

Efecto coagulante de dos variedades de hoja de coca en muestras de sangre de ratas albinas

Ana María Díaz Soriano¹, Luis Fernando Pérez Vargas¹, Antonia Castro Rodríguez¹, Sylvia Chein Villacampa¹, Juan Sánchez Huamaní², Janet Tenorio Estrada², Ernesto Vilchez Quintana²

¹ Departamento Académico de Estomatología Biosocial

² Alumnos del segundo año

^{1,2} Facultad de Odontología. UNMSM

Clotting effect of two coca leaf varieties on albino rat blood samples

Correspondencia:

Mg. Ana María Díaz Soriano

Facultad Odontología, UNMSM

Av. Germán Amézcaga s/n, Lima, 1 Perú.

e-mail: anamards@yahoo.es

Resumen

En la presente investigación se evaluó el efecto coagulante de los extractos de dos variedades de hoja de coca: *Erythroxylum coca lam var. Coca* y *Erythroxylum novogranatense var. Truxillense*. El objetivo fue determinar el menor tiempo de coagulación de muestras de sangre de ratas albinas, tratadas con los extractos.

Se seleccionó una muestra de 34 ratas, machos y hembras, a las cuales se le extrajeron 3 ml de sangre a cada una, colocando 1ml de sangre en tubos que contenían 0.06 ml de suero fisiológico (grupo control), 0.06 ml de extracto de *E. coca lam var. Coca* (grupo coca), y 0.06 ml de extracto *E. novogranatense var. Truxillense* (grupo truxillense). Los tiempos de coagulación de las muestras del grupo control fue de 1.42 min (± 0.31), el grupo coca obtuvo 1.38 min (± 0.26) y el grupo truxillense 1.83 min (± 0.55). Los promedios fueron comparados con Anova obteniendo diferencias significativas entre los grupos ($p < 0.01$). Se encontró que el grupo coca produjo el menor tiempo de coagulación que los otros dos grupos. El grupo truxillense mostró un efecto inhibitorio de la coagulación comparado al grupo control.

Abstract

This investigation evaluates the clotting effect of extracts of two varieties of coca leaves: *Erythroxylum coca var. Coca* and *novogranatense Erythroxylum var. Truxillense*. The aim of the study was to determine the shortest time of clotting of the blood samples of the albin rats. 34 males and female rats were selected to have 3 ml. of blood of each one. The blood samples were distributed in three probes containing: 0,06 ml. of physiological serum (control group), 0,06 ml. extract of *E. coca lam var. coca* (coca group), and 0,06 ml. of extract *E. novogranatense var. truxillense* (truxillense group). The clotting time for the control group was of 1,42 (± 0.31) min, coca group: 1,38 (± 0.26) min, truxillense group 1,83 (± 0.55) min. The Anova analysis of the results showed significant differences between groups ($p < 0.01$). The coca group showed the shortest clotting time of all groups. The truxillense group showed an inhibiting clotting effect compared to control group.

Palabras clave: Hoja de coca, tiempo de coagulación. Variedades de hoja de coca.

Key words: Coca leaf, clotting time, *Erythroxylum novogranatense var. Truxillense*, *Erythroxylum coca lam var. Coca*.

Introducción

Se sabe que los antiguos peruanos utilizaban plantas no solo como alimento, también las empleaban para curar males que los aquejaban. Existen informaciones bibliográficas y folklóricas en la que se da a conocer el empleo de las plantas para estos fines. Se sabe que las plantas medicinales fueron las bases para diversos tratamientos y muchos fármacos tienen su origen en plantas medicinales.¹

En la actualidad las plantas son principalmente la fuente de droga para la

población mundial. La OMS estima que alrededor de un 80% de los habitantes del planeta recurren a remedios tradicionales.

La coca tiene diversos usos ejemplo la fabricación de anestésicos o la utilización del extracto de sus hojas como parte de los saborizantes de una bebida gaseosa^{2,3}, en la población andina tradicional el uso más conocido que se le da a las hojas de coca es el "chaccheo". Sin embargo, también lo usan como "lubricante" para la interacción social, como medicina, instrumento para adivinar el futuro, diagnóstico

de enfermedades y como asentativo de las comidas.^{4,2}

La coca es nativa del Perú y ha sido cultivada desde tiempos muy remotos⁵. Por lo menos desde dos mil años a.c. los habitantes del área andina consumían hojas de coca, entonces la antigüedad de la hoja de coca en el Perú es de 4000 años y probablemente más.^{6,7}

Los diversos estudios realizados en el Perú acerca de la hoja de coca, lo relacionan generalmente a sus efectos adictivos dados por sus constituyentes

alcaloides. Pero pocos son los estudios que se refieren a las propiedades benéficas que posee.

Actualmente los estudios realizados sobre la hoja de coca se enfocan en estudiar sus propiedades nutricionales y medicinales. En el aspecto nutricional diversos estudios indican que la hoja de coca es una fuente rica en proteínas, contiene hasta cinco veces el calcio de la leche, ayuda a metabolizar las grasas y los carbohidratos. Además tiene un alto contenido de Selenio, Zinc, Magnesio y vitaminas.

Entre los componentes encontrados en la hoja de coca, además de cocaína y otros alcaloides, tenemos a los taninos, salicilatos y otras sustancias que le proporcionan su benéfica acción medicinal, entre ellas propiedades anestésicas, analgésicas, antidiarreico, evita el soroche (mal de altura), regula la presión arterial, terapéuticas para la gastritis y úlceras, evita la formación de caries dental, ayuda en la coagulación, entre otras. Existen 250 especies conocidas del género *Erythroxylum*, siendo las especies de mayor presencia en el Perú, *Erythroxylum coca* Lam. var. *Coca* y *Erythroxylum novogranatense* var. *Truxillense*. Ambas tienen similar composición con diferente concentración, contienen taninos, vitaminas, alcaloides, minerales, carbohidratos, grasas y salicilatos en diferentes proporciones.⁸

En el Perú se han realizado investigaciones sobre las propiedades medicinales de la hoja de coca, entre ellas su propiedad como sustancia coagulante.⁹

Hace más de 200 años se conoce que los taninos presentes en muchos vegetales son pro coagulantes. La actividad pro coagulante del extracto de hoja de coca libre de alcaloides no tiene nada que ver con la cocaína. Este efecto se debe a la presencia de taninos y la hoja de coca lo contiene (falacias de la hoja de coca en la nutrición humana centro de información y educación para la prevención del abuso de drogas).

Por tanto la acción de los taninos encontrados en ambas especies de hoja de coca contribuye a brindarle sus propiedades antiséptica, hemostática y antioxidante.

Estudios anteriores realizados por Espinoza D. y Díaz D. en Tarma y Lima en los años 2004-2005 sustentan el efecto coagulante de *Erythroxylum coca* Lam. sobre alvéolos pos-exo-

doncia en molares permanentes, observándose una disminución notable del tiempo de coagulación de 7,29 a 2,07 minutos.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar las diferencias sobre el tiempo de coagulación en muestras obtenidas de ratas albinas de las dos variedades de hoja de coca: *Erythroxylum coca* Lam, var. *Coca* y *Erythroxylum novogranatense*, var. *Truxillense*.

Material y métodos

El presente fue un estudio experimental, de controles paralelos no aleatorios, se utilizó 34 ratas albinas de la cepa holtzmann, a las cuales se les extrajo sangre por punción del corazón, con la finalidad de evaluar si el extracto de *Erythroxylum coca* lam var. *Coca* aplicado a la muestra de sangre presenta menor tiempo de coagulación que el extracto de *Erythroxylum novogranatense* var. *Truxillense*. El empleo de animales se hizo siguiendo las recomendaciones estipuladas en la Declaración de Helsinki de 1975.

Se seleccionaron 17 ratas albinas machos y 17 hembras de la cepa holtzmann, con una edad promedio de 1 año, con un peso corporal entre 200 - 250 gramos. A dichos animales se les mantuvo en un ambiente ventilado, colocando 5 ratas en cada jaula, con alimento balanceado y agua ad-libitum, por un período de 5 días previos al inicio de la experiencia.

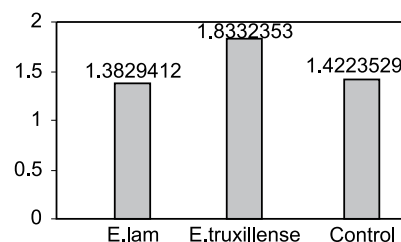
Procedimiento

1. Las ratas fueron anestesiadas con pentobarbital sódico por vía intraperitoneal.
2. A los tubos A, que fueron el grupo "control", se les adicionó un 1ml de suero fisiológico.
3. A los tubos B, se le adicionó 1 ml. del extracto de *Erythroxylum coca* lam var. *Coca*.
4. De igual manera se procedió con los tubos C, se le adicionó 1ml. del extracto de *E. Novogranatense* var. *Truxillense*.
5. Se le procedió a la extracción y recolección de la sangre (del corazón) con una jeringa de 10 cc.
6. Los 3ml de sangre recolectada fue repartida en partes iguales en los tubos A, B y C (1ml/cada tubo).

7. La medición del tiempo de coagulación se realizó de la siguiente manera:

- a. Inmediatamente ingresada la sangre al tubo de ensayo se procedió a moverlo para homogeneizar la muestra.
- b. Cada tubo se inclinó 45° aproximadamente cada 30 segundos, para comprobar que la sangre había coagulado.
- c. El intervalo de tiempo comprendido entre el ingreso de sangre a la jeringa y el cambio de un estado fluido a otro coloidal se ha interpretado como el "Tiempo de coagulación".
- d. El mismo método se aplicó en la medición del tiempo de coagulación en los tres tubos.

Grafico 1. Comparacion de las medias del tiempo de coagulation



Resultados

- El menor tiempo de coagulación lo obtuvo el grupo con extracto de *E. coca* lam var. *coca* con 1,38 min. (± 0.26).
- El mayor tiempo de coagulación lo obtuvo el grupo con extracto de *E. novogranatense* var. *truxillense* con una media de 1,83 min. (± 0.55).
- Utilizando la prueba estadística ANOVA se muestran diferencias significativas entre grupos ($p < 0.01$). (Grafico 1).

Discusión

En la presente investigación se buscó determinar si el extracto de *Erythroxylum coca* lam var *coca* presentaba menor tiempo de coagulación que el extracto de *Erythroxylum novogranatense* var *truxillense* en muestra de sangre de ratas albinas, lo cual quedó demostrado según los resultados obtenidos, hallándose diferencias significativas (según los análisis estadísticos de ANOVA) con respecto a los tiempos de coagulación de las dos variedades de extracto de coca y el control.

Los resultados indican que existe menor tiempo de coagulación del extracto de *Erythroxylum coca lam var coca* con respecto al control, lo cual concuerda con la investigación de Espinoza D y Díaz D (10), quienes utilizaron el mismo extracto en personas y obtuvieron como resultado una disminución en el tiempo de formación del coágulo en alvéolos post exodoncia con respecto a su grupo control.

Al término del estudio se llega a las siguientes conclusiones:

- El mejor efecto coagulante se obtuvo con el extracto de *E. coca lam var. coca* con 1.38 min (± 0.26) frente a 1.83 min (± 0.55) del grupo con extracto de *E. novogranatense var. truxillense*.
- El extracto de *E. novogranatense var. truxillense* mostró un efecto inhibitorio de la coagulación con 1.83 min. Frente a 1.4 min del grupo control.

Referencia bibliográficas

1. Cabieses F. Aspectos etnológicos de la coca y la cocaína. Cocaína 1980-Seminario Interamericano sobre

Aspectos Médicos y Sociológicos de la Coca y la Cocaína. Lima: Editorial F. R. Jeri; 1980.

2. Cabieses F. Apuntes de medicina tradicional. Lima: A&B S. A. 1993.

3. Cordero S. Evolución nutricional de la proteína de la hoja de coca. (Trabajo de aptitud académica para optar el título profesional de Químico Farmacéutico). Lima: UNMSM; 2002.

4. Domic Z. Revisión crítica bibliográfica y consideraciones generales acerca del masticado de coca. Cocaína 1985-Seminario Interamericano sobre Aspectos Médicos de la coca y la cocaína. Lima: Editorial F.R. Jeri; 1985.

5. Falero N. y Herrera J. Estudio de la hoja de *Erythroxylum cocae Lam.* (coca) en úlceras gástricas inducidas en ratas albinas. (Trabajo de aptitud académica para optar el título profesional de Químico Farmacéutico). Lima: UNMSM; 2006.

6. Horna R. La producción de coca en el Perú. Cocaína 1980. Seminario interamericano sobre aspectos médicos y sociológicos de la coca y la cocaína. Lima: editorial F. R. Jeri; 1980.

7. Levano C. A. Estudio fotoquímico de *Erythroxylum coca* "Hoja de Coca".

Revista de Sanidad de las Fuerzas Policiales 1988;49(2): 130-132.

8. Machado E. El género *Erythroxylum* en el Perú. Lima; 1968.

9. Mercado R. Aplicaciones higiénicas terapéuticas de la coca. (Trabajo de aptitud académica para optar el título de Médico Cirujano). Lima: UNMSM; 1984.

10. Oyola H. L. Aspectos Bioquímicos del uso de mate de coca. *Alma Mater* 1993;4:97-100.

11. Rodríguez A. M. Influencia del kerosene doméstico sobre la hemostasia y cicatrización en heridas traumáticas producidas en ratas de experimentación. (Tesis para optar el grado académico de magister en farmacología con mención en farmacología experimental). Lima: Facultad de farmacia y bioquímica; UNMSM; 2004.

12. Venero M. O. Algunas pruebas de laboratorio para apreciar los trastornos de coagulación sanguíneo en perros. (Trabajo de aptitud académica para optar el grado de bachiller en Medicina Veterinaria). Lima: UNMSM; 2006.

Recibido : 27-04-2007

Aceptado para publicación: 25-05-2007

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APROBADOS - 2007

- Título: Filtración del *enterococcus faecalis* en obturaciones retrógradas con MTA comparado con amalgama y ionómero de vidrio
Responsable: Pineda Mejía, Martha
- Título: Evaluación del efecto de los microimplantes en el tejido óseo alveolar sometido a distintas fuerzas ortodóncicas
Responsable: Pérez Vargas, Fernando
- Título: Evaluación clínica comparativa de restauraciones clase V con amalgama fase dispersa y con resina Z350
Responsable: Lahoud Salem, Víctor
- Título: Diagnóstico y tratamiento reversible de trastornos temporomandibulares de pacientes que acuden a la clínica odontológica de la UNMSM. Período 2007
Responsable: Alvarado Menacho, Sergio
- Título: Las células de Sertoli y maduración de los espermatozoides en el epidídimo con ingesta de Maca por ratas jóvenes holtzman
Responsable: Campodónico Reátegui, Carlos
- Título: Mucosa palatina en fetos de 12 a 16 semanas de vida intrauterina
Responsable: Sotomayor Tamayo, Justiniano
- Título: Efecto de la vitamina C sobre el movimiento dental ortodóncico en animales de experimentación
Responsable: Rodríguez Alfaro, Miguel