

Actividad estimulante gastrointestinal de las aguas minerales “Fuentoror” vs otras aguas minerales de las Islas Canarias

Eduardo NAVARRO⁽¹⁻³⁾, Raúl VELÁZQUEZ⁽¹⁾, Josefina ALONSO⁽²⁻³⁾, Isabel GUEDES⁽³⁾, Kevin CONCHA⁽³⁾, Ricardo NAVARRO⁽³⁾

⁽¹⁾Departamento de Farmacología, Unidad de Hidrología Médica, Facultad Medicina, Universidad La Laguna.

⁽²⁾Centro de Salud Barranco Grande, Barranco Grande, S/C de Tenerife

⁽³⁾Instituto de Hidrología y Climatología Médicas de Canarias, Villa de Firgas, Gran Canaria
enavarro@ull.es

Recibido: 19-11-15

Aceptado: 12-01-16

Resumen

Introducción: Las Aguas “Fuentoror” emergen del Barranco de Teror, isla de Gran Canaria. Declaradas Minerales Naturales en 1995. Métodos: Se estudian los parámetros fisico-químicos, químicos de “Fuentoror” (AFT) y actividad estimulante gastrointestinal, (animal entero y órgano aislado) frente a otras aguas canarias, Agua Mineral I, (AM I), Agua Mineral II, (AM II), y Suero Fisiológico (SF). Resultados: Las (AFT) emergen a 18°C; pH=6.9; Conductividad (20°C)=275µS/cm; Residuo seco=234 mg/L; Dureza =6.75 °F; Composición química (mg/L): CO₃H⁻ = 94.4; Cl⁻ = 29.5; SO₄²⁻ = 17.8; NO₃⁻=19.4; Ca⁺⁺ = 14.7; Mg⁺⁺ =11.2; Na⁺=30.3; K⁺=4.7. Sílice (SiO₂) = 57.7 mg/L. El Índice Catarsis demostró que el nº de bolos emitidos por (AFT) es mayor que el emitido por (SF), con (P < 0.05). El nº emitido por (AMI y AMII) fue mayor que para (SF), con (P< 0.05). El nº emitido por (AFT) fue mayor que para (AMI) y (AMII), observándose significación estadística sólo entre (AMI) y (AFT) (P < 0.05). Los bolos emitidos por (AFT) presentan mayor contenido en agua que los emitidos por (SF) con (P < 0.05). El contenido en agua para (AFT) fue mayor que el de (AMI) y (AMII) con (P <0.05) sólo entre (AMI) y (AFT). En polígrafo la evolución de la Fuerza de Contracción sobre duodeno aislado de cada agua, aporta un pico máximo en el 1º minuto de registro, existiendo diferencias significativas entre (AFT) y AMII (P < 0.05). Para todo el tiempo de registro se observa ligera caída en la frecuencia para la dosis utilizada, con (P>0.05). Conclusiones: Fuentoror presenta efecto estimulante gastrointestinal ligeramente superior al de otras dos aguas canarias estudiadas de similar mineralización.

Palabras clave: Fuentoror, Gran Canaria, parámetros fisico-químicos, componentes mineralizantes, actividad estimulante gastrointestinal.

Gastrointestinal stimulant activity of mineral waters of Fuentoror vs other mineral waters of Canary Islands

Abstract

Introduction: The water of Fuentoror emerges of “Barranco de Teror”, Gran Canaria Island. Declared natural mineral water in 1995. Methods: Physicochemical and chemical parameters have been analyzed. Gastrointestinal stimulant activity of waters of Fuentoror (FW) versus other canary mineral waters (Mineral Water I, (MW I), Mineral Water II, (MW II) and saline (S) was studied. Results: Temperature = 18°C; pH=6.9; Conductivity (20°C)=275µS/cm; Dry residue seco=234 mg/L; Harness =6.75 °F. Mineralizing components (mg/L): CO₃H⁻ = 94.4; Cl⁻ = 29.5; SO₄²⁻ = 17.8; NO₃⁻ =19.4; Ca⁺⁺ = 14.7; Mg⁺⁺ =11.2; Na⁺ =30.3; K⁺ =4.7. Silica (SiO₂) = 57.7 mg/L. The index of catharsis (fecal bolus) decreases in the following order: Fuentoror water > Mineral Water I, (MW I) > Mineral Water II, (MW II) > saline (S). The water content decreases in the following order: Fuentoror water (FW) > Mineral Water I, (MW I) > Mineral Water II, (MW II) > saline (S). The contraction force on isolated duodenum increases respect to time, (Fuentoror water (FW) > Mineral Water I, (MW I) > Mineral Water II, (MW II)), with a maxim peak to first minute. Contraction frequency decreases slightly with the dose used. Conclusions: Fuentoror waters show a gastrointestinal stimulant effect slightly higher two other canary waters of similar mineralization. Therefore are indicated in: treatment for dyspepsia, constipation or gastrointestinal disorders.

Key words: Fuentoror waters, Gran Canaria, physicochemical parameters, mineralizing components, stimulant gastrointestinal activity

REFERENCIA NORMALIZADA

Navarro E, Velázquez R, Alonso J, Guedes I, Concha K, Navarro R. Actividad estimulante gastrointestinal de las aguas minerales “Fuentoror” vs otras aguas minerales de las Islas Canarias. *Bol Soc Esp Hidrol Med*, 2017; 32(1): 43-50. DOI: 10.23853/bsehm.2017.0293

INTRODUCCIÓN

Las Aguas Minerales de “Fuentoror”, al igual que las minero-medicinales de Teror, emergen en el Barranco del mismo nombre y pertenecen a la cuenca del Barranco de Tenoya de la isla de Gran Canaria¹. Declaradas Minerales Naturales en el año 1995, son propiedad de la entidad “Aguas Minerales de Teror S.A.” Sus características físico-químicas han sido estudiadas desde el año 1994 hasta la actualidad, demostrándose la constancia diacrónica de sus parámetros físico-químicos y de sus componentes mineralizantes mayoritarios. Se trata de aguas Bicarbonatado-sódicas dentro del grupo de las de Mineralización Débil². Clasificación: Agua Mineral Natural; Aguas Frías; Mineralización Débil. Aguas Blandas. Bicarbonatado-sódicas, dentro de las de mineralización débil. Las acciones farmacológicas demostradas para estas aguas han ido dirigidas al sistema renal y Sistema Nervioso Central. Así, se ha encontrado un interesante efecto diurético al ser comparadas con un control (Suero Fisiológico) y con agua potable³. Sobre el Sistema Nervioso se ha

encontrado una actividad estimulante central a dosis crecientes, al ser comparadas con un control⁴. En el presente trabajo se estudian los parámetros físico-químicos y químicos de las “Aguas Fuentoror”, así como la actividad estimulante gastrointestinal, en animal entero y en órgano aislado, frente a otras aguas minerales canarias de similar composición y residuo seco.

MÉTODOS

Determinaciones físico-químicas y químicas de las aguas Fuentoror: Se estudiaron los parámetros físico-químicos (aspecto, turbidez, color, olor, sabor, pH, conductividad, residuo seco, etc.) y la composición química de las aguas del manantial “Fuentoror”. Aniones: bicarbonato, sulfato, cloruros, nitratos etc. Cationes: calcio, magnesio, sodio, potasio, etc.

Índice de Catarsis: Se utilizaron 40 ratas macho (Sprague-Dawley) de pesos comprendidos entre 200-250 g. Para la determinación de la actividad laxante o catártica, los animales fueron puestos en ayunas de 24 horas y con libre acceso a agua. A continuación se dividieron en 4 grupos de 10 animales cada uno. El grupo I recibió una sobrecarga de 50 mL/Kg de suero fisiológico (SF), por vía oral; el grupo II recibió 50 mL/kg de Agua Mineral I (AMI), el grupo III recibió 50 mL/kg de Agua Mineral II (AMII) y el grupo IV 50 mL/Kg de Agua Fuentoror (AFT). Fueron colocados en cajas de metabolismo con una rejilla como suelo, de tal manera que las heces puedan caer libremente sobre el papel colocado debajo de dicho suelo y así poder facilitar el conteo de los bolos. Se valoró el N° de bolos producidos durante las 12 horas siguientes a la administración y sus características. También se valoró el contenido en agua de los bolos⁵.

Órgano aislado: Se utilizaron ratas macho (Sprague-Dawley) de pesos comprendidos entre los 200-250g, en ayunas de 24 h, a las cuales, tras ser sacrificadas, se le extrae el intestino para estudiar su motilidad en un baño de órganos. El tramo a estudiar fue el duodeno registrándose la frecuencia, amplitud y tono de las contracciones en un polígrafo Grass, modelo 7 P 10⁶, siendo n = 10 en todos los casos. Se utilizaron dosis de 4,5 y 6 ml, en copa, de (AFT); (AMI); (AMII).

RESULTADOS

Determinaciones Físico-Químicas y Químicas de las Aguas de Fuentoror

Las Aguas Minerales de Fuentoror (AFT) poseen un aspecto límpido y sin color ni olor anómalo. T^a de emergencia = 18°C; pH=6.9; Conductividad (20°C)=275µS/cm; Residuo seco= 234mg/l; Dureza= 6.75 °F; Composición química en mg/l: CO₃H⁻ = 94.4; Cl⁻ = 29.5; SO₄²⁻ = 17.8; NO₃⁻ = 19.4; SiO₂ = 57.7; Ca⁺⁺ = 14.7; Mg⁺⁺ = 11.2; Na⁺ = 30.3; K⁺ = 4.7. 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 Blandas. Por su composición son Bicarbonatado-sódicas, dentro de las aguas de Mineralización Débil.

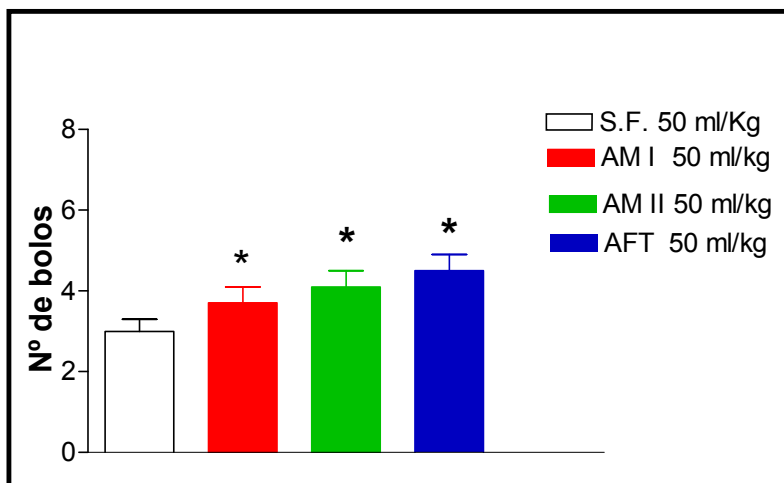
Parámetros Físico-químicos de AMI: Tª de emergencia = 18°C; pH = 6.9; Conductividad (20°C) = 175 µS/cm; Residuo Seco= 246 mg/l; Dureza = 2.8 °F; Parámetros Físico-químicos de AMII: Tª de emergencia = 20°C; pH = 7.40; Conductividad (20°C) = 194 µS/cm; Residuo Seco= 210 mg/l; Dureza = 7.01 °F; Composición química en mg/l de AMI: CO₃H⁻ = 56.9; Cl⁻ = 17.2; SO₄²⁻ = 4.9; NO₃⁻ = 12.2; SiO₂ = 39.3; Ca⁺⁺ = 5.8; Mg⁺⁺ = 4.3; Na⁺ = 20.3; K⁺ = 8.5. Composición química en mg/l de AMII: CO₃H⁻ = 96.0; Cl⁻ = 39.0; SO₄²⁻ = 20.0; NO₃⁻ = 13.2; SiO₂ = 57.2; Ca⁺⁺ = 5.0; Mg⁺⁺ = 14.0; Na⁺ = 30.0; K⁺ = 4.4.

Índice de catarsis y órgano aislado

Al analizar los bolos obtenidos con (AFT) se observó que poseen una consistencia más blanda que los bolos aportados por (SF) o (AMI) o (AMII).

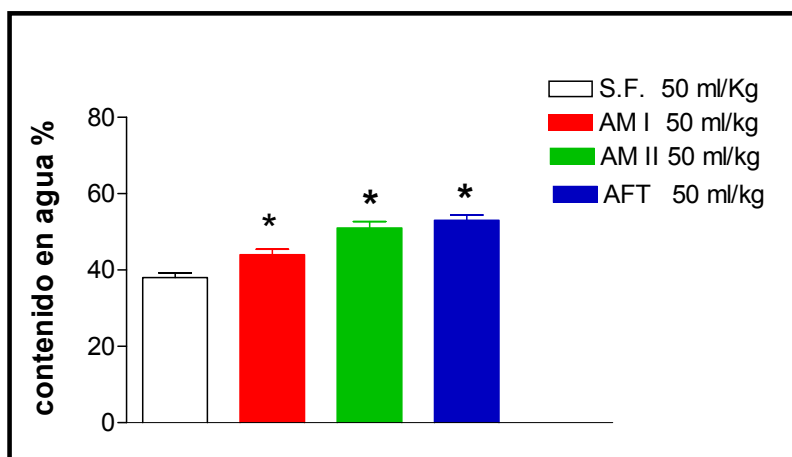
En la Figura 1 se muestra el nº de bolos emitidos, por el (SF), (AMI), AMII y (AFT). Se puede observar que el nº de bolos emitidos por el (AFT) es mayor que el emitido por (SF), existiendo diferencias significativas entre ambos (P < 0.05). También el nº de bolos emitidos por (AMI y AMII) fue mayor que para (SF), con diferencias significativas. (P < 0.05). El nº de bolos emitidos por (AFT) fue mayor que el correspondiente a (AMI) y (AMII), observándose significación estadística sólo entre (AMI) y (AFT) (P < 0.05).

Figura 1 – Número de bolos emitidos por Suero Fisiológico (SF); Aguas Minerales I (AMI); Aguas Minerales II (AMII); Aguas Fuentoror (AFT).



En la Figura 2 se muestra el contenido en agua en %, para (SF), (AMI), (AMII) y (AFT). Se puede observar que los bolos emitidos por (AFT) presentan mayor contenido en agua que los emitidos por (SF) con significación estadística ($P < 0.05$). El contenido en agua de bolos correspondientes a (AFT) también fue mayor que el correspondiente a (AMI) y (AMII) existiendo diferencias estadísticamente significativas sólo entre (AMI) y (AFT) ($P < 0.05$).

Figura 2 – Contenido en agua en porcentaje para Suero Fisiológico (SF); Aguas Minerales I (AMI); Aguas Minerales II (AMII); Aguas Fuentoror (AFT).



En las Figuras 3 y 4 se muestran la evolución de la Fuerza de contracción y de la Frecuencia sobre duodeno aislado para la dosis de 6 ml de cada una de las aguas. En la Fig. 3 se puede observar un pico máximo en el 1º minuto utilizando la dosis de 6 ml. Existiendo diferencias significativas entre (AFT) y AMI ($P < 0.05$) durante los 4 primeros minutos. No encontrándose diferencias significativas entre (AFT) y (AMII) ($P > 0.05$) para ningún tiempo registrado. En la Fig. 4 se puede observar la evolución temporal de la frecuencia de las contracciones. Para todo el tiempo de registro se observa una ligera caída en la frecuencia, para todas las dosis utilizadas con diferencias significativas entre (AFT) y (AMII) en los cuatro últimos minutos ($P < 0.05$). Sin diferencias entre (AFT) y (AMI) ($P > 0.05$) ni tampoco entre (AMI) y (AMII) ($P > 0.05$).

DISCUSIÓN

Las aguas Fuentoror (AFT) fueron declaradas Minerales Naturales en 1995⁷. Habiéndose encontrado para ellas una interesante actividad diurética² y neurológi-

Figura 3 – Evolución de Fuerza de contracción en duodeno aislado para Aguas Minerales I (AMI); Aguas Minerales II (AMII); Aguas Fuentoror (AFT).

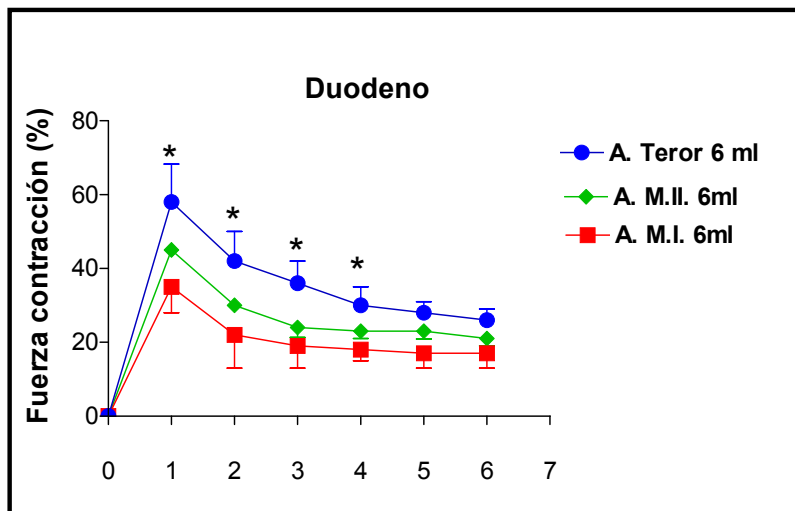
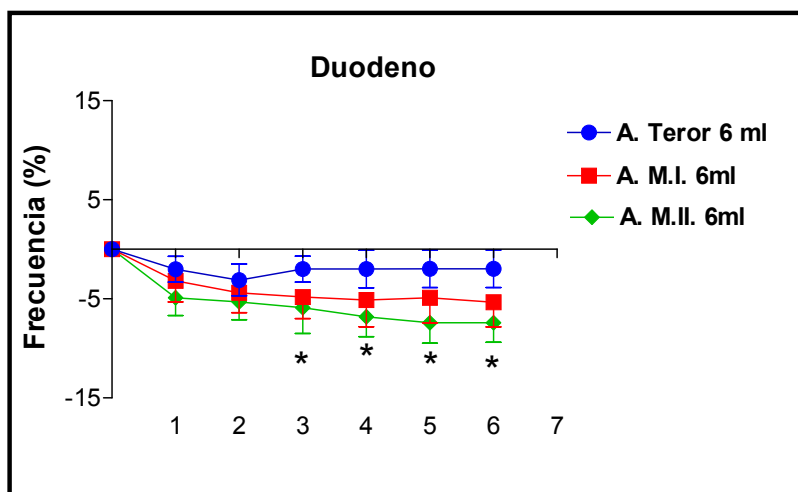


Figura 4 – Evolución de la Frecuencia de contracción en duodeno aislado para Aguas Minerales I (AMI); Aguas Minerales II (AMII); Aguas Fuentoror (AFT).



ca³, semejante a la de otras aguas minerales canarias de similar mineralización, desconociéndose su actividad digestiva e intestinal. En este trabajo se ha encontrado que la actividad estimulante intestinal de (AFT) con Residuo seco 234 mg/L., es superior a dos aguas minerales de similar Residuo seco como son AMI de Residuo seco de 246 mg/L y AMII con Residuo seco de 210 mg/L. Esta diferencia de actividad estimulante intestinal, se ha observado por el número de bolos fecales emitidos con (AFT) frente a (AMI) y (AMII) y a un control, que fue el Suero Fisiológico.

También se puede comprobar por el contenido, en porcentaje, de agua que presentan las (AFT) con respecto a (AMI) y a (AMII), así como por el aumento del peristaltismo intestinal sobre duodeno aislado de rata. Este efecto ha sido encontrado con mayor intensidad en aguas carbogaseosas como las de la “Fuente Agría de Teror”⁸.

CONCLUSIONES

Las aguas minerales Fuentedor son aguas ligeramente aperitivas y digestivas. Poseen suaves efectos laxantes, si se administran de forma continuada. Por lo tanto, pueden corregir ligeros estreñimientos. Se necesitan posteriores estudios para dilucidar los elementos mineralizantes responsables de la acción laxante. Se debe considerar, más a fondo, el papel que juegan los iones sulfato y magnesio.

BIBLIOGRAFIA

1. Hernández Jiménez V. Aguas del Barranco de Tenoya. Anuario de Estudios Atlánticos. Madrid-Las Palmas. 1987. 239-322.
2. Armijo M, San Martín J. Curas Balnearias y Climatológicas. Talasoterapia y Helioterapia. Ed. Universidad Complutense. Madrid. 1994. 688 pp.
3. Navarro E, Velázquez R, Navarro ES, Navarro R. Diuretic activity of mineral waters of Fuentedor (Gran Canaria, Canary Islands) vs others waters with weat mineralization. Basic & Clinic Pharmacology & Toxicology. 2011; 109-110.
4. Navarro E, Velázquez R, Navarro ES, Alonso S.J. Neurological Activity of mineral waters of Fuentedor. (Gran Canaria, Canary Islands). Balnea. 2012; 6: 379-380.
5. Masri MS, Goblatt LA. (1962). Relation of cathartic activity to structural modifications of ricinoleic acid of castor oil. J. Pharmac. Sci. 1962; 51(10): 999-1003.
6. Blattner R, Classen HG, Dehnert H, Döring HJ. Experiments on isolated smooth muscle preparations. Germany: Hugo Sachs Elektronik KG. 1978. 53-71
7. Consejería de Industria y Comercio. Declaración de Agua Mineral Natural a las aguas del manantial Hoya de la Palma (Fuentedor) Resolución de 12 de Julio de 1995. Gobierno de Canarias.1995.

8. Navarro E, Velázquez R, San Martín J. Actividad estimulante intestinal de las aguas minerales de Teror (Gran Canaria). *Bol Soc Esp Hidrol Med.* 2010; 25 (2): 67-70.