



ISSN: 1561-3194

Rev. Ciencias Médicas. ener-jun. 1997; 1(1):48-56

ARTÍCULO ORIGINAL

Influencia de la ingestión de agua sulfurada sobre la excreción renal en individuos normales

Influence of the sulfuric water intake on renal excretion in normal individuals

Carlos Gutiérrez Gutiérrez¹, Luis Rodríguez Rodríguez², Magalys Gort Hernández³, Orlando Mesa Izquierdo⁴.

¹Especialista de Primer Grado en Nefrología. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río.

²Especialista de Primer Grado en Balneología. Balneario San Diego de Los Baños. Los Palacios.

³Especialista de Primer Grado en Medicina Interna. Policlínico Comunitario Elena Fernández de Castro. Los Palacios.

⁴Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Policlínico San Diego de Los Baños. Los Palacios.

RESUMEN

Estudiamos la influencia de la ingestión de agua sulfurada del manantial «El Templado» en el Balneario de San Diego de Los Baños, sobre la excreción renal de individuos normales, en los años 1995-1996, (38 personas), seleccionados empleando un método aleatorio simple en esta localidad. Todas las personas ingerieron una carga similar de agua, primero de consumo habitual y una semana después sulfurada, recogiendo en ambas oportunidades las diuresis de 24 horas. A estas se le dosificaron las concentraciones de oxalato, citrato, fósforo, magnesio, sodio, potasio, cloro, ácido úrico y calcio. Se calculó la excreción urinaria total de cada elemento en 24 horas, estandarizándose a 1.72 m² de superficie corporal. Se calculó la media, desviación estándar, aplicándose test de comparación de medias. La oxaluria y citraturia de 24 horas disminuyeron en los hombres después de la ingestión de aguas sulfuradas (P-0.01 y P-0.05) respectivamente, mientras que la calciuria aumentó en las mujeres (P-0.05). No se evidenciaron propiedades natriuréticas ni diuréticas en la ingestión de agua sulfurada. Se encontraron excreciones de sodio elevadas, indicativas de hábitos dietéticos inadecuados. Las diferencias de composición química entre el agua de consumo habitual y la sulfurada no se pusieron de manifiesto en las excreciones urinarias, excepto en la calciuria de las mujeres.

DeCS: AGUA MINERAL; ORINA/análisis.

ABSTRACT

The influence of ingestion of sulphured water of "El Templado" water spring at San Diego de los Baños Spa upon the renal excretion of normal subjects in 1995 -1996 (38 subjects) selected using a simple aleatoric method in this town. All of the subjects drank a similar amount of water, first drinking water and a week after sulphured water, in both occasions 24 hours diuresis was collected. They were added oxalate, citrate, phosphorus, magnesium, sodium, potassium, chlorine, uric acid and calcium. Total urinary excretion of each element in 24 hours was calculated, standardizing at 1.72 m² of body surface. Mean, standard deviation was calculated applying the test of mean comparison. Oxaluria and citraturia in 24 hours decreased in male after ingestion of sulphured water (P-0.01 and P-0.05), respectively, while calciuria increased in female (P-0.05). There was no evidence of neither natriuretic nor diuretic properties in ingestion of sulphured water. High excretions of sodium were found indicating inadequate dietetic habits. Differences in the chemical composition between drinking water and sulphured water could not be observed in urinary excretions except in the female calciuria.

DeCS: MINERAL WATER; URINE/analysis.

INTRODUCCIÓN

La Balnosterapia es la rama de la terapéutica y tiene la capacidad de curar o modificar favorablemente la evolución de procesos morbosos, mediante la administración y utilización de aguas minero -medicinales.^{1,2}

Hablar de Balneoterapia en Cuba lleva implícito hablar de San Diego, puesto que el balneario cubano que mas desarrollo ha alcanzado a través de su rica historia que se remonta a la segunda mitad del siglo XVII.^{1,3}

Varios son los usos terapéuticos comprobados las aguas minero -medicinales, por ejemplo, enfermedades del sistema osteomio articular, dermatológica, neurológicas, digestivas, ginecológicas y de otros aparatos y sistemas.²

Estudios realizados, han mostrado resultados satisfactorios al administrar el agua sulfurada por vía bucal, del manantial "El Templado" en el Balneario de San Diego de Los Baños para entidades clínicas, como: gingivoestomatitis aftosa, neuro patía epidémica cubana y úlcera gastroduodenal.

La falta de información sobre usos y aplicaciones de los recursos naturales en general y en particular de las aguas minero -medicinales, nos ha incluido a la utilización de este recurso terapéutico, que se relacionan prácticamente con todas las especialidades medicas, para estudiar la excreción urinaria de elementos con las litiasis renales, después de una sobrecarga bucal con agua de consumo habitual y agua sulfurada en individuos normales, con vistas a su comparación, así como conocer si la ingestión de agua sulfurada tiene propiedades diuréticas y natriuréticas.

MATERIAL Y MÉTODO

El grupo estudiado estuvo compuesto por 38 personas adultas (20 hombres y 18 mujeres) clasificadas como sanos después de un interrogatorio y examen físico, estos individuos fueron seleccionados, empleando un método aleatorio simple en la población de San Diego de Los Baños 1995 -1996. Se les realizo, determinación de Creatinina Plasmática Endógena encontrándose todas en valores normales. Todas las personas fueron pesadas y medidas por el mismo investigador y se les determinaron sus superficies corporales en metros cuadrados.

Se determinó la composición química del agua de consumo habitual y del agua sulfurada en el laboratorio de la dirección provincial de acueductos y alcantarillados de Pinar del Río.

Ambas fuentes fueron las mismas para todas las personas estudiadas.

Todas las personas ingirieron en un periodo de tiempo de dos horas una cantidad de agua de consumo habitual equivalente a 25 ml/kg de peso corporal, recogándose la orina excretada en las próximas 24 horas, una semana después se repitió exactamente el mismo proceder pero empleando agua sulfurada del manantial "El Templado" en el Balneario de San Diego de Los Baños. No fue posible estandarizar la dieta.

Toda las muestras de orina fueron analizadas en el laboratorio de investigación del Instituto de Nefrología en Ciudad de La Habana, determinándose sus

concentraciones de oxalato, citrato, fósforo, magnesio, potasio, cloro, ácido úrico y calcio.

Para efectuar el análisis estadístico se determinó la excreción urinaria total de cada elemento en las 24 horas, en las que se recogió la orina después de la ingestión de los dos tipos de agua, además se estandarizaron estas excreciones a 1.72 m² de superficie corporal. Se calculó la media, desviación estándar, además se realizaron test de comparación de medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayor parte de las personas estudiadas se encontraban en el grupo de edad de 21 a 30 años (N=27), no obstante existió poca dispersión de la muestra tanto como por sexo como total (T.S: 4.87 años). Tabla 1. No incluimos individuos mayores de 40 años de edad ya que por encima de esta, el índice de filtración glomerular decae 1% anualmente con deterioro paralelo de las funciones Tubulares,⁶ lo que nos produciría una variación no controlable en los resultados.

Tabla 1. Grupos de Edades y Sexo.

Edades	Masculino	Femenino	Total
15-20	2	4	6
21-30	17	10	27
31-40	1	4	5
Total	20	18	38
X	25,8	25,77	25,78
Ds	3,9	5,87	4,87

En la tabla 2 establecimos los valores medios de excreción urinaria en 24 horas, de los diferentes elementos estudiados en las personas del sexo masculino, tanto después de la ingestión de agua de consumo habitual como sulfurada, así como la diuresis de ambos periodos.

Tabla 2. Comparación entre las excreciones urinarias en las 24 horas posteriores a la ingestión de agua común y agua sulfurada, en los hombres.

Elemento	Unidad	Agua Común		Agua Sulfurada		
		X	DS	X	DS	P
Oxalato	mmol/día	0.41	0.17	0.26	0.09	0.003
Citrato	mmol/día	2.93	0.99	2.38	0.76	0.056
Fósforo	mg/día	583.4	143.07	616.33	426.13	0.74
Magnesio	mmol/día	9.44	3.62	7.58	4.03	0.13
Sodio	mmol/día	316.37	108	291.29	121.88	0.49
Potasio	mmol/día	57.61	16.01	47.41	19.73	0.08
Cloro	mmol/día	245.94	101.71	219.31	107.63	0.42
Ácido úrico	mg/día	544.23	133.81	507.31	269.71	0.58
Calcio	mg/día	129.13	78.89	164.57	107.48	0.24
Diuresis	ml/día	2732.7	743.78	2409.2	676.67	0.15

N = 20

Fuente: Resultados de los análisis. Instituto de Nefrología. Los Palacios 1996.

Al comparar los resultados solo se observó una desviación significativa ($P < 0.05$) en la exaluria al ingerir el agua sulfurada, aunque se mantiene dentro del rango de la normalidad. La excreción urinaria de oxalato constituye una anomalía metabólica que predispone a la formación de litiasis renales ya que al unirse con los iones de calcio forman nidos de cristales o se unen a la superficie de otro cristal (Ej: Ácido úrico) favoreciéndose la formación de cálculo.^{4,7,8}

La hiperoxaluria puede ser de causa exógena (Alimentaria) o endógena por lo que el tratamiento con agua sulfurada quizás podría formar parte del arsenal terapéutico para estos enfermos, de comprobarse la efectividad en estudios realizados en pacientes con este trastorno. Resulta llamativo el hecho de que la excreción de sodio urinario fue superior a los valores considerados como normales para una dieta de 14g de clorosodio, lo cual indica un sobreconsumo de este producto, no aconsejable por los efectos perjudiciales sobre el sistema cardiovascular en su relación con la hipertensión arterial.^{9,10}

La excreción de potasio disminuyó en la relación a los valores normales después de la ingestión de agua sulfurada. Las excreciones de citrato, ácido úrico, calcio, cloro y magnesio se mantuvieron dentro de la normalidad. No se evidenció un efecto diurético en el uso de aguas sulfuradas al no producirse variaciones significativas de la diuresis, tampoco manifestó propiedades natriúricas.

La tabla 3 refleja datos similares a los anteriores pero en el sexo femenino. Solo existió un aumento significativo en la calciuria de 24 horas ($P < 0.05$) después de ingerir el agua sulfurada aunque se mantuvo dentro del rango de los valores que consideramos normales. La hipercalciuria constituye un factor de riesgo para la formación de litiasis renales.^{4,7,11, 12} La excreción de potasio estuvo por debajo de los valores normales, tanto después de la ingestión de agua de consumo habitual como sulfurada. Las excreciones del resto de los elementos se mantuvieron dentro del rango de la normalidad, sin existir diferencias estadísticas.

Tabla 3. Comparación entre las excreciones urinarias en las 24 horas posteriores a la ingestión de agua común y agua sulfurada en las mujeres.

Elemento	Unidad	Agua Común		Agua Sulfurada		
		X	DS	X	DS	P
Oxalato	mmol/día	0.23	0.12	0.24	0.13	0.84
Citrato	mmol/día	2.17	1.02	2.44	0.91	0.42
Fósforo	mg/día	243.81	98.13	346.01	190.46	0.05
Magnesio	mmol/día	6.09	2.25	5.45	2.23	0.4
Sodio	mmol/día	214.83	87.6	238.28	96.82	0.45
Potasio	mmol/día	39.35	40.47	35.57	16.69	0.71
Cloro	mmol/día	164.03	79.32	170.47	73.19	0.8
Ácido úrico	mg/día	339.27	117.54	427.6	179.68	0.08
Calcio	mg/día	67.71	33.2	103.21	56.78	0.02
Diuresis	ml/día	2060.89	734.15	1949.44	688.28	0.64

N = 18

Fuente: Resultados de los análisis. Instituto de Nefrología. Los Palacios 1996.

La comparación de las excreciones urinarias medias estandarizadas a 1.72 m² superficie corporal (tabla 4) se comporto similar a la efectuada con los valores no estandarizados, (es decir disminución significativa de la exaluria), excepto la excreción de citrato que disminuyó después de la ingestión de aguas sulfuradas (P = 0.05) aunque se mantuvo dentro del rango de la normalidad. La hipocitraturia constituye una anomalía favorecedora de la formación de litiasis renal ya que el citrato es un inhibidor de esta.

Tabla 4. Comparación entre las excreciones urinarias medias estandarizadas en las 24 posteriores a la ingestión de agua común y agua sulfurada en los hombres.

Elemento	Unidad	Agua Común		Agua Sulfurada		
		X	DS	X	DS	P
Oxalato	mmol/día	0.40	0.18	0.26	0.09	0.003
Citrato	mmol/día	2.93	0.93	2.37	0.71	0.04
Fósforo	mg/día	592.98	174.84	611.53	392.3	0.84
Magnesio	mmol/día	9.23	2.89	7.47	3.7	0.1
Sodio	mmol/día	311.07	90.22	290.75	118.75	0.54
Potasio	mmol/día	57.88	16.04	47.84	20.17	0.08
Cloro	mmol/día	240.23	86.19	218.66	106.07	0.4
Ácido úrico	mg/día	549.40	155.46	504.16	250.87	0.49
Calcio	mg/día	128.36	78.78	161.68	100.99	0.25

N = 20

Fuente: Resultados de los análisis. Instituto de Nefrología. Los Palacios 1996.

Los inhibidores pueden unirse a otros componentes de la orina haciéndolas mas solubles o se adhieren a la superficie de los cristales o del urotelio evitando su crecimiento y agragación, fenómeno físico-químico importante en la formación del calculo. Otros inhibidores son el magnesio, pirofosfato y glicosaminoglicanos.^{4,7,12}

En la tabla 5 se comparan las excreciones urinarias medias estandarizadas a 1.72 m2 de superficie corporal de las mujeres estudiadas, comparándose similar al análisis no estandarizado, es decir aumento significativo (P < 0.05) en la excreción de calcio después de tomar agua sulfurada, sin embargo aparece un a excreción de sodio por encima de los valores normales en ambas situaciones, lo que interpretamos de una forma similar a lo realizado en el análisis de la tabla 2 por los efectos negativos que puede tener sobre la salud.

Tabla 5. Comparación entre las excreciones urinarias estandarizadas en las 24 horas posteriores a la ingestión de agua común y agua sulfurada en las mujeres.

Elemento	Unidad	Agua Común		Agua Sulfurada		P
		X	DS	X	DS	
Oxalato	mmol/dia	0.28	0.19	0.28	0.18	0.97
Citrato	mmol/dia	2.67	1.25	2.99	1.34	0.46
Fósforo	mg/dia	294.12	110.39	404.38	209.69	0.05
Magnesio	mmol/dia	7.30	2.48	6.46	2.38	0.3
Sodio	mmol/dia	260.03	102.43	282.31	94.49	0.5
Potasio	mmol/dia	46.05	38.91	42.41	17.72	0.72
Cloro	mmol/dia	199.5	93.57	199.79	66.38	0.99
Ácido úrico	mg/dia	414.55	149.52	513.68	183.92	0.08
Calcio	mg/dia	82.85	45.40	125.55	73.05	0.04

N = 18

Fuente: Resultados de análisis. Instituto de Nefrología. Los Palacios.

En el análisis químico de los dos tipos de agua se observo que el agua sulfurada tenia menos bicarbonato, nitrato, sodio, potasio y fósforo que el agua de consumo habitual, aunque la superaba en cloruros, sulfatos, calcio, magnesio y amoniaco, estas diferencias solo se correspondieron en la excreción de calcio urinario en las mujeres que fue mayor después agua sulfurada, aunque limitaciones técnicas impidieron dosificar todos los elementos, tanto en el agua como en la orina, lo que hubiera permitido un análisis mas completo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Programa de Termalismo. Ciudad de la Habana: MINSAP; 1991.
2. Armijo M. Compendio de Hidrológica Médica. Barcelona: Editorial Científico Médica; 1968: 60-320.

3. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Monografía histórica de San Diego de Los Baños. V59. La Habana; 1974:11-12.
4. Almaguer López M, Alfonso Guerra J P, Delgado Rodríguez A, Magrans Buch CH, Manalich Lemas R. Temas de Nefrología. T 1. Ciudad de la Habana: Editorial de Ciencias Medicas; 1990:191-218.
5. Sonnerwisth A, Larett L. Granwohl. Métodos y diagnóstico del Laboratorio Clínico. T 1. Ciudad de la Habana: Editorial Científico Técnica;1983:312.
6. Walsho T. Manual de problemas clínicos en medicinas geriátricas. Ciudad de la Habana: Editorial Ciencias Medicas; 1987:25.
7. Pak CH. Medical managment of mephrolithiasis. J Urol 1982 Dic; 128:1157-64.
8. Curhan GC, Willet NC, Rimm E, Stanmher JA. Prospective study of dietary calcium other nutrients and the risk of symptomatic kidneys tone. N Eng J Med 1993 mar; 228 (12):833-8.
9. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Objetivos, propósitos y directrices para el año 2000. Ciudad de la Habana: MINSAP; 1992.
10. Pascual J, Quesada C, Ortuna J. Tratamiento básico de la hipertensión arterial. Modificaciones en el estilo de vida y control de factores de riesgo. Med Clin 1994; 1:547-52.
11. Uribarri J, OH MJ. Renal y hypouricemia and abserptive hypercalciuria. A real syndrome. Nephro 1993; 63:17-175.
12. Uribari J, OH MJ, Pak CH. Renal stone risk factors in tatients with type in renal tubular acidosis. American Journal Kidney Diseases 1994 jun; 23 (6):784 -7.

Recibido: 12 de noviembre 1996.
Aprobado: 16 de diciembre 1996.

Dr. Carlos Gutiérrez Gutiérrez. Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Carretera Central 89 Pinar del Río, CP 20200, Cuba.