

El “chaco”: arcilla medicinal comestible del altiplano peruano y sus propiedades en la patología digestiva

The “Chaco”: eatable medicinal clay in the Peruvian highlands and his properties in digestive diseases

Ofelia Castillo Contreras¹, Oscar Frisancho Velarde¹

¹ Departamento de Aparato Digestivo, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Lima, Perú.
Recibido: 11-11-2014; Aprobado: 19-12-2014

RESUMEN

Los pobladores del altiplano peruano-boliviano consumen una sustancia natural conocida como “chaco”, muy difundida desde la época precolombina y apreciada por sus propiedades digestivas. El Chaco es una arcilla medicinal comestible que es usada en forma de suspensión con agua para cohibir molestias dispépticas o manifestaciones ácido-pépticas. En esta contribución damos a conocer aspectos físico-químicos de la composición del Chaco, estudios experimentales en animales que evalúan su efecto antiulceroso y una prueba in vitro que estudia su propiedad antiácida. El mecanismo de acción terapéutico propuesto se debe a una acción citoprotectora sobre la mucosa gástrica por mecanismos independientes de la inhibición de la secreción ácida, ya que no posee propiedad antiácida in vitro. Además tiene una capacidad de adsorción a distintas moléculas orgánicas debido a su gran superficie externa y carga tetraédrica que hace que interaccione con sustancias polares como el agua y toxinas. El otro propósito de esta contribución especial, es reconocer la coexistencia de la “Medicina Tradicional” y la “Medicina Occidental”, situación que conlleva a la necesidad de la investigación preclínica de diversos recursos naturales.

Palabras clave: Arcilla; Pica (geofagia); Medicina tradicional (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

The inhabitants of the peruvian-bolivian plateau consume a natural substance known as “Chaco”, widespread since pre-Columbian era and appreciated for its digestive properties. The Chaco is an edible medicinal clay that is used as slurry with water to restrain dyspeptic discomfort or acid-peptic manifestations. In this contribution we present physicochemical aspects of the composition of the Chaco, experimental animal studies that evaluate its antiulcer effect and in vitro test that studies the antacid property. The proposed mechanism of therapeutic action is due to a cytoprotective effect on the gastric mucosa by independent mechanisms of acid secretion inhibition, as it has no antacid property in vitro. Also it has an adsorptivity to different organic molecules due to their large surface area and tetrahedral charge that makes it to interact with polar substances such as water and toxins. The other purpose of this special contribution is to recognize the coexistence of “Traditional Medicine” and “Western Medicine”, a situation which leads to the need for preclinical research of various natural resources.

Key words: Clay; Pica (geophagy); Medicine, traditional (source: MeSH NLM).

El consumo de arcillas (geofagia) por animales y seres humanos ha sido observado principalmente en América y África. En el Perú se inició hace más de 500 años y estuvo relacionado con la domesticación de papas nativas que contienen glucoalcaloides que irritan el tubo digestivo. El “chaco” (denominación en lengua quechua) o “passa” (lengua aymara) es una arcilla utilizada desde tiempos precolombinos en la forma de suspensión para tratar los síntomas de las enfermedades ácido-pépticas. En el altiplano peruano – boliviano existen muchos yacimientos de esta arcilla, principalmente en las comunidades de Ácora, Asillo, Azángaro y Tiquillaca en Puno y Achocalla, Mocomoco y Andamarca en Bolivia ⁽¹⁾. Las extracciones se realizan en socavones que presentan profundidades variables desde 30 cm hasta 5 metros, generalmente entre los meses de mayo a diciembre. La arcilla natural (sin métodos de purificación) atraviesa un proceso de secado y se consume en la alimentación popular en forma de pasta semisólida, sazonada con sal y acompañando a las papas cocidas para quitarles el sabor amargo ⁽²⁾.

Los habitantes de los andes peruanos que viven en lugares situados por encima de los 3800 metros sobre el nivel del mar, presentan características particulares en el tubo digestivo. En un estudio comparativo desarrollado por Berríos (1967) sobre la secreción ácida gástrica en nativos residentes de la altura y un grupo homólogo a nivel del mar, encontró que el débito de secreción ácida gástrica basal es mayor que a nivel del mar, con hiperrespuesta a la estimulación; pero alcanzando un débito de secreción gástrica post-estímulo similar al de los individuos del nivel del mar. Los factores que determinan una mayor secreción gástrica serían la hipertonia vagal inducida por la hipoxia y la hipergastrinemia basal encontrada en el individuo de altura ⁽³⁾. En estos pobladores conforme aumenta la edad se produce una rápida disminución de los niveles de secreción ácida y a partir de los 27 años es más frecuente encontrar hipoclorhidria ⁽⁴⁾. Además existen una serie de factores que influyen en la aparición temprana de gastritis atrófica y en consecuencia una mucosa con riesgo de lesionarse, presentando mayor incidencia de úlcera y hemorragia digestiva alta ⁽³⁾.

Citar como: Castillo Contreras O, Frisancho Velarde O. El “chaco”: arcilla medicinal comestible del altiplano peruano y sus propiedades en la patología digestiva. *Rev Gastroenterol Peru.* 2015;35(1):97-9.

Tradicionalmente se utiliza el "chaco" para alivio de "molestias digestivas" mezclando la arcilla en agua de mesa y bebiendo la suspensión en ayuno. Según los pobladores de las zonas aledañas al lago Titicaca, el uso de la arcilla es efectivo contra la acidez gástrica luego de ingesta de bebidas alcohólicas, protege a la mucosa intestinal frente a las toxinas y favorece la digestión⁽⁵⁾. Actualmente se usa en la alimentación animal, ya que aumenta la durabilidad de los granos y previene diarreas entre otros beneficios⁽⁶⁾.

Una descripción en la obra "El Perú: Estudios Mineralógicos y geológicos. Tomo IV" (1902) de Antonio Raimondi, sobre algunas propiedades físico-químicas de una muestra de "chaco" revelaron en su composición: Sílice (54,4%) y Aluminio (23,4%). En el análisis de tres muestras de "chaco" realizado en el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) en Lima, se encontró un alto porcentaje de Montmorillonita en la comunidad de Ccapalla (56.53%) y menor en Ácora (29.58%), además de otros minerales como Caolinita, Halloysita e Illita⁽⁷⁾. Sin embargo, la caracterización mineralógica de esta arcilla tanto por difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido y microscopía electrónica de transmisión, fue iniciada por la Universidad Complutense de Madrid y el Convenio Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), encontrando que son arcillas muy homogéneas y compactas, formadas por placas de esmectita dioctaédrica que constituyen agregados laminares menores de 1 μ m. El pequeño tamaño de partícula y la delaminación (desorden en la dirección de las láminas de esmectita) son los responsables de la alta superficie externa que posee la arcilla. La capacidad de adsorción de distintas moléculas orgánicas se explica por la elevada superficie externa con enlaces no saturados que hace que interactúe con sustancias polares como el agua y toxinas; y además tiene un gran número de centros ácidos debido a su carga tetraédrica que favorece su poder secuestrante⁽⁸⁾.

Un estudio experimental realizado para conocer el efecto citoprotector del chaco sobre la mucosa gástrica en 44 ratas albinas tipo Holtzman sometidas al método de estrés por restricción hipotérmica para inducción de úlcera y/o erosión, encontró una reducción significativa ($p < 0,005$) de la severidad e incidencia de lesiones en la mucosa gástrica (escala macroscópica) con la utilización de una suspensión acuosa de "chaco" al 8% (forma similar al uso popular de la arcilla) procedente del distrito de Asillo (Puno), resultando ser más efectivo o protector en el grupo que recibió la suspensión de arcilla previa a la inducción de úlceras gástricas en comparación con el grupo que recibió el "chaco" como tratamiento⁽⁹⁾. La evidencia experimental en animales sugiere un efecto citoprotector de la arcilla que reduce la severidad de lesiones gástricas y es debido a la cubierta protectora que forma sobre la mucosa gástrica que fue observada en el análisis macroscópico

(en fresco y fotografías). El efecto citoprotector fue significativo con 9 a 12 días de tratamiento debido a la regeneración de la mucosa gástrica en corto tiempo y sin registrar toxicidad por el uso de la arcilla.

Otra investigación evaluó el efecto de la arcilla Montchak 3A-T® (procedente de las comunidades de Ácora, Asillo, Azángaro y Tiquillaca) en el tratamiento de úlceras gástricas inducidas por estrés en ratas (*Ratus norvegicus*). Un total de 20 ratas sometidas a estrés por inmovilización fueron distribuidas a diferentes dosis de arcilla (40 mg, 80 mg y 160 mg por animal) y comparadas con un grupo control. Se comprobó mediante observación macroscópica e histológica que luego de 28 días hubo una recuperación significativa del epitelio gástrico con la dosis de 80 mg y 160 mg por animal ($p < 0,005$). El autor concluye que la arcilla tiene efecto citoprotector y es efectiva en el tratamiento de úlceras gástricas inducidas por estrés en ratas⁽¹⁰⁾.

Estos estudios experimentales en ratas demostraron el efecto antiulceroso del "chaco" y esta característica fue atribuida a su propiedad antiácida⁽¹¹⁾ y efecto citoprotector^(9,10). Esta arcilla presenta la propiedad de intercambio catiónico, mediante la cual intercambia los cationes de su estructura por los iones H⁺ de la solución en la que se suspende⁽¹¹⁾. De acuerdo a ello, Camacho⁽¹¹⁾ encontró que 1,2 gramos de la arcilla "chaco" tendría una capacidad neutralizante ácida de 0,35 mEq de HCl; sin embargo, en una investigación realizado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)⁽⁷⁾ y presentado como trabajo original modalidad póster en la Semana Panamericana de Enfermedades Digestivas 2014, se demostró que el "chaco" no es un antiácido in vitro. Luego de pulverizar y tamizar (diámetro de partícula 177 μ) tres muestras de arcilla de dos comunidades de Puno (Ccapalla y Ácora) y una de Cusco (Conde Qecra), se evaluó la capacidad antiácida de la arcilla mediante la prueba de eficacia antiácida de *The United States Pharmacopeia XXIII* (U.S.P). Se comparó con 5 mL de una suspensión de antiácido (AlOH₃ + MgOH₂ + simeticona) y 5 mL de sucralfato. La prueba de la U.S.P consta de dos etapas: La prueba preliminar antiácida establece que si el pH es menor de 3,5 el producto no se considera un antiácido, y si resulta con valor mayor o igual de 3,5 se procede con la segunda etapa que es la determinación de la capacidad neutralizante ácida. Según la prueba de la U.S.P se determinó que la suspensión de las tres muestras de chaco (500 gramos disueltas en 40 mL de agua destilada) no presentan propiedad antiácida (pH promedio = 1,18 < 3,5). La suspensión de antiácido obtuvo pH = 4,09, con una capacidad neutralizante ácida de 20,6 mEq HCl, y el sucralfato resultó con pH = 1,32 menor de 3,5. Las mediciones de peso, lecturas de pH y titulaciones se realizaron en condiciones de laboratorio a temperatura entre 20 a 25 °C con asesoramiento de tecnólogos médicos en la Facultad de Medicina "San Fernando" de la UNMSM.

También se menciona el efecto citoprotector del "chaco", pero el mecanismo exacto mediante el cual se da la citoprotección no ha sido determinado. Es probable que la formación de una cubierta protectora sobre la mucosa gástrica actúe como barrera física que limita la difusión de iones H⁺ dentro de la mucosa, contrarresta el efecto de la pepsina, ácidos biliares por sus propiedades adsorbentes, y facilite la cicatrización de lesiones gástricas existentes ⁽⁹⁾. No se descarta una posible acción como estimulante de la producción de prostaglandinas similar al sucralfato, con aumento de la secreción de moco y bicarbonato que constituyen la primera línea de defensa de la mucosa gástrica. El sucralfato es un complejo de octasulfato de sacarosa e hidróxido de aluminio que forma un complejo con el exudado de proteínas y se adhiere a la úlcera, inhibe la actividad péptica al absorber pepsina, in vitro reduce la acción de sales biliares, y también estimula la formación de prostaglandinas por la mucosa gástrica ejerciendo actividad citoprotectora ⁽¹²⁾.

Las investigaciones actuales demuestran que el "chaco" es una esmectita dioctaédrica con carga tetraédrica, y con propiedad para atrapar y/o neutralizar sustancias potencialmente tóxicas como taninos y alcaloides, reduciendo el efecto astringente o sabor picante de ciertos alimentos, y evitando que sean absorbidos por el tubo digestivo causando lesiones ⁽⁸⁾. Actualmente se comercializa luego de un proceso de purificación que elimina impurezas y partículas no deseables, mejorando así sus propiedades de adsorción de sustancias tóxicas presentes en algunos alimentos y protegen la mucosa gastrointestinal en animales. Un estudio realizado para determinar el efecto de la inclusión de la arcilla Montchak 3A-T® en alimentos con aflatoxinas en pollos encontró una disminución en la diarrea ($p < 0.014$) ^(2,6).

Finalmente, se recomienda que se deban realizar investigaciones para establecer la dosis terapéutica en seres humanos, ya que constituye una alternativa potencial en el arsenal farmacéutico para la prevención o tratamiento de las úlceras gástricas con el uso de la arcilla por corto tiempo. Aunque no se han reportado casos de intoxicación, aún es difícil estimar el riesgo para la salud humana con la ingesta a largo plazo, ya que sólo un estudio reportó concentraciones tóxicas de mercurio y arsénico en algunas muestras ⁽⁹⁾. Los estudios experimentales y la investigación preclínica sobre medicina tradicional deben orientarse en la búsqueda de nuevos fármacos para nuestra población.

Conflictos de interés: Se declara que no hay conflicto de interés en este artículo.

Agradecimientos: Al Sr. Marcelino Aranibar de la Universidad Nacional del Altiplano por su contribución bibliográfica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Browman DL. [Tierras comestibles de la Cuenca del Titicaca: geofagia en la prehistoria boliviana](#). Estudios Atacameños. 2004;28:133-41.
2. Aranibar M, García R, Suárez M. Arcillas Comestibles (arcilla 3A-T). Revista Agronoticias Perú. 2007;327:48-9.
3. Berríos J. Contribución al conocimiento biomédico del habitante de las grandes alturas del Perú. 1ra ed. Lima: Imp. Unión; 2003.
4. Macedo J. Fisiopatología de las hemorragias gástricas en las grandes alturas [Tesis Doctoral]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Humana; 1972.
5. Valdizán H, Maldonado A. La medicina popular peruana. Contribución al folklore médico del Perú (3 tomos). Lima: Imprenta Torres Aguirre; 1922.
6. García E, Suárez M, Aranibar M. Arcilla chacko en alimentación animal. XXVI Reunión de la Sociedad Española de Mineralogía (SEM) y XX Reunión de la Sociedad Española de Arcillas (SEA). Oviedo: MACLA; 2006. p. 201-4.
7. Castillo O, Castro R, Capatinta C, López P, Yasuda M. [Evaluación de la capacidad antiácida in vitro de la arcilla del altiplano peruano "chaco"](#) [abstract]. Acta Gastroenterol Latinoam. 2014;44 Suppl 1:GP 158.
8. Aranibar M. Arcillas comestibles del Altiplano Peruano-Boliviano Py Montchak 3A-T. Universidad Complutense de Madrid – Universidad Nacional del Altiplano – Universidad Mayor San Andrés. Puno: Ed. Altiplano; 2012.
9. Pascual E, Villanueva H. Efecto citoprotector del chaco sobre la mucosa gástrica en ratas albinas sometidas a stress por restricción hipotérmica [Tesis bachiller]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 1993.
10. Arizábal J. Efecto de la arcilla Chacko en el tratamiento de úlceras gástricas inducidas por el estrés en ratas (*Rattus norvegicus*) [Tesis Magister Scientiae]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2011.
11. Camacho B, Sánchez T. Estudio preliminar de algunos aspectos farmacológicos del chaco [Tesis]. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 1982.
12. Ligumsky M, Karmeli F, Rachmilewitz D. Sucralfate stimulation of gastric PGE2 synthesis-possible mechanism to explain its effective cytoprotection properties [abstract]. Gastroenterology. 1984;86:1164.

Correspondencia:

Ofelia Brisaida Castillo Contreras
E-mail: brisaida2@yahoo.es