

efectos laxantes, si se administran de forma continuada. Por lo tanto, están indicadas en ligeros estreñimientos.

Bibliografía

1. Hernández Jiménez, V (1.987) "Aguas del Barranco de Tenoya. Anuario de Estudios Atlánticos." Madrid-Las Palmas.
2. De la Cámara y Murga, C (1.631) "Constituciones Sinodales." Museo Canario. Las Palmas de Gran Canaria.
3. Orfila M., Leieheu, O (1.844) "Análisis de Algunas Aguas Minerales de las Islas Canarias. Laboratorio de la Escuela de Medicina de París. Las Palmas de Gran Canaria." Ed. J. Ortega, Imprenta de Las Palmas.
4. Cabrera Medina, J (1.917) "Agua Agria de Teror. (Gran Canaria)". Gaceta Médica Catalana. Barcelona.
5. Masri M.S., Goblatt, L.A (1.962) "Relation of cathartic activity to structural modifications of ricinoleic acid of castor oil." J. Pharmac. Sci. 51:10; 999-1003.
6. Blattner R, Classen HG, Dehnert H, Döring, HJ (1978). "Experiments on isolated smooth muscle preparations." Germany: Hugo Sachs Elektronik KG. 53-71.
7. Armijo M, San Martín J (1.984) "Curas Balnearias y Climatológicas. Talasoterapia y Helioterapia." Ed. Universidad Complutense. Madrid. 270-278.
8. Real Decreto 1164/1991, de 22 de julio (1.991). Reglamentación Técnico Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas
9. Navarro E. Velázquez, R. Alonso, SJ. San Martín J. (2.008). "Influence of temperature of Mineral Waters from Teror (Canary Islands) on urinary volume and ions excretion." Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology. 30. Supp. 2. 105.
10. Navarro E. Alonso SJ. San Martín J. (2.003). "Gastrointestinal effects of mineral waters of Firgas (Canary Islands)." Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology 25 (Suppl.) 159.

Influencia del pH del agua mineral de Firgas sobre la excreción urinaria de salicilato sódico (Gran Canaria, Islas Canarias)

E. Navarro^{1,2}, R. Velázquez^{1,2}, J. San Martín³

¹Dpto. Farmacología. Unidad de Hidrología Médica. Facultad de Medicina. Universidad de La Laguna. S/C de Tenerife. ²Instituto de Hidrología y Climatología Médicas de Canarias. Firgas. Gran Canaria. ³Dpto. Medicina Física y Rehabilitación. Hidrología Médica. Facultad de Medicina. Universidad Complutense. Madrid.
E-mail: enavarro@ull.es

Resumen

Las aguas minero-medicinales de Firgas poseen una historia documentada desde hace casi cuatro siglos. A principios del siglo XX (1909) fueron declaradas por el Ministerio de la Gobernación "Minero-Medicinales" y de "Utilidad Pública" en 1929. Son aguas bicarbonatado-cálcico-magnésicas y silíceas. Por su concentración en CO₂, son carbogaseosas. En este estudio se valoró la influencia del pH del las aguas minerales de Firgas, del manantial "La Ideal II", sobre la

eliminación de un electrolito débil como es el salicilato sódico. Se ha podido observar que al poseer un pH ácido, disuelven mejor fármacos con carácter ácido (salicilato sódico), que otros tipos de aguas neutras o alcalinas.

Introducción

Han pasado más de tres siglos y medio desde que, en el año 1648, se comenzase a hablar de las propiedades curativas de las Aguas de Firgas. Son muchos los historiadores e investigadores que han prestado gran interés a dichas aguas, desde Fray José Sosa¹ a Juan Bosch Millares, pasando por Viera y Clavijo² o El Conde de Vega Grande³, patricio y gran impulsor de la Hidrología Médica Canaria. Si bien, Gregorio Chil y Naranjo⁴ en su obra "Estudios Históricos, Climatológicos y Patológicos de las Islas Canarias" en 1876, refiere que, las Aguas Minero-Medicinales de Firgas así como las de San Roque, Teror o Salinetas, eran utilizadas por los primeros pobladores, como aguas de mesa y para el tratamiento de diversas enfermedades, por lo menos desde el año 1480. Ya a principios del siglo XX (1909) fueron declaradas por el Ministerio de la Gobernación "Minero-Medicinales"⁵ y de "Utilidad Pública" en 1929⁶. En la actualidad son muchos los estudios que certifican las propiedades salutíferas de dichas aguas.

En este estudio se trata de valorar la influencia del pH del las aguas minerales de Firgas, del manantial "La Ideal II", sobre la eliminación de un electrolito débil como es el salicilato sódico. Para ello se valoró, durante un periodo de 90 minutos en grupos experimentales, utilizando Agua Destilada (AD), Agua Potable (AP) y Aguas de Firgas (AF) los efectos sobre los siguientes parámetros: 1) excreción urinaria volumétrica, 2) pH de la orina y 3) concentración de salicilato en la orina excretada.

Material y métodos

- Determinaciones Físico-Químicas y Químicas de las Aguas de Firgas: Se estudiaron los parámetros físico-químicos y la composición química (aniones y cationes) de las aguas minerales del manantial "La Ideal II"
- Parámetros urinarios: a) Excreción Urinaria Volumétrica, b) pH de la orina y c) Concentración de salicilato en orina.

Se utilizarán 30 ratas macho (Sprague-Dawley), de pesos comprendidos entre 200-250 g. Se dividen en tres grupos de 10 animales cada uno. El grupo I, recibió por

vía oral 50 ml/kg de Agua Destilada, (pH=6), (control); El grupo II, recibió por la misma vía 50 ml/kg de Agua Potable (pH=7); y el grupo III recibió 50 ml/kg de Aguas de Firgas (pH= 5.40). Al cabo de 30 minutos todos los animales recibieron por vía oral 300 mg/kg de salicilato sódico, se colocaron todas las ratas en sus cajas de metabolismo y se recogió la orina durante 90 minutos. Transcurridos los 90 minutos se valoró en la orina de cada animal: a) la excreción urinaria volumétrica (EUV); b) pH de la orina y c) concentración de salicilato sódico en la orina excretada^{7,8}.

Resultados

Determinaciones físico-químicas y químicas de las Aguas Minerales de Firgas

Las Aguas Minerales de Firgas presentan sabor ácido; aspecto límpido y sin olor anómalo. Tª de emergencia 20°C; pH=5.40; Conductividad (20°C)=614/ μ S.cm; Residuo seco= 492mg/l; Dureza=28.41°F; CO₂=1114 mg/l; Composición química de los elementos mineralizantes mayoritarios en mg/l: CO₃H⁻ = 403.20; Cl⁻= 23.29; SiO₂ = 118.60; Ca⁺⁺= 59.30; Mg⁺⁺ =32.60; Na⁺ = 40.90; K⁺ = 9.50. Clasificación: Agua Mineral Natural. Por su temperatura de emergencia se trata de aguas frías. Por su residuo Seco son de Mineralización Débil. Por su relación calcio/magnesio son aguas duras. Por su composición son bicarbonatado-cálcico-magnésicas y silíceas. Por su concentración en CO₂, son aciduladas, carbónicas o carbogaseosas.

Parámetros Urinarios

- Excreción Urinaria volumétrica: En la Figura 1 se muestra el volumen de orina eliminado por el Agua Destilada (AD), Agua Potable y Agua de Firgas. Se puede observar una mayor excreción urinaria del Agua de Firgas (AF) frente Agua Destilada (control) y frente al Agua Potable (AP). Existiendo diferencias significativas entre Aguas de Firgas frente a Agua Destilada ($p < 0.05$) y frente a Agua Potable ($p < 0.05$) No encontrándose diferencias entre Agua Potable y Agua Destilada ($p > 0.05$).
- pH de la orina excretada: En la Figura 2 se muestra el pH de la orina producida con la administración de Agua Destilada, Agua Potable y Aguas de Firgas. Se puede observar que las aguas de Firgas presentan un pH similar al obtenido con Agua Destilada (control), no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos valores ($p > 0.05$). Entre Agua Potable y Agua Destilada

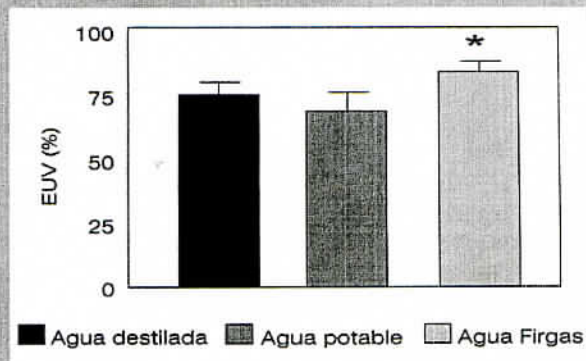


Figura 1. Representación gráfica de la Excreción Urinaria Volumétrica (EUV) de ratas con una sobrecarga de 50 ml/kg de Agua Destilada, (control), 50 ml/kg de Agua Potable, y 50ml/kg de Aguas de Firgas "La Ideal II"

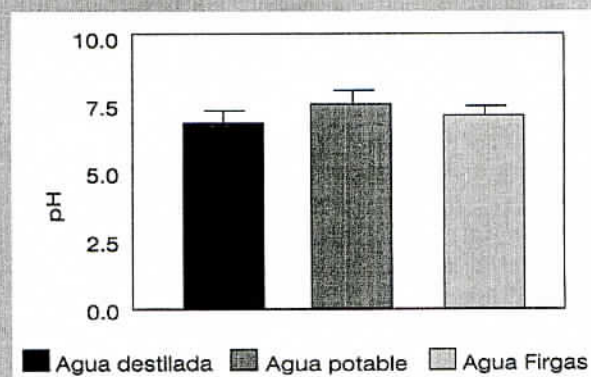


Figura 2. Representación gráfica del pH de la orina excretada de ratas con una sobrecarga de 50 ml/kg de Agua Destilada, (control), 50 ml/kg de Agua Potable, y 50ml/kg de Aguas de Firgas "La Ideal II"

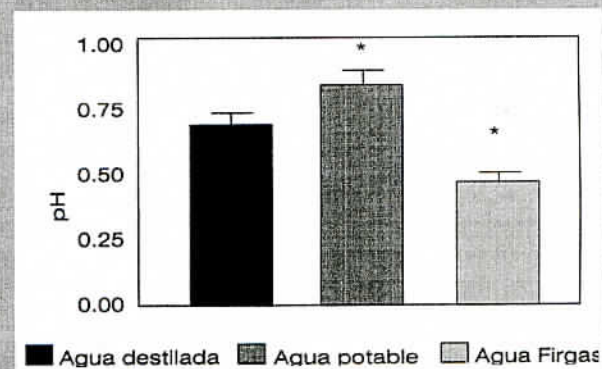


Figura 3. Representación gráfica de la concentración de salicilato en orina excretada de ratas con una sobrecarga de 50 ml/kg de Agua Destilada, (control), 50 ml/kg de Agua Potable, y 50ml/kg de Aguas de Firgas "La Ideal II"

tampoco se encontraron diferencias estadísticas ($p > 0.05$). De igual modo tampoco se observan diferencias significativas entre el pH de la orina obtenida con Aguas de Firgas frente al obtenido con Agua Potable ($p > 0.05$).

- Concentración de salicilato en orina: En la Figura 3 se muestra la excreción de salicilato en orina producida por Agua Destilada (control), Agua Potable

y Agua de Fargas. En ella se puede observar que en la orina excretada por Aguas de Fargas se obtiene menor concentración de salicilato sódico que en la encontrada con Agua Potable y Agua Destilada. Encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre el valor de Aguas de Fargas frente al de Agua Potable ($p < 0.05$) y frente al de Agua Destilada ($p < 0.05$). Existiendo también diferencias significativas entre el valor obtenido para Agua Potable y el de Agua Destilada ($p < 0.05$).

Discusión

Las aguas minerales de Fargas, pertenecen a la clase de las carbónicas, según el Código Alimentario Español, por poseer una concentración de $\text{CO}_2 > 250$ mg/l. Las Aguas de Fargas con 1114mg/l de CO_2 son aciduladas o carbogaseosas⁹ y con un pH= 5.40 en el punto de emergencia. Estas aguas poseen un potente efecto diurético, propio de las aguas bicarbonatadas cálcico-magnésicas, así como actividad litotrófica y antilitiásica⁹. Efectos similares también han sido encontrados para otras aguas carbónicas como las de Cabreiroá o las de Mondariz en Orense y Pontevedra, respectivamente⁹.

Estudios recientes han demostrado que el efecto diurético, que presentan las aguas minerales de Fargas es función de la temperatura, encontrándose mayor actividad diurética cuando se administra agua a temperaturas entre 10-14 °C que para temperatura de 22°C¹⁰.

En conclusión, las aguas minerales de Fargas al ser carbogaseosas son aguas aperitivas, digestivas y excelentes diuréticas. Estas aguas al poseer un pH ácido provocan, que al usarse como disolvente de fármacos con carácter ácido (salicilato sódico), éstos se absorban mejor que si se utilizasen otros tipos de aguas neutras o alcalinas para disolver dichos fármacos⁷.

Bibliografía

1. Sosa Fray J. (1.678) "Topografía de la Isla Fortunada Gran Canaria." Manuscrito. Museo Canario. Las Palmas de Gran Canaria.
2. Viera y Clavijo de J. (1.779) "Diccionario de Historia Natural de Las Islas Canarias." Real Sociedad Económica del País de Las Palmas de Gran Canaria.
3. Del Castillo A. (1.844) "Manifiesto a mis Conciudadanos." Boletín Oficial de la Provincia de Canarias. Nº 129; lunes 21 de octubre.
4. Chil y Naranjo G. (1.876) "Resumen Histórico-descriptivo de las Islas Canarias. (Heredamientos y Aguas Minerales en Canarias)." Manuscrito nº1. Museo Canario. Las Palmas de Gran Canaria.
5. Ministerio de la Gobernación (1.909) Real Orden 20/11/1909. Declaradas Minero-Medicinales las aguas Minerales de Fargas por el Ministerio de la Gobernación. La Gaceta 21 de Noviembre.

6. Ministerio de la Gobernación. (1.929) Declaración de utilidad pública de las Aguas Minero-Medicinales de Fargas. Real Orden de 29 de Enero de 1929. La Gaceta de Madrid de 30 de Enero de 1929.
7. Florez J. Armijo JA. Mediavilla A. (1.977) "Curso Práctico de Farmacología." Universidad de Santander.
8. Colot M. (1.950) "Notions techniques de Pharmacologie Generale." Masson et Cie. Paris.
9. Armijo M. San Martín J. (1.994) "Curas Balnearias y Climatológicas. Talasoterapia y Helioterapia" Ed. Universidad Complutense. Madrid.
10. Navarro E. Velázquez R. San Martín J. (2.009) "Influence of temperature of mineral waters from Fargas (Canary Islands) on the diuretic activity." Methods Find Exp Clin Pharmacol 31.161. Supp A.

Características de peloides extemporáneos elaborados con distintas aguas mineromedicinales

ML. Mourelle Mosqueira¹, CP. Gómez Pérez¹,
C. Medina Filgueira¹, JL. Legido Soto¹

¹Departamento de Física Aplicada. Universidad de Vigo

Introducción

Los peloides son agentes termoterapéuticos que se emplean en numerosos balnearios y centros termales, en cuyas propiedades intervienen la composición del sustrato sólido del peloide y el agua mineromedicinal empleada en su elaboración.

El comportamiento de un peloide depende de sus propiedades físicas; entre éstas, las que tienen mayor influencia son el calor específico, la conductividad térmica, la densidad y las características viscoelásticas, todas ellas, a su vez, íntimamente relacionadas con la cantidad de agua del peloide. Estas últimas características determinarán la facilidad de aplicación local en forma de cataplasmas calientes.

En este trabajo se han estudiado las propiedades termofísicas de diversos peloides extemporáneos elaborados a partir de una arcilla comercial y diferentes aguas minerales, determinándose la cantidad de agua que interviene en cada uno.

Objetivos

Los objetivos de este trabajo son el estudio de las propiedades termofísicas (viscosidad, densidad, calor específico y conductividad térmica) de las mezclas de bentonita con agua y sus variaciones con la temperatura y el porcentaje de agua de la mezcla; se estudian asimismo las variaciones de la viscosidad en función de los tipos de aguas mineromedicinales y de mar utilizadas, así como sus posibles aplicaciones como peloides extemporáneos.