

ARTÍCULO ORIGINAL

Medición de la ingestión de sodio en la dieta de un grupo de niños entre uno y 18 meses de edad en una consulta pediátrica en Cali, Colombia

Adela Isabel Herrera¹, Kelly Bolaños², Javier Torres³, Beatriz Gracia⁴

¹ Grupo Cuidado en Salud, Programa de Enfermería, Universidad Libre, Cali, Colombia; Centro de Estudios en Infectología Pediátrica, Sección de Nutrición, Universidad del Valle, Cali, Colombia

² Médico pediatra, Cali, Colombia

³ Departamento de Pediatría, Universidad del Valle, Cali, Colombia

⁴ Grupo de Nutrición, Universidad del Valle, Cali, Colombia

Introducción. Las estrías de grasa en la pared arterial pueden aparecer desde el tercer año de vida y se relacionan con factores de riesgo aterogénico, como la hipertensión arterial sistémica y el contenido de sodio en la dieta. En pocos estudios se reporta el consumo de sodio en la dieta debido a la dificultad para la recolección de los datos.

Objetivo. Determinar el consumo promedio de sodio en la dieta de niños de uno a 18 meses de edad, mediante una encuesta sobre la dieta a lo largo de tres días.

Materiales y métodos. Se hizo un estudio de corte transversal con 48 niños sin enfermedad renal ni restricciones en la dieta, atendidos en consulta pediátrica entre enero y junio del 2011, el cual incluyó una encuesta sobre la dieta a los padres y la clasificación del estado nutricional por antropometría y medición de la presión arterial. Se analizaron el contenido de sodio y demás nutrientes de la dieta con el Programa Internacional de Consumo de Alimentos (CERES), las medidas antropométricas con el programa Anthro de la Organización Mundial de la Salud y las características sociodemográficas con el programa de Epi-info.

Resultados. El 69 % de los niños tenía un consumo alto de sodio, el 6,2 % presentaba presión arterial elevada, y el 20,7 %, sobrepeso y obesidad.

Conclusiones. La prevalencia de hipertensión arterial sistémica superó la informada para Colombia (1 a 3 %). Dos de los tres niños con presión arterial elevada tenían una dieta rica en sodio, así como sobrepeso y obesidad con valores superiores a lo informado para Colombia (16 %). Se sugiere medir la presión arterial tempranamente, recomendar la restricción de sal y azúcar en la alimentación de los menores de dos años, desarrollar estudios más grandes para obtener datos poblacionales sobre la ingestión de sodio, y diseñar estrategias de intervención, adecuadas y oportunas, para disminuir los riesgos en la edad adulta.

Palabras clave: dieta; alimentación; lactante; sodio; cloruro de sodio; presión arterial.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v36i4.3187>

Measurement of dietary sodium intake in a group of children from one to 18 months of age in a pediatric service in Cali, Colombia

Introduction: The fatty streaks in an arterial wall can appear from the third year of age, and they show an association with atherogenic risk factors such as hypertension and sodium in the diet. Given the difficulty of data gathering, few studies report the intake of sodium in the diet.

Objective: To determine average sodium intake in the diet of children between one and 18 months of age through a three-day dietary survey.

Materials and methods: This was a cross-sectional study with 48 children without renal disease or diet restrictions seen in pediatric practice between January and June, 2011. It included a dietary survey for the parents, nutritional status classification by anthropometry, and blood pressure measurements. Sodium content and other nutrients in the diet program were analyzed with the International Food Consumption Program (CERES), anthropometry with the World Health Organization Anthro program, and Epi-info for socio-demographic characteristics.

Contribución de los autores:

Adela Isabel Herrera: elaboración del protocolo

Beatriz Gracia: revisión crítica del protocolo

Adela Isabel Herrera y Kelly Bolaños: metodología, recolección y análisis de los datos

Javier Torres: recolección de la información

Todos los autores participaron en la escritura del manuscrito.

Results: In total, 69% of children had high sodium consumption, 6.2% had high blood pressure, and 20.7% were overweight and obese.

Conclusions: The prevalence of hypertension exceeds that reported for Colombia (1-3%). Two of the three children with high blood pressure had high sodium intake and they were overweight and obese, with values above those reported for Colombian children (16%). We suggest to measure blood pressure early, and to restrict salt and sugar in food for infants and children under two years of age. Also, larger studies should be conducted to collect population data on sodium intake and develop appropriate and timely intervention strategies to reduce risks in adulthood.

Key words: Diet; feeding; infant; sodium; sodium chloride; arterial pressure.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v36i4.3187>

La hipertensión arterial sistémica es la principal causa de enfermedades cardiovasculares, 62 % de las cuales corresponden a accidentes cerebrovasculares, y 49 %, a enfermedad de las arterias coronarias (1,2). En un análisis sistemático de los datos de salud de la población, se constató que esta es la principal causa de muerte en el mundo (3).

En niños se ha demostrado que la hipertensión arterial elevada mantiene esa misma tendencia en la tercera y cuarta décadas de la vida (4,5). En diversos estudios se ha evidenciado la relación directa entre factores modificables, como la ingestión elevada de sodio, el sobrepeso y la obesidad, que favorecen la elevación de la presión arterial, y se han encontrado cifras hasta tres veces más elevadas en niños obesos, independientemente de su raza o sexo (6).

La transición en la alimentación es fundamental para establecer hábitos alimenticios saludables; la exposición temprana a alimentos con alto contenido de azúcar y sal se relaciona con su mayor consumo y aumenta el riesgo de enfermedades crónicas en la edad adulta, por lo cual las estrategias de intervención temprana contribuyen a reducir su incidencia (6-14).

Se recomienda que la medición de la ingestión de sodio esté en manos de un experto en nutrición y que el seguimiento se haga mediante la medición del sodio en la orina y en la dieta, aunque no existe consenso sobre cómo cuantificar con precisión su ingestión (15).

En varios estudios se mencionan las dificultades para establecer el método de determinación de la ingestión de sodio (recordación de la ingestión de alimentos o técnicas de laboratorio), debido

a las variaciones individuales y las fluctuaciones diarias. Del mismo modo, resulta difícil conocer la cantidad de sal agregada a las preparaciones, ya que la metodología para su cuantificación no ha sido estandarizada ni validada (15).

A pesar de ser una recomendación prioritaria en muchas de las guías para el manejo de la hipertensión arterial sistémica y de las guías alimentarias de la mayoría de los países, en estas no se menciona la metodología para determinar el consumo de sal en la alimentación (16), lo cual es importante para valorar si las medidas para reducirlo han sido efectivas.

En Colombia no se han hecho estudios sobre el consumo de sodio en niños menores de dos años, y en otros países son escasas las investigaciones sobre la ingestión de sodio en la dieta de niños pequeños y hay poca claridad con respecto a los métodos de medición. Entre ellos, se mencionan la medición del sodio en la orina en 24 horas, así como la recolección espontánea en la mañana o en la noche, y mediciones adicionales como la de creatinina y la de sodio en una muestra aislada de orina (17,18).

En este contexto, en el presente estudio se tuvo como objetivo determinar el consumo promedio de sodio en la dieta de niños menores de 18 meses de edad mediante el registro por recordación de la ingestión a lo largo de tres días, la medición de la presión arterial y la valoración de su estado nutricional.

Se espera que los resultados contribuyan a establecer la cantidad de sodio ingerido en este grupo de edad y las estrategias de intervención que favorezcan el control del consumo de sodio en la dieta, con la consiguiente disminución de los riesgos de hipertensión arterial sistémica.

Materiales y métodos

Se hizo un estudio descriptivo de corte transversal en niños de ambos sexos y de uno a 18 meses

Correspondencia:

Adela Isabel Herrera, Carrera 144 N° 5C-190, Solares de Pance, casa 4, Cali, Colombia

Teléfono: (315) 492 8228

adelaisa@yahoo.es

Recibido: 14/12/15; aceptado: 14/04/16

de edad, seleccionados por conveniencia entre quienes asistieron de manera espontánea a la consulta pediátrica en un consultorio en Cali, Colombia, entre enero y junio de 2011, siempre que cumplieran con los criterios de inclusión y aceptaran las condiciones para participar en la investigación. Se informó a los padres y se les explicaron la metodología y la finalidad del estudio, luego de lo cual firmaron el consentimiento informado.

Se utilizó un formato para recopilar los datos sociodemográficos y la dieta por recordación de 24 horas durante tres días (incluido un día de fin de semana) mediante preguntas a las madres o a las personas responsables, lo cual estuvo a cargo de un profesional adiestrado en la utilización de encuestas sobre la dieta. Antes de iniciar el trabajo de campo, se estandarizó la información sobre el tamaño de las porciones y se la presentó mediante módulos gráficos en los cuales se ilustraban detalladamente los tipos de alimentos consumidos a lo largo del día, las preparaciones, la forma de cocción, y el uso de sal, aceite y otros productos.

También, se registró la alimentación por lactancia materna exclusiva o parcial, su frecuencia y su duración. Se utilizó una fórmula validada para el cálculo de la producción de leche materna por minuto y se multiplicó por el total del consumo por día, con el fin de determinar el contenido de calorías y nutrientes, incluido el sodio, teniendo en cuenta si la leche era madura, de transición o calostro (16,19-21). Asimismo, se registró el uso de leche de fórmula, consignando su contenido de nutrientes, su nombre, la frecuencia del consumo, la cantidad ingerida por el bebé y la forma de preparación.

De igual manera, se registró la alimentación complementaria con el nombre del alimento y la forma de preparación, la frecuencia de administración durante el día, la cantidad administrada y la consumida por el niño. Esta información se registró según las pautas del Programa Internacional de Consumo de Alimentos, CERES, especificando el tamaño de las porciones. Con este programa se analizaron los macronutrientes y micronutrientes utilizando para su procesamiento las tablas de composición de alimentos de la población colombiana, establecidas por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

En cuanto al consumo de sodio y otros nutrientes, se consideró que su ingestión era adecuada cuando la relación entre lo consumido y lo recomendado estaba entre 90 y 110 %, que había déficit cuando era menor de 90 % y, exceso, cuando estaba por encima de 110 %.

El método, ya validado en otras investigaciones en niños (21,22), incluyó los siguientes aspectos:

- 1) los datos sociodemográficos de los niños;
- 2) los datos clínicos y antropométricos: peso, talla, edad, presión arterial tomada en brazo derecho y examen físico a cargo de uno de los pediatras autores del estudio, y
- 3) los datos de la ingestión de sodio en la dieta en tres días diferentes de la semana, incluido uno de fin de semana.

Criterios de inclusión

Los siguientes fueron los criterios de inclusión: niños sin ninguna enfermedad renal u otra aparente, y sin restricciones en su dieta; niños que se encontraran en el rango de edades contempladas en el estudio, y niños cuyos padres firmaran el consentimiento informado.

El análisis del contenido de macronutrientes y micronutrientes en la leche materna, las fórmulas lácteas y la dieta se hizo con el programa CERES según lo registrado en la anamnesis alimentaria. Los resultados se presentaron como el promedio de los tres días y se expresaron como porcentajes de las recomendaciones de la dieta diaria (*Recommended Dietary Allowances*), establecidas según edad y sexo, por la *Food and Nutrition Board* de Estados Unidos (22).

Una nutricionista dietista experta en el tema se encargó de preguntar sobre la frecuencia de la lactancia materna y la duración aproximada de cada toma a lo largo de 24 horas. Posteriormente, mediante la fórmula establecida para ello, se determinó la cantidad de leche ingerida en el tiempo de lactancia y la cantidad de sodio por mililitro ingerido (22).

Para comparar el consumo de sodio en la dieta establecido en las recomendaciones de dieta diaria, se utilizó el conjunto de valores de referencia que constituyen las ingestiones dietarias de referencia (*Dietary Reference Intakes*) (22), las cuales son una actualización de las RDA conocidas mundialmente.

Para valorar el estado nutricional se usaron las medidas antropométricas mediante el programa Anthro de la OMS y se clasificó a cada niño de acuerdo con las guías de la misma OMS y la Resolución 2121 del Ministerio de Protección Social de Colombia (23,24).

Para medir la presión arterial sistémica, se utilizó un esfigmomanómetro de mercurio estándar, previamente calibrado. Se tomó la presión arterial

estando el niño sentado, con el brazalete cubriendo dos tercios de la extensión del brazo derecho, en un ambiente tranquilo, con temperatura agradable y después de reposar al menos cinco minutos.

El mango debía rodear completamente la circunferencia del brazo y cubrir 75 % de su longitud (distancia entre el acromion y el olécranon); se dejó espacio suficiente en la fosa antecubital para colocar la campana del fonendoscopio. La presión arterial sistólica se registró cuando aparecía el primer ruido arterial (fase I de Korotkoff) y, la diastólica, cuando desaparecía completamente el ruido (fase V de Korotkoff). Se hizo una segunda medición con otro esfigmomanómetro previamente calibrado en cero y se sacó una media de las dos lecturas.

Se determinó la categoría de la presión arterial con base en el cuarto y el último reporte en el diagnóstico, la evaluación y el tratamiento de la hipertensión arterial sistémica en niños y adolescentes (25-27), y se consideró que la presión era normal si la presión arterial sistólica o la diastólica estaban por debajo del percentil 90; se consideró que los niños presentaban prehipertensión cuando su presión arterial sistólica o la diastólica se situaban entre los percentiles 90 y 95, y que tenían hipertensión cuando una de estas estaba por encima del percentil 95.

Análisis estadístico

Se elaboraron tres bases de datos. Para la antropometría, se usó el programa Anthro de la OMS para niños menores de dos años. Para el procesamiento y análisis de los componentes de la dieta, se utilizó el programa CERES con las tablas de composición química de los alimentos colombianos y la información se procesó en el paquete estadístico Epi-Info 3.5.3, 2011. Se generaron las tablas de frecuencias y de 2 x 2 y se hicieron los análisis descriptivos univariado y bivariado. En el análisis estadístico se usaron medidas de tendencia central de mediana y promedio, y medidas de dispersión. Se recurrió a pruebas de ji al cuadrado para comprobar las diferencias en algunos resultados.

Consideraciones éticas

La información obtenida se mantuvo en absoluta confidencialidad. El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética Humana de la Universidad del Valle, y los participantes firmaron el consentimiento informado. Este estudio cumplió con los estándares éticos internacionales establecidos en la Declaración de Helsinki.

Resultados

Características sociodemográficas

Del total de niños, 24 (50 %) estaban entre los seis y los 12 meses de edad, y con un ligero margen de diferencia, la mayoría eran de sexo masculino. Casi todos pertenecían a los estratos socioeconómicos 3 y 5, y procedían de Cali (cuadro 1); 58 % de las madres tenían educación profesional y 87,9 % de los niños había nacido a término.

Estado nutricional

Según los indicadores antropométricos establecidos en las tablas de la OMS, 96 % de los niños se ubicó en un promedio de +1 desviación estándar con respecto a la población de referencia en todos los indicadores calculados para la edad, como peso, longitud, índice de masa corporal (IMC) y perímetro cefálico.

En el cuadro 2 se presentan los resultados de la relación entre peso y talla: 34 (70 %) niños tenían un peso adecuado para la longitud, siete (14,5 %) tenían sobrepeso y tres (6,2 %) eran obesos. Los 10 niños que registraron +1 desviación estándar, se clasificaron según el índice de masa corporal establecido en la Resolución 2121, y se encontró que ocho (16,6 %) tenían sobrepeso y dos (4 %), obesidad.

Cuadro 1. Características sociodemográficas de la población estudiada

Variables	Resultado	Valor (%)
Edad (meses)	0 a <6	16 (33,0)
	6 a <12	24 (50,0)
	12 a 18	8 (17,0)
Total		48 (100,0)
Sexo	Masculino	25 (52,1)
	Femenino	23 (47,9)
Total		48 (100,0)
Estrato socioeconómico	Nivel 1 y 2	6 (12,6)
	Nivel 3	14 (29,1)
	Nivel 4	13 (27,0)
	Nivel 5	15 (31,3)
Total		48 (100,0)
Procedencia	Cali	41 (85,4)
	Otras poblaciones del Valle del Cauca	7 (14,5)
	Profesional	28 (58,0)
Nivel de escolaridad de la madre	Técnico	1 (2,0)
	Básica completa	8 (16,6)
	Básica incompleta	3 (6,2)
	Sin datos	8 (16,6)
	Total	48 (100,0)
Semanas de gestación	A término	42 (87,9)
	34 y 36 semanas	6 (13,0)
Total		48 (100,0)

En cuanto a la relación entre peso y edad, 26 niños (54 %) tenían el peso adecuado para la edad, seis (12,5 %) presentaban riesgo de bajo peso y dos (4 %) tenían un peso muy bajo para su edad; 14 (29%) presentaron una puntuación z, o puntuación estándar, mayor de uno, por lo cual no se clasificaron según el peso para la edad sino con base en el índice de masa corporal para la edad.

Con respecto a la relación de la talla y la edad, se observó que 42 (87,5 %) niños presentaron una talla adecuada para la edad y tres (6,2 %) tenían talla baja y riesgo de talla baja.

En lo que respecta al perímetro cefálico, en 89,5 % de los niños estaba en valores normales según el puntaje z para la población de referencia, cuatro (8,3 %) presentaron una puntuación z menor de 2 y, uno (2 %), uno menor o igual a 2, es decir, se ubicó en el grupo de riesgo de trastornos del neurodesarrollo (28).

En cuanto a la presión arterial sistémica, 47 niños (93,7 %) presentaron valores entre el percentil 50 y 75 para la talla o la edad, y tres (6,2 %) registraron lecturas por encima del percentil 90 para su edad o talla, lo cual se considera elevado.

Alimentación

Según la recordación de lo consumido en los tres días, 31 (64,5 %) niños recibían alimentación complementaria, nueve (18,7 %), lactancia materna exclusiva, cuatro (8,3 %), leche de fórmula infantil, y cuatro (8,3 %), lactancia materna y leche de fórmula infantil.

En la población de menores de 6 meses (17 en total), nueve (52,9 %) se alimentaban exclusivamente con lactancia materna, cuatro (23,5 %), con lactancia materna más leche de fórmula infantil, y cuatro (23,5 %), solo con fórmula infantil.

El consumo de energía promedio por día fue de 868 calorías, con un porcentaje de adecuación de 106 % (ingestión real / recomendación x 100): en 19 (40 %) de los niños el consumo calórico era excesivo, en 16 (33,3 %), el consumo era normal según las recomendaciones de Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (29), y en 13 (27 %) el consumo estaba por debajo de lo recomendado.

En cuanto al consumo de proteínas, se encontró que en 18 (38 %) de los niños este era bajo, en 17 (35 %) era adecuado y en 13 (27 %) era excesivo; en 28 (58 %) el consumo de grasas era excesivo y en seis (13 %) había déficit (cuadro 3). En 28 (58 %)

Cuadro 2. Proporción de niños distribuidos por estado nutricional según los indicadores establecidos por la Organización Mundial de la Salud en menores de dos años

Variables	Porcentaje	Número
Talla/edad		
Talla baja	6,0	3
Riesgo de talla baja	6,0	3
Talla adecuada	87,0	42
Total	100,0	48
Peso/edad		
Peso adecuado	52,0	26
Riesgo de peso bajo	13,0	6
Peso muy bajo	4,0	2
Sin catalogar	29,0	14
Peso/talla		
Sobrepeso	16,0	7
Obesidad	4,1	3
Peso normal	70,8	34
Riesgo de peso bajo	6,2	3
Peso bajo	2,0	1
Índice de masa corporal		
Sobrepeso	16,6	8
Obesidad	4,1	2
Perímetro cefálico		
≤2 riesgo en el neurodesarrollo	2,0	1
Normal	89,5	43
>2 riesgo en el neurodesarrollo	8,3	4

niños se presentaba déficit en la ingestión de hierro (cuadro 3), aunque todos los menores de seis meses estaban recibiendo hierro suplementario a partir del cuarto mes, según lo establecen las guías del Ministerio de Salud y Protección Social (30). Debe aclararse que en los niños menores de seis meses con déficit en el consumo de hierro no se contabilizó el suplemento, pues se medía exclusivamente el contenido de la dieta, y se sabe que por sí sola esta no es suficiente para cubrir lo que se requiere para la edad.

Ingestión de sodio

La ingestión promedio de sodio de los niños por grupos de edad fue la siguiente: niños entre 0 y 6 meses, 135 mg/día, niños de 6 a 12 meses, 536 mg/día, y de 12 a 18 meses, 836 mg/día. El porcentaje de adecuación se estableció teniendo en cuenta la cantidad recomendada para cada grupo de edad, según las últimas tablas de recomendaciones internacionales (22).

Se encontró un consumo excesivo de sodio en 33 (68,7 %) de los niños estudiados y en cuatro (8,3 %) el consumo estaba dentro de los intervalos normales. En cuanto a la relación entre el consumo de sodio del niño y el nivel de educación materna, se encontró que los hijos de 20 (71,4 %) madres con grado profesional tenían un consumo excesivo de

sodio. Con respecto a la relación entre peso para la edad y consumo de sodio en la dieta, se encontró que del 68,7 % de los niños que consumían sodio en exceso, 21 % (10) tenía sobrepeso y, 9 % (4), obesidad.

Según el tipo de alimentación, se encontró que el grupo con mayor ingestión de sodio correspondía al de alimentación complementaria (31 niños), en el cual 25 (52 %) niños consumían sodio en exceso (cuadro 4).

De los tres niños con elevación de la presión arterial, dos (66,6 %) registraban aumento en la ingestión de sodio. En la mayoría de los niños con presión arterial en intervalos normales, el consumo de sodio era adecuado para su edad (cuadro 5). Uno de los niños (25 %) que presentaron hipertensión tenía sobrepeso, y entre los casos con presión arterial normal, el 22 % tenía sobrepeso y el 9 %, obesidad.

Discusión

Estado nutricional

Los indicadores antropométricos utilizados en el estudio para evaluar el estado nutricional de los niños mostraron resultados similares a lo esperado, de acuerdo con los puntos de corte determinados para esta población y con el promedio nacional. Solo un niño (2 %) se clasificó con bajo peso para su talla (menos de dos desviaciones estándar), lo cual sería mayor que lo reportado para el país (0,5 %); sin embargo, hay que tener en cuenta el tamaño de la muestra de este estudio.

Por otro lado, 10 (20 %) de los niños estudiados presentaron algún grado de sobrepeso y obesidad con un índice de masa corporal elevado; a pesar del reducido tamaño de la muestra en este estudio, y teniendo en cuenta que el último reporte de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia (ENSIN, 2010) (30) establecía que uno de cada seis niños presentaba algún grado de sobrepeso y obesidad, el porcentaje encontrado en niños tan pequeños es considerable y preocupante. Por ello, es necesario iniciar intervenciones tempranas para evitar que aumente la prevalencia de esta enfermedad, la cual se ha convertido en un problema de salud pública a nivel mundial y es cada vez mayor en Colombia.

La talla era adecuada para la edad en 42 (87,5 %) niños, y solo tres (6,2 %) presentaron talla baja. Según el informe a nivel nacional (ENSIN, 2010), el porcentaje de retraso en el crecimiento es de 13,2 % en menores de cinco años. En este sentido, las cifras del presente estudio son muy bajas comparadas con el promedio nacional, lo cual es de esperar en este grupo de edad (menores de dos años), en el cual aún no son evidentes situaciones que pueden alterar la velocidad del crecimiento o en las cuales la talla sufre ajustes.

Alimentación

A pesar de que la ingestión promedio de energía por día tuvo un porcentaje de adecuación de 106 % (promedio diario de 868 kcal) con respecto a lo recomendado, es necesario tener presente que los promedios se ven afectados por los extremos y por

Cuadro 3. Ingestión dietaria de macronutrientes y micronutrientes

	Porcentaje de adecuación	Kcal Número de niños	%	Grasa Número de niños	%	Proteínas Número de niños	%	Hierro Número de niños	%
Déficit	<90	13	27	6	13	18	38	28	58
Normal	90-100	16	33	14	29	17	35	13	27
Exceso	>110	19	39,5	28	58	13	27	7	15
Total		48	100	48	100	48	100	48	100

Kcal: kilocalorías

Cuadro 4. Consumo de sodio en niños menores de 18 meses de acuerdo con el tipo de alimentación

Sodio	AC		FI		LM + FI		LME		Total general	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Déficit	4	8,3	1	2,0	2	4,1	3	6,2	11	22,9
Exceso	25	52,0	1	2,0	2	4,1	6	12,5	33	68,7
Normal	2	4,1	2	4,1	0	0,0	0	0,0	4	8,3
Total general	31	64,5	4	8,3	4	8,3	9	18,7	48	100

AC: alimentación complementaria; FI: leche de fórmula infantil; LM+FI: lactancia materna + leche de fórmula infantil; LME: lactancia materna exclusiva

Cuadro 5. Consumo de sodio en la dieta de los niños menores de 18 meses según valores de la presión arterial

Porcentaje de sodio	Presión arterial				Total general	
	Normal		Anormal			
	n	%	n	%		
Déficit	11	22,9	0	0,0	11	22,9
Normal	3	6,2	1	2,0	4	8,3
Exceso	31	64,5	2	4,1	33	68,7
Total general	45	93,7	3	6,2	48	100

ello no son un buen indicador de la situación. Para contrarrestar esto, en este estudio se determinaron puntos de corte de acuerdo con las desviaciones estándar de la distribución y se observó que en 19 (40 %) niños ya se daba una ingestión calórica considerada alta (porcentaje por encima de 110 % de la adecuada o mayor de una desviación estándar), lo cual podría explicar el número de niños con sobrepeso y obesidad (21 %). Esta situación evidencia la necesidad de revisar y vigilar el proceso de implantación de la alimentación complementaria. En cuanto a las proteínas, se encontró que 18 (38 %) de los niños tenían un porcentaje de adecuación menor de 90 % (-1 desviación estándar), lo cual se podría considerar un poco bajo; sin embargo, si se tiene en cuenta un valor de 10 % de la desviación estándar para este nutriente, esta cifra sería la esperada en una distribución normal.

En un porcentaje importante de niños (58 %) se encontró un consumo alto de grasas si se tiene en cuenta que cuando no se ha iniciado la alimentación complementaria el consumo de grasa es mayor que en las demás etapas de la vida debido a su alto porcentaje en la leche materna o en la de fórmula, lo que cambia un poco la distribución calórica de la dieta o la proporcionalidad de los macronutrientes.

Aunque la medición del consumo de hierro y otros nutrientes no hacía parte directa de los objetivos del estudio, se decidió medirlos como uno de los elementos de la evaluación nutricional (cifras que serán objeto de otro estudio) y, también, porque la ingestión de hierro frecuentemente es deficiente, situación que se evidencia en todo el país (30), ya que uno de cada cuatro niños de 6 a 59 meses presenta anemia principalmente por deficiencia de hierro. En este estudio se encontró un déficit en la ingestión de este micronutriente en más de la mitad de la población (58,2 %), lo cual probablemente se

debe a un inadecuado proceso de destete y podría ocasionar anemia por deficiencia de hierro en niños pequeños (30).

Según la ENSIN, 2010, casi todas (96 %) las mujeres amamantan a sus hijos recién nacidos y un poco más de la mitad lo hacen en la primera hora de nacido (30). Actualmente, la duración total de la lactancia materna es de 14,9 meses, práctica que ha mejorado en los últimos cinco años (2005: 49 % y 2010: 57 %) (30), sin embargo, el tiempo de lactancia exclusiva es mucho menor (2,3 meses). La introducción de alimentos complementarios de la leche materna se hace tempranamente y la calidad de la dieta es especialmente deficitaria en los niños entre los 6 y 8 meses de edad. En el presente estudio, el 52,9 % de los 17 niños menores de 6 meses recibía lactancia materna exclusiva, cuatro (23,5 %), lactancia materna y leche de fórmula, y cuatro (23,5 %), solo leche de fórmula infantil. La principal razón aducida por las madres fue el hecho de tener que regresar al trabajo después de los tres meses de licencia de maternidad.

Según las guías de la *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI)* y las *Dietary Reference Intakes (DRI)* el consumo mínimo de sodio en niños de 0 a 6 meses debe ser de 120 mg y, para los niños de 6 a 12 meses, de 370 mg. En el presente estudio, se encontró que 68,7 % de los niños consumía sodio en exceso.

El *Institute of Medicine of the National Academies (IOM)* establece un nivel máximo de consumo de sodio de 1.500, 1.900, 2.200 y 2.300 mg/día para niños de 1 a 3 años, 4 a 8 años, 9 a 13 años y 14 a 18 años, respectivamente (5,31).

En el informe del Comité Asesor de Guías Alimentarias Estados Unidos de 2015, se recomienda un consumo menor de 2.300 mg de sodio por día para la población general o el indicado por el *Institute of Medicine (IOM)* de Estados Unidos de acuerdo con la edad (5,31).

Según un metaanálisis del 2006 (32), un ligero cambio en la ingestión de sodio produce un efecto significativo en la reducción de la presión arterial sistémica. La ingestión de sal en infantes y niños se incrementa de forma notoria con la introducción de los alimentos sólidos, usualmente entre los 6 y los 9 meses de edad, y en diversos estudios se ha registrado un incremento notable en el consumo de sodio con la introducción de alimentos diferentes a la leche materna (11).

En este estudio, el promedio del consumo de sodio en niños de 0 a 6 meses fue de 135 mg por día, en los de 6 a 12 meses, de 536 mg por día, y en los de 12 a 18 meses, de 836 mg por día. Además, se encontró que más del 50 % tenían un consumo por encima del máximo recomendado para niños mayores de seis meses; esto se debe a la adición de sal a la dieta durante el primer año de vida, período vital en el desarrollo de los hábitos y las preferencias alimentarias que se mantendrán hasta la adultez, lo cual se relaciona con el aumento en el riesgo de enfermedades crónicas en la edad adulta (33,34).

Es importante destacar que en dos de los tres niños que presentaron hipertensión, el consumo de sodio era elevado (183 mg/día y 167 mg/día, respectivamente).

Presión arterial y consumo de sal

La presión arterial en los niños sigue un patrón que se mantiene hasta la cuarta década de la vida, lo que sugiere que los valores altos en los primeros años son indicadores de riesgo de hipertensión en la vida adulta y que una correcta intervención en los estilos de vida en edades tempranas puede propiciar una reducción de su incidencia (35).

En el presente estudio, se encontró que tres (6,2 %) niños presentaron valores de presión arterial por encima del percentil 90 para su edad o talla, y dos de ellos estaban entre los 0 y los 6 meses de edad. Si se tiene en cuenta la prevalencia reportada de 2 a 3 % en anteriores estudios de hipertensión en niños (35), los resultados de este estudio son mayores, a pesar de ser pequeña la muestra.

En el estudio se encontró que 80 % de los niños con alimentación complementaria en preparaciones a las cuales se añadía sal, presentaban exceso de sodio y solo 6 % de ellos tenían un consumo normal (cuadro 5); 25 % de los niños que consumían sal en exceso presentó hipertensión.

Estudios realizados en Chile (35) muestran que 75 % del sodio presente en la dieta se añade a los alimentos durante su procesamiento o manufactura, y solo 10 % procede de los alimentos naturales.

En un estudio de Sanclemente, *et al.*, en Colombia, en una población de 709 personas se demostró un consumo de sodio de 20 a 30 g por día y una prevalencia de hipertensión arterial sistémica de 3 %. De acuerdo con este estudio, uno de los pocos hechos en población adulta en Colombia, la eliminación urinaria en 12 horas no fue, por sí sola,

un buen indicador para determinar el contenido de sodio de la dieta (36). En otros estudios aleatorios con controles en recién nacidos, se sugiere una asociación directa entre la ingestión de sodio en la dieta y la presión arterial desde los primeros meses de vida (37).

La alimentación tiene un papel preponderante en la reducción de la presión arterial, tal como lo demuestra el estudio sobre los DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) (38). Con una dieta de 80 mEq de sodio (4,7 g de sal) se obtiene un descenso entre 5 y 3 mm Hg para las presiones sistólica y diastólica, respectivamente.

En numerosos estudios se ha establecido que la mayor parte del sodio ingerido proviene de los alimentos elaborados industrialmente, como lo demuestra, por ejemplo, Mattes (39). En el presente estudio, también se encontró una mayor cantidad de sodio en la alimentación complementaria.

En 45 (94 %) de los niños estudiados la presión arterial sistémica fue normal; sin embargo, se encontró un número pequeño de lactantes con valores elevados para su edad, por lo cual se sugiere explorar si, además de la ingestión alta de sodio, hay otras causas que ocasionen estas elevaciones de la presión arterial.

Los resultados de este trabajo resaltan la necesidad de desarrollar estudios de mayor tamaño en el país para determinar el consumo de sodio en la dieta y su relación con la presión arterial en la infancia, utilizando la encuesta de consumo y la medición del sodio en la orina.

Tal como está establecido, desde el nacimiento debe hacerse seguimiento del crecimiento y el desarrollo de los niños, prestando especial atención a aquellos con bajo peso o talla, pero también, a quienes tienen sobrepeso y obesidad. La valoración nutricional debe incluir la revisión de la ingestión de alimentos con el fin de determinar tempranamente posibles deficiencias o excesos y errores en la alimentación que puedan modificarse con una adecuada educación de la madre por parte de profesionales bien entrenados en promoción y prevención.

Debe recomendarse a los padres y los cuidadores no agregar sal ni azúcar a la alimentación complementaria de los lactantes menores de dos años. Además, debe darse a conocer en todos los estamentos públicos y privados el proyecto de ley del Congreso de la República tramitado en el 2012 (40), mediante el cual se dictan medidas

para prevenir la hipertensión arterial sistémica, y el consumo excesivo de sodio o de cloruro de sodio en la población colombiana.

Es esencial medir la presión arterial de manera rutinaria en todos los niños pequeños y hacerles seguimiento a aquellos cuyas lecturas sean elevadas. Los hábitos implantados tempranamente en la vida pueden alterar la expresión genética y afectar la composición corporal en la edad adulta; así, la dieta en la infancia tiene un efecto de largo plazo en la salud del individuo y de la comunidad (10).

Conflicto de intereses

Manifestamos que no tenemos conflicto de intereses en la presente investigación.

Financiación

La presente investigación no fue financiada por ninguna entidad pública o privada y estuvo a cargo de los investigadores.

Referencias

1. **World Health Organization.** World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: World Health Organization; 2002.
2. **López AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ.** Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: Systematic analysis of population health data. *Lancet.* 2006;367:1747-57. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68770-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68770-9)
3. **Intersalt Cooperative Research Group.** Intersalt: An international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ.* 1988;297:319-28.
4. **Brown IJ, Tzoulaki I, Candeias V, Elliott P.** Salt intakes around the world: Implications for public health. *Internat J Epidemiol.* 2009;38:791-813. <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyp139>
5. **Appel LJ, Lichtenstein AH, Callahan EA, Sinaiko A, van Horn L, Whitsel L.** Reducing sodium intake in children: A public health investment. *J Clin Hypertens. (Greenwich).* 2015;17:657-62. <http://dx.doi.org/10.1111/jch.12615>
6. **Bobowski NK, Mennella JA.** Disruption in the relationship between blood pressure and salty taste thresholds among overweight and obese children. *J Acad Nutr Diet.* 2015;115:1272-82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2015.02.017>
7. **Campbell KJ, Hendrie G, Nowson C, Grimes CA, Riley M, Lioret S, et al.** Sources and correlates of sodium consumption in the first 2 years of life. *J Acad Nutr Diet.* 2014;114:1525-32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2014.04.028>
8. **World Health Organization.** Reducing salt intake in populations: Report of a WHO Forum and Technical Meeting. Geneva: WHO; 2007.
9. **World Health Organization.** Guidelines Subcommittee, 1999. World Health Organization-International Society of Hypertension. Guidelines for the management of hypertension. *J Hypertens.* 1999;17:151-83.
10. **Samuel L, Ethan D, Basch CH, Samuel B.** A comparative study of the sodium content and calories from sugar in toddler foods sold in low- and high-income New York City supermarkets. *Glob J Health Sci.* 2014;6:22-9. <http://dx.doi.org/10.5539/gjhs.v6n5p22>
11. **Cribb VL, Warren JM, Emmett PM.** Contribution of inappropriate complementary foods to the salt intake of 8-month-old infants. *Eur J Clin Nutr.* 2012;66:104-10. <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2011.137>
12. **Falciglia G, Lee SY, Paxton K, Reinerman C, Spiess L.** Longitudinal study of nutrient intakes in infants aged 12 to 18 months. *Clin Pediatr. (Phila).* 2014;53:777-83. <http://dx.doi.org/10.1177/0009922814533404>
13. **Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM.** Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA.* 2012;307:483-90. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.40>
14. **Maillot M, Drewnowski A.** A conflict between nutritionally adequate diets and meeting the 2010 dietary guidelines for sodium. *Am J Prev Med.* 2012;42:174-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2011.10.009>
15. **Kawano Y, Tsuchihashi T, Matsuura H, Ando K, Fujita T, Ueshima H.** Report of the Working Group for Dietary Salt Reduction of the Japanese Society of Hypertension: (2) Assessment of salt intake in the management of hypertension. *Hypertens Res.* 2007;30:887-93. <http://dx.doi.org/10.1291/hypres.30.887>
16. **Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Educación Nacional.** Encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas sobre el consumo de sal, primera y segunda fase. Bogotá: MinSalud, INS, MEN; 2000.
17. **Kamata K, Tochikubo O.** Estimation of 24-h urinary sodium excretion using lean body mass and overnight urine collected by a pipe-sampling method. *J Hypertens.* 2002;20:2191-7.
18. **Tanaka T, Okamura T, Miura K, Kadowaki T, Ueshima H, Nakagawa H, et al.** A simple method to estimate population 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. *J Hum Hypertens.* 2002;16:97-103. <http://dx.doi.org/10.1038/sj/jhh/1001307>
19. **Herrera A.** Estado nutricional de niños con enfermedad renal crónica en consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario del Valle, Cali. *Colomb Med.* 2009;40:202-12.
20. **Subcommittee on the Tenth edition of the RDA, Food and Nutrition Board, National Research Council.** Recommended dietary allowances. 10th edition. Washington, DC: RDA; 1989. p. 302.
21. **Sutton E, Emmett P, Lawlor D.** Measuring dietary sodium intake in infancy: A review of available methods. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2008;22:261-8. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3016.2008.00940.x>
22. **Otten JJ, Hellwig JP, Meyers LD.** Dietary Reference Intakes. The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, D.C.: National Academies Press; 2006. p. 543. <http://dx.doi.org/10.17226/11537>
23. **Ministerio de la Protección Social.** Resolución N° 00002121 del 9 de junio de 2010. Por la cual se adoptan los patrones de crecimiento publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2006 y 2007 para niños y niñas y adolescentes de 0 a 18 años de edad y

- se dictan otras disposiciones. Fecha de consulta: 10 de enero de 2015. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202121%20de%202010.pdf
24. **Kopple JD.** National Kidney Foundation K/DOQI Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis.* 2001;37(Suppl.2):S66-70.
 25. **Frazier A, Southern PC.** *Cardiology.* En: Custer JW, Rau RE, editores. *The Harriet Land Handbook. A manual for pediatric house officers.* 16ª ed. Baltimore: The Johns Hopkins Hospital; 2009.
 26. **Task Force on Blood Pressure Control in Children.** Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children--1987. Task Force on Blood Pressure Control in Children. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. *Pediatrics.* 1987;79:1-25.
 27. **Department of Health and Human Services, National Institutes of Health National Heart, Lung, and Blood Institute, US.** The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics.* 2004;114:555-76.
 28. **Ministerio de la Protección Social.** Programa de Apoyo a la Reforma de Salud/PARS. Guías de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la salud pública. Guía técnica para la detección temprana de las alteraciones del crecimiento y desarrollo en el menor de 10 años. Bogotá, D.C.: Ministerio de la Protección Social; 2007.
 29. **Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Universidad de Antioquia, Organización Panamericana de la Salud.** Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2005. Bogotá, D.C.: Panamericana Firmas e Impresos, S.A.; 2005.
 30. **Ministerio de la Protección Social, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Instituto Nacional de Salud, Profamilia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Instituto Colombiano del Deporte, et al.** Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010. Bogotá: Da Vinci Editores & Cía. SNC; 2010.
 31. **Dietary Guidelines Advisory Committee.** Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans 2010. Springfield: National Technical Information Service; 2010.
 32. **He FJ, MacGregor GA.** Importance of salt in determining blood pressure in children: Meta-analysis of controlled trials. *Hypertension.* 2006;48:861-9. <http://dx.doi.org/10.1161/01.HYP.0000245672.27270.4a>
 33. **Stein LJ, Cowart BJ, Beauchamp GK.** The development of salty taste acceptance is related to dietary experience in human infants: A prospective study. *Am J Clin Nutr.* 2012;95:123-9. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.111.014282>
 34. **Girardet J-P, Rieu D, Bocquet A, Bresson J-L, Briend A, Chouraqui J-P, et al.** Les enfants consomment-ils trop de sel? *Arch Pediatr.* 2014;21:521-8.
 35. **Saieh CA, Lagomarsino F.** Hipertensión arterial y consumo de sal en pediatría. *Rev Chil Pediatr.* 2009;80:11-20. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062009000100002>
 36. **Sancllemente E.** Consumo de sal en Colombia y su relación con la hipertensión. *CES Med.* 1987;1:59-63.
 37. **Strazzullo P, Campanozzi A, Avallone S.** Does salt intake in the first two years of life affect the development of cardiovascular disorders in adulthood? *Nutr Metab Cardiovas Dis.* 2012;22:787-92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2012.04.003>
 38. **Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al.** Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med.* 2001;344:3-10. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM200101043440101>
 39. **Mattes RD, Donnelly D.** Relative and contribution of dietary sodium sources. *J Am Coll Nutr.* 1991;10:383-93.
 40. **República de Colombia.** Proyecto de ley por medio del cual se dictan medidas para prevenir la hipertensión arterial y el consumo excesivo de sal y sodio en la población colombiana. 2012. Fecha de consulta: 23 de marzo de 2015. Disponible en: <http://www.congresovisible.org/proyectos-de-ley/por-medio-del-cual-se-dictan-medidas-para-prevenir-la-hipertension-arterial-y-el-consumo-excesivo-de-sal-sodio-en-la-poblacion-colombiana-prevencion-de-la-hipertension-arterial/6790/>