

PEDIATRÍA

## INVESTIGACIÓN DE LA INGESTA DE SAL MEDIANTE NATRIURESIS EN ESCOLARES DE 6 A 13 AÑOS DE LA PAMPA

### RESEARCH IN SALT INTAKE BY NATRIURESIS IN CHILDREN AGED 6 TO 13 THE PROVINCE OF LA PAMPA

Jorge L. Olivares<sup>1</sup>, Valeria A. Ortiz<sup>2</sup>, Ricardo Fernández Orsi<sup>3</sup>, Claudia De Pian<sup>3</sup>, Paula Aguilera<sup>3</sup>, Nahuel A. Sosa<sup>1</sup>, Leonel A. Aguilar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), La Pampa, Argentina

<sup>2</sup> INSSJP, PAMI UGL XX, La Pampa, Argentina

<sup>3</sup> Laboratorio del Ministerio de Salud de la Provincia de La Pampa, Argentina

Correspondencia: Jorge Luis Olivares.

E-mail: olivares.jorgeluis57@gmail.com

Presentado: 21/06/2015. Aceptado: 07/09/2015

Conflicto de interés: los autores declaran no tener conflicto de intereses. Este trabajo fue realizado dentro de las acciones propuestas en el Proyecto N° 238 de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), 2014

#### RESUMEN

**Introducción:** en la provincia de La Pampa prevalece una alta ingesta de carnes y fiambres. Existe promoción en adultos para disminuir la ingesta de sal, no focalizada en niños.

**Objetivos:** investigar en escolares de la comunidad agrícola-ganadera la ingesta de sal mediante la natriuresis y determinar riesgo de hipertensión arterial.

**Materiales y métodos:** estudio piloto, exploratorio, descriptivo en 67 niños/niñas de 6-13 años, de escuela de jornada completa, sin restricción dietética. Se determinó frecuencia de ingesta de fiambres, peso, talla e IMC, perímetro de cintura mínima (cm) y un control de presión arterial (PA). Se describen los resultados según sexo, edad y percentiles (Pc) de talla (Task Force, 2004). Se determinó natriuresis (matutina y vespertina) e ingesta de sal (método de Tanaka, et al.). Se informaron los resultados a la familia y se educó sobre los factores de riesgo cardiovasculares.

**Resultados:** el 96% consumía frecuentemente fiambres, el 14,66% tenía un Pc de PA anormal. Las niñas mayores de 9 años tuvieron mayor peso ( $p:0,01$ ) e IMC que los varones ( $p:0,02$ ). Los varones menores de 9 años tenían mayores niveles de natriuresis matutina que las niñas ( $p:0,04$ ). La ingesta de sal/24 h de las niñas menores de 9 años fue de  $2,48\pm 1,99$  g y  $3,19\pm 0,36$  g en las mayores ( $p:0,09$ ), siendo de  $1,82\pm 0,56$  y  $3,27\pm 1,03$  g respectivamente en los niños ( $p:0,01$ ).

**Conclusiones:** hallamos un consumo elevado de sal en la población estudiada, aumentando significativamente en varones a partir de los 9 años poniéndolos en riesgo de hipertensión arterial. Se debe efectuar un programa de alimentación saludable especialmente a partir de esta edad para el control de peso en las niñas y de la ingesta de sal en los niños, informando a los médicos responsables para que efectúen el control de la presión arterial en particular.

**Palabras clave:** natriuresis, ingesta de sal, escuela de jornada completa, presión arterial.

#### ABSTRACT

**Introduction:** in the province of La Pampa, prevails an increased intake of meats and cold cuts. Promotion exists in adults to diminish the intake of salt, not focused on children.

**Objective:** to investigate in students of agricultural cattle community the intake of salt by means of the natriuresis and to determine the risk of arterial hypertension.

**Materials and methods:** pilot, exploratory, descriptive study in 67 boys/girls aged 6 to 13-years, at school all day without diet restriction. Frequency of cold cuts intake, weight, height and IMC, perimeter of minimal waist (cm) and one control blood pressure were determined. The results are described according to sex, age and percentiles of height (Task Force 2004). Natriuresis (morning and evening) and salt intake were determined (Tanaka's method). The results were reported to the family and they were instructed on the risk cardiovascular factors.

**Results:** 96% frequently consumed cold cuts, 14.66% had a PC of abnormal PA. Girls older than 9-yearsold had higher weight ( $p:0.01$ ) and IMC than the boys ( $p:0.02$ ). Boys under 9-years old had major levels of natriuresis in the morning than girls ( $p:0.04$ ). The salt/24h intake of girls under nine was  $2,48\pm 1,99$  g and  $3,19\pm 0,36$  g in the older ones ( $p:0.09$ ); being  $1,82\pm 0,56$  and  $3,27\pm 1,03$  g respectively in children ( $p:0.01$ ).

**Conclusions:** we found a high consumption of salt in the studied population, increasing significantly in males since 9 years putting them at risk of arterial hypertension. It is necessary to perform a program of healthy supply specially from this age for control of weight in the girls and of the salt intake in the boys, informing the responsible doctors in order that they perform control of arterial pressure in particular.

**Key words:** natriuresis, salt intake, in full-time school, arterial pressure.

## INTRODUCCIÓN

La provincia de La Pampa se caracteriza por ser una región agrícola-ganadera que tiene industria de manufacturas en chacinados pero también elevada elaboración domiciliaria por sus costumbres culturales en zonas rurales. El Ministerio de Salud provincial es pionero en Argentina en ocuparse de la promoción de reducir la ingesta de sodio para prevenir la hipertensión arterial en el adulto.

La respuesta de la presión arterial de un individuo está determinada por los cambios en la ingesta de sodio (sensibilidad a la sal), factores genéticos, edad, masa corporal, enfermedades asociadas y étnia<sup>1</sup>. Janusz Feber y Maheen<sup>1</sup> refieren la repercusión de la hipertensión arterial sobre vasos y corazón en adultos pero también en niños hipertensos que llegan a la adultez sin intervención terapéutica con mayor riesgo de daño del SNC y órganos dianas. Lande et al.<sup>2</sup> refieren que niños con un Pc para TAD>90th tienen disminuidas las funciones cognitivas al compararlos con los niños normotensos y que al igual que los adultos puede acompañarse de demencia<sup>3-4</sup>. Iguales resultados se encontraron en niños con otro factor de riesgo que es la obesidad infantil<sup>5</sup>.

Aunque son utilizados como sinónimos, los términos ingesta de sodio y sal son dos elementos distintos, constituyendo el sodio un 40% y el cloruro un 60%<sup>6</sup>. Diversos autores<sup>6-7-8</sup> indican que el 15% del total de la ingesta de sodio proviene de los alimentos naturales, 15-20% del sodio de la sal agregada y 65-70% de alimentos manufacturados por la industria o producción casera. Las principales fuentes de sodio las constituyen el pan y farináceos, las carnes (40%) y los embutidos (21 %) <sup>6-8</sup>.

Como la excreción de sodio se realiza en el 93% por el riñón, la medición de sodio en orina es considerada el marcador bioquímico o patrón de oro<sup>9</sup>; es preferible su medición<sup>10</sup> por este método al empleo de cuestionarios sobre el consumo de alimentos, que por otro lado son propios para cada país y cultura.

Para conocer el consumo de sal, la OMS/OPS<sup>8</sup> recomiendan determinar la excreción de sodio en muestras aisladas de orina y proyectarlas a 24 hs con fórmulas como la de Tanaka et al.<sup>11</sup> que utilizamos en nuestra investigación. Vanacor et al.<sup>12</sup> demostraron que las muestras aisladas pueden ser representativas para determinar la ingesta de sal, en especial la recolectada en horario vespertino.

Son escasos los trabajos que se ocupen de medir la ingesta de sal a partir del *screening* de sodio en orinas para determinar vigilancia epidemiológica de cuánto

es la ingesta de sodio en los niños<sup>13</sup>. La mayoría de las investigaciones acerca de la ingesta de sodio se realiza en adultos y se limita fundamentalmente a las naciones de ingresos altos de Europa y América del Norte<sup>14</sup>.

Nuestro proyecto está enfocado en investigar la ingesta de sodio en escolares pampeanos para determinar el riesgo cardiovascular, y nuestra meta con este estudio piloto es estimar en niños de una comunidad agrícola-ganadera aparentemente sana la relación entre la ingesta de sal y los valores de presión arterial conociendo que el riesgo cardiovascular comienza en la niñez.

## OBJETIVOS

Investigar en escolares de comunidad agrícola-ganadera la ingesta de sal a partir de la medición de natriuresis y determinar riesgo de hipertensión arterial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño

Estudio piloto, transversal, exploratorio y observacional.

### Población

Los escolares pertenecen a la localidad de Ingeniero Luigi, La Pampa, que de acuerdo al Censo 2010 tiene una población total de 4.894 habitantes, 2.430 varones y 2.464 mujeres. La población se caracteriza por no tener industria y la mayoría de los adultos trabaja en tareas rurales y un número menor en tareas administrativas en instituciones del pueblo. La muestra estuvo integrada por 67 escolares de ambos sexos, de 6-13 años de edad, de una escuela de jornada completa con una matrícula de 171 niños. Previo al estudio no se efectuaron modificaciones o restricción dietética a los menús elaborados por el personal de cocina de la escuela. El comedor escolar es subvencionado por la Municipalidad local y no contaba con asistencia profesional nutricional hasta el momento de la investigación.

### Criterios de inclusión

Se invitaron a todos los estudiantes a través de un comunicado escolar que fue enviado a su hogar donde se informaron los objetivos del estudio y la modalidad incruenta de la evaluación a los niños. Para participar debían traer el consentimiento informado firmado por sus padres y dos muestras de orina recolectada en el hogar: una matutina (M), es decir recolectada antes del desayuno la mañana del estudio y otra muestra vespertina (V), el día previo entre la

merienda y la cena. En las muestras de orina se determinó la eliminación urinaria de sodio (EU de Na+).

### **Criterios de exclusión**

Todos aquellos niños que no trajeran el consentimiento firmado por sus padres, ni las muestras de orina o que indicaran algún motivo para no efectuarlo como antecedente de estar tratado por hipertensión arterial.

### **Metodología y variables del estudio**

Se concurrió a la escuela con un equipo de profesionales y estudiantes universitarios en la cual la tarea de campo se desarrolló durante un día de trabajo, con posteriores visitas para efectuar la devolución a docentes y padres de los resultados encontrados, así como la educación de conductas para una alimentación saludable. Evaluamos en horario de la mañana aspectos antropométricos (peso, talla e IMC), un control de presión arterial (PA) considerando valores según sexo, distribuidos por edad y percentiles de talla (Task Force 2004 adoptado por la Sociedad Argentina de Pediatría, SAP)<sup>15</sup>. Se consideró peso normal al IMC >10avo y <84avo percentil según edad, sobrepeso al IMC >85 y <97avo y obesidad al IMC >97avo según tablas de las SAP<sup>16</sup>. Se dividieron a los participantes al igual que Maskin et al. para el análisis de resultados por edad en menor y mayor/igual a los 9 años<sup>17</sup>.

Se consideró en la ingesta de sodio que 1 g de cloruro de sodio equivale a 17,1 mmol de sodio ó 393,4 mg de sodio. Por ello nuestros resultados sobre la ingesta de sal son obtenidos en mmol/l<sup>13</sup> a partir de emplear la fórmula de Tanaka et al.<sup>11</sup> en la muestra de orina vespertina ajustada a la concentración de creatinuria.

### **Reparos éticos**

Se invitó a través de la nota enviada por la institución escolar a que concurrieran los padres el día que se realizó el examen físico. Posteriormente al análisis de datos, se efectuó devolución a la familia indicándole la presencia de factores de riesgo como sobrepeso, obesidad o valores de presión arterial mayor al Pc90. Las reuniones con los padres se efectuaron conjuntamente con docentes y autoridades municipales porque son los que aportan el suministro de alimentos a la escuela y quienes pueden modificar algunos menús para realizar una alimentación saludable. Se evaluó clínicamente de acuerdo a la declaración de Helsinki<sup>18</sup>. Este estudio cuenta

con la autorización del Ministerio de Cultura y Educación y del Ministerio de Salud de la provincia de La Pampa. El protocolo de investigación y material anexo fue aprobado por el Comité de Ética Independiente Patagónico.

### **Procesamiento estadístico**

Se utilizaron medias y desvíos estándar. Prueba t de Student, considerando estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ . Se empleó el programa informático Graph Pad Prism 5.

### **RESULTADOS**

Estudiamos una muestra de 67 escolares de ambos sexos que concurrían a una escuela primaria con sistema de jornada completa donde recibían desayuno, almuerzo y una colación antes de retirarse a las 15.30 hs a su hogar. Al dividir según sexo en menores y mayores/iguales a 9 años, nuestro grupo de estudio quedó constituido en 50 escolares de ambos sexos menores de 9 años (74,6%) y 17  $\geq 9$  años (25,4%). Cuando interrogamos acerca de la ingesta de fiambre, encontramos que el 96% de los escolares consumía en su hogar frecuentemente fiambres de origen industrial y/o casero de producción familiar local.

Analizando el IMC en los escolares menores de 9 años encontramos que 13 estudiantes, es decir un 26% tenía sobrepeso u obesidad (5/50=10% sobrepeso y 8/50=16% obesidad) y 9 escolares (18%) se encontraban con bajo peso o menor del Pc 10th de peso. En los escolares  $\geq 9$  años, un niño tenía sobrepeso (5,9%), uno bajo peso y los demás tenían Pc de IMC normal. Si no consideramos la edad y sexo, el 20,89% tenía sobrepeso y obesidad.

Cuando analizamos la variable peso según edad, se encontraron diferencias en las niñas  $\geq 9$  años quienes tenían mayor percentil de peso para la edad ( $p < 0,01$ ) y mayor IMC que los varones de la misma edad ( $p < 0,02$ ). El parámetro perímetro de cintura también fue mayor en las niñas aunque cercano a la significación estadística ( $p < 0,07$ ).

En la Tabla 1 mostramos según sexo y edad el registro de una toma de presión arterial (PA) sistólica (PAS) y diastólica (PAD), donde se observó que no hubo diferencias entre los niños evaluados entre edad y sexo.

	Sexo	Peso kg	Perímetro de cintura (cm)	Talla cm	IMC	PAS mmHg	PAD mmHg
< 9 años	Varones	27,51±6,99	59,88±8,15	1,30±0,07	15,99±2,86	100,71±11,67	60,14±10,18
	Niñas	27,41±7,34	57,54±12,6	1,29±0,07	16,30±3,39	100,48±10,71	60,27±7,48
	P	0,96	0,45	46	0,73	0,86	0,81
< 9 años	Varones	32,71±3,97	63,03±4,76	1,44±0,04	15,87±2,71	105,83 ±14,75	60,42±11,57
	Niñas	39,69±4,60	66,55±2,73	1,51±0,09	17,34±0,60	104,38±9,04	59,38±7,76
	P	0,01	0,07	0,09	0,02	0,78	0,89

IMC (peso/talla<sup>2</sup>); PAS (presión arterial sistólica); PAD (presión arterial diastólica).

**Tabla 1:** Presentación de parámetros antropométricos y presión arterial en escolares según edad y sexo.

En la Tabla 1 se observa que al comparar por grupos de edad y sexo, que fue ES (estadísticamente significativa) la diferencia de mayor peso corporal en kg y también en el IMC a favor del sexo femenino con edad ≥9 años.

### Eliminación urinaria (EU) de sodio en muestras matutinas y vespertinas

Se observó una tendencia (p:0,08) a tener más elevada la X/DS de eliminación urinaria de sodio en muestra vespertina al compararla con la matutina sin diferenciar sexo y edad siendo de 192,56±81,71 mmol/L y 146,14±114,29 mmol/L respectivamente.

En la Tabla 2 se demuestra que los varones menores de 9 años tenían mayor concentración de sodio en la muestra matutina que las niñas de la misma edad (p:<0,04). No hubo diferencias entre sexos en los mayores de edad en la natriuresis vespertinas, aunque los varones tenían mayores valores (p<0,07).

Edad años	Concentración	Sexo		P
		Na+ (mmol/L)	Varones	
<9	Matutino	141,70±45,64	117,3 ± 40,04	p:0,04
	Vespertino	170,28±65,53	188,01 ±70,35	p:0,66
≥9	Matutino	140,65±32,7	143,7 ± 47,3	p:0,89
	Vespertino	249,63± 128,25	170,28±31,96	p:0,07

**Tabla 2:** Clasificación de las natriuresis según sexo y edad en muestra de orina matutina y vespertina.

En la Tabla 2 se observa que la eliminación de sodio (Na+) medido en la muestra de orina matutina en los menores de 9 años es mayor estadísticamente en los varones que en las niñas. Aunque no hubo diferencia significativa, se encontró una tendencia (p:0,07) a mayor excreción de sodio en la muestra de orina vespertina en el sexo masculino.

### Estimación de la ingesta de sal diaria.

#### Presión arterial

Observamos en la Tabla 1 las X/DS de PAS y PAD de los grupos, no encontrando diferencias entre edad y sexo.

El 14,92% de los niños y niñas evaluados mediante una toma de PA tenía un Pc de PA sistólica o diastólica elevado (>Pc 90) predictivo de prehipertensión o hipertensión arterial determinado a partir de una toma de presión arterial por lo cual sólo la consideramos un fenómeno de alerta o de hipertensión arterial de guardapolvo blanco porque según normas de Task Force se deben efectuar tres tomas alteradas para considerar hipertensión arterial. En los <9 años, seis estudiantes tenían elevada la PA (en 2 la PAS y 4 PAS y PAD). En los >9 años, de los cuatro niños con PA elevada, tres tenían elevada la PAS y PAD.

### Ingesta de sodio y sal y su relación con la presión arterial

En la Tabla 3 se observa la descripción de la ingesta de sal en los escolares según edad y los valores de PA según Pc normales o <de 90 y anormal >90 en la única toma de presión arterial efectuada en situación de anti-stress. No se encontró diferencia ES entre distintos Pc de PA al compararlo con la ingesta de sal. También se observó que 10/67 niños tenían riesgo de hipertensión arterial (>90th) el cual debe ser corroborado según normas con otras dos tomas de presión arterial.

Pc. PA	<9 años		≥ 9 años	
	Sal/día (g)	n	Sal/día (gr)	n
<90 th (n=57)	1,85	44	2,74	13
90/95th (n=2)	2,04	1	3,57	1
>95th (n=8)	1,58	5	3,68	3

Pc. PA: percentiles de presión arterial en niños de ambos sexos menores y mayores de 9 años.

**Tabla 3:** Percentiles de presión arterial de acuerdo a la ingesta de sal en relación a la edad.

## DISCUSIÓN

El informe de OMS 2007<sup>13</sup> hace referencia a diversas investigaciones que han determinado que el excesivo consumo alimentario de sal favorece el aumento de la presión arterial, pero además origina mayor prevalencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer gástrico, osteoporosis, cataratas, cálculos renales y diabetes. Por ello, promueve la necesidad de investigar la ingesta de sal y su eventual reducción en instituciones públicas como hospitales y escuelas.

No se conoce en niños de la provincia de La Pampa la ingesta de sal y su repercusión sobre la presión arterial, lo cual nos llevó a presentar un proyecto en la Universidad Nacional de La Pampa articulado con diversas instituciones de educación y salud para investigar este aspecto en poblaciones escolares.

En esta presentación, mostramos los resultados de una prueba piloto en la cual nos propusimos estimar la ingesta de sal y riesgo cardiovascular en escolares de la localidad de Ingeniero Luiggi que es una comunidad agrícola-ganadera del norte de la provincia de La Pampa. Evaluamos escolares de 6 a 13 años de edad que no referían antecedentes de tratamiento por hipertensión arterial, a los cuales consideramos como aparentemente sanos.

Cuando analizamos el IMC según percentilos, encontramos un 20,89% de sobrepeso y obesidad al evaluar todos los estudiantes, que aumentaba a 26% en los niños menores de 9 años cuando los diferenciábamos en menores y mayores de 9 años, debido a que sólo un niño tenía sobrepeso en los de mayor edad. En el proyecto Vela<sup>19</sup>, que fue realizado en población rural, se encontró 23,8% de sobrepeso y obesidad en niños entre 5 y 18 años. Las niñas de mayor edad tenían mayor peso y mayor IMC que los varones de igual edad, que podría atribuirse a los cambios puberales que se inician a esta edad, a mayor desorden alimentario o menor actividad física que los varones, los cuales en nuestra muestra participaban en su mayoría en actividades deportivas organizadas por la institución escolar según datos aportados por los docentes. Consideramos junto con las autoridades de salud que es importante, además de determinar el origen del incremento de peso en estas niñas, brindarles la oportunidad de realizar una consulta con un nutricionista, lo cual fue dialogado con el intendente del pueblo para efectivizar esta acción ya que el comedor no tiene asesoramiento de profesional en nutrición.

Por otro lado, consideramos de importancia como referencia Whitlock et al.<sup>20</sup> en Estados Unidos que en

niños mayores de 12 años con falta de respuesta a un plan higiénico dietético se puede incorporar como tratamiento el Orlistat, aunque no hay consenso claro de su utilización en nuestro medio<sup>21</sup>.

Aunque los valores de presión arterial encontrados en nuestra investigación no son patognomónicos de hipertensión arterial porque para clasificar este estado se requieren de tres tomas<sup>15</sup>, se encontró mediante una sola toma de presión arterial en condiciones de anti-stress que el 14,66% tenía un PcTA >90th predictivo de pre o hipertensión arterial a diferencia de 1,7% de presión sistólica elevada y en 0,9% de la diastólica encontrados por otros autores<sup>22</sup>. Díaz y col.<sup>19</sup> en la población rural en el denominado Proyecto Vela se encontraron con tomas reiteradas de presión arterial donde el 4,3% tenía hipertensión arterial y el 1,9% prehipertensión arterial o de guardapolvo blanco. Thompson et al.<sup>23</sup> en un metaanálisis hallaron que en 10 estudios mencionan el *screening* de hipertensión arterial como beneficioso porque no sólo permitiría prevenir la hipertensión arterial del adulto sino porque no hay evidencias de daño a órganos blancos en los niños con hipertensión arterial.

Hay tres aspectos relevantes que se destacan de nuestro piloto para investigar la ingesta de sodio en escolares menores y mayores de 9 años de zona agrícola-ganadera. En primer lugar que el 96% de los niños tenía como hábito alimentario el consumo frecuente de fiambres, lo cual atribuimos como relevante por el mayor aporte de sodio y por la posibilidad que nos brinda la institución escolar de intervenir como equipo de salud y educadores de modificar con alimentación saludable los hábitos culturales en la familia de estos niños. La OMS indica que en países industrializados cerca del 75% del sodio consumido procede de los alimentos procesados, entre los cuales están los embutidos<sup>13</sup>.

En segundo lugar, al igual que Maskin de Jensen et al.<sup>17</sup>, encontramos que la eliminación de sodio por orina en las muestras matutina en los varones de menor edad y en la vespertina en los mayores de 9 años eliminaban más sodio que las niñas de la misma edad. Por otro lado en los varones fue progresivo el aumento de la ingesta de sal, no así en el sexo femenino. Estos resultados concuerdan con el trabajo de estos autores<sup>17</sup> aunque su estudio fue efectuado en población urbana y el nuestro en población agrícola-ganadera. Nuestros resultados en la excreción urinaria de sodio en cantidades cercanas a los 150 mmol/día<sup>13</sup> son los valores referidos por la OMS para ámbitos urbanos<sup>13</sup>.

El tercer aspecto que consideramos de valor -y



que en próximas presentaciones con un mayor número de participantes esperamos generalizar estadísticamente a comunidades similares- es que los estudiantes menores de 9 años ingieren  $1,90 \pm 0,87$  gr/día de sal que se incrementa a  $3,24 \pm 0,88$  gr/día en los  $\geq 9$  años. En los niños que a partir de los 9 años que ya inician una ingesta mayor de sal se incrementa el riesgo de aparición de hipertensión arterial, por lo que se debe informar a sus médicos que es aconsejable efectuarles control de presión arterial, ya que como comprobaron los investigadores del Proyecto Vela<sup>19</sup> no es habitual que a esta edad se considere de rutina el control de la presión arterial. La Task Force recomienda en los controles de salud pediátrica el control de la presión arterial desde los 3 años de edad como preventivo de la hipertensión arterial. Nuestros hallazgos coinciden con los de Maskin de Jensen y col<sup>17</sup>, que compararon en niños de 5 a 8 años y de 9 a 15 años estimando una ingesta de sal/g/día entre 1,3 a 11,7 en los menores y 2,5 a 17 g/día en los mayores. Guadalupe López-Rodríguez<sup>24</sup> en Chile se encontró con la misma metodología que nosotros: los niños evaluados ingerían  $7,3 \pm 2,2$  gramos de sal por día. Por ello, consideramos que por nuestros resultados y los investigadores mencionados un porcentaje de nuestros niños investigados, especialmente los mayores de 9 años, tendría una ingesta para riesgo de hipertensión arterial según las asociaciones de nutricionistas y cardiólogos<sup>25</sup>. Los organismos internacionales<sup>26</sup> recomiendan una ingesta de sodio de 1,2 g/día equivalente a 3,0 g/día de sal en niños de 4 a 8 años, y en niños 9 a 18 años 1,5 g/día de sodio equivalente a 3,8 g/día de sal.

En esta presentación no podemos efectuar aportes acerca de la relación entre la ingesta de sal y los diferentes Pc de presión arterial debido al tamaño de la muestra lo que podría influir en el escaso número de niños con Pc de PA mayor al 90. Aunque lo consideramos de importancia, no fue nuestro objetivo analizar la asociación de dos factores de riesgo cardiovasculares como son la presión arterial y el sobrepeso u obesidad. Shreusbury et al.<sup>28</sup> a partir de un estudio de metaanálisis mencionan que faltan evidencias que indiquen que los adolescentes con obesidad estén protegidos por un sistema de salud en su pasaje a la edad adulta.

## Conclusiones

La provincia de La Pampa adhiere a la Ley Nacional que promueve el menor uso de sal, la suspensión en restaurantes de saleros en la mesa y la realización de vigilancia de la misma, aunque no está

instaurada la vigilancia de la ingesta de sal en niños.

Encontramos que la eliminación urinaria de sodio en escolares de población agrícola-ganadera inclusive en niños menores de 9 años corresponde a lo indicado por la OMS en escolares de población urbana.

En este estudio piloto pudimos observar que los escolares de sexo masculino a partir de los 9 años tienen mayor ingesta de sal, por lo cual recomendamos a sus médicos tratantes que incorporen de rutina desde los 3 años de edad, como aconseja la Task Force, el control de salud de la presión arterial como preventivo de la hipertensión arterial.

Respecto de la prevalencia de pre e hipertensión arterial consideramos que nuestro trabajo carece de posibilidades de generalizar los resultados a la población de niños de zona agrícola-ganadera por el escaso número analizado y que debemos incorporar metodológicamente el control de tres tomas de presión arterial y de esta manera relacionar la ingesta de sal con los valores de presión arterial.

Capitalizamos de nuestra investigación la actividad de docencia que tuvimos con la posibilidad de realizar en la institución escolar, implementando encuentros de educación alimentaria con docentes, padres y las cocineras del comedor escolar. Es destacable el compromiso de las autoridades de la institución escolar junto con el Municipio y la Dirección del hospital del pueblo que se comprometieron a continuar con la tarea educativa y derivar a nutricionistas los casos con problemas informados.

Consideramos que es posible la reducción del ingreso promedio de sal y un mayor control del peso en los escolares por ser una escuela con asistencia alimentaria y que otorga a estos niños el mayor número de comidas al día. De esta manera se podría prevenir la hipertensión arterial en el adulto y conferir beneficios significativos a la salud pública de la provincia de La Pampa para contribuir a la reducción de la enfermedad cardiovascular.

## Agradecimientos

*A la Dra. María I. Marquina por su análisis y aportes de la disciplina de la Pediatría y a la Lic. Gisela Vincet por su colaboración en el análisis estadístico.*

## REFERENCIAS

1. Feber J, Ahmed M. Hypertension in children: new trends and challenges. *Clinical Science* (2010) 119, 151-161 (Printed in Great Britain) doi:10.1042/CS20090544.
2. Lande MB, Kaczorowski JM, Auinger P, Schwartz GJ, Weitzman M. Elevated blood pressure and decreased cognitive function among school-age children and adolescents in the United States. *J. Pediatr.* 2003. 143, 720-724.

3. Swan GE, Carmelli D, Larue A. Systolic blood pressure tracking over 25 to 30 years and cognitive performance in older adults. *Stroke* 29, 1998, 2334-2340.
4. Paglieri C, Bisbocci D, Di Tullio, MA, Tomassoni D, Amenta F, Veglio F. Arterial hypertension: a cause of cognitive impairment and of vascular dementia. *Clin. Exp. Hypertens.* 2004, 26, 277-285.
5. Lande MB, Adams H, Falkner B, Waldstein SR, Schwartz GJ, Szilagyi PG, Wang H, Palumbo D. Parental assessments of internalizing and externalizing behavior and executive function in children with primary hypertension. *J. Pediatr.* 2009, 154, 207-212.
6. Scientific Advisory Committee on Nutrition, Salt and Health. The Stationery Office. London UK; 2003. Disponible en: [http://www.sacn.gov.uk/pdfs/sacn\\_salt\\_final.pdf](http://www.sacn.gov.uk/pdfs/sacn_salt_final.pdf).
7. British Nutrition Foundation. Salt in the Diet. Briefing Paper 1994. Disponible en: <http://www.nutrition.org.uk/>.
8. World Health Organization. Reducing salt intake in populations. Report of a WHO Forum and Technical Meeting 2006. Disponible en: [www.who.int/dietphysicalactivity/reducingsalt/en/index1.html](http://www.who.int/dietphysicalactivity/reducingsalt/en/index1.html).
9. De Courcy S, Michell H, Simmons D, Mac Gregor GA. Urinary sodium excretion in 4- 6 year old children: a cause for concern? *BMJ* 1986; 292: 1428-9.
10. Saieh CA, Lagomarsino EF. Hipertensión arterial y consumo de sal en pediatría *Rev. Chil. Pediatr.* 2009; 80 (1): 11-20.
11. Tanaka T, Okamura T, Miura K, Kandowaski T, Ueshima H, Nakagawa H, et al. A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. *J. Hum. Hypertens.* 2002;16:97-103.
12. Vanacor R, Soares R, Manica D, Furlanetto TW. Urinary Iodine in 24 h is associated with natriuresis and is better reflected by an afternoon sample. *Ann. Nutr. Metab.* 2008; 53:43-49.
13. OMS. Reducción del consumo de sal en la población informe de un foro y una reunión técnica de la OMS, 2007.
14. Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Result for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *B. Med. J.* 1988; 297:319-328.
15. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría. Hipertensión arterial en el niño y adolescente. *Arch. Argent. Pediatr.* 2005; 103(4):48-65.
16. Sociedad Argentina de Pediatría. Guía para la evaluación del crecimiento físico elaborada por el Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo, 2013.
17. Maskin de Jensen AN, López MS, Mir CN, Martínez P. Sodio urinario como marcador bioquímico de ingesta de sal estimada en niños y adolescentes. *Acta Bioquím. Clín. Latinoam* 2011; 45 (2): 279-85.
18. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ferney-Voltaire, Francia: AMM 2004. Disponible en <http://www.wma.net/s/policies/b3.htm>.
19. Díaz A, Tringler M, Molina JD, Díaz MC, Geronimi V, Aguera D, Grenovero MS. Control de la presión arterial y prevalencia de hipertensión arterial en niños y adolescentes de una población rural de Argentina. Datos preliminares del Proyecto Vela. *Arch. Argent. Pediatr.* 2010; 108(1):68-74.
20. Whitlock EP, O'Conner EA, Williams SB, Beil, TL, Lutz KW. Effectiveness of primary care interventions for weight management in children and adolescents. *Pediatrics* 2010; 125(2):396-418.
21. Sociedad Argentina de Pediatría. Comité Nacional de Nutrición. Guías de práctica clínica para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la obesidad. *Arch. Argent. Pediatr.* 2011; 109(3):256-266.
22. Galván-García M, Muzzo S. Excreción urinaria de sodio en niños y adultos de una comuna de la región metropolitana de Santiago de Chile. *Rev. Chil. Nutr. Vol.* 36, N° 4, diciembre 2009.
23. Thompson M, Dana T, Bougatsos C, Blazina I, Norris S. Screening for hypertension in children and adolescents to prevent cardiovascular disease. Systematic review for the U.S Preventive Service Task Force. Agency for healthcare research and quality; 2013. Report N° 13-05181-EF-1.
24. López-Rodríguez G, Galván-García M, Muzzo SB. Excreción urinaria de sodio en niños y adultos de una comuna de la región metropolitana de Santiago de Chile. *Rev. Chil. Nutr. Vol.* 36, N° 4, Diciembre 2009, 1139-1143.
25. Dietary Guidelines for Americans. US Department of Health and Human Services (HHS) and the US Department of Agriculture (USDA), 2005 (<http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/document/pdf/DGA2005.pdf>).
26. American Heart Association, Gidding S, Dennison B, Birch L, Daniels S, Gilman M, Lichtenstein A, et al. Dietary Recommendations for Children and Adolescents: A Guide for Practitioners. *Pediatrics* 2006; 117 (2): 544-59.
27. Dietary references intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. National Academic Press. Food and Nutrition Board. Chapter 6. Sodium and Chloride 2005. Disponible en: <http://www.nap.edu/books/0309091691/html>.
28. Shrewsbury VA, Baur LA, Nguyen B, Steinbeck KS. Transition to adult care in adolescent obesity: a systematic review and why it is a neglected topic. *International Journal of Obesity*, 2005, April 2014, Vol./Is. 38/4(475-9).