediatría. **Objetivo:** El objetivo del estudio fue determinar el consumo de cloruro de sodio y potasio en la nutrición que recibían un grupo de pacientes hospitalizados de 0 a 15 años de edad, recibiendo alimentación normal y compararla con el valor esperado normal. Para posteriormente realizar las modificaciones necesarias, dependiendo de los resultados del estudio, en conjunto con una elaboración de un programa de educación a los padres. **Método:** Es un estudio observacional analítico transversal, que fue realizado entre los meses de marzo y noviembre de 2013, donde se midió la concentración de cloruro de sodio y potasio en la alimentación que reciben los lactantes y niños hospitalizados en el servicio de pediatría de Clínica Las Condes y se comparó con los niveles recomendados para cada grupo de edad. Se analizaron 20 muestras recolectadas por cinco días consecutivos. Medición realizada por absorción atómica. Las nutriciones estudiadas fueron divididas en cuatro grupos de edad y aquellos que realizaron las mediciones estuvieron ciegos a éstos.

**Resultados:** Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores esperados y los observados en la ingesta

de cloruro de sodio y potasio en todos los grupos. **Conclusión:** El aumento del cloruro de sodio se debía al uso de alimentos procesados. Al cambiarlos por alimentos naturales se logró llegar a los valores esperados. La baja ingesta de potasio se corrigió aumentando la oferta de frutas y verduras.

Palabras clave: Sodio, potasio, cloruro de sodio, sal, hipertensión.

## SUMMARY

**Introduction:** The diagnosis of hypertension in children has a prevalence of about 2-3%. There are modifiable risk factors such as healthy lifestyles, which have proven to be effective in reducing blood pressure levels. For the purpose of this study the concentrations of NaCl and K in pediatric nutrition were studied. **Objective:** The aim of the study was to determine the use of sodium chloride and potassium in the nutrition received by a group of hospitalized patients from 0-15 years old, receiving normal diet and compare it with the normal expected value. Depending on the study results, the concentration will be modified to reach the recommended concentrations for age. Also we will elaborate an education program for parents. **Method:** A cross-sectional observational study, was conducted between March and November 2013, where the sodium chloride and potassium concentrations in the diet received by infants and

children hospitalized in the pediatric unit of Clinic Las Condes were measured and compared with those recommended for each age group. Twenty samples collected for five consecutive days were analyzed. Measures were performed by atomic absorption. Foods studied were divided in four age groups. Those measurements were performed blind to the age group. **Results:** The concentration of NaCl in all age groups was higher than the recommended and the K concentration was less than the recommended. There were statistically significant differences between expected and observed values in intake of sodium chloride and potassium in all groups. **Conclusion:** Increased sodium chloride due to the use of processed foods. It was replaced by natural foods so will be able to reach the expected values. Low potassium intake was corrected by increasing the supply of fruits and vegetables.

*Key words:* Sodium, potassium, sodium chloride, salt, hypertension.

## INTRODUCCIÓN

El diagnóstico de hipertensión arterial (HA) en pediatría está subestimado por falta de la toma rutinaria de la presión arterial (PA). La prevalencia estimada universalmente es alrededor de un 2 a 3% (1, 2). En adultos la HA es frecuente, siendo responsable del 4,5% de la carga de enfermedad en el mundo y del 45% de las patologías cardiovasculares (3).

En los niños la PA sigue un patrón que sugiere que este valor si es alto para la edad, el sexo y la talla, sería un indicador de riesgo de hipertensión en la vida adulta. Por lo tanto, en este grupo es importante una oportuna intervención en los estilos de vida durante los primeros años de vida, para prevenir un potencial desarrollo de hipertensión en la edad adulta (4, 6).

Conociendo los factores de riesgo de HA modificables en la edad pediátrica, se pueden delinear estrategias para prevenirla en la adultez. Los estilos de vida saludable que han demostrado ser efectivos en reducir los niveles de presión arterial son varios (7), pero para efectos de este estudio se acotará a dos:

1. La reducción del consumo de sodio en la dieta a 2300mg diarios de sodio o 5,8g de cloruro de sodio en el niño mayor de seis años y usar el valor recomendado de acuerdo a la edad.
2. Ingesta adecuada de potasio, según lo recomendado de acuerdo a la edad.

La *Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute Oregon State University* ha publicado los niveles recomendados de cloruro de sodio y potasio que debieran ingerir diariamente los menores de 18 años y los ha dividido según grupo de edad.

El **objetivo** del estudio fue conocer, en un grupo de pacientes hospitalizados de 0 a 15 años de edad, que recibieron alimenta-

ción normal en Clínica Las Condes, la ingesta de cloruro de sodio y de potasio diaria y compararla con el valor esperado normal, de modo que, en caso de existir aumento de la ingesta de cloruro de sodio o disminución de potasio, realizar los cambios pertinentes y elaborar un programa de información a aquellas personas que están involucradas en la preparación de las comidas y educación a los padres.

## MATERIAL Y MÉTODO

Este fue un estudio observacional analítico, donde se midió la concentración de cloruro de sodio y de potasio en la alimentación de tipo normal que reciben los lactantes y niños hospitalizados en el servicio de pediatría de Clínica Las Condes y se comparó con los niveles recomendados de cloruro de sodio y de potasio para cada grupo de edad según la *Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute* para niños menores de 18 años. El periodo del estudio fue de 5 días en el año 2013.

Los criterios de inclusión fueron las tres comidas diarias clasificadas como normales que se administran a pacientes pediátricos de 0-15 años. Las unidades muestrales se eligieron aleatoriamente. Los criterios de exclusión, fueron nutrición parenteral y todas las comidas clasificadas como especiales o no normales. En relación al aspecto ético, en este estudio las unidades muestrales fueron las comidas, no se utilizaron datos de los pacientes, en consecuencia no se consideró necesario solicitar el consentimiento, ni el asentimiento informado de los padres y pacientes respectivos.

### Maniobra del estudio:

Se estudiaron los niveles de NaCl y K en las comidas de cuatro grupos de pacientes, estratificados según edad, hospitalizados en pediatría:

1. 6 meses a 1 año
2. 1 - 3 años
3. 4 - 6 años
4. 7 años y más.

Para la medición de los niveles de cloruro de sodio y de potasio se tomaron muestras de la alimentación sólida y líquida, 250 ml promedio por día, incluyendo la leche. Esto se realizó en cada grupo durante 5 días consecutivos, considerando las 4 comidas principales, con un total de 20 muestras, midiendo la concentración de cloruro de sodio y de potasio.

Las bandejas de los servicios entregados a cada grupo se clasificaron de la siguiente manera:

### Grupo 1: (6 meses a un año)

*Desayuno:* fórmula láctea

*Almuerzo:* papilla pediátrica de 200ml + puré de frutas neutro 100ml

*Once:* fórmula láctea

*Cena:* papilla pediátrica de 200ml + puré de frutas neutro 100 ml

### **Grupo 2: (1 año hasta 3 años)**

*Desayuno y Once:* fórmula láctea + 20gr de pan molde sin orilla (1 rebanada) + 16 gr de galletas de champaña (2 unidades) + 100gr puré de frutas natural con 5gr de azúcar + 40gr de jamón de pavo o 30gr de queso + 200cc de jugo envasado.

*Almuerzo y Cena:* 60gr de proteína animal (carne vacuno, pollo, pavo o pescado) + 80gr de carbohidratos (arroz, fideos, puré) + 100gr de postre (postres de leche, fruta, pastelería, jaleas).

### **Grupo 3: (4 años hasta 6 años)**

*Desayuno y Once:* 200ml leche o 175ml de yogurt + 40gr de pan molde sin orilla (2 rebanadas) + 32gr de galletas dulces (4 unid) + 100gr de compota de frutas + 25gr mermelada + 40gr de jamón de pavo o 30gr de queso + 200ml de jugo envasado.

*Almuerzo y cena:* 120gr de entrada (ensaladas, sopas - cremas de verduras o empanadas de queso) + 80gr de proteína animal (carne vacuno, pollo, pavo o pescado) + 100gr de carbohidratos (arroz, fideos, puré) + 100gr de postre (postres de leche, fruta, pastelería, jaleas).

### **Grupo 4: (7 años en adelante)**

*Desayuno y Once:* 200ml leche o 175ml de yogurt + 30gr de cereales + 40gr de pan (2 unidades pequeñas) + 24gr de galletas dulces (3 unid) + 40grs pasteles (2 unid pequeñas) + 100gr de compota de frutas + 25gr mermelada + 40gr de jamón de pavo o 30gr de queso + 200ml de jugo envasado.

*Almuerzo y Cena:* 120gr de entrada (ensaladas, sopas - cremas de verduras o empanadas de queso) + 100gr de proteína animal (carne vacuno, pollo, pavo o pescado) + 120gr de carbohidratos (arroz, fideos, puré) + 100gr de postre (postres de leche, fruta, pastelería, jaleas).

Se solicitaron las bandejas a la central de producción con los gramajes de acuerdo a la estandarización presentada por grupo en los párrafos anteriores, en consistencia de papilla con el fin de homogenizar y facilitar la toma de las muestras.

Una vez recibidas las bandejas, se procedió a mezclar cada una de las preparaciones por servicio de alimentación (desayuno, almuerzo, once y cena), hasta obtener un volumen total al final de día, del cual se tomaron 250 ml para la muestra. Posteriormente

se trasladaron las alícuotas a un *cooler* para mantener la cadena de frío y evitar su degradación. Posteriormente se mantuvieron en la cámara de frío de la central de producción.

Los alimentos de consistencia líquida se refrigeraron en contenedores de vidrio con tapa y los alimentos sólidos y semisólidos en bolsas especiales individuales, rotulados con el tipo de preparación y fecha de la toma de muestra. Al finalizar la recolección, la empresa CESMEC retiró las muestras para analizarlas en su laboratorio, para lo cual utilizó un equipo HMUF 010-00, marca Variant, modelo 55-B. La técnica empleada fue por absorción atómica.

Es importante destacar que aquellos que prepararon las comidas y los que realizaron las mediciones estaban ciegos al estudio y sus objetivos.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó el software estadístico STATA 12 statacorp Texas. Se realizó estadística descriptiva de los niveles de NaCl y K<sup>+</sup> medidas en las unidades muestrales, a través de mediana e intervalos mínimo máximo, puesto que no distribuyeron normal. Para determinar la diferencia entre las medidas observadas y recomendadas, se utilizó un test estadístico no paramétrico para comparación de medianas, Mann Whitney. El valor p de significancia estadística fue < 0,05 porque se planteó una hipótesis bilateral.

## **RESULTADOS**

Se analizaron 20 muestras de alimentos correspondientes a las 4 comidas diarias recolectadas durante 5 días consecutivos. En la tabla 1 se muestran los resultados de las mediciones de NaCl de las comidas. En ésta se comparan la ingesta de cloruro de sodio con los niveles recomendados y el análisis de las diferencias entre lo recomendado y lo observado.

En la tabla 2 se muestran los resultados en relación a la ingesta de potasio junto a los niveles recomendados y el análisis de las diferencias entre lo recomendado y lo observado.

En ambas tablas se muestra que en cloruro de sodio y potasio hubo diferencias estadísticamente significativas entre las concentraciones observadas y recomendadas. En todos los grupos de edad las concentraciones de NaCl fueron mayores en el nivel observado versus lo recomendado. En relación a los niveles de K en todos los grupos el nivel observado fue menor que el recomendado.

En el grupo 1 fue donde menos diferencias hubo, debido principalmente a que gran parte de la nutrición está dada por la fórmula, donde es más fácil tener el control, observándose un aumento de la ingesta de sodio y cantidades insuficientes de potasio en relación a lo recomendado.

**TABLA 1. CONCENTRACIONES DE NaCl EN MG/DÍA OBSERVADAS VERSUS RECOMENDADAS POR GRUPOS DE EDAD**

Grupo	NaCl observado	NaCl recomendado**	Valor p
1	1067	1000	0.000*
2	5387 (610-6902)	2000	0.000*
3	8132.5 (6330-12235)	3000	0.000*
4	10230 5972.5-14967.5	5000	0.000*

\*valor p significativo.

\*\* Modificado de United States Department of Agriculture

\*Saieh C, Lagomarsino E. HA y la importancia del consumo de sal en pediatría. En. Sodio y potasio; en busca del equilibrio. Zarate LH (ed). Fundación Chilena de Hipertensión. Salviat Impresores. Santiago 2010. 42-6.

**TABLA 2. CONCENTRACIONES DE POTASIO OBSERVADAS VERSUS RECOMENDADAS EN MG/DÍA POR GRUPOS DE EDAD**

Grupo	K observado	K recomendado**	Valor p
1	986	700	0.000*
2	1437 (1039-1638)	3000	0.000*
3	2059 (1065-2933)	3800	0.000*
4	2347 (1587-2893)	4500	0.000*

\*valor p significativo.

\*\* Linus Pauling Institute. Oregon State University.

\* Saieh C, Lagomarsino E. HA y la importancia del consumo de sal en pediatría. En. Sodio y potasio; en busca del equilibrio. Zarate LH (ed). Fundación Chilena de Hipertensión. Salviat Impresores. Santiago 2010. 42-6.

## DISCUSIÓN

En este estudio se mostró que la alimentación normal que reciben los lactantes y niños hospitalizados en el servicio de pediatría de Clínica Las Condes contenía mayor concentración de NaCl y menor concentración de K<sup>+</sup> de lo recomendado según grupo de edad.

Los lactantes sanos pueden adaptarse a cambios moderados en la ingesta de sal, sin embargo, pese a que pueden compensar la restricción de la ingesta de sodio casi con la misma eficiencia que los adultos, tienen limitaciones en su capacidad para excretar sobrecargas (8).

La raza humana estuvo programada para consumir menos de 1 gr. de sal al día, pero en la actualidad, en la mayoría de los países del mundo, la dieta contiene entre 6 y 12 gr. al día (9). Aquellos grupos de la población que consumen grandes cantidades de sal tienen un aumento consistente de los valores de PA con la edad. Independiente de la PA, el sodio produce incre-

mento de la masa ventricular izquierda y mayor incidencia de enfermedades cardio-vasculares (10).

Existe una relación directa entre la cantidad de sal de la dieta y los valores de PA. Como ejemplo, en las Islas Marshall del Pacífico Sur, cuya población tiene un consumo diario de sal de 8 g., tiene una prevalencia de 8% de HA, y al compararla con la población del Norte de Japón, con un consumo de 25 g. de sal diario, se encuentra una prevalencia de 38% de HA (11).

Cruz-Coke en la década del sesenta realizó un estudio en Isla de Pascua en 179 individuos, de los cuales 50 emigraron a Chile continental. Se comprobó un ascenso de la PA a lo largo de la edad y aparición de HA solamente en aquellos sujetos que se trasladaron al continente (12).

Karppanen en Finlandia (13) muestra evidencias claras relacionando el alto consumo de sal con aumento de la PA, mientras

que su restricción contribuye a disminuirla. En los últimos 30 años, la disminución de un tercio del sodio ingerido produjo una caída de la presión sistólica y diastólica en más de 10mmHg en promedio. Un reciente meta-análisis en relación con la reducción de sodio en la dieta de los niños corroboró una significativa caída de PA (14).

En estudios realizados en poblaciones con dietas especiales, se logra importantes descensos de la presión. Así, con una dieta con 4.7g de sal se obtiene un descenso de 5.0 y 3.0 mm Hg para las presiones sistólica y diastólica respectivamente (15-17).

Fehacientemente se ha demostrado que la mayor parte del sodio es aportado por los alimentos elaborados industrialmente. Mattes (18) establece que el 77% del sodio se obtiene de los alimentos procesados, un 12% proviene de los alimentos naturales, el 6% se agrega en la mesa y un 5% durante la preparación.

Jacobson et al comparan, en EE.UU., los niveles medios de sodio para productos procesados y de restaurantes idénticos, comparados en los años 2005, 2008 y 2011, encontrando que el contenido de sodio en los alimentos procesados se redujo en aproximadamente el 3,5%, mientras que el contenido de sodio en los productos de restaurantes de comida rápida aumentó en un 2,6%. Esto demuestra la ausencia de cambios estadísticamente significativos en el contenido de sodio durante 6 años, lo que revela lo difícil que es lograr una disminución de sodio acorde con lo indicado por la OMS (19).

Por otro lado, la ingesta actual es predominantemente deficiente en frutas y verduras, lo que equivale a ser rica en sodio y pobre en potasio. Una alimentación rica en potasio disminuye los valores de presión arterial y reduce los requerimientos de medicamentos hipotensores (20).

En nuestro país, en un estudio realizado con la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, se encontró, como ejemplo, que un almuerzo tipo entrega 650 Kcal aportando  $5,26 \pm 1,54$ g de sal. Si extrapolamos que un niño recibe una dieta diaria de 1500 Kcal, se le aporta alrededor de 11g de sal por día (21).

El gobierno de Canadá establece que para el año 2020 la ingesta de sodio en los adultos deberá estar entre 1200 y 2300 mg por día (22-23).

La restricción de sodio en la mamadera es importante, como se demuestra en un estudio realizado en Holanda en la década del 80, con un seguimiento de 15 años, en donde hay un aumento significativo de la presión arterial en aquellos niños que recibieron fórmula versus leche materna, ya que la concentración de sodio en las fórmulas era tres veces más alta que en la leche

humana, 0.8 g/día. Con alimentación al pecho la ingesta de sodio durante los primeros meses de vida es menos de 0.23 g por día. Esta situación fue corregida y las fórmulas lácteas actuales cumplen con los requerimientos de la Academia Americana de Pediatría, 20 a 60 mg Na por 100 calorías (24).

A continuación se presentan las recomendaciones para una adecuada ingesta de cloruro de sodio de acuerdo a la edad (25). De acuerdo a la recomendación OMS el máximo deben ser 2.000 mg de sodio al día, que corresponde a 5 gr de sal. Solo dos países en el mundo, Kenya y Malawi, cumplen la pauta recomendada de ingesta de sal (26).

- 1 gramo hasta el año de edad.
- 2 gramos entre uno y tres años.
- 3 gramos entre cuatro y seis años.
- 5 gramos de seis años en adelante.

Como se observa en la tabla 1 y 2, la alimentación de los niños con régimen normal aportó sodio elevado e ingesta baja de potasio, excepto en los menores de 1 año. Al revisar la causa de este aumento de sodio se encontró que correspondía fundamentalmente al uso de alimentos procesados, lo que se corrigió sustituyéndolos por alimentos naturales y en algunos casos disminuyendo el agregado de sal (tabla 3). También se elimina el sobre de sal de la bandeja de alimentación. Creemos ser el único establecimiento hospitalario que se ha preocupado de este importante cambio en la alimentación, llevándola a la categoría de saludable. No encontramos en la literatura nacional datos al respecto. Concomitantemente a estos cambios, se realiza educación a las madres respecto a alimentación saludable y se diseña material impreso y digital de intervención que complementa la información entregada durante la hospitalización.

Por último y de acuerdo a información aportada por autoridades norteamericanas, los potenciales beneficios a largo plazo de reducir las calorías y el sodio en la población significaría un ahorro de 108 billones de dólares si la disminución es moderada y 255 billones de dólares para una reducción agresiva (27).

La posibles debilidades del estudio es no haber utilizado un "n" muestral calculado para encontrar una diferencia que sustente aún más la evidencia encontrada. Sin embargo, a pesar del "n" muestral pequeño, el valor p reportado refleja que la tendencia fue sustantiva.

Sería interesante realizar un estudio de mayor "n" muestral y que además mida el nivel de NaCl y K después de retirada la

TABLA 3. ALIMENTOS ALTOS EN SODIO Y CAMBIOS REALIZADOS PARA DISMINUIR LA INGESTA

ALIMENTOS ALTOS EN SODIO	CANTIDAD DE SODIO	JUSTIFICACIÓN	CAMBIO ALIMENTOS
Consomé de carne 150 cc	648 mg Na	Alimento natural	Disminuir sal
Arroz blanco 100 grs	728 mg Na	Contiene solo arroz, agua y sal	Disminuir sal
Crema de Zapallo 150 cc	544 mg Na	Crema deshidratada y queso rallado	Crema natural sin queso rallado
Carbonada de vacuno	730 mg Na	Ingredientes congelados y procesados	Disminuir sal
Pastel de papas 150 grs	721 mg Na	Papas procesadas	Disminuir sal
Ravioles con salsa 150 grs	907 mg Na	Alimento procesado	Cambiar por alimento natural
Crema de choclo 150 cc	1020 mg Na	Crema deshidratada	Crema natural
Consomé alianza 150 cc	478 mg Na	Alimento natural	Disminuir sal
Crema de verduras 150 cc	680 mg Na	Crema deshidratada	Crema natural

bandeja, lo que mostraría cuánta es la ingesta real de NaCl y K de los niños.

### CONCLUSIONES

1. Existió diferencias estadísticamente significativas entre los valores esperados y los valores observados en la ingesta de cloruro de sodio y potasio en todos los grupos. En NaCl fue mayor que lo recomendado y en K fue menor a lo recomendado.
2. La nutrición que se les da a los lactantes y niños hospitalizados en el servicio de pediatría no es congruente con los valores de cloruro de sodio y potasio que se recomiendan.
3. Una simple investigación reveló que el aumento del cloruro de sodio se debía al uso de alimentos procesados. Al cambiarlos por alimentos naturales se logró llegar a los valores esperados.
4. Es difícil lograr que las madres entiendan el problema y

cambien sus hábitos en la cocina, por lo que se planificó un plan de educación al respecto, cuyos contenidos se entregarán durante la hospitalización, en las consultas pediátricas y a través de folletos educativos. Periódicamente se darán charlas al público en general y a las madres en especial relacionadas con la importancia del sodio y potasio en la alimentación.

Las proyecciones del estudio:

Realizar un estudio pre y post retiro de la bandeja, para determinar cuánta es la ingesta real de NaCl y K por parte de los pacientes pediátricos con un mayor "n" muestral.

Realizar un estudio similar en los pacientes adultos hospitalizados .

Instaurar este método como un Sistema de Vigilancia Nutricional CLC de los pacientes hospitalizados pediátricos y adultos.

Los autores declaran no tener conflictos de interés, en relación a este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Norwood V.F. Hypertension. *Pediatr Rev* 2002, 23: 197-208.
2. Lagomarsino E, Saieh C, Aglony M. Recomendación de Ramas: Actualizaciones en el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en pediatría. *Rev Chil Pediatr* 2008; 79: 62-80.
3. *The World Health Report 2003. Shaping the future.* Geneva, Switzerland: WHO 2003.
4. Rosner B, Hennekens CH, Kass EH, Miall WE. Age-specific correlation. analysis of longitudinal blood pressure data. *Am J Epidemiol.* 1977; 106: 306-13.
5. de Swiet M, Fayers P, Shinebourne EA. Blood pressure in first 10 years of life: The Brompton study. *BMJ.* 1992; 304: 23-6.
- 6.- Nelson MJ, Ragland DR, Syme SL. Longitudinal prediction of adult blood pressure from juvenile blood pressure levels. *Am J Epidemiol.* 1992; 136:633- 45.
7. Beilin L, Burke V, Cox KL, Hodgson JM, Mori TA, Pudney IB. Non pharmacologic therapy and lifestyle factors in hypertension. *Blood Pressure* 2001, 10; 352-65.
8. AAP. Committee on Nutrition-Commentary on breast-feeding and infant formulas including standards for formulas. *Pediatrics* 1976; 57:278-85.
9. Eaton SB, Konner M. Paleolithic nutrition. *N Engl J Med* 1985, 312: 283-9.
10. Hugh E. de Wardener, G. A. MacGregor. Sodium and blood pressure. *Curr Opin Cardiol* 2002, 17: 360-66.
11. Elliot P, Stamler J, Nichols R. Intersalt revisited: Further analyses of 24 hours sodium excretion and blood pressure within and across populations. *BMJ* 1996; 312:1249-53.
12. Cruz-Coke R, Etcheverry R, Nagel RL. The influence of migration on blood pressure of Easter islanders. *Lancet* 1964; 1; 697-701.
13. Karppanen H, Mervaala E. Sodium intake and hypertension. *Prog Cardiovasc Dis.* 2006; 49: 59-75.
14. He FJ, MacGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension* 2006; 48: 861-9.
15. Bacon SL, Sherwood A, Hinderliter A, Blumenthal JA. Effects of exercise, diet and weight loss on high blood pressure. *Sport Med* 2004; 34: 307-16.
16. Rouse IL, Beilin LJ, Armstrong BK, Vandongen R. Blood-pressure-lowering effect of a vegetarian diet: controlled trial in normotensive subjects. *Lancet* 1983; 1: 5-10.
17. Saieh C, Zehnder C. Estilos de vida saludables e hipertensión arterial. En *Hipertensión.* Saieh C, Zehnder C. ed. Santiago, Chile. Ed. Mediterráneo., 2007; 483-90.
18. Mattes RD, Donnelly D. Relative contributions of dietary sodium sources. *J Am Coll Nutr.* 1991; 10: 383-93.
19. Jacobson MF, Havas S, McCarter R. Changes in sodium levels in processed and restaurant foods, 2005 to 2011. *JAMA Intern Med.* 2013 ; 173 (14):1285-91.
20. Adrogué HJ, Madias NE. Sodium and potassium in the pathogenesis of hypertension. *N Engl J Med* 2007; 356:1966-78.
21. Milton C, Estrada C. Determinación de cloruro de sodio en las raciones alimenticias del programa de alimentación escolar de la JUNAE. Tesis presentada para optar al grado de Licenciado en Ciencias de los Alimentos. Escuela de Ingeniería de los Alimentos. Universidad Austral. Valdivia 2007.
22. Chobanian AV, Hill M. National Heart Lung and Blood Institute Workshop on sodium and blood pressure: a critical review of current scientific evidence. *Hypertension* 2000; 35: 858-63.
23. Lawes CMM, Vander Hoorn S, Law MR, Elliott P, MacMahon S, Rodgers A. Blood pressure and the global burden of disease 2000. Part II: Estimates of attributable burden. *J Hypertens.* 2006; 24: 423-30.
24. Geleijnse JM, Grobbee DE. High salt intake early in life: does it increase the risk of hypertension? *J Hypertens* 2002; 20:2121-4.
25. Saieh C, Lagomarsino E. HA y la importancia del consumo de sal en pediatría. En. *Sodio y potasio; en busca del equilibrio.* Zarate LH (ed). Fundación Chilena de Hipertensión. Salviat Impresores. Santiago 2010. 42-6.
26. OMS Recomendaciones. Marzo 2013.
27. Dall TM, Fulgoni VL 3rd, Zhang Y, Reimers KJ, Packard PT, Astwood JD Predicted national productivity implications of calorie and sodium reductions in the American diet. *Am J Health Promot* 2009;23[6]:423-30.