

CUANTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD LAXANTE DE LAS AGUAS DEL POZO DE LA SALUD (EL HIERRO, ISLAS CANARIAS)

Navarro, Eduardo.

*Departamento de Farmacología. Unidad de Hidrología Médica.
Facultad de Medicina. Universidad de La Laguna.*

Hernández, Fabián.

*Departamento de Farmacología. Unidad de Hidrología Médica.
Facultad de Medicina. Universidad de La Laguna.*

Alonso, Simeona J.

*Departamento de Farmacología. Unidad de Hidrología Médica.
Facultad de Medicina. Universidad de La Laguna.*

San Martín, Josefina.

*Departamento de Medicina Física y Rehabilitación. Hidrología Médica.
Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.*

CORRESPONDENCIA

Eduardo Navarro García. *Departamento de Farmacología. Unidad de Hidrología Médica.*

Facultad de Medicina. Universidad de La Laguna. C.P. 38071. La Laguna. S/C Tenerife. Islas Canarias. España.

E-mail: enavarro@ull.es • Tlf. 922 319345 • Fax 922 655995.

Resumen

El Pozo la Salud se encuentra en el pueblo de Sabinosa de la Isla de El Hierro, Canarias, España. Sus aguas son conocidas desde hace varios siglos y declaradas mineromedicinales en la primera mitad del siglo XIX. Poseen actividad estimulante de la motilidad intestinal por un aumento de la velocidad de tránsito y del contenido intestinal. En el siguiente trabajo experimental se cuantifica la actividad laxante de estas aguas mediante la velocidad de tránsito intestinal, concluyendo que poseen una actividad laxante dosis-dependiente, siendo el mecanismo de acción osmótico y su principal indicación clínica el estreñimiento.

Palabras clave: Pozo la Salud, aguas mineromedicinales, laxante, estreñimiento.

Résumé

Le "Pozo de Salud" ("Le puits de la Santé") se trouve dans le village de Sabinosa de l'île El Hierro, des Isles Canaries, en Espagne. Ses eaux sont connues depuis des siècles et ont été déclarées mineromédicinales pendant la première moitié du XIX Siècle. Elles possèdent une activité stimulante de la mobilité intestinale à cause d'une augmentation de la rapidité du transit et du contenu intestinal.

Dans le travail expérimental suivant, on quantifie l'activité laxante de ces eaux à travers de la rapidité du transit intestinal, concluant qu'elles possèdent une activité laxante dépendant de la dose, tout en étant la constipation le mécanisme de l'action osmotique et son indication clinique principale.

Mots Clefs: Pozo de Salud, eaux minéromédicinales, laxante, constipation.

Summary

The "Pozo de Salud" is situated in the village of Sabinosa of the island El Hierro, Canary Islands, Spain. Its waters have been known for many centuries and have been declared as mineromedicinal waters during the first half of the XIX century. They have a stimulating activity on the intestinal mobility because of a higher velocity of transits and intestinal contents.

In the next experimental work the laxative activity of these waters has been quantified through the velocity of the intestinal transition, and the conclusion is that they possess a dose-dependant laxative activity while the mechanism of osmotic action and its main clinical indication is constipation.

Key words: Pozo de Salud, mineromedicinal waters, laxative, constipation.

INTRODUCCIÓN

El Pozo de la Salud se encuentra en el pueblo de Sabinosa de la isla de El Hierro, cuyas aguas minero-medicinales son conocidas desde hace varios siglos. Así, a mitad del siglo XVIII, el investigador Viera y Clavijo las clasifica como aguas sulfúreas (1). El Dr. Orfila, en la Facultad de Medicina de París, en 1844 (2) dice que son aguas termales, hidrosulfuradas y alcalinas. Siendo analizadas ese mismo año por el Dr. González-Serrano (3) y declaradas aguas el Boletín Oficial de La Provincia de Canarias con fecha 1 de julio de 1844 (4). Fueron declaradas de utilidad pública por el Ministerio de la Gobernación en la Orden de 19 de mayo de 1949 y publicado en el BOE, N° 144 de 24 de mayo de 1949.

Son muchos los historiadores e investigadores que han estudiado la importancia histórica y terapéutica de las Aguas de Sabinosa, desde Olivia Stone en 1887 (5), hasta Venancio Acosta en el 2003 (6). Son diversas sus indicaciones terapéuticas, pero han tenido gran predicamento en trastornos gastrointestinales. Así lo han certificado gran cantidad de investigadores (7-9).

En el presente trabajo se cuantifica la actividad laxante de las aguas del Pozo de la Salud mediante la velocidad de tránsito intestinal, así como su mecanismo de acción, atendiendo al contenido intestinal. También se estudia su clasificación Minero-Medicinal, mediante los parámetros físico-químicos, composición química, porcentaje de aniones y cationes mayoritarios así como el estudio del equilibrio iónico.

MATERIAL Y MÉTODOS

1) Determinaciones Físico-Químicas y Químicas de las Aguas Minero-Medicinales del Pozo de la Salud

Se estudiaron los parámetros físico-químicos y la composición química de las aguas de manantial Pozo de la Salud (aniones y cationes). Porcentaje de aniones y cationes, así como el equilibrio iónico.

2) Tránsito Intestinal

Se utilizaron 18 ratas macho Sprague-Dawley, en ayunas de 24 horas, de pesos comprendidos entre 200-250g, divididos en 3 grupos de 6. Los cuales recibieron por vía oral una sobrecarga de 30 ml/kg de Suero Fisiológico (SF) (control), Agua del Pozo la Salud (PS) y agua mineral de Débil Mineralización (DM), respectivamente. Se valoró la velocidad de recorrido mediante el trayecto que recorre una

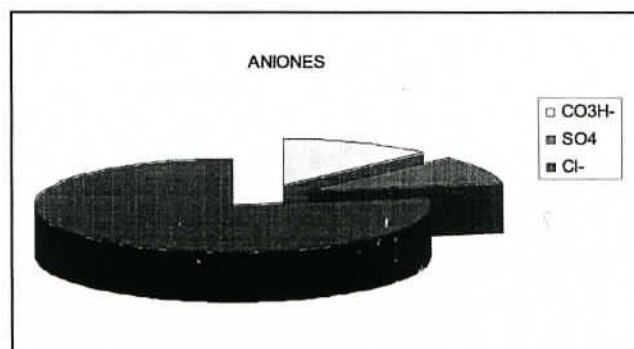


Fig 1. Porcentaje de aniones más abundantes de las aguas minero-medicinales del Pozo la Salud.

suspensión de carbón vegetal cuando se administra por vía oral.

Se administra por vía oral el agua estudiar y 15 min después por la misma vía se administra 2 ml de suspensión de carbón vegetal. Transcurridos 20 minutos, se sacrifican los animales y se extrae el intestino desde el píloro hasta la unión iliocecal. El porcentaje de longitud recorrida por el carbón vegetal, aporta la información sobre la velocidad de tránsito (10).

3) Acción sobre el Contenido Intestinal

Se utilizaron 18 ratas macho Sprague-Dawley, en ayunas de 24 horas, de pesos comprendidos entre 200-250g, divididos en 3 grupos de 6. El método a seguir con cada animal es el siguiente: 1) Anestesiarse la rata con 40 mg/kg de pentobarbital sódico. 2) Practicar traqueotomía. 3) Hacer una incisión en la línea media abdominal y exponer paquete intestinal. 4) A partir de 2cm por debajo del píloro ligar una porción de intestino delgado de 8cm. 5) Inyectar en el asa intestinal 1ml del correspondiente fármaco. 6)

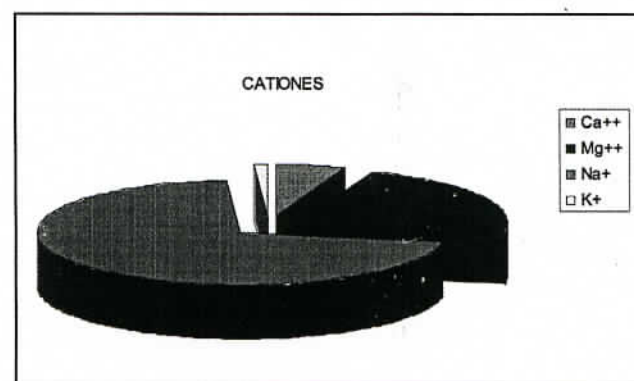


Fig 2. Porcentaje de cationes más abundantes de las aguas minero-medicinales del Pozo la Salud.

Introducir el paquete intestinal en la cavidad abdominal y suturar. 7) dos horas después extraer el asa, medir el volumen y las características del contenido. El 1º grupo recibirá 1ml de SO_4Mg (25%); el 2º grupo, Residuo Seco de Aguas del Pozo la Salud (25%); 3º grupo, Residuo seco del Pozo la Salud (12.5%) (10).

RESULTADOS

1. Determinaciones Físico-Químicas y Químicas de las Aguas del Pozo de la Salud

Las Aguas Minerales del Pozo de la Salud, son transparentes, incoloras, olor ligeramente azufrado y sabor salado; pH = 7.39; Conductividad (20°C) = 10600 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$; Residuo seco 9230 mg/l; Dureza 21.40 °F; CO_2 = 95.4 mg/l. La composición química en mg/l es: CO_3H^- = 1153.71; SO_4^{2-} = 689.10; Cl^- = 4124.15; Ca^{++} = 167.26 Mg^{++} = 402.21; Na^+ = 2484.61; K^+ = 68.42.

Los componentes mayoritarios de estas aguas son el cloruro y el sodio, le siguen el bicarbonato, el sulfato y el magnesio. Por lo tanto, pueden clasificarse como aguas minero-medicinales, de mineralización fuerte. Clorurado-sódicas- bicarbonatado-sulfatado-magnésicas.

En la figura 1 se muestra el porcentaje de los aniones más abundantes de las aguas del Pozo la Salud. Se observa que el cloruro contribuye con un 77.77%, siendo el más abundante. Le sigue el ión bicarbonato con un 12.63% y finalmente el sulfato con un 9.58%.

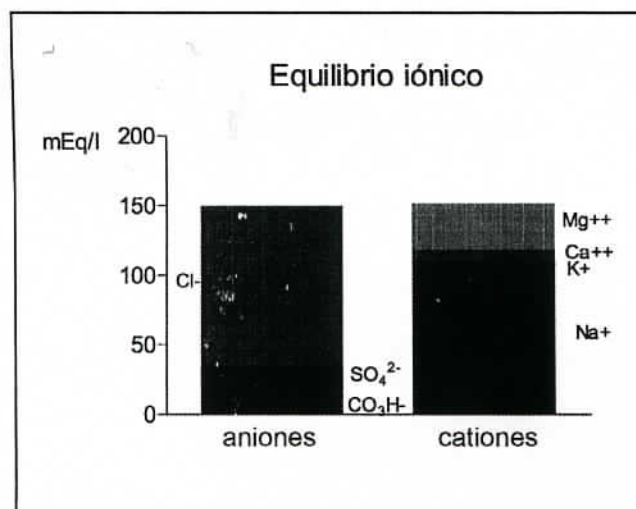


Fig 3. Representación gráfica del equilibrio iónico de las aguas minero-medicinales del pozo la Salud.

En la Figura 2 se muestra el porcentaje de cationes más abundantes de las aguas del Pozo la Salud. Se observa que el sodio contribuye con un 71.44%, como catión más abundante, le sigue el magnesio con 21.88%, el calcio con 5.51% y finalmente el potasio con 1.15%.

Los valores de las concentraciones iónicas, más abundantes, obtenidos de la analítica realizada en el Laboratorio del Cabildo Insular de Gran Canaria en el año 2004 y expresados en mg/l son: Na^+ = 2484.71; K^+ = 68.42; Ca^{++} = 167.26; Mg^{++} = 402.41; CO_3H^- = 1153.71; Cl^- = 4124.15; SO_4^{2-} = 689.10. Estos valores cuando se expresan en mEq/l, permiten realizar el estudio del equilibrio iónico. Por lo tanto, al pasar de mg/l, a mEq/l se obtiene Na^+ = 108.03; K^+ = 1.75; Ca^{++} = 8.34; Mg^{++} = 33.09; CO_3H^- = 18.90; Cl^- = 116.30; SO_4^{2-} = 14.33.

En la figura 3 se muestra, en un diagrama de barras, la suma de aniones, por un lado, y la de cationes por otro, expresada en mEq/l. Suma de aniones = 149.53; suma de cationes = 151.21.

2) Tránsito intestinal

En la Fig. 4 se muestran los resultados de la velocidad de tránsito intestinal, en porcentaje, cuando se administra Suero Fisiológico (SF), aguas del Pozo de la Salud (PS) y aguas minerales de Débil Mineralización (DM). Se puede observar que con las aguas del Pozo de la Salud se produce mayor avance (74%) ($p < 0.05$), que con el Suero Fisiológico (53%) ($p < 0.05$) y que con las aguas de Débil Mineralización (67%) ($p < 0.05$). Existiendo diferencias significativas entre las dos aguas estudiadas (PS y DM) con respecto al control.

3) Acción sobre el contenido intestinal

En la Fig. 5 se muestran los resultados del contenido intestinal (ml), obtenido tras la administración de 1ml de SO_4Mg (25%); 1 ml de Residuo Seco de aguas del Pozo la Salud (25%) y 1 ml de Residuo Seco de aguas del Pozo la Salud (12.5%). Se observa que el contenido intestinal de las asas que recibieron SO_4Mg (25%) fue de 2.61ml y el de las asas que recibieron Residuo Seco de aguas del Pozo la Salud (25%) fue de 2.50 ml ($p > 0.05$), no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos. El contenido intestinal de las asas que recibieron Residuo Seco de aguas del Pozo la Salud (12.5%) fue de 2ml ($p < 0.05$), existiendo diferencias significativas, tanto con el SO_4Mg (25%), como con el Residuo Seco de Aguas del Pozo la Salud (25%).

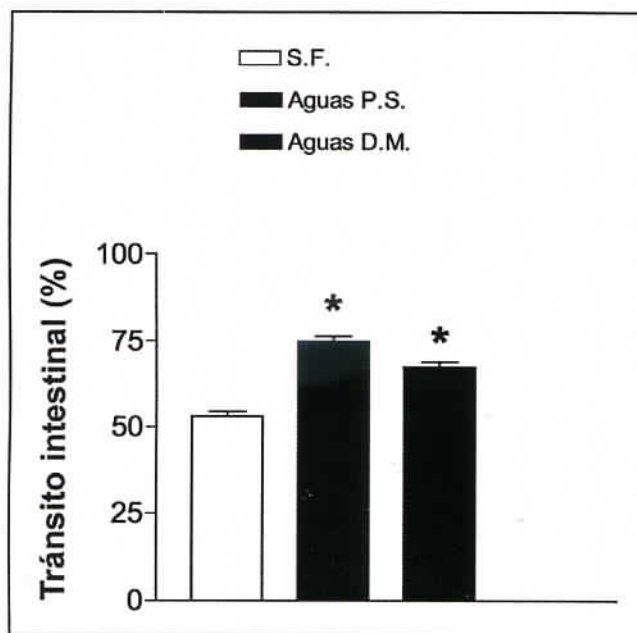


Fig 4. Representación gráfica del tránsito intestinal de las aguas minero-medicinales del Pozo la Salud.

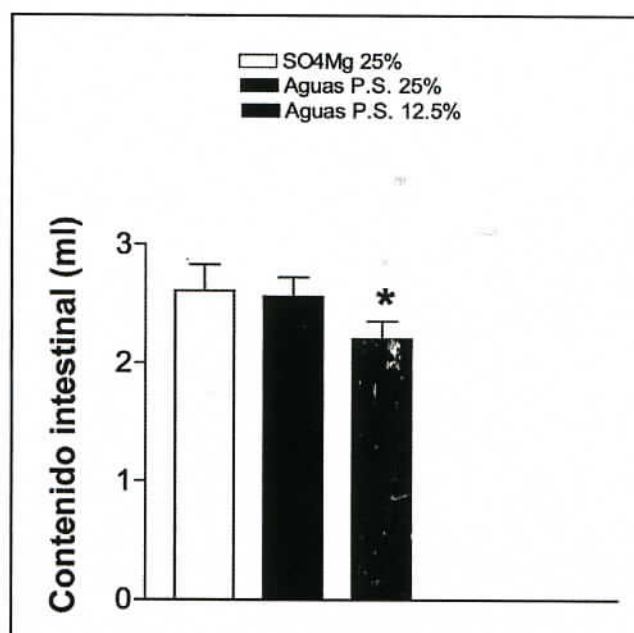


Fig 5. Representación gráfica del contenido intestinal, tras administración de SO₄Mg (25%), Residuo seco de aguas del Pozo la Salud (25% y 12.5%).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Del estudio físico-químico y químico de las Aguas del Pozo de la Salud se puede extraer que se trata de aguas clorurado-sódicas-bicarbonatado-sulfatado-magnésicas, similares, por ejemplo, a las de San Juan de Campos (Mallorca) (7,11). Las aguas del Pozo la Salud son aguas equilibradas, hecho demostrado por la similitud de la suma de concentraciones de aniones y cationes mayoritarios.

Recientes investigaciones han demostrado que las aguas del Pozo de la Salud producen un aumento del índice de catarsis, reflejado por un aumento del número de bolos fecales y del contenido en agua de los mismos. Esta situación es debida a un efecto estimulante de la motilidad intestinal, dando lugar a heces fluidas (11).

Las aguas del Pozo de la Salud poseen actividad estimulante de la motilidad intestinal cuantificada cuando se valora la velocidad de tránsito intestinal y el contenido intestinal con respecto a un control. Dicha actividad también ha sido demostrada en experimentación animal, mediante la administración de aguas clorurado-sódicas. Por otra parte, se ha observado que las aguas ricas en sulfato magnésico aumentan los movimientos intestinales en conejos. Efecto que se asocia al contenido en magnesio (12).

Diversas aguas minerales como las de Tettuccio Montecatini, administradas a pacientes dispépticos y sujetos sanos producen efectos estimulantes del peristaltismo, con aumento del vaciamiento gástrico y de la actividad del tracto gastrointestinal (13).

En conclusión las aguas del Pozo la Salud poseen una actividad laxante o catártica dosis-dependiente. Siendo su mecanismo de acción el correspondiente al de los catárticos salinos. Por lo tanto, estas aguas son recomendadas para diversos trastornos gastrointestinales, pero una de las principales indicaciones clínicas son los estreñimientos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Viera y Clavijo J. (1779). *Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias*. Real Sociedad Económica de Amigos del País de Las Palmas de Gran Canaria.
- 2) Orfila M., Lehieu C. (1844). *Análisis de algunas Aguas Minerales de Las Islas Canarias*. (Lab. Quím. de la Escuela Medicina. París) Ed. J. Ortega, Imp. de Las Palmas. Gran Canaria.
- 3) González Serrano J. (1844). *Análisis químico cuantitativo de las Aguas de El Pozo de Savinoza*. Boletín Oficial de la Provincia de Canarias. nº 81. Lunes 1 de Julio de 1844.

4) *Saurín B. (1844). Dictamen médico sobre las aguas minerales del Pozo de Savinoza.* Boletín Oficial de la Provincia de Canarias. Nº 81. Lunes 1 de Julio de 1844.

5) *Stone M.O. (1887) Tenerife and its Six Satellites.* Marcus Ward. London.

6) *Acosta Padrón V. (2003). El Hierro (1900-1975). Apuntes para su Historia.* Centro de Cultura Popular Canaria. Tenerife.

7) *Carbó y de Aloy N. (1889). Catálogo General de las Aguas Minero-Medicinales de España y del Extranjero.* Imprenta de Luis Tasso Serra. Barcelona.

8) *López Gutiérrez P. (1951). Aguas de Sabinosa.* Imprenta Católica. S/ C de Tenerife.

9) *Navarro E., Hernández F. Alonso S.J. San Martín J.*

(2006). Las aguas minero-medicinales del Pozo la Salud. Nutrición Clínica. XXVI, 2, 25-39.

10) *Florez J., Armijo J.A., Mediavilla A. (1977). Curso Práctico de Farmacología.* Santander.

11) *Navarro E., Hernández F., Alonso S.J., San Martín J. (2005). Gastrointestinal activity of mineral waters of "El Pozo la Salud". El Hierro. Island. The Canary Islands.* 27 Congreso de la Sociedad Española de Farmacología. Girona.

12) *Armijo Valenzuela M, San Martín Bacaicoa J. (1994). Curas Balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia.* Ed. Complutense. Madrid.

13) *Bertolotti M., Turba E., Mari C. Et al. (1999). Changes caused by mineral water on gastrointestinal motility in patients with chronic dyspepsia.* Minerva Med. 90,187-194.

BALNEARIO DE LUGO - HOTEL TERMAS ROMANAS

Aguas Bicarbonatadas, Sulfuradas Mixtas, Hipertermales (43,8°)

TRATAMIENTOS: Reumatismos crónicos (Artrosis, Artritis) • Reumatismos no articulares (Ciáticas, Lumbalgias) • Afecciones Respiratorias (Faringitis, Rinitis, Sinusitis, Laringitis, Bronquitis) • Enfermedades dermatológicas • Aparato digestivo.

TECNICAS: Baños, Chorros, Hidromasajes, Baños de Burbujas • Duchas Circulares, Parafangos, Masajes • Pulverizaciones, Inhalaciones, Nebulizaciones • Duchas Nasales, Aerosoles.

Situado en Lugo, dispone de hotel con 40 habitaciones con cuarto de baño, calefacción, hilo musical, televisión. Amplio aparcamiento, 6.000 m² de zona ajardinada con embarcadero propio y un paseo peatonal de 2 kilómetros al lado del río.

Barrio del Puente, s/n • 27004 LUGO • Tlfno. 982 22 12 28 - Fax 968 22 15 59
ABIERTO TODO EL AÑO. Reservas con una antelación mínima de 15 días.

