

ISSN Impreso 2664-5114
Virtual 2664-5742



**Revista científica oficial
de la Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas**

Vol.2 N°3 enero - junio 2019



CREADA EN 2018
UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS

 C. Dalence N°51 Sucre, Bolivia  591-4-6452504  www.usfx.bo <https://farbio.usfx.bo/>  bioscientia@usfx.bo

Sergio Padilla Cortez PhD
RECTOR U.M.R.P.S.F.X.CH.

MSc. Peter Campos Quiroga
VICERRECTOR U.M.R.P.S.F.X.CH.

DIRECTORIO DE LA REVISTA

MSc. José Luis Arrázola Delgadillo
DECANO FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS

MSc. Magalí Magariños Egüez
DIRECTORA CARRERA DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA

MSc. Thania Castillo Vladislavic
DIRECTORA CARRERA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

MSc. Scarley Martínez Pérez
EDITORA EN JEFE

MSc. Abigail R. Nina Mamani
CO EDICIÓN TÉCNICA

MSc. Claudia Pereira Bonifaz
TRADUCCIONES

MSc. Guillermo Calvo Ayaviri
ESTILO DE REVISIÓN

Ing. David Mamani
SOPORTE TÉCNICO

Bio Scientia es una publicación académica científica semestral de la Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca que publica contribuciones originales relacionadas con la salud pública en general y con las disciplinas de Bioquímica, Químico Farmacéutica y Biología en cualquiera de sus ámbitos de desempeño.

FORMATOS

Bio Scientia, se encuentra disponible en formato físico, con tiraje de 250 ejemplares para el presente número y volumen y en formato virtual en revistas.usfx.bo

FUENTES DE INDEXACIÓN



COMITÉ EDITORIAL

- Omar Arzabe Maure PhD
oarzabe@hotmail.com
Universidad Mayor de San Simón Bolivia
- Alvaro Padilla Omiste PhD
apadilla@icloud.com
Escuela Militar de Ingeniería Bolivia
- María Cristina López Roberts PhD
macrisroberts@gmail.com
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca Bolivia
- Carlos Pinto Navia PhD
pinto.carlos,@usfx.bo
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca Bolivia
- Jenny Durán Pérez PhD
Duran.jenny@usfx.bo
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca Bolivia

COMITÉ CIENTÍFICO

- José Ramón Alonso Peña PhD
jralonso@usal.es
Universidad de Salamanca España
- Patricia Parra Cervates PhD
pparra@unam.mx
Universidad Nacional Autónoma de México
- Sarah Sullivan MPH
sarah.sullivan@tu.edu
Touro University California EEUU
- José Manuel Saiz Alvarez PhD
josemanuel.saizalvarez@gmail.com
Tecnológico de Monterrey México
- Marcelo D'Agostino PhD
marcelojdagostino@gmail.com
Organización Panamericana de la Salud Washington EEUU
- Ramón Soto Vazquez PhD
ramonsv@unam.mx
Universidad Nacional Autónoma de México
- Renzo Vargas Rodriguez PhD
rvargas@ificc.cl
Universidad La Serena Chile
- Rodrigo Zarate Bladés PhD
zarate.blades@ufsc.br
Universidad Federal de Santa Catarina Brasil

COMITÉ ARBITRAL

Universidad Católica de Chile - Chile

MRDC, PhD

JGFA, PhD

Universidad Nacional de México - México

OVA, PhD

GFD, MsC

Universidad de Oviedo - España

OMC, PhD

ACJ, PhD

Universidad Mayor de San Simón - Bolivia

OAG, PhD

SGF, PhD

Universidad Católica Boliviana San Pablo – Bolivia

AMO, PhD

Mayor San Andrés – Bolivia

CRA, PhD

Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca - Bolivia

CPR, PhD

IRM, PhD

JCB, MsC

MMM, MsC

Contenido

PICADURAS POR ARACNOMORFOS EN LA CIUDAD DE SUCRE (CHUQUISACA, BOLIVIA)	1
CESPEDES Ll. Ariel Angel, URQUIZO H. Omar Nahir, ACUÑA C. Gladis Susana, BAYO D. Rimberto, CAMARGO Q. Nathaly Nicole, CATATA S. Iris Eloisa, CAZÓN V. Cinthia Lorena Raissa, FERNANDEZ Noelia, FERNANDEZ R. Beymar, HINOJOSA F. Marianela, ORELLANA Z. Edgar Mauricio, PEREDO E. Brandon Nestor, PERROGON J. Ysrael Edmundo, RODRÍGUEZ B. Weimar Abel, SEGOVIA L. Sharon Fabiana, STIPIC C. Marcia Ailen, TANCARA N. Stefani Nicole, BALDIVIEZO C. Miguel Angel, ESPINOZA Q. Waldir, LOVERA C. Limbert, MACHICADO O. William Hernan, MARTINEZ A. Ethson Abrahan VILLARROEL I. Claribel	
COMPARACIÓN DE MÉTODOS SEMICUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE VALORES DE PROTEÍNAS EN ORINA.....	11
RIVERO A. Yaritza Mariel, MENDIETA O. Mabel Guadalupe, ECHALAR R. Jhean Carla	
SÍNTESIS DE BIOMATERIALES, PRUEBAS DE BIOCOPATIBILIDAD IN VITRO, PRIMEROS PASOS EN INGENIERÍA TISULAR EN BOLIVIA.....	21
FLORES - Irma, GUTIERREZ - Blanca, ESCALERA - Mavis, CALIZAYA - Edsson, SALAZAR - Ivana, VILLARROEL - Erik, SOLIS - Javier, MIRANDA – Andres, ANTEZANA – Alex, ARZABE - José Omar	
FARMACOVIGILANCIA: CONOCIMIENTO BASICO DE LOS PROFESIONALES DE SALUD DEL PRIMER NIVEL DE ATENCION	31
VALDEZ O. Jose Leonardo, RAMÍREZ M. Lupe Sandra	
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS EN PACIENTES MAYORES DE 20 AÑOS, CENTRO DE SALUD SAN MIGUEL.....	41
EQUISE, Colque Alejandra Ariana; LAIME, Huanaco Sonia	
IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS EN ARCHIVOS COLONIALES DEL ARCHIVO Y BIBLIOTECAS NACIONALES PREVIAMENTE DESINFECTADOS EN CÁMARA DE GAS INERTE 51	
BORDA ARCE Fernando	
INSTRUCCIONES PARA AUTORES.....	61
CÓDIGO ÉTICO	63
FORMULARIO DE DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES.....	66
FORMULARIO DE ORIGINALIDAD.....	67
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN.....	68

EDITORIAL

Las revistas científicas constituyen actualmente el medio privilegiado de transmisión de los conocimientos generados por las ciencias. La revolución científica sentó las bases para que se instituyera un sistema escrito y además público donde los académicos, y científicos pudieran comunicarse y las publicaciones periódicas dieron la respuesta a esa necesidad constituyendo el sustrato que más tarde permitiría visualizar a la ciencia como una institución social, susceptible de ser indagada y además evaluada. En la actualidad, las revistas científicas obedecen a una gran cantidad de criterios para ser clasificadas; las revistas de carácter académico, con sistemas de referenciación y sometidas a comités editoriales internacionales, de gran cobertura de suscripción e indexadas en significativas bases de datos, son las elegidas para difundir artículos originales primarios que contienen los últimos avances científicos.

Las publicaciones periódicas en latinoamerica, sobretodo aquellas que son editadas en soporte de papel, constituyen cada vez un universo científico con menor presencia en bases de datos internacionales, bibliotecas y centros documentales, a pesar de la relevancia que puedan tener los artículos científicos que difunden. Mantener en circulación una revista científica puede ser una tarea titánica, la necesidad sentida de construir un patrimonio intelectual propio de la región, que constituya una muestra del aporte de su comunidad de investigadores, debe constituir un mandato para enfrentar cualquier desafío que imponga el complejo proceso editorial de comunicar la ciencia. Por lo anterior, el poner en circulación revistas científicas es una decisión de alta responsabilidad que solo podrá ser evaluada en cuanto a su pertinencia, con el paso de los años y a través de la demostración de que su sostenibilidad sí es posible.

En la actualidad, se imponen cada vez con mayor frecuencia airadas críticas respecto a los indicadores de impacto de las publicaciones científicas periódicas, esto ha motivado la consolidación de iniciativas regionales muy importantes como Latindex y Scielo, De cuyos catálogos forma parte la revista aspirando a ser indexada en breve ya que estas no sólo se encuentran orientadas a mejorar los actuales indicadores cuantitativos vigentes para evaluar la ciencia de la región, sino y más importante aún, a mejorar la interpretación que se haga de ellos, con consideración de las diferencias que existen entre las diferentes revistas, los diferentes idiomas en que son editadas y las necesidades de desarrollo que tiene cada disciplina. Las expectativas que tenga cada editor y cada autor tengan de su productividad, visibilidad y reconocimiento deben ser acordes al avance de la disciplina objeto de la revista, en este caso, de la salud y privilegiar a su comunidad académico científica directa, con los resultados originales de sus investigaciones y en revistas de reconocido prestigio que estén a su alcance.

El directorio de Bio Scientia considera que el verdadero aporte científico es aquel cuyos resultados motivan al debate científico, inducen a nuevos problemas y se aplican para mejorar la calidad de vida de la población sin otra recompensa más que el hacer avanzar la ciencia que justifica su quehacer disciplinario.

Scarley Martínez

EDITORA EN JEFE REVISTA Bio Scientia

PICADURAS POR ARACNOMORFOS EN LA CIUDAD DE SUCRE (CHUQUISACA, BOLIVIA)

ARACHNOMORPH'S BITTING IN THE CITY OF SUCRE (CHUQUISACA, BOLIVIA)

CESPEDES Ll. Ariel Angel¹, URQUIZO H. Omar Nahir², ACUÑA C. Gladis Susana², BAYO D. Rimberto², CAMARGO Q. Nathaly Nicole², CATATA S. Iris Eloisa², CAZÓN V. Cinthia Lorena Raissa², FERNANDEZ Noelia², FERNANDEZ R. Beymar², HINOJOSA F. Marianela², ORELLANA Z. Edgar Mauricio², PEREDO E. Brandon Nestor², PERROGON J. Ysrael Edmundo², RODRÍGUEZ B. Weimar Abel², SEGOVIA L. Sharon Fabiana², STIPIC C. Marcia Ailen², TANCARA N. Stefani Nicole², BALDIVIEZO C. Miguel Angel², ESPINOZA Q. Waldir², LOVERA C. Limbert², MACHICADO O. William Hernan², MARTINEZ A. Ethson Abrahan², VILLARROEL I. Claribel²

¹Investigador de la Unidad de Ecología y Conservación del Instituto Experimental de Biología, FCQFyB-USFX.

²Estudiante de la Carrera de Biología, FCQFyB-USFX.

Nicole.c@hotmail.com

Sucre, Bolivia

Recibido en 13 de abril de 2019
Aceptado en 21 de mayo de 2019

Resumen

Se realizó un estudio de picaduras de aracnomorfos en la ciudad de Sucre (Chuquisaca). El método comprendió el uso de encuestas semiestructuradas, donde se consultó sobre la percepción que tienen, sintomatologías y conocimiento local sobre métodos de curación. Los resultados obtenidos evidencian que la mayoría tiene fobia hacia los arácnidos. El conocimiento local, permite conocer los diferentes tipos de arañas y escorpiones que residen en los domicilios. Se describe los síntomas que causan debido al efecto de las picadas, además de los métodos convencionales y naturales de curación.

Palabras clave: Aracnomorfos, Picadura, Fobia, Salud

Abstract

We study of biting Arachnomorph's was held in the city of Sucre (Chuquisaca). The method realized using semi-structured interviews, which were consulted on the perception, symptom and local knowledge of healing methods. The results show that most have phobia of arachnids. Local knowledge, allows to know the different types of spiders and scorpions that live in the homes. They are causing symptoms due to the effect of bites and of natural and using the conventional and natural healing methods.

Key words: Arachnomorph's, Biting, Phobia, Health.

Introducción

Los ambientes urbanos (ecosistemas urbanos), son paisajes modificados por el hombre. Donde plantas y animales, han desaparecido o han tenido que adaptarse para sobrevivir. Es el caso de los artrópodos (Arthropoda) que han buscado en refugios como las casas para poder desarrollarse (Robinson, 2005).

Al coexistir el humano con diferentes artrópodos, estos pueden llegar a ser considerados como plagas domiciliarias, cuando tienen efecto sobre la salud humana. Es el caso de organismos de la clase Arcachnida (Arthropoda: Aracnomorpha), como arañas (Araneae) y escorpiones (Scorpiones), donde se ha evidenciado ser un problema importante de salud pública (Asbún, González, & Díaz, 2010; Zavala et al., 2004) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) frente a estas especies de arácnidos los ha considerado “de importancia médica para la salud”.

En Bolivia se tiene los casos, del deceso de dos mujeres en el departamento de Cochabamba, debido a su estado de inmunodepresión afecto letalmente la salud por picadura de la araña del rincón (Araneae: Sicariidae: *Loxosceles sp.*) (Fernández, 2014). Con respecto a los escorpiones aparentemente existe dos géneros que se encuentra frecuentemente en zonas urbanas, como: *Tityus* (Buthidae) en los llanos y *Bothriurus* (Bothriuridae) habita los valles (Acosta & Ochoa, 2002; Sarmiento & Barrera, 2016), ambas causan problemas en diferentes regiones del territorio nacional.

En la ciudad de Sucre, aparentemente pasa desapercibido los problemas en la salud que trae el efecto de las picaduras de arácnidos. Es

por ello, que en esta oportunidad se evaluó la incidencia de picaduras de aracnomorfos en la población humana de Sucre. Este trabajo es el primer sondeo sobre los problemas de salud que provoca los arácnidos, así como la percepción y conocimiento local que se tiene sobre la variedad de arañas y escorpiones. Por otra, se presenta la incidencia de picadas, sintomatología y saberes locales sobre técnicas de curación a las picadas.

Método

El estudio se realizó en el Municipio de Sucre, también denominado Capital Constitucional del Estado Plurinacional de Bolivia, el cual pertenece a la Provincia Oropeza (Chuquisaca, Bolivia). El Municipio de Sucre se encuentra organizado geográficamente en 8 distritos, de ellos se eligió el Distrito Urbano 3, para la realización del estudio. Este se encuentra ubicado al noroeste de la zona central (Distrito 1), comprende 9.16 km² (ver figura 1), con una población estimada de 36324 habitantes. La zona se caracteriza por ser predominantemente destinado a viviendas, pero con potencial a desarrollarse el parque industrial (GAMS, 2007).

Las encuestas se realizaron sobre la avenida 6 de agosto, de estos se eligieron 11 puntos de ingreso a las calles adyacentes de la avenida. En cada ingreso de las calles se encuestaron a 8 domicilios, exceptuando el punto 11 donde solo se encuestó 4 domicilios, llegando a ser de esta manera 84 los domicilios encuestados.

La estructura de las encuestas, se elaboró en base a 3 componentes para la obtención de información: datos generales (sexo y edad del

encuestado), conocimiento local sobre arácnidos y epidemiología. Para el componente de conocimiento local se consultó sobre la percepción que tienen sobre arañas y escorpiones: agrado, características de reconocimiento, nombres nativos o comunes, hábitats que se encuentran en los domicilios, problemas y beneficios que causan. Con respecto para la obtención de datos epidemiológicos, se consultó la incidencia de picadas tanto en el encuestado y su familia, regiones del cuerpo donde fue picado, sintomatología y métodos de curación que haya aplicado.

Análisis estadístico

Las informaciones de las encuestas fueron analizadas utilizando diferentes métodos de

presentación de los datos, como diagramas de barras, rango - abundancia, boxplot, histogramas, y tablas de contingencia. Según la frecuencia de las respuestas, que fueron de tipo ordinales, nominales y datos discretos.

Con respecto a los datos discretos de incidencia de picada se ha elaborado el índice de incidencia para picados tanto arañas y escorpiones (I.I.), para ello se modificó el índice de (Bestratén & Turmo, 1982). El cálculo del índice relaciona el número de picados sobre el total de integrantes de la familia, como se observa a continuación:

$$I.I. = \frac{\text{Número de picados}}{\text{Número de integrantes en la familia}} \times 100 \quad (1)$$

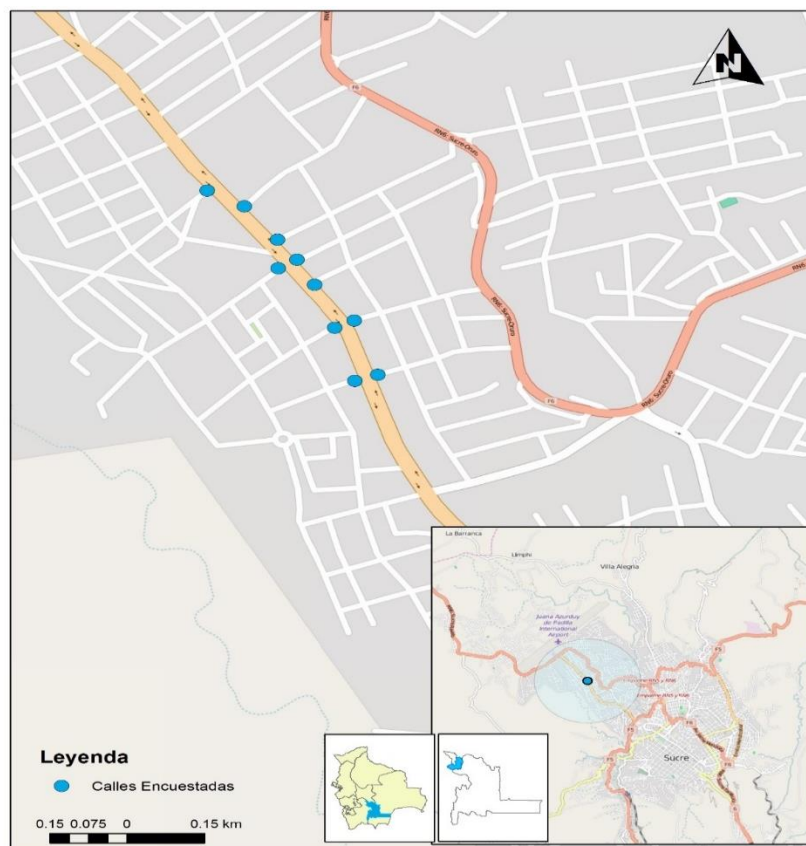


Figura 1. Ubicación del Distrito 3 del Municipio de Sucre, los puntos indican las calles de ingreso a los domicilios donde se realizaron encuestadas.

Resultados y discusión

Se han encuestado 84 personas, entre ellos fueron 45 mujeres y 39 hombres. La edad de los encuestados oscilo entre los 13 hasta los 84 años. Los resultados de las encuetas se explican a continuación.

Del total de los encuestados, se evidencio que existe un mayor desagrado por arañas y escorpiones (ver figura 2a). Este mismo

aspecto es aproximadamente es similar entre hombres y mujeres proporcionalmente. Pero cuando se les consulto si les gustaría que los arácnidos desaparecieran, no hubo una respuesta clara sobre su preferencia, ya que hombres y mujeres posiblemente consideran de manera similar su importancia (no) y perjuicios (si) (ver figura 2b).

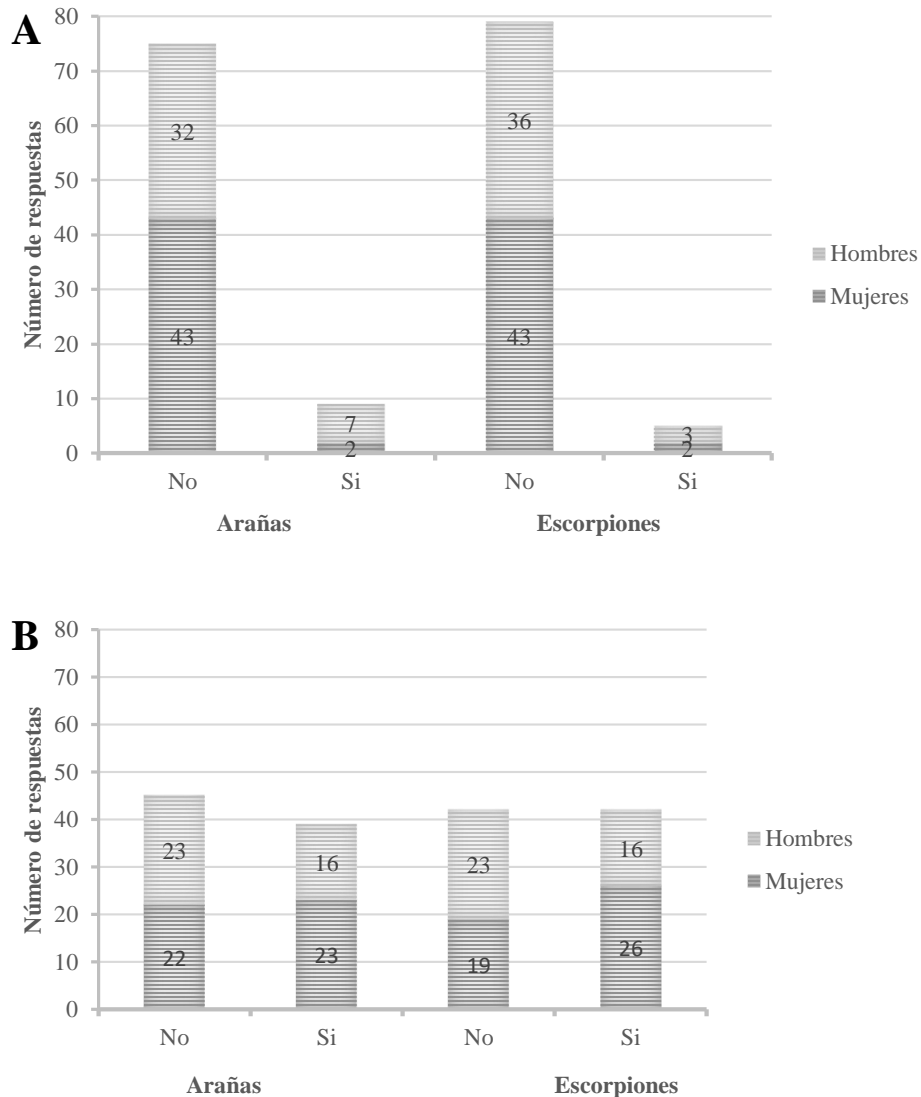


Figura 2. Diagrama de barras, el cual compara el agrado de arañas y escorpiones, entre hombre y mujeres. ¿Le gusta las arañas y escorpiones? (A) y ¿Desearía que no existan las arañas y escorpiones? (B)

Con respecto a su conocimiento que tienen sobre las características que utilizan para reconocer arácnidos. Los resultados sobre el número de patas, demostró que la gente reconoce correctamente con más del 60% (4 pares de patas) para arañas, al contrario, menos del 30% pudo reconocer esta característica para los escorpiones (figura 3a, b). Similarmente, los caracteres de la presencia de cola-pinzas, ataque por picadas y producción de telaraña, son aspectos que diferencian entre arañas y escorpiones. Por otra, las personas entrevistadas reconocen para

ambos arácnidos que existen por lo menos 3 formas, de ellos las arañas mayormente son reconocidos por su forma redonda y los escorpiones se distinguen por su forma rectangular, ovalado y/o redondo. La coloración, es otra característica que notablemente distingue la diversidad de arácnidos, siendo los más frecuentes: plomos, negros y variados para arañas, y con respecto a los escorpiones son de coloración anaranjado, café, negros y variado se distinguen (ver figura 3).

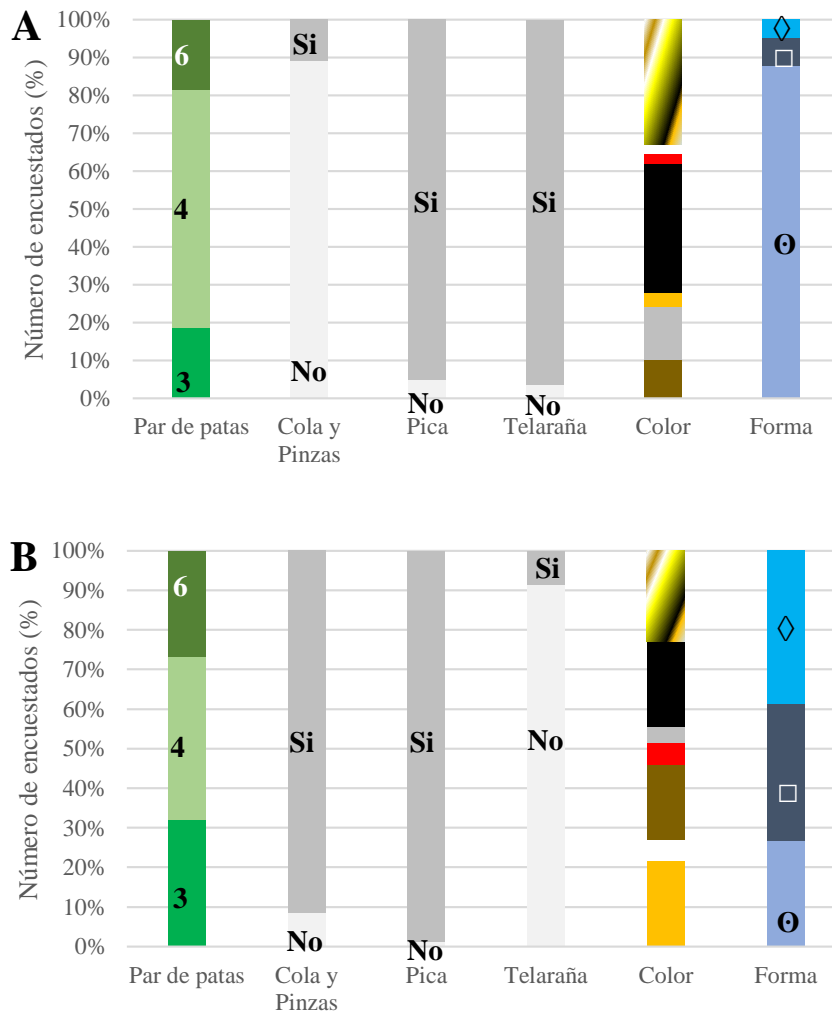


Figura 3. Frecuencia porcentual de caracteres visibles para el reconocimiento de arañas (A) y escorpiones (B) por parte de los encuestados. Simbología de forma: Redondo (○), rectangular (□), otro (◇).

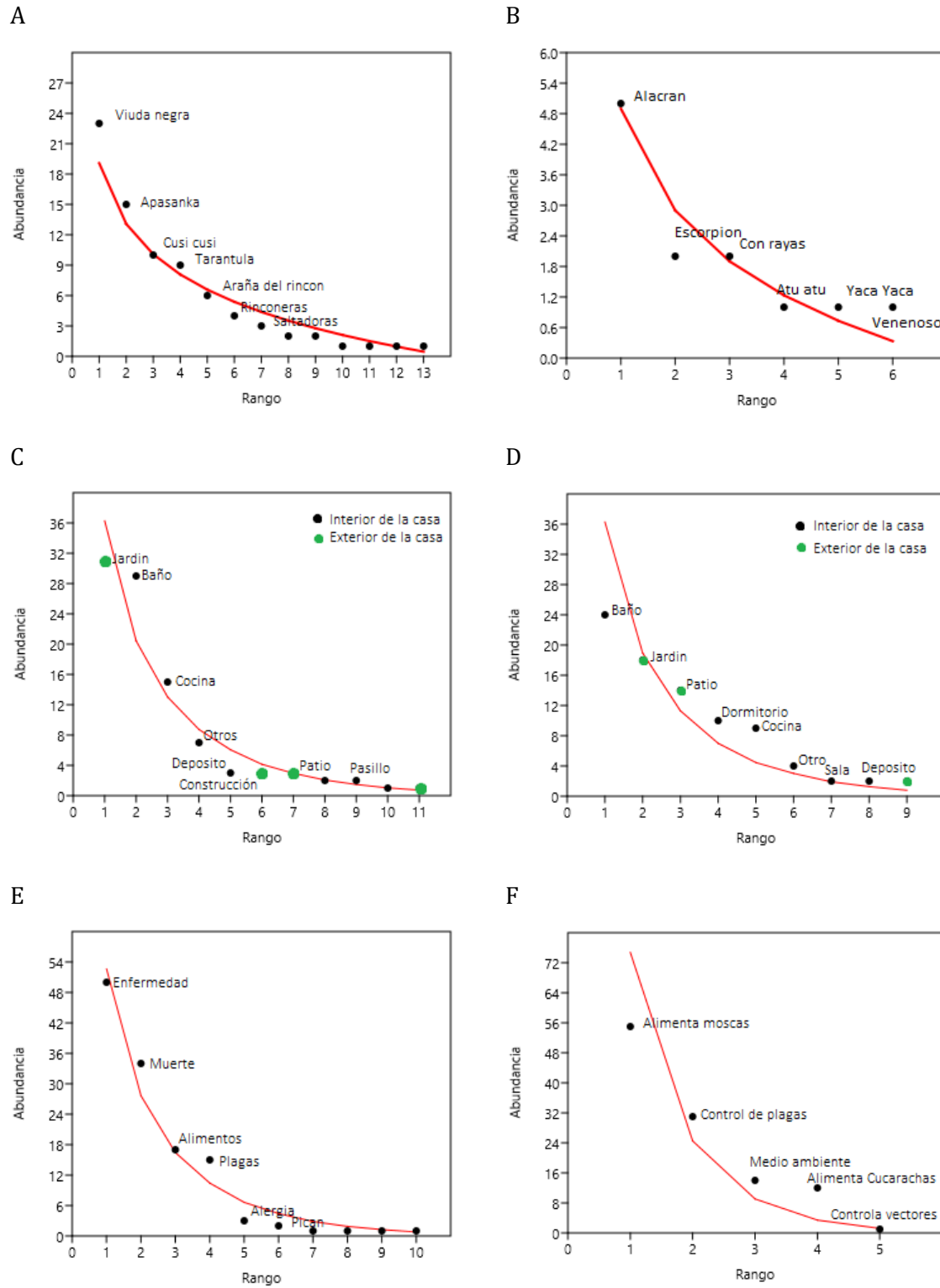


Figura 4. Nombres locales utilizados con mayor frecuencia para arañas (A) y escorpiones (B). Lugares donde se encuentran con mayor frecuencia arañas (C) y escorpiones (D) en los domicilios encuestados. Problemas (E) y beneficios (F) de los aracnomorfos.

Otra manera de conocer la diversidad de arácnidos que habitan los domicilios, es partir del conocimiento de nombres locales y/o nativos. Para las arañas, se han reconocido más de 12 tipos de nombres, entre ellos el género *Oligoxystre* (Theraphosidae) (todavía por confirmar) son conocidos con diferentes nombres como Tarántula, Apasanca y Pollito, nombres que son utilizados en otros lugares de Bolivia (Bertani, dos Santos, & Ferreira, 2009; Céspedes, 2004; Leite, 2007).

Otra araña que es bastante conocido es *Latrodectus* (Theridiidae), conocido como la Viuda negra (Fernandez & Castro, 2013; Haas et al., 2012) y *Loxosceles* (Sicariidae), que son reconocidos como Araña del rincón y Rinconeras (Haas et al., 2012; Vetter, 2008) y las araña denominada Cusi Cusi y Saltarinas corresponden a las especies de la familia Salticidae (ver figura 4a).

De estas arañas *Latrodectus* y *Loxosceles*, son de interés porque sus picaduras pueden causar lesiones en la piel necrótica ocasionales y / o complicaciones sistémicas (Asbún et al., 2010). *Oligoxystre* en cambio son arácnidos que no suelen picar, pero, pueden producir diferentes manifestaciones clínicas, como urticaria, conjuntivitis, rinitis, broncoespasmo y otros (Haas et al., 2012).

Con respecto a los escorpiones posiblemente pertenecen al género *Bothriurus*

(Bothriuridae), se reconocen 2 nombres comunes, entre ellos están Alacrán y Escorpión (Acosta & Ochoa, 2002). Otros nombres nativos son: Atu Atu y Yaca Yaca, que aún están por confirmar que pertenecen al mismo género (ver figura 4b).

Por otra, la percepción de los encuestados sobre donde se encuentran con mayor frecuencia las arañas, es el jardín (zona exterior de la casa), los siguientes lugares con mayor frecuencia se encuentran al interior de las casas (baño, cocina y depósitos) (ver figura 4c y d). En cambio, los escorpiones se encuentran preferentemente en lugares considerados húmedos (baño), pero también ambientes externos de los domicilios (patio y jardín), lugares donde ocurre con mayor incidencia las picadas (Gómez et al., 2010; Secretaría de Salud, 2008).

Para los encuestados su percepción sobre los perjuicios de los arácnidos, está relacionado más con las enfermedades, la muerte y como plagas domiciliarias (ver figura 4e). En cambio, los beneficios son importantes destacar, ya que son considerados como controladores biológicos de moscas (Diptera), Cucarachas (Blattodea) y otros invertebrados que son vectores. Lo cual, destaca el rol ecológico urbano que cumple estos organismos (ver figura 4f).

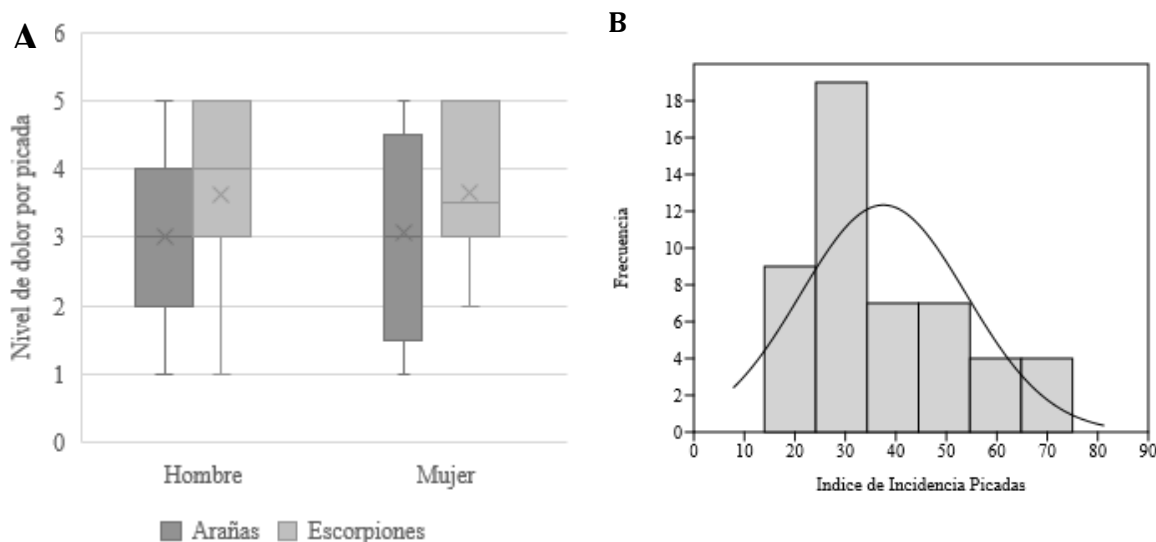


Figura 5. Nombres locales utilizados con mayor frecuencia para arañas (A) y escorpiones (B).

A partir de la información de picadas, se puede observar en la figura 5a que las mujeres son las más sensibles al dolor tanto para arañas y escorpiones. A partir de estos datos, el índice de incidencia de picadas demostró que la probabilidad de ser picados es el 0.3 ($\bar{x} = 0.42$ y $\sigma = 0.21$) (ver figura 5b).

Las regiones del cuerpo que son picados con mayor frecuencia, está dado en la región de la cabeza (54.8 %) para arañas y en los miembros inferiores (43.5%) para los escorpiones (Tabla 1).

Los síntomas que sienten regularmente son inflamaciones (> 30%) para ambos arácnidos. En cambio, las arañas generan heridas, como son lesiones dermonecrotica que están relacionadas por arañas como *Latrodectus* y *Loxosceles* (Haas et al., 2012; Vetter, 2008). En cambio, los encuestados picados por escorpiones manifiestan haber sentido con mayor frecuencia dolores de cabeza después de la picada (Tabla 1).

Tabla 1. Frecuencia porcentual de lugares donde son picados, síntomas y métodos de curación, comparando entre arañas y escorpiones.

	Arañas (%)	Escorpiones (%)
Lugar de la picada		
Cabeza	54.8	0.0
Miembros superiores	25.8	39.1
Miembros inferiores	9.7	43.5
Tronco	9.7	17.4
Sintomatología		
Inflamación	39.4	33.3
Herida	30.3	9.5
Dolor de cabeza	9.1	23.8
Fiebre	9.1	9.5
Nada	6.1	9.5
Alergia, Granos	3.0	0.0
Dolor	0.0	4.8
Otros	3.0	9.5
Métodos de curación		
Nada	40.6	36.4
Medicina	15.6	4.5
Planta medicinal	12.5	13.6
Hospital	9.4	36.4
Otros	9.4	4.5
Pomadas	6.3	0.0
Alcohol	3.1	0.0
Jabón	3.1	0.0
Con el Escorpión	0.0	4.5

También, con un 9%, en ambos casos las personas que fueron picadas expresaron que tuvieron fiebre, y solamente aquellos picados por arañas (3%) manifestaron alergias y/o granos (Tabla 1).

Finalmente, los encuestados expresaron que la mayoría no hace nada para poder curarse de las picadas de arácnidos (> 35%). Otros, al respecto, han recurrido al hospital para sanarse de picada de escorpiones (36%), y con respecto para las picadas de arañas utilizan medicina como Paracetamol y pomadas. También, se registra métodos naturales de curación es el caso del uso de Margarita (Asteraceae: *Bellis sp.*) y Toronjil (Lamiaceae: *Melissa officinalis*) para las picadoras de escorpiones y para arañas se conocen que utilizan plantas medicinales, pero no se sabe exactamente el tipo de planta. Un caso extraño,

fue reportar que solo una persona utilizó el mismo veneno del escorpión para poder curarse.

Conclusión

A partir de los resultados obtenidos, se pudo conocer la percepción que tienen los habitantes que viven al rededor de la av. 6 de Agosto (Distrito 3) de la ciudad de Sucre, sobre los arácnidos. Del cual, las arañas y escorpiones desagradan tanto hombres y mujeres. De ellos, aparentemente las mujeres son picadas con mayor frecuencia. Los síntomas que ocurren son heridas (lesiones dermonecrótica) debido a las arañas y con respecto a los escorpiones producen dolores de cabeza e inflamaciones.

Referencias

- Acosta, L. E., & Ochoa, J. A. (2002). Lista de los escorpiones bolivianos (Chelicerata : Escorpiones), con notas sobre su distribución. *Revista de La Sociedad Entomológica Argentina*, 61(3-4), 15–23.
- Asbún, J. A. M., González, D., & Díaz, R. (2010). Picadura por arácnidos en la ciudad de Cochabamba: Estudio de casos. *Revista de Investigación E Información En Salud*, 5(12), 32–46.
- Bertani, R., dos Santos, T., & Ferreira, A. (2009). A new species of *Oligoxystre* Vellard 1924 (Araneae , Theraphosidae) from Brazil. *ZooKeys*, 5, 41–51. <http://doi.org/10.3897/zookeys.5.83>
- Bestratén, M., & Turmo, E. (1982). NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa. Barcelona, España: Instituto Nacional de de Seguridad e Higiene en el Trabajo - Miniterio de Trabajo y Asuntos Sociales España.
- Céspedes, L. (2004). Las Tarantulas o Apasancas. In H. Azurduy, J. L. Aramayo, J. Ledezma, & A. Langer (Eds.), *Historia Natural del Municipio de Pampagrande* (pp. 155–161). Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercad, WWF.
- Fernández, N. (2014, November 5). Picadura de arañas mata a dos mujeres en la Llajta. *El DEBER*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Retrieved from <http://www.eldeber.com.bo/bolivia/mujeres-mueren-picadas-arana.html>
- Fernandez, P. G., & Castro, M. R. (2013). El Género *Latrodectus* Walckenaer , 1805 en Bolivia (Araneae : Theridiidae). *Journal of the Selva Andina Research Society*, 4(2), 57–63.
- GAMS, (Gobierno Autonomo Municipal de Sucre). (2007). *Plan de Desarrollo del Municipio de Sucre 2003 - 2007*. Sucre, Bolivia.

- Gómez, J. P., Quintana, J. C., Arbeláez, P., Fernández, J., Silva, J. F., Barona, J., ... Otero, R. (2010). Picaduras por escorpión *Tityus asthenes* en Mutatá, Colombia : aspectos epidemiológicos, clínicos y toxicológicos. *Biomédica*, 30(1), 26–39.
- Haas, A. I., Orduna, T. A., Lloveras, S. C., de Roodt, A. R., Costa de Oliveira, V., & García, S. I. (2012). *Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de los envenenamientos por arañas* (1° ed.). Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Salud Presidencia de la Nación - Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones.
- Leite, J. P. (2007). A revision of the Neotropical spider genus *Oligoxystre* Vellard 1924. *Zootaxa*, (1555), 1–20.
- Robinson, W. H. (2005). *Urban Insects and Arachnids - A Handbook of Urban Entomology*. Cambridge University Press. <http://doi.org/10.1017/CBO9780511542718>
- Sarmiento, J., & Barrera, S. (2016). Escorpiones del Valle de La Paz: *Bothriurus* aff. *olaen*. Retrieved April 7, 2016, from http://www.mnhn.gob.bo/econoticias_proc.php?Seleccion=193
- Secretaría de Salud, S. S. (2008). Prevención, diagnóstico, tratamiento y referencia de la intoxicación por veneno de alacrán. Mexico: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Esta. Retrieved from www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html
- Vetter, R. S. (2008). Spiders of the genus *Loxosceles* (Araneae , Sicariidae): a review of biological , medical and psychological aspects regarding envenomations. *The Journal of Arachnology*, (36), 150–163.
- Zavala, J. T., Díaz-Sánchez, J. G., Sánchez-Vega, J., Castillo-Alarcón, L., Ruiz-Sánchez, D., & Calderón-Romero, L. (2004). Picaduras por alacranes y arañas ponzoñosas de México. *Revista de La Facultad de Medicina de La Universidad Nacional Autónoma de México*, 47(1), 6–12. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2004/un041c.pdf>

COMPARACIÓN DE MÉTODOS SEMICUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE VALORES DE PROTEÍNAS EN ORINA

COMPARISON OF SEMIQUANTITATIVE AND QUALITATIVE METHODS FOR THE
DETERMINATION OF PROTEIN VALUES IN URINE

RIVERO A. Yaritza Mariel, MENDIETA O. Mabel Guadalupe, ECHALAR R. Jhean Carla

*Universidad San Frncisco Xavier de Chuquisaca, Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas,
Carrera de Bioquímica.
Jheancarlaer@gmail.com
Sucre, Bolivia*

Recibido en 19 de abril de 2019
Aceptado en 20 de mayo de 2019



Resumen

El análisis de orina es de vital importancia para el diagnóstico y seguimiento terapéutico en pacientes renales y desde la introducción de las tiras reactivas múltiples, el examen de orina se ha convertido en un procedimiento sensible y más rápido. El objetivo de la investigación fue la comparación de los métodos Método Cuantitativo - Colorimétrico del Rojo de Pirogalol y el método Semicuantitativo de Tiras Reactivas para determinar valores de proteínas en orina en pacientes del Instituto Gastroenterológico Boliviano Japonés de la ciudad de Sucre. La población de estudio estuvo constituida por un total de 100 pacientes de ambos géneros (56 mujeres y 44 hombres). Se encontró que entre Germanie, Multistix y Biotech no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a método cuantitativo colorimétrico rojo de pirogalol, en cambio con Mission, Teco y Dialab si existen diferencias estadísticamente significativas. También se obtuvo diferencias en la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y el t-Test, destacándose la marca de tira reactiva Germanie con 80,28 % de sensibilidad, 100 % de especificidad, 100 % valor predictivo positivo y 67,44 % valor predictivo negativo, seguida de Multistix y Biotech.

Palabras clave: Tiras reactivas, Patologías renales, diagnóstico, sensibilidad, especificidad

Abstract

The analysis of urine is of vital importance for the diagnosis and therapeutic monitoring in renal patients and since the introduction of multiple test strips, the urine test has become a sensitive and faster procedure. The objective of the investigation was the comparison of the methods Quantitative - Colorimetric of the Pirogalol Red and the semi-quantitative method of Reactive Strips to determine protein values in urine in patients of the Bolivian Japanese Gastroenterological Institute of the city of Sucre. The study population consisted of a total of 100 patients of both genders (56 women and 44 men). It was found that between Germanie, Multistix and Biotech there are no statistically significant differences in terms of red pyrogallol colorimetric quantitative method, instead with Mission, Teco and Dialab if there are statistically significant differences. Differences in sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and t-Test were also obtained, highlighting the Germanie strip test with 80.28% sensitivity, 100% specificity, 100% positive predictive value and 67.44% negative predictive value, followed by Multistix and Biotech.

Keywords: Reactive strips, renal pathologies, diagnosis, sensitivity, specificity

Introducción

El mundo transita por una verdadera epidemia de las llamadas "enfermedades crónicas no comunicables": diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, enfermedad renal crónica. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que estas son responsables del 60% de las muertes a nivel mundial. Diversos estudios señalan que los países menos desarrollados soportan la mayor carga de este grupo de enfermedades por dos aspectos, el primero la falta de recursos humanos y económicos y segundo por hallarse en una transición epidemiológica.

Los Riñones y el Sistema Genitourinario.- La orina es filtrada por el glomérulo y recogida en un espacio confinado por la cápsula de Bowman. Desde aquí transportada a través del túbulo contorneado proximal, el asa de Henle y el túbulo contorneado distal, hacia los túbulos colectores, los cuales, por medio de la pirámide medular, desembocan en los cálices renales. La orina es filtrada principalmente gracias a la presión hidrostática sanguínea.

Son también factores importantes en la formación de la orina: 1) la presión osmótica, que es dependiente en gran parte de las proteínas plasmáticas de la sangre; 2) la presión de la propia orina ya excretada, a nivel del sistema colector. El glomérulo actúa, pues, como un filtro o criba que separa determinados corpúsculos y no deja pasar proteínas. La filtración glomerular supone aproximadamente 190 litros diarios de líquido, sin embargo, al pasar el filtrado del glomérulo a la capsula de Bowman y a los túbulos, la reabsorción, secreción y excreción alteran la constitución del producto final y solamente un 1 por 100 del filtrado total será excretado como orina en la pelvis renal.

La orina es recogida en la pelvis renal y progresa, a ondas peristálticas, a través de la unión uretro-pélvica y del uréter.

En condiciones normales, la orina pasa a través del orificio uretral solamente en dirección, es decir, hacia la vejiga. Si la presión vesical aumenta, el tejido mucoso de la pared interna del uréter es presionado contra la pared posterior del mismo, previniendo así el retorno de la orina, o reflejo besico uretral.

La vejiga es un órgano musculoso hueco, redondeado, que normalmente puede distenderse para albergar un contenido de unos 500 ml. Sin embargo, en ciertas condiciones, la vejiga puede distenderse más allá de su normal capacidad. En el hombre, la cara posterior de la vejiga se sitúa cerca del recto. En la mujer, la porción superior de la vagina y el útero se interponen entre la vejiga y el recto. La cara superior de la vejiga está cubierta por peritoneo.¹

Insuficiencia Renal.- Se define como Insuficiencia Renal (IR) a la pérdida de función de los riñones independientes de cual sea la causa.

Las personas con insuficiencia renal se someten a diálisis un proceso de limpiar artificialmente la sangre, o reciben un riñón sano de un donante en un trasplante renal.

Evolución de la Insuficiencia Renal.- La Insuficiencia Renal toma años en desarrollarse. En algunas personas, la filtración de los riñones funciona mejor de lo normal durante los primeros años de padecer diabetes.

Con el paso de los años, en personas que padecen enfermedad renal, pequeñas cantidades de albumina (una proteína de la sangre) empiezan a pasar a la orina.

Esta primera etapa de la Insuficiencia Renal Crónica se conoce como micro-albuminuria. A medida que la enfermedad progresa, pasa más albumina a la orina. Esta etapa se puede denominar micro-albuminuria o proteinuria. El cuerpo retiene algunos materiales de desecho cuando la filtración se deteriora. Mientras progresa el daño renal, frecuentemente aumenta la presión arterial.

La enfermedad renal crónica es un grave problema de salud pública a nivel mundial, la prevalencia e incidencia de la Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRCT) está aumentando en todo el mundo de forma acelerada, fenómeno que también está siendo registrado en Bolivia, puesto que presenta una elevada morbi - mortalidad, como consecuencia de la enfermedad cardiovascular asociada a la pérdida de la función renal. El costo que significa mantener a un paciente en terapia de sustitución renal como es la diálisis es extremadamente elevado.

El Programa Nacional de Salud Renal, dependiente del Ministerio de Salud y Deportes, fue creado mediante la Resolución Ministerial N° 0001 de 6 de enero 2005, con el único objetivo de controlar estratégicamente las enfermedades renales a nivel nacional, y hoy junto a las distintas instituciones y sociedades médico científicas relacionadas a la materia, se encuentran preocupados por la población de pacientes con enfermedad renal crónica por diversos factores, primero porque produce gran mortalidad a cualquier edad, sexo y raza, (siendo 20 veces mayor en pacientes jóvenes), el hecho de tener IRCT aumenta el riesgo de morir de un infarto. Se sabe desde hace años que el hecho de tener una creatinina elevada aumenta la tasa acumulativa por infarto a nivel poblacional.²

Es por esta circunstancia el Programa de Salud Renal trabaja en base a tres estructuras importantes: el Programa de Prevención y Control de Enfermedades Renales, el Programa de Diálisis y el Programa de Trasplante, dentro de las tres estructuras el análisis de orina es de vital importancia para el diagnóstico de muchos procesos patológicos a nivel del riñón, vías urinarias y otros órganos. Desde la introducción de las tiras reactivas múltiples, el examen de orina se ha convertido en un procedimiento sensible y más rápido; actualmente es posible analizar hasta diez pruebas diferentes en menos de 120 segundos. Por otra parte, los equipos de lectura automatizada de tiras reactivas, para uroanálisis, diseñados para medir la intensidad de las reacciones y eliminar las variaciones dadas por el observador, proporcionan resultados más confiables por la incorporación de circuitos específicos para la lectura de la reacción química de cada elemento.

La presencia de concentraciones elevadas de proteína en orina, de modo persistente, es un signo de problema o lesión renal y constituye, junto con la estimación del filtrado glomerular, la base sobre la que se sustenta el diagnóstico de la enfermedad renal crónica (ERC). Su presencia identifica a un grupo de pacientes con un riesgo superior de progresión de la enfermedad renal y con mayor morbilidad cardiovascular.

El análisis de orina es un procedimiento que se realiza en el laboratorio de manera rápida y sencilla, la facilidad en la lectura de las tiras ha permitido inclusive su uso a nivel del consultorio, sin embargo, de acuerdo a la tira reactiva empleada pueden observarse variaciones, las cuales podrían tener repercusiones clínicas y terapéuticas

importantes. Así mismo, aunque no se cuestiona la utilidad del análisis de orina mediante tiras reactivas, hay que considerar la posibilidad de falsos positivos o falsos negativos. Se observan variaciones en la lectura cuando se procesan muestras duplicadas con tiras reactivas de marcas diferentes, lo que motivó el determinar la comparación de los métodos para determinación de valores de proteínas en orina para la evaluación de la Sensibilidad y Especificidad del método Semicuantitativo de Tiras Reactivas de orina frente al método Cuantitativo Colorimétrico Rojo de Pirogalol

Método

La población de estudio estuvo constituida por un total de 100 pacientes del Instituto Gastroenterológico Boliviano Japonés Sucre, de ambos géneros (56 mujeres y 44 hombres) de los cuales se recopilaban datos de los valores de proteínas en el examen general de orina.

Los procedimientos para el análisis de orina abarcaron tres fases:

Fase pre analítica:

1.- Indicaciones al Paciente:

- ✓ Realizarse un previo aseo de los genitales externos con una solución antiséptica suave.
- ✓ El recipiente para recolectar la muestra fue entregado al paciente (limpio, estéril y desechable); el mismo debió ser previamente rotulado.
- ✓ Eliminar el primer chorro de orina y recolectar el chorro medio en el recipiente proporcionado por el laboratorio.
- ✓ Inmediatamente llevar al laboratorio acompañado de la solicitud médica debidamente llenada en el lapso de 1 hora.

2.- Recepción y Rechazo de la Muestra: Para la recepción de muestras se aplica lo descrito en el procedimiento de "Recepción de muestras para exámenes de laboratorio" donde se describen las actividades propias de esta etapa. El laboratorio realiza exámenes de rutina en horario hábil, luego de este periodo, las muestras recepcionadas son procesadas de acuerdo al listado de exámenes.

3.- Criterios de rechazo de muestras: Fueron.

- Muestras sin rotular.
- Envase incorrecto con respecto a los exámenes solicitados.
- Volumen de orina insuficiente.
- Transporte inadecuado de la muestra o demora en su envío.
- Muestra derramada o con rotura del envase.

Si la muestra cumplía con los requisitos de calidad, los exámenes fueron realizados en el transcurso de la jornada.

Fase Analítica:

1.- Análisis Químico

Semicuantitativo: Se realizó con las seis tiras reactivas de orina pre seleccionadas.

Para realizar el examen químico de las orinas, utilizamos tiras reactivas, para trabajar con ellas tenemos que tener en cuenta los siguientes encisos:

Almacenamiento:

Se almaceno a temperatura inferior a 30°C. No exponer el producto a la luz directa del sol. Proteger contra la humedad.

La protección contra la humedad, luz y calor del medio ambiente es esencial para mantener la reactividad de las tiras. La decoloración u oscurecimiento de las áreas puede indicar deterioro.

Procedimiento:

Quitar la tapa del frasco, sacar una tira y colocar nuevamente la tapa. Sumergir completamente las áreas reactivas de la tira a la muestra y retirar inmediatamente para evitar que se disuelvan los reactivos.

Al momento de sacar la tira deslizar el borde de la tira contra el canto del recipiente para eliminar el exceso de orina. Mantener la tira en una posición horizontal para prevenir posibles mezclas de los reactivos y/o contaminar las manos con orina.

Comparar las áreas reactivas con la correspondiente escala de color de la carta adherida al frasco en los tiempos especificados. Mantener la tira cerca de los bloques de color y comparar cuidadosamente.

Cuantitativo: Se realizó mediante el método cuantitativo colorimétrico rojo de pirogalol.

La muestra de orina se centrifugo a 3500 r.p.m. durante cinco minutos, al cabo del tiempo se trabajó con el sobrenadante.

Procedimiento:

Llevar a temperatura ambiente los reactivos y las muestras antes de iniciar el ensayo. Tomar tres tubos de ensayo y proceder como sigue:

	Blanco	Prueba	Estándar
Muestra	-	50 ul	-
Agua desionizada	50 ul	-	-
Estándar (nº2)	-	-	50 ul
Reactivo de Color (nº1)	1 ml	1 ml	1 ml

Mezclar y poner en baño de agua (37 °C) por 5 minutos y leer las absorbancias de la prueba y del estándar en 600 nm (580 a 620 nm), elevando el aparato a cero con el blanco. La absorbancia es estable 30 minutos.

Calculo de los resultados:**Proteínas en orina al azar:**

$$\text{Proteína (mg/dl)} = \frac{\text{Absorbancia de la Prueba}}{\text{Absorbancia rdel Estandar}} \times 50$$

Valores de referencia:

Orina al azar: 15 a 45 mg/dL

Se realizó la medición de las pruebas de las tiras reactivas donde se anotó en la primera hilera las marcas respectivas de cada tira reactiva (Ver Anexo N° 2), la segunda hilera significa que salió negativo para proteínas en orina, 15 significa la cantidad de mg/dl al igual que 30, 100, 300, 2000 en función a esto se anotó el resultado numérico que cuyos valores se obtuvieron por las diferentes marcas de tiras reactivas; mientras que en la tercera hilera se anotó el valor numérico que se obtuvo de acuerdo al método cuantitativo colorimétrico del Rojo de Pirogalol que los valores son entre 1 – 174 mg/dl.

Fase Post Analítica:

Evaluar resultados mediante métodos estadísticos.

Análisis estadístico El recuento de la información fue realizado de forma manual para su posterior tabulación o conteo mediante el paquete estadístico EXCEL y fórmulas de Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo y Valor Predictivo Negativo, para la comparación de ambos métodos, así mismo se concluyó el estudio realizando una comparación y ver si existían diferencias estadísticas en los datos semicuantitativos, se utilizó el programa SigmaPlot y la prueba de t-Test comprobando la normalidad de datos con el Test de Shapiro-Wilk.

Resultados

Tabla 1. Tiras reactivas para orina utilizadas con mayor frecuencia por laboratorios.

MARCA DE TIRA REACTIVA	FRECUENCIA	
	Frecuencia Absoluta N°	Frecuencia Relativa %
Mission	27	37%
Germanie	11	16%
Multistix	9	13%
Teco Diagnostics	9	13%
Dialab	6	8%
Biotech	4	6%
Invernes	3	4%
Nerf	2	3%
Total	70	100%

La tabla 1 describe la preferencia de marcas de tiras reactivas utilizadas por los laboratorios de Sucre Bolivia

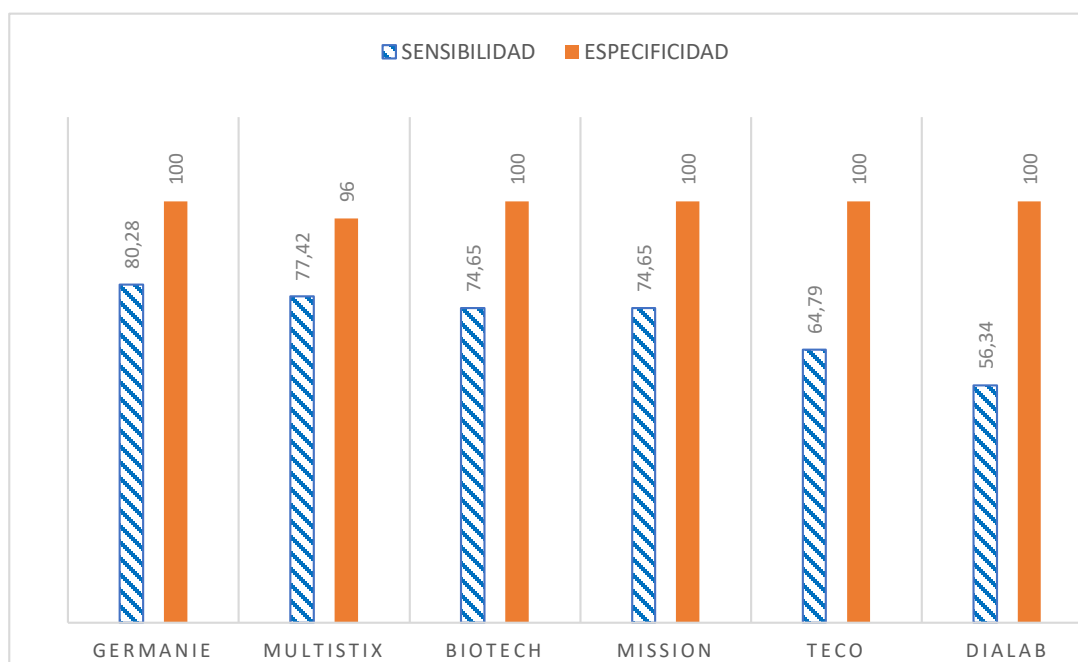


Gráfico 1. Comparación de la sensibilidad y especificidad de tiras reactivas de orina.

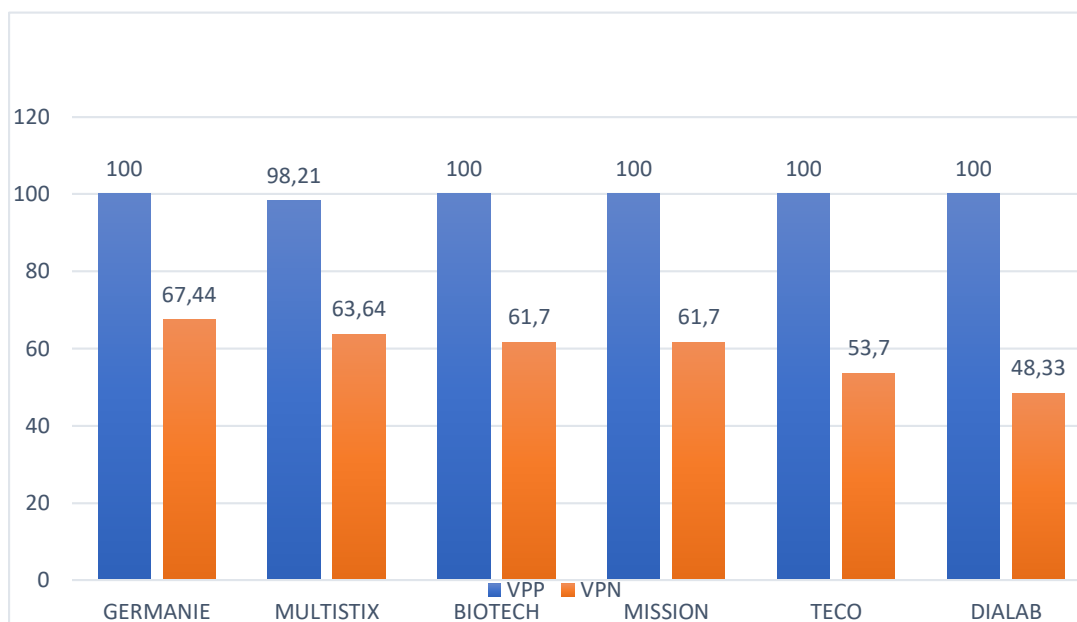


Gráfico 2. Comparación de valor predictivo positivo y negativo de tiras reactivas de orina.

Tabla 2. Resumen comparativo

	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD	VPP	VPN	t-Test p=0,05
GERMANIE	80,28	100	100	67,44	0,061
MULTISTIX	77,42	96	98,21	63,64	0,08
BIOTECH	74,65	100	100	61,7	0,059
MISSION	74,65	100	100	61,7	0,029*
TECO	64,79	100	100	53,7	0,009*
DIALAB	56,34	100	100	48,33	< 0,001*

La tabla 2 muestra que entre Germanie, Multistix y Biotech no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a método cuantitativo colorimétrico rojo de pirogalol, en cambio con Mission, Teco y Dialab si existen diferencias estadísticamente significativas. También figura 1 y 2 muestran diferencias en la sensibilidad, especificidad,

Discusión

valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y el t-Test, destacándose la marca de tira reactiva Germanie con 80,28 % de sensibilidad, 100 % de especificidad, 100 % valor predictivo positivo y 67,44 % valor predictivo negativo, seguida de Multistix y Biotech

Los resultados muestran la utilidad de las tiras reactivas, sin embargo, el hecho de observar una correlación moderada sobre todo en proteínas, es de particular importancia ya que la proteinuria es un marcador temprano de enfermedad renal grave en hipertensos, diabéticos y se ha asociado con incremento en el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Se ha realizado una encuesta aplicada a los laboratorios de la ciudad de Sucre para identificar las seis marcas más empleadas de tiras reactivas de orina donde Mission, Germanie, Multistix, Teco Diagnostics, Dialab y Biotech fueron las más utilizadas. Un 49% de los laboratorios de la ciudad de Sucre afirman que para la elección de una determinada marca de tira reactiva de orina fue escogida por su sensibilidad donde la marca de tira reactiva Mission obtuvo un 37 % de acuerdo a la encuesta.

Aunque dijeron que la marca de tira reactiva Mission y Germanie fueron los más seleccionados por su sensibilidad, pero resulta que de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad y especificidad de las diferentes marcas de tiras reactivas frente a la comparación del método cuantitativo colorimétrico rojo de pirogalol, la marca de tira reactiva Germanie es más sensible con el 80,38% y con una especificidad del 100% respecto al programa estadístico utilizado t-Test.

Los métodos más usados para la confirmación de proteínas en orina de acuerdo a los laboratorios de la ciudad de Sucre tienen como fundamento el Rojo de Pirogalol, donde el método Colorímetro Winner es el más accesible en cuanto a costo.

Para la comparación del presente estudio se utilizó el método Colorimétrico Reactivo de Sensiprot por la accesibilidad del Laboratorio I.G.B.J.

Por lo tanto, los datos obtenidos en este trabajo sugieren la necesidad de implementar métodos laboratoriales en la determinación de proteinuria en el examen general de orina que permitan incrementar la detección de proteinuria en los pacientes y disminuir los falsos positivos o falsos negativos, se determinó la prueba de Sensibilidad y Especificidad, dos parámetros muy importantes para dar relevancia al estudio realizado ya que la validación de métodos requiere mínimamente estos parámetros en donde tiene que existir un grado de concordancia del resultado obtenido donde se pudo recolectar los resultados de Sensibilidad de la marca de Tira Reactiva Germanie que es más sensible con el 80,38% y con una especificidad del 100%, seguida de Multistix, Biotech, Mission, Teco Diagnostics y Dialab respecto al programa estadístico utilizado t-Test.

Conclusiones

Se efectuó la comparación de características esenciales de ambos métodos, teniendo como resultado valores de sensibilidad y especificidad del método semicuantitativo de tiras reactivas usando formulas respectivas para cada una, así conocer la variación que existe entre diferentes marcas respecto a los valores obtenidos para proteínas. En donde la marca de tira reactiva Germanie resulto ser de mayor sensibilidad y especificidad para la determinación de proteínas en orina.

La marca más empleada de tira reactiva de orina cuyo resultado se aproxime más al resultado obtenido por el Método Cuantitativo Colorimétrico Rojo de Pirogalol es Germanie.

Se identificó que en la incidencia de pacientes que asistieron al laboratorio del Instituto Gastroenterológico Boliviano Japonés durante el estudio en los meses de abril a septiembre del año 2018, fueron 100 pacientes externos

que presenta un 56% al sexo femenino y 44% son de sexo masculino.

Según la comparación de los métodos para determinación de valores de proteínas en orina: método cuantitativo colorimétrico rojo de pirogalol y el método semicuantitativo de tiras reactivas de orina para realizar la

constatación de los valores mediante el programa estadístico t-Test se ha podido encontrar que entre Germanie, Multistix y Biotech no existen estadísticamente diferencias significativas en cuanto a método cuantitativo colorimétrico rojo de pirogalol, en cambio con Mission, Teco y Dialab si existen estadísticamente diferencias significativas.

Bibliografía

1. Tica, 1^º ed UMRPSFXCH, Sucre – Bolivia, Editorial Tupac Katari, agosto 2005.
2. Baynes Jhon W. PhD. Marek H. Domicsak. Bioquímica Medica, Madrid España 2^º ed. 2006 Editorial Elsevier España S.A.
3. Martínez Maldonado, Rodicio JL, Tratado de Nefrología, 2^º Ed, Barcelona, Ediciones Nova, 1993.
4. Levison Samuel&Robert P. Diagnóstico clínico de laboratorio. 5^º ed. España. Ed. El Ateneo.
5. Moore, K.L. Anatomía con Orientación Clínica, 3^º Ed. Buenos Aires Ed. Medica Panamericana-Sans Tache-Williams et Wilkins. 1993.
6. Rouviere, H. Y Delmas, A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10^º Ed. Barcelona. Masson. 1999.
7. Todd-Sanford y Davinson. El laboratorio en el diagnostico clinico. 20^º ed. Madrid España. Marbán Libros, SL. 2005.
8. Pareja V, Sosa R, Rodríguez G. Calidad total en uroanálisis. XXII Congreso Nacional de Química Clínica. México, 1999.
9. Red Safci. (Marco Internet). Marco jurídico del sistema nacional de salud. Bolivia. (acceso el 10 de febrero de 2018).
10. Gutiérrez C, Escalera E. (Internet) Pruebas alternativas en examen general de orina. Publicado en junio 5 de 2005 (acceso el 11 de febrero de 2018).
11. Fundación Wikimedia, (Internet) Inc. modificada por última vez el 16 oct 2014 a las 18:34. (acceso el 20 de febrero de 2018)
12. D'Achiardi Rey R., Vargas J.G., Echeverri J.E., Moreno M., Quiroz G. (Internet) Volumen 19No. 2 - Julio - diciembre de 2011 (acceso el 16 de febrero de 2018)
13. Valerie A Luyckx, MarcelloTonelli& John W Stanifer, (Internet) Boletín de la Organización Mundial de la Salud Recopilación de artículos Volumen 96: 2018 Volumen 96, Número 6, junio 2018, 369-440, La carga global de la insuficiencia renal y los objetivos de desarrollo sostenible.
14. OMS: una de cada 10 personas sufre algún grado de enfermedad renal crónica. (Internet) miércoles 12 de marzo de 2014. (acceso el 18 de marzo de 2018).
15. Ministerio de Salud y Protección Social. (Internet). Día mundial de la hipertensión arterial Colombia – mayo 17 de 2017. (Acceso el 25 de marzo de 2018). Disponible en:

16. National Kidney Foundation. New York. La diabetes y la insuficiencia renal crónica (Falla crónica del riñón). (Internet). (acceso el 2 de abril de 2018).
17. OMS:(Internet) Preguntas y respuestas sobre la hipertensión. Septiembre de 2015. (acceso el 10 de abril de 2018).
18. A Toda Historia – Bolivia. (Internet) 5 de diciembre De 2011. (Acceso El 5 de febrero de 2018).
19. Ministerio De Salud De Bolivia. (Internet) La Paz – martes 20 De marzo De 2018. (Acceso El 15 De mayo De 2018).
20. Ministerio De Salud De Bolivia. (Internet) La Paz – martes 20 De marzo De 2018. (Acceso El 15 De mayo De 2018).
21. Ministerio De Salud De Bolivia. (Internet) La Paz – miércoles 14 De marzo De 2018. Salud Realizará Pruebas Gratuitas Para Detectar Enfermedades Renales En Bolivia. (Acceso El 20 De mayo De 2018).
22. Luis Alberto Guevara López, (viernes 11 marzo 2016) Sedes: Insuficiencia Renal Terminal Aumenta En 50%. *Correo del sur*.
23. Pacodiez. Org (Internet). España: Nefrologiapredialisis (citado 20 de mayo de 2018).
24. J.M. Gonzales de Buitrago. Técnicas y Métodos de laboratorio clínico. 2º ed. España.
25. Torres Zamudio, Cesar, scieloorg (Internet) Lima-Peru. Insuficiencia renal crónica Rev.Med.Hered v.14 n.1 Lima ene 2003. (citado 21 de junio de 2018).

SÍNTESIS DE BIOMATERIALES, PRUEBAS DE BIOCOMPATIBILIDAD IN VITRO, PRIMEROS PASOS EN INGENIERÍA TISULAR EN BOLIVIA

SYNTHESIS OF BIOMATERIALS, IN VITRO BIOCOMPATIBILITY TESTS, FIRST STEPS IN TISSULAR ENGINEERING IN BOLIVIA

FLORES - Irma¹, GUTIERREZ - Blanca¹, ESCALERA - Mavis¹, CALIZAYA - Edsson¹, SALAZAR - Ivana¹, VILLARROEL - Erik¹, SOLIS - Javier¹, MIRANDA - Andres², ANTEZANA - Alex³, ARZABE - José Omar¹

1 CITEMA, Dpto. de Química, FCyT, UMSS, Cochabamba, Bolivia

2 Carrera Biología, FCyT, UMSS, Cochabamba, Bolivia

3 Centro de Traumatología Deportiva, Cochabamba, Bolivia

o.arzabe@umss.edu.bo

Sucre, Bolivia

Recibido en 03 de mayo de 2019

Aceptado en 17 de mayo de 2019

Resumen

El desarrollo de biomateriales bioactivos como andamios para la osteointegración o regeneración de tejidos ha dado grandes pasos, el presente trabajo, muestra los procesos de síntesis de biomateriales como la hidroxiapatita, biomateriales del sistema SiO₂-CaO-P₂O₅-Al₂O₃ y biovidrios del sistema SiO₂.Li₂O, se ha logrado caracterizar los biomateriales obtenidos, con resultados similares a los de otros investigadores por técnicas con la Difracción de Rayos X y la Microscopía Electrónica de Barrido, se ha evaluado su comportamiento en pruebas de biocompatibilidad y bioactividad en soluciones de Plasma Rico en Factores de Crecimiento y Fluido corporal simulado, seguidamente y con el fin de evaluar la incorporación de sustancias antibacteriales se ha dopado uno de ellos con plata, logrando determinar que el material tiene esta capacidad, estos resultados son los primeros pasos para encarar posteriores trabajos en el campo de la Ingeniería Tisular en Bolivia, y de esta forma encarar procesos de osteointegración y regeneración de tejidos en general.

Palabras clave: Ingeniería tisular, Síntesis, Biomateriales, biocompatibilidad *in vitro*

Abstract

The development of bioactive biomaterials as scaffolds for osseointegration or tissue regeneration has taken great steps, the present work shows the synthesis processes of biomaterials such as hydroxyapatite, biomaterials of the SiO₂-CaO-P₂O₅-Al₂O₃ system and bio-libraries of the SiO₂ system. Li₂O, it has been possible to characterize the biomaterials obtained, with results similar to those of other researchers by techniques with X-ray Diffraction and Scanning Electron Microscopy, their behavior in biocompatibility and bioactivity tests in Plasma Rico solutions has been evaluated in Growth factors and simulated body fluid, then and in order to evaluate the incorporation of antibacterial substances, one of them has been doped with silver, managing to determine that the material has this capacity, these results are the first steps to face further work in the field of Tissue Engineering in Bolivia, and thus face Osteointegration processes and tissue regeneration in general.

Key words: Tissue engineering, Synthesis, Biomaterials, in vitro biocompatibility

Introducción

Hoy en día hablamos de un nuevo concepto, conocido como “Ingeniería Tisular”, entre los objetivos de este novedoso campo están la regeneración, reparación o reemplazo bioartificial de tejidos y órganos propios del cuerpo humano, que han sido dañados por diversos factores, tales como trauma, quemaduras, por enfermedades adquiridas como el cáncer o ciertas anomalías congénitas, se basa en tres componentes fundamentales: Células, Andamios y Biomoléculas, inductores o factores de crecimiento (1).

Entre los andamios utilizados se puede hablar de los biomateriales, nos referimos a los materiales que interactúan con sistemas biológicos y que se aplican en diversas ramas de la medicina. Estos pueden dividirse en biocompatibles y bioactivos, los primeros no sufren modificaciones durante su servicio, los segundos tendrán una interacción dentro del sistema (2).

El campo de aplicación de los biomateriales es amplio y abarca elementos y dispositivos de uso diario en centros de salud, como jeringas, vendajes, catéteres, etc. hasta piezas sofisticadas que se utilizan en la regeneración de tejidos o reemplazo de órganos, es el caso de prótesis de distintos usos, implantes y otros (3).

El desarrollo de nuevos andamios con características de biomateriales con propiedades físicas, químicas y mecánicas debe seguirse explorando; actualmente, la combinación de colágeno, hidroxiapatita, péptidos osteogénicos y células madre, es el biocomplejo idóneo (1).

En la búsqueda de distintos andamios con características biomateriales la presente investigación estudió los procesos de biocompatibilidad *in vitro* de diferentes

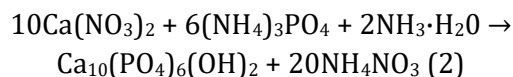
materiales sintetizados en nuestros laboratorios, es el caso de hidroxiapatita sintética (4), biovidrios del sistema SiO₂-CaO-P₂O₅-Al₂O₃ (5) y biovidrios del sistema SiO₂.Li₂O (6), logrando su caracterización química, mineral y estructural, su actividad bioactiva fue evaluada en pruebas sobre fluido corporal simulado y en algunos casos en plasma rico en plaquetas, se estudió también la actividad antimicrobiana de algunos dopantes utilizados en la preparación de los biomateriales, logrando obtener materiales que en un futuro puedan ser utilizados en ensayos *in vivo*, siguiendo los protocolos correspondientes a este tipo de investigaciones, es decir presentación al comité de ética y obtener el consentimiento informado ya sea para trabajos en animales o humanos.

Métodos

Síntesis de biomateriales

- Hidroxiapatita

La hidroxiapatita se sintetizó por vía húmeda a partir de la siguiente reacción:



La síntesis incluye los siguientes pasos:

- Preparación de las soluciones de Ca(NO₃)₂ y (NH₄)₃PO₄ en concentraciones adecuadas,
- Adición de amoníaco NH₄·OH.
- Adición de solución de Ca(NO₃)₂ gota a gota sobre la solución de (NH₄)₃PO₄ bajo agitación constante por 24 horas.
- Reposo, filtración y lavado del precipitado formado
- Secado y calcinación a 1100°C.

- **Biomateriales del sistema SiO₂-CaO-P₂O₅-Al₂O₃**

El procedimiento de síntesis por proceso de sol.gel es el propuesto por Balamurugan A. y col. (7):

- Utiliza como base Zeolita Clinoptilolita, en una solución 0,1 M de Ácido nítrico y se deja reaccionar bajo agitación durante 60 [min] en un frasco de vidrio con tapa a temperatura ambiente.
- Síntesis de Biovidrio base (BG), se agregan los siguientes compuestos en secuencia, con un intervalo de 45 [min] entre un reactante y otro: Trietilfosfato (TEP) y Nitrato de Calcio Tetrahidratado.
- Se agrega de carbonato de calcio y de carbonato de sodio, después de agregar el último reactivo se continúa agitando por 1 hora.
- Para el caso de Biovidrios dopados con plata (BGAg), el recipiente de vidrio se cubre con papel aluminio, dado que la plata es fotosensible, se esperan 45 min luego de agregar Nitrato de Calcio y se agrega Nitrato de Plata y se continúa agitando por 1 hora.

- **Biomateriales Li₂O-SiO₂**

El proceso de síntesis se realizó por fusión a partir de ceniza de cascara de arroz como fuente de SiO₂ y Li₂CO₃ obtenido a partir de los recursos evaporíticos del Salar de Uyuni.

- Preparación de una mezcla de polvos con una composición de 72 % de SiO₂ y 28 % de Li₂O.
- Fusión en Horno de microondas con iglu de alta alúmina y crisol de carburo de silicio a una temperatura aproximada de 1200 °C.

Caracterización de los biomateriales

- **Análisis Químicos**

El análisis químico se realizó por métodos tradicionales de volumetría y colorimetría para los elementos mayoritarios, y Espectroscopía de Absorción atómica para los elementos minoritarios.

- **Difracción de Rayos X**

El análisis mineralógico de fases sólidas cristalinas se realizó en un equipo de Difracción de Rayos X (DRX) marca PanAnalytical Expert Plus con tubo generador de Rayos X de Cu (cobre) y filtro de Ni, radiación K alfa del Cu con longitud de onda de 1.54178 Å, bajo las condiciones de operación: Radiación a 40 Kv. y 40mA., rango de registro de 3° a 60°, velocidad de barrido del goniómetro de 2°/min, escala de detección automática, del Instituto de Investigaciones Geológicas de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andres.

- **Microscopía Electrónica de Barrido (MEB)**

El equipo utilizado fue el Microscopio Electrónico de Barrido (JSM - T100 SCANNING MICROSCOPE) del Instituto de Investigaciones Geológicas de la Universidad Mayor de San Andres, nos permitió obtener micrografías de los materiales obtenidos y las modificaciones microestructurales luego de ser sumergidos en Fluido Corporal Simulado y Plasma Rico en Plaquetas.

Ensayos de Biocompatibilidad

- **Preparación de Fluido Corporal Simulado (SBF)**

Se preparó 1000 ml de SBF, con 700 ml de agua destilada en un recipiente plástico de 1000 ml. en baño de agua termoregulado a 36± 1,5°C bajo agitación, adicionar los reactivos uno por uno, en el orden que aparece en la Tabla 1 siguiendo la metodología de Tadashi Kakubo (8).

Tabla 1. Reactivos para la preparación de SBF

Nº	Reactivo	Cantidad	Pureza (%)
1	NaCl	8,035 g	99,5
2	NaHCO ₃	0,355 g	99,5
3	KCl	0,225 g	99,5
4	K ₂ HPO ₄ *3H ₂ O	0,231 g	99,0
5	MgCl ₂ *6H ₂ O	0,311 g	98,0
6	HCl	39 ml	-
7	CaCl ₂	0,292 g	99,5
8	Na ₂ SO ₄	0,072 g	99,0
9	Tris(hidroximetil)aminometano	6,118 g	99,0
10	HCl	0-5 ml	-

Ensayo de biocompatibilidad. Sumergir el biomaterial en SBF en una caja Petri y se lleva a una incubadora por 5 días a temperatura de 36°C, y se procede a separar los biomateriales para su estudio por MEB.

- **Extracción de Plasma rico en factores de crecimiento (PRGF)**

Para la obtención de Plasma Rico en Factores de Crecimiento se procede a la extracción de sangre del paciente y se dispone en tubos con anticoagulante (Citrato sódico al 3,8 %) para posteriormente introducir en una centrifugadora; la sangre debe centrifugarse inmediatamente tras la extracción y sin haber sido refrigerada ni manipulada; equilibrar la centrífuga y hacer girar la sangre (16 minutos) a 3200 RPM. Se procede a la extracción del fragmento de plasma situado por encima de los elementos conforman la sangre. Toda la manipulación de los dispositivos hay que realizarla asépticamente, para minimizar las posibilidades de contaminar las fracciones de plasma obtenidas. Todo el procedimiento no debe pasar de los 45 minutos.

Cabe mencionar que en este trabajo de investigación no se produjo la activación plaquetaria con cloruro de calcio, ni gluconato de calcio Es necesaria la utilización de una cabina de flujo laminar adecuada en los

procesos de fraccionamiento y activación, que disminuye el riesgo de contaminación microbiológica siguiendo la metodología de Raquel Moreno (9).

Ensayo de biocompatibilidad. Sumergir los biomateriales en PRPGFen una caja Petri y se lleva a una incubadora por 5 días a temperatura de 36°C, y se procede a separar los cristales para su estudio por MEB.

Ensayos de capacidad antibacterial.

- **Preparación del medio de cultivo.**

Se preparó 220 ml de un medio de cultivo en una autoclave, con Agar Muller Hinton, con una concentración del medio de cultivo de 8,36 g/L.

- **Antibiogramas Técnica de Kirby Bauer**

En nuestro caso se utilizó cepas de *S. aureus* y *E. Coli*. y se observó la formación de halos de inhibición, los resultados se determinan midiendo las zonas de inhibición del crecimiento de la bacteria por la efectividad del antibiótico en el estudio para el caso de los biovidrios dopados con plata.

Resultados

Preparación de los biomateriales

Los procesos de síntesis utilizados en la preparación de los biomateriales fueron satisfactorios, tal como lo muestran los resultados mostrados por las diferentes técnicas en la caracterización de los biomateriales.

Caracterización de los biomateriales

- **Análisis Químicos**

Los resultados de los análisis químicos determinados por las distintas técnicas analíticas son los mostrados a continuación en la Tabla 2.

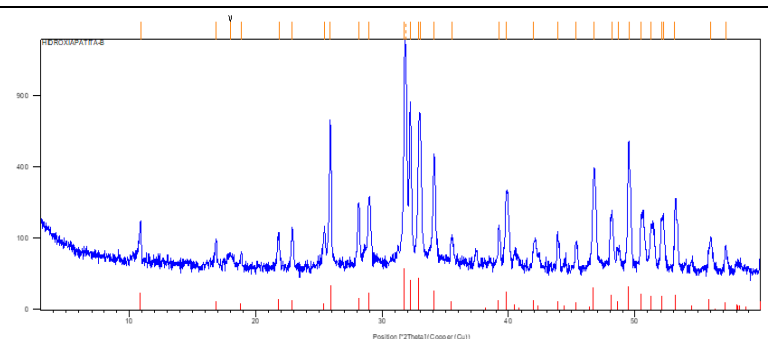
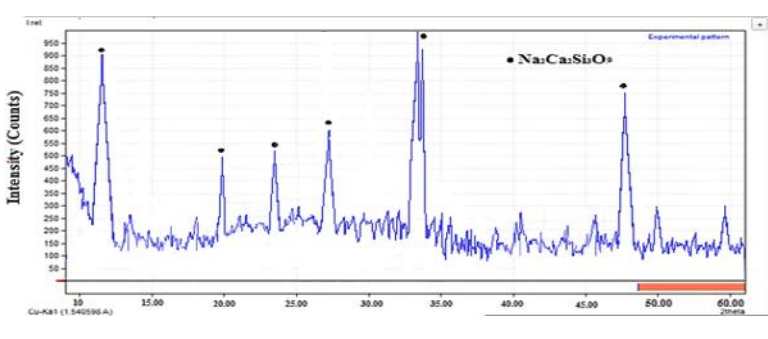
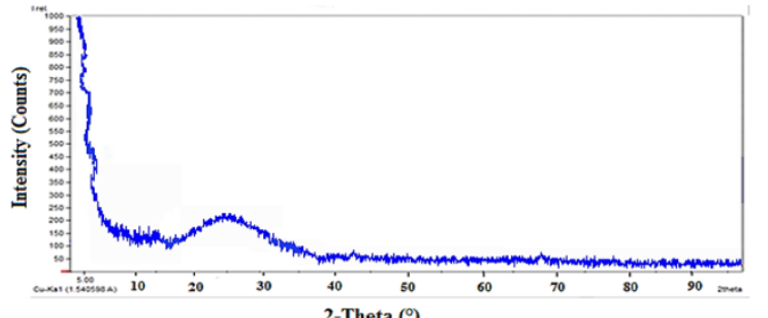
Tabla 2. Composición Química de los biomateriales obtenidos

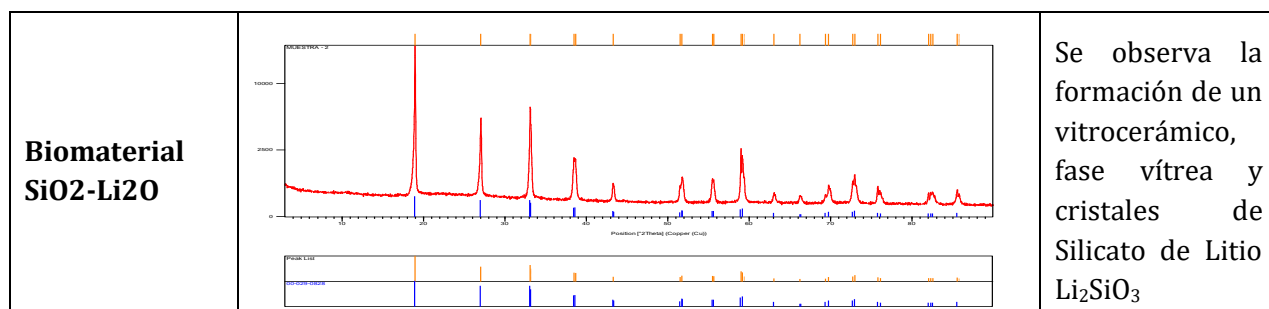
Componentes mayoritarios (%)	Biomaterial			
	Hidroxiapatia	BG	BGAg	SiO2-Li2O
SiO2	-	55,2	51,4	71,5
CaO	52,1	20,5	19,1	-
P2O5	34,9	1,3	1,2	-
Ag2O	-	-	3,8	-
Li2O	-	-	-	27,4
Otros	13	23	24,5	1,1

- Difracción de Rayos X

Los difractogramas obtenidos para los distintos biomateriales obtenidos por las diferentes vías de síntesis, se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados de DRX de los Biomateriales obtenidos.

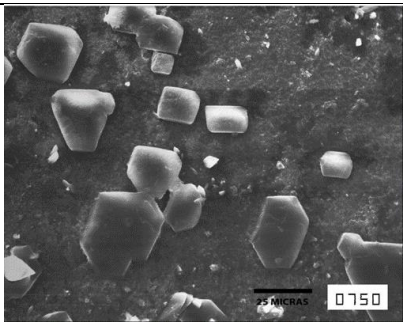
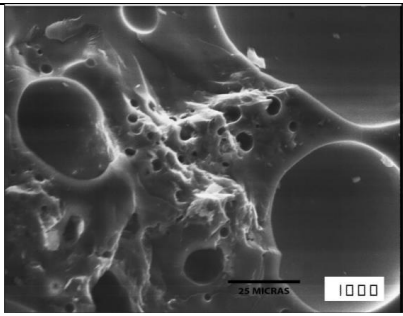


Biomaterial	DRX	Observación
Hidroxiapatita		Formación de hidroxiapatita, con fases amorfas de fosfatos en un porcentaje muy bajo.
Biomaterial BG		Formación de vitrocerámico, presencia de fase vítrea y devitrificaciones de Silicato sódico cálcico.
Biomaterial BGAg		Se observa la formación de fase vítrea y la ausencia total de cristales, átomos de plata son parte de la red vítrea.



- Microscopía Electrónica de Barrido

Las micrografías de los biomateriales obtenidos se muestran en la Tabla 4. Junto a ellas fotografías de los vidrios o vitrocerámicos obtenidos.

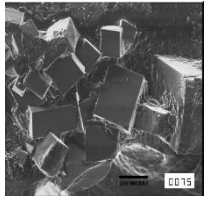
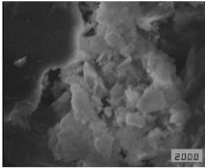
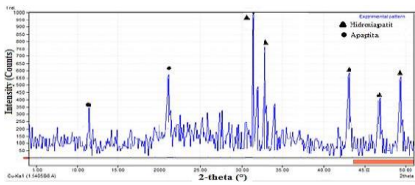
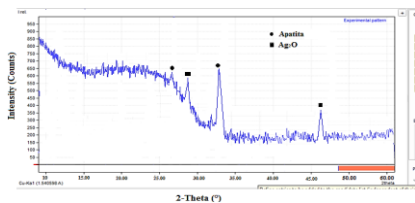
Tabla 4. Micrografías y fotografías de los biomateriales obtenidos

Biomaterial	Micrografía MEB	Observación
<p>Hidroxiapatita</p>		<p>Micrografía MEB de polvos, se observa la formación de cristales de hidroxiapatita.</p>
<p>Biomaterial BG</p>		<p>Micrografía MEB en fractura fresca, se observa la formación de fase vítrea y cristales</p>
<p>Biomaterial BGAg</p>	<p>Micrografía MEB en fractura fresca, similar a Biomaterial BG</p>	<p>Formación de fase vítrea y la ausencia total de cristales. Fotografía de los biomateriales obtenidos.</p> 
<p>Biomaterial SiO₂-Li₂O</p>	<p>No se realizó.</p>	<p>Se observa la formación de un vitrocerámico. Fusión en horno de microondas y crisol de grafito.</p> 

- **Ensayos de Biocompatibilidad**

El seguimiento a la biocompatibilidad, después de la inmersión en los fluidos de SBF y PRP se han realizado mediante la MEB y la DRX, los resultados encontrados se muestran en la Tabla 5.

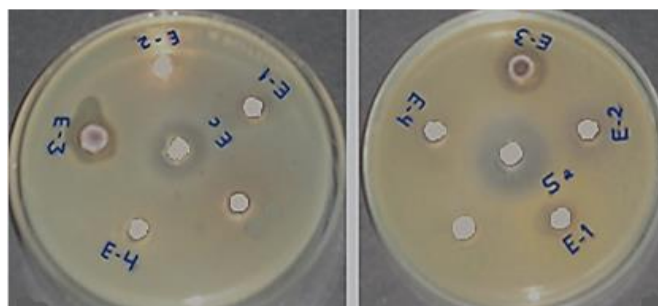
Tabla 5. Cambios observados en la inmersión en SBF y PRP

Biomaterial	Micrografía MEB	DRX	Observación
Hidroxiapatita		No se realizó, el espectro sería el mismo porque solo hay incremento de fases de hidroxiapatita.	Formación de una interfase entre cristales y SBF, resultados similares en PRGF.
Biomaterial BG			Formación de cristales de hidroxiapatita y apatita, confirmado por DRX
Biomaterial BGAg	Micrografía MEB en polvo, similar a BG después de inmersión en fluidos.		Formación de apatita y formación de Ag ₂ O, evidenciado por DRX.
Biomaterial SiO₂-Li₂O		No se realizó.	

- **Ensayos de capacidad antibacterial.**

El ensayo se realizó con el biomaterial BGAg, debido a que es conocida la acción antibacterial de la plata, obteniéndose los resultados mostrados en la Figura 1.

Figura 1. Acción antibacterial de iones plata presentes en biomaterial BGAg.



Las pruebas antibacterianas muestran una zona de inhibición claramente visible donde las bacterias no están presentes alrededor de los gránulos de vidrio, el diámetro del halo alrededor de las muestras, en el caso de *S.aureus*, alcanzó 10 mm; en el caso de *E. coli*, 5 mm., según la norma (SNV 195920-1992), una zona de inhibición superior a 1 mm se considera adecuada para la actividad antibacteriana.

Discusión

Los biomateriales obtenidos tienen las características adecuadas para ser utilizados como materiales bioactivos.

La caracterización de los materiales nos muestra que los biomateriales tienen las características adecuadas para su utilización en ingeniería tisular, en el caso de la hidroxiapatita será necesario conformarla y no tenerla en polvo de forma de forma similar a trabajos realizados por Gallegos Nieto (10), en el caso de los biomateriales BG y BGAg o SiO₂-Li₂O se tiene estructuras porosas similares a la estructura osea, lo que permitiría una mejor interacción con las células y biocomplejos que favorecen la bioactividad de los mismos como indica en su artículo Macías-Andrés, V. I. (11), estos resultados permitirían la osteointegración.

Los estudios de Difracción de Rayos X confirman los valores de la composición química de los biomateriales, y corresponden adecuadamente a los patrones de las fichas de difracción de rayos X de cada uno de los biomateriales obtenidos, resultados son similares a los encontrados por Londoño (12) en el caso de la hidroxiapatita y similares a muchos autores como Quiroga (13) y Mondragón (14) para el caso de los biomateriales BG, BGAg y SiO₂-Li₂O respectivamente. Los biomateriales han demostrado en diferentes estudios la capacidad de regular la liberación de iones de

calcio y contribuir con la formación de tejido óseo nuevo. Sin embargo, hasta ahora continúan algunos cuestionamientos, como el efecto sobre las propiedades mecánicas, el efecto de diferentes composiciones de biovidrios y la tasa de liberación de iones, etc.

Un aspecto importante a considerar es la presencia de Ag₂O en el caso de BGAg, por lo que será necesario ver la acción de los iones plata en el medio y su disponibilidad en el organismo.

Las pruebas de biocompatibilidad alcanzan resultados similares a los obtenidos por autores como Sierra (15) y Fernandez (16), y la actividad antimicrobiana similares a Febre (17)

Conclusiones

La presente investigación muestra que es posible desarrollar andamios a partir de distintas materias primas y compuestos químicos por distintos procesos de síntesis, es el caso de la hidroxiapatita por reacción química a partir de compuestos químicos, vitrocerámicos bioactivos a partir de zeolitas del tipo clinoptilolita y compuestos químicos o vitrocerámicos bioactivos a partir de ceniza de cascara de arroz y carbonato de litio del Salar de Uyuni.

Los biomateriales sintetizados son de características similares a otros obtenidos en laboratorios de otros países, situación verificada por las técnicas de DRX, MEB, las pruebas de biocompatibilidad, en PRFG y SBF, también evidenciadas por las técnicas indicadas y la acción antibacterial permitirían desarrollar biomateriales que pueden ser estudiados *in situ* en animales, para posteriormente pasar a ensayos en seres humanos.

El presente trabajo se constituye en uno de los primeros trabajos realizados en Bolivia sobre Ingeniería de Tejidos, con la obtención de

andamios bioactivos, por lo que será necesario integrar al equipo de investigación a profesionales de otras disciplinas, lo que nos permitirá alcanzar resultados de alta calidad y

permitirán su aplicación en la solución de problemas traumatológicos que requieren la osteointegración o la regeneración de tejidos en distintas partes del cuerpo humano.

REFERENCIAS

1. Rosales Ibáñez R., Ojeda Gutiérrez F., Alvarado Estrada K.N., Ingeniería Tisular en Odontología, Revista ADM (2012) Julio-Agosto, VOL. LXIX, N°. 4., 164-167.
2. Soria J. M., Barcia-González J., Andrades J. A., Romero J., Monleón Pradas M., García-Verdugo J. M., Uso de biomateriales en medicina regenerativa, aspectos básicos y aplicaciones en el Sistema Nervioso, Trauma Fund MAPFRE (2008) Vol 20 n° 1:15-22.
3. Abraham G.A., Gonzáles M.F., Cuadrado T.R., Hacia nuevos biomateriales: Aportes desde el campo de la Química Macromolecular, Anales de la Real Sociedad Española de Química, Segunda Epoca, (2001) Abril-Junio, 21-32.
4. Flores Paraguayo Irma, Gutierrez Loza Blanca N., Obtención de Hidroxiapatita por vía Húmeda, (2019) Tesis Ingeniería Química, Carreras de Química y Alimentos, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón.
5. Escalera Almanza Mavis Rocio, Calizaya Garnica Edsson, Síntesis de Biovidrio por la técnica Sol-Gel a partir de Zeolita, con incorporación de metales Cobre-Plata y estudi de sus propiedades antibacteriales. (2019), Tesis Ingeniería Química, Carreras de Química y Alimentos, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón.
6. Villarroel Maida Erik Brayan, Ivana Guadalupe Salazar Padilla, Obtención de vitrocerámicos del sistema nLi₂O.mSiO₂ a partir de recursos naturales bolivianos y residuos agroindustriales. (2019) Tesis Ingeniería Química, Carreras de Química y Alimentos, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón.
7. Balamurugan A., Balossier G., Laurent-Maquin D., Pina S., Rebelo A.H.S., Faure J., Ferreira J.M.F. An in vitro biological and anti-bacterial study on a sol-gel derived silver-incorporated bioglass system, Dental Materials, 24, 10. 2008. 1343-1351.
8. Tadashi Kokubo, Hiroaki Takadama. How useful is SBF in predicting in vivo bone bioactivity? (2006), Biomaterials, Volume 27, Issue 15, May 2006, Pages 2907-2915.
9. Raquel Moreno, Marisa Gaspar Carreño, José Jiménez Torres, José María Alonso Herreros, Ana Villimar, Piedad López Sánchez, (2015) Farm Hosp.;39(3):130-136.
10. Gallegos Nieto, Enrique, Medellín Castillo, Hugo I., & de Lange, Dirk F. (2013). Análisis del desempeño estructural de andamios de hidroxiapatita utilizados en ingeniería tisular. *Ingeniería mecánica, tecnología y desarrollo*, 4(5), 185-194.
11. Macías-Andrés, V. I., Orozco-Sixtos, J. M., Maldonado-Paleo, J., & Aguilar-Reyes, E. A. (2017). Evaluación de la Permeabilidad en Andamios Macroporosos de Bioglass 45S5 para Ingeniería de Tejidos. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, 38(1), 273-279.

12. Londoño, Marta Elena, Echavarría, Alejandro, De La Calle, Francenith, (2006), Características cristaloquímicas de la Hidroxiapatita sintética tratada a diferentes temperaturas, Revista EIA [en línea], (Junio-Sin mes) Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149216902009>. ISSN 1794-1237.
13. Quiroga, Gisela Alejandra Ramona, Redondo, Franco Leonardo, Ninago, Mario Daniel, Ciolino, Andrés Eduardo, Villar, Marcelo Armando, & Santillán, María José. (2018). Fabricación de recubrimientos compuestos de Bioglass®/poli(ε-capro-lactona) obtenidos por co-deposición electroforética sobre acero inoxidable. (2018) *Matéria* (Rio de Janeiro), 23(2), e12097. Epub July 19, 2018. <https://dx.doi.org/10.1590/s1517-707620180002.0431>.
14. Mondragón Gutiérrez Georgina, (2007), Síntesis de Li_2SiO_3 a baja temperatura, Instituto de Investigaciones en Materiales. Universidad Nacional Autónoma de Mexico, Tesis Maestría.
15. Sierra Uribe, Jhon H, Bravo Molina, Oscar M, Acevedo Peña, Próspero, & Córdoba Tuta, Elcy M. (2015). Evaluación electroquímica de recubrimientos de biovidrio/ Al_2O_3 soportados sobre acero inoxidable AISI 316L y su relación con el carácter bioactivo de las películas. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales*, 35(2), 151-164.
16. Fernández, Haney Castro, & Lozano, Oscar E. Ledea, (2010). Determinacion de la bioactividad y la resistencia a la compresion de bloques de Poliapatita. *Química Nova*, 33(4), 891-894.
17. Febré Naldy, Silva Viviana, Báez Andrea, Palza Humberto, Delgado Katherine, Aburto Isabel, (2016), Comportamiento antibacteriano de partículas de cobre frente a microorganismos obtenidos de úlceras crónicas infectadas y su relación con la resistencia a antimicrobianos de uso común. *Rev. méd. Chile*; 144(12): 1523-1530.

FARMACOVIGILANCIA: CONOCIMIENTO BASICO DE LOS PROFESIONALES DE SALUD DEL PRIMER NIVEL DE ATENCION

PHARMACOVIGILANCE: BASIC KNOWLEDGE OF HEALTH PROFESSIONALS OF THE FIRST LEVEL OF CARE

VALDEZ O. Jose Leonardo, RAMÍREZ M. Lupe Sandra

*Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas de la UMRPSFXCH, Carrera de Bioquímica
leo.bioquimicofarmacaceutico@gmail.com
Sucre, Bolivia*

Recibido en 03 de mayo de 2019
Aceptado en 30 de mayo de 2019



Resumen

Se realizó un estudio de tipo observacional descriptivo, de corte transversal con el fin de determinar el grado de conocimiento básico sobre la Farmacovigilancia en los profesionales de salud que trabajan en los establecimientos de salud de primer nivel del área urbana del Municipio de Sucre - Bolivia, en el año 2019. La muestra está representada por 35 establecimientos de salud de primer nivel del área urbana del Municipio de Sucre. El presente estudio se realizó en 2 etapas. La primera etapa donde se desarrolló un cuestionario autoadministrado y en la segunda etapa se realizó la encuesta; donde solo 76 profesionales quisieron participar del estudio. Se descartaron 2 cuestionarios por diversos motivos (información incompleta), quedando así, solo 74 cuestionarios que se incluyeron en el estudio. En las consideraciones éticas se determinó por los investigadores que no era necesario el llenado de un consentimiento informado. De los datos obtenidos se observó que el conocimiento básico sobre Farmacovigilancia de los profesionales de salud que trabajan en los establecimientos de salud de primer nivel del área urbana del Municipio de Sucre, en el año 2019 se ubica en un grado medio.

Palabras clave: Farmacovigilancia, Reacción Adversa al Medicamento, Sistema Nacional de Farmacovigilancia.

Abstract

A descriptive, cross-sectional observational study was carried out in order to determine the degree of basic knowledge about Pharmacovigilance in health professionals working in the first level health establishments of the urban area of the Municipality of Sucre - Bolivia, in the year 2019. The sample is represented by 35 first level health facilities in the urban area of the Municipality of Sucre. The present study was carried out in 2 stages. The first stage where a self-administered questionnaire was developed and in the second stage the survey was conducted; where only 76 professionals wanted to participate in the study. Two questionnaires were discarded for various reasons (incomplete information), leaving only 74 questionnaires that were included in the study. In the ethical considerations it was determined by the researchers that it was not necessary to fill out an informed consent. From the data obtained, it was observed that the basic knowledge about Pharmacovigilance of health professionals working in the first level health establishments of the urban area of the Municipality of Sucre, in 2019 is located in a medium degree.

Key words: Pharmacovigilance, Adverse Drug Reaction, National Pharmacovigilance System.

Introducción

Los medicamentos son fundamentales en la eliminación y el control de numerosas enfermedades, en el bienestar general de la población y en el incremento de la esperanza de vida.¹⁷ Pero todos ellos, aunque se utilicen correctamente, pueden provocar efectos indeseables, como síntomas intrascendentes que no se diferencian clínicamente de las enfermedades, hasta, con frecuencia, síntomas que ponen en peligro la vida del paciente y en ocasiones provocan su muerte.^{3,18}

Para ser registrados y posteriormente comercializados, los medicamentos requieren diversos estudios, no sólo para demostrar su eficacia, sino también para determinar su seguridad.¹⁷ Ya que al momento de ser distribuidos, ningún medicamento es absolutamente seguro para la población, pues durante las fases previas a la comercialización de un fármaco solo se detectan escasas reacciones adversas a medicamentos (RAM), por lo que no se puede considerar a un medicamento totalmente inocuo, recién años después de su comercialización es cuando se puede ampliar el conocimiento sobre sus RAM, al ser estos usados de forma más prolongada y en poblaciones específicas (niños, embarazadas, ancianos, etc.).⁶

Las RAM son un problema clínico importante, que si bien llama la atención de los profesionales de salud y autoridades sanitarias, a menudo pasa inadvertido en la clínica, aunque la mitad de ellos sean evitables.^{2, 18} Es en este sentido, que la historia registra varios casos en los que un importante número de personas fueron afectadas seriamente por el uso de algún medicamento, como por ejemplo; en 1937, se produjo la muerte de más de 100 niños en Estados Unidos, luego de ingerir un elixir de sulfonamida contaminado con un solvente orgánico dietilenglicol, y en 1961, se observa un notable incremento de la

incidencia de focomelia que se vinculó con la exposición a la talidomida durante la vida intrauterina, en la cual se estima que esta RAM generó más de 5000 malformados en todo el mundo.⁷ Por estos y como varios otros casos, en muchos países se implementaron Sistemas de Farmacovigilancia destinados a recoger, evaluar y comunicar los riesgos asociados al uso de productos farmacéuticos y dispositivos médicos, para así mejorar la salud pública.⁶

La Organización Mundial de la Salud (OMS), por su parte, la define la farmacovigilancia (FV) como la disciplina que trata de la recolección, seguimiento, investigación, valoración y evaluación de la información procedente de los profesionales de la salud y de los pacientes, sobre reacciones adversas a los medicamentos, productos biológicos, plantas medicinales y medicinas tradicionales, con el objetivo de identificar nuevos datos sobre riesgos y prevenir daños en los pacientes. Abarca así la vigilancia de la seguridad de medicamentos y biológicos, de la Medicina natural y tradicional, vacunas, sangre y hemoderivados, medios de contraste, sustancias radioactivas y dispositivos médicos.⁵

El Sistema Nacional de Farmacovigilancia (SNFV) de Bolivia define la FV como la ciencia y las actividades relacionadas con la detección, evaluación, comprensión y prevención de los efectos adversos de los medicamentos o cualquier otro problema relacionado con ellos.¹³

Entonces, La FV es el conjunto de procedimientos con los cuales se sistematiza la detección, el registro, la notificación y la información de reacciones adversas, ocasionadas por los medicamentos, los productos biológicos y las medicinas tradicionales, después de su aprobación y registro, con el fin de determinar la posible causalidad, la frecuencia de aparición y la

gravedad, y establecer las medidas preventivas para un uso más racional de los medicamentos y la optimización de la relación beneficio-riesgo.⁸

El control de la seguridad de los medicamentos de uso corriente debería ser parte integrante de la práctica clínica. La medida en que los profesionales de salud están informado de los principios de la FV y ejerce su labor de acuerdo con ellos, se traducen en mejor atención al paciente, disminución de los costos de la atención médica, acortamiento del tiempo de estancia intrahospitalaria y actualización continua de todo el personal que tiene contacto con el paciente y su tratamiento.^{14,16}

En Bolivia hasta el 2010, aun no existía un área de responsabilidad con las RAM, habiendo un desconocimiento de la información de los efectos adversos que produce el medicamento que se administra a la población boliviana. En el 2011 se creó la Norma de Farmacovigilancia (NFV) en función al dictamen de la Ley del Medicamento N° 1737 y Decreto Supremo N° 25235, donde se logró realizar la Norma del Sistema Nacional de Farmacovigilancia (NSNFV) que fue socializada a 23 laboratorios industriales farmacéuticos, 120 importadoras de medicamentos reconocidos por ley y a la población por medios de comunicación. Entre el 2012 y 2013 se planificó la creación de un Centro Nacional de Farmacovigilancia (CNFV), un plan de implementación de la unidad o área de FV en las empresas farmacéuticas e importadoras, y estrategias para ser parte del Centro de Monitoreo Internacional de Farmacovigilancia Uppsala – Suecia.^{9,12,13}

El SNFV está orientado en generar información sobre la seguridad de los medicamentos que se comercializan en el país, basándose en la notificación espontánea de RAM, publicación de casos individuales, así como otros métodos de tipo descriptivo analítico. Coordinada por la Autoridad Reguladora de Medicamentos que

integra las actividades de manera permanente; a partir del CNFV como referencia, los centros departamentales y efectores.¹³

La relevancia social de este estudio se sustenta en la mejora de la atención sanitaria del paciente, sentando así bases para una mejora de la FV y promoción del necesario compromiso de los profesionales de salud en la notificación espontánea de RAM.¹⁰

Existiendo antecedentes de un nivel de conocimiento bajo sobre FV a nivel internacional ^{1,6,16}, es por ello que el presente estudio tuvo como Objetivo Principal: Determinar el grado de conocimiento básico sobre la Farmacovigilancia en los profesionales de salud que trabajan en los establecimientos de salud de primer nivel del área urbana del Municipio de Sucre - Bolivia, en el año 2019.

Métodos

El presente estudio es de tipo observacional descriptivo, de corte transversal, realizado en los establecimientos de salud de primer nivel del área urbana del Municipio de Sucre - Bolivia, en el mes de marzo del año 2019.

El universo estuvo representado por los profesionales de salud que trabajan en 69 establecimientos de salud de primer nivel del área urbana del Municipio de Sucre. Se aplicó un muestreo aleatorio simple. Para determinar el número mínimo de establecimientos de salud que deben incluirse en el estudio, se usó la fórmula para muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas.

Se tomó como marco muestral al listado de establecimientos de salud de primer nivel de Chuquisaca, descartando a todo establecimiento que no sean del área urbana del Municipio de Sucre, además de aquellos que no tenían registro de ubicación, el cual fue obtenido de la página web oficial del Servicio

Departamental de Salud (SEDES) de Chuquisaca,¹¹ en el cual se enumeraron del 1 al 69, para luego pilotear el cuestionario de acuerdo a un intervalo determinado por formula.

Fórmula para muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas

$$n = \frac{z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población (69)

z= Nivel de confianza (1,65 para un intervalo de confianza de 90%)

p= Probabilidad de éxito (0,5)

q= **1-p**= Probabilidad de fracaso (1-0,5=0,5)

e= Error máximo admisible (10%= 0,10)

Fórmula para determinar el Intervalo de muestreo

$$k = \frac{N}{n}$$

Dónde:

k= Intervalo de muestreo

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

La muestra está representada por 35 establecimientos de salud de primer nivel del área urbana del Municipio de Sucre. Los criterios de inclusión aplicados fueron: Profesionales de salud titulados que participaron libremente del estudio y profesionales de salud que estuvieron trabajando en los establecimientos de salud en las fechas en las que se realizó la encuesta. Los criterios de exclusión fueron: Estudiantes que se encontraban realizando internado en el establecimiento de salud, profesionales de salud que estuvieron de vacaciones, con

descanso médico o licencia en las fechas en las que se realizó la encuesta, personal administrativo que trabaja en los establecimientos de salud y profesionales de salud que no desearon participar del estudio. Los criterios de eliminación fueron: Profesionales de salud que no completaron sus cuestionarios.

Las variables de estudio fueron: conocimiento básico sobre la FV, profesión, experiencia laboral, conocimiento del SNFV, forma de reporte de sospecha de RAM, métodos de FV, tarjeta amarilla de notificación espontánea, participación de los establecimientos de salud en FV.

El presente estudio se realizó en 2 etapas. La primera etapa donde se desarrolló un cuestionario autoadministrado que contaba con indicadores para la recolección de datos sobre la profesión, la experiencia laboral, grado de conocimiento sobre FV y algunas actitudes referentes al tema. En la segunda etapa se realizó la encuesta; explicando sobre la investigación de forma personal, se piloteo los cuestionarios a los profesionales de salud que trabajan en los establecimientos de salud de primer nivel seleccionados según el muestreo, de los cuales solo 76 profesionales quisieron participar del estudio, los cuestionarios fueron respondidos en el momento de forma anónima. Se descartaron 2 cuestionarios por diversos motivos (información incompleta), quedando así, solo 74 cuestionarios que se incluyeron en el estudio.

El análisis de la información se realizó mediante el uso de métodos estadísticos según las variables de estudio, usando medidas de resumen como ser: Porcentajes. Los datos se registraron en una base de datos en Microsoft Excel y se manejaron con el programa SPSS versión 15 para Windows, para la elaboración

de tablas y gráficos que facilitaron el análisis de los resultados.

En las consideraciones éticas se determinó por los investigadores que no era necesario el llenado de un consentimiento informado. El estudio se realizó con previo consentimiento del profesional de salud. Los cuestionarios

fueron anónimos para mantener sus identidades en total protección y se crearon las condiciones para su realización. Se les explicó a los profesionales de salud la importancia de su participación en el estudio, y una vez llenado el cuestionario, quedó bajo custodia de los investigadores para su seguridad, y manejar los datos con el rigor necesario.

Resultados

Tabla Nº 1. Distribución sociodemográfica de los profesionales de salud encuestados según profesión y experiencia laboral.

EXPERIENCIA LABORAL	PROFESION												TOTAL	
	Medicina		Enfermería		Odontología		Farmacia		Bioquímica		Otros			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0-5 años	11	14,87	13	17,57	6	8,11	6	8,11	1	1,35	1	1,35	38	51,36
6-10 años	8	10,81	3	4,05	3	4,05	0	0	2	2,7	1	1,35	17	22,96
10-15 años	5	6,76	1	1,35	0	0	3	4,05	1	1,35	0	0	10	13,51
16-20 años	3	4,05	0	0	0	0	1	1,35	0	0	0	0	4	5,4
21-25 años	2	2,7	0	0	0	0	1	1,35	0	0	0	0	3	4,05
≥ 26 años	1	1,35	1	1,35	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,7
TOTAL	30	40,54	18	24,32	9	12,16	11	14,86	4	5,4	2	2,7	74	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla Nº 1 se observa que el 40,54% de los profesionales de salud encuestados son médicos, mientras que el 51,36% de todos los profesionales de salud encuestados tienen entre 0 a 5 años de experiencia laboral.

Tabla Nº 2. Grado de conocimiento básico sobre la Farmacovigilancia según profesión.

Grado de conocimiento sobre la Farmacovigilancia	PROFESION												TOTAL	
	Medicina		Enfermería		Odontología		Farmacia		Bioquímica		Otros			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bajo	7	9,46	5	6,76	1	1,35	0	0	1	1,35	1	1,35	15	20,27
Medio	19	25,68	12	16,22	7	9,46	6	8,11	3	4,05	0	0	47	63,52
Alto	4	5,41	1	1,35	1	1,35	5	6,76	0	0	1	1,35	12	16,22
TOTAL													74	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla Nº 2 se identifica que el 63,52% de los profesionales de salud encuestados tienen un grado medio de conocimiento básico sobre la FV. Además, que el 25,68% de los profesionales de salud encuestados que son médicos, tienen un grado de conocimiento medio.

Tabla Nº 3. Grado de conocimiento básico sobre la Farmacovigilancia según experiencia profesional.

Grado de conocimiento sobre la Farmacovigilancia	EXPERIENCIA PROFESIONAL												TOTAL	
	0-5 años		6-10 años		11-15 años		16-20 años		21-25 años		≥ 26 años			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bajo	8	10,81	3	4,05	0	0	2	2,7	1	1,35	1	1,35	15	20,27
Medio	25	33,78	12	16,22	6	8,11	1	1,35	2	2,7	1	1,35	47	63,52
Alto	5	6,76	2	2,7	4	5,41	1	1,35	0	0	0	0	12	16,22
TOTAL													74	100

Fuente: Elaboración propia

Con relación a la experiencia laboral, la tabla N° 3 muestra que el 33,78% de los profesionales de salud encuestados con una experiencia laboral de 0 a 5 años, tiene un grado de conocimiento básico sobre la FV medio.

Tabla N° 4. Personal de salud según conocimientos y prácticas sobre Farmacovigilancia.

CONOCIMIENTOS Y PRACTICAS	INDICADORES			
	SI		NO	
	Nº	%	Nº	%
Conocimiento del Sistema Nacional de Farmacovigilancia	68	91,89	6	8,11
Conocimiento de la forma de reporte de la sospecha de una RAM	48	64,86	26	35,14
Conocimiento de los métodos de Farmacovigilancia	55	74,32	19	25,68
Conocimiento del uso de la tarjeta amarilla de notificación espontanea	52	70,27	22	29,73
Percepción que tienen los profesionales de la salud, sobre la participación de los establecimientos de salud en farmacovigilancia	56	75,68	18	24,32

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, la tabla N° 4 muestra; que el 91,89% de los profesionales de salud encuestados tiene conocimiento de la existencia del SNFV, el 64,86% de los profesionales sabe cómo se reporta la sospecha de una RAM, el 74,32% de los profesionales sabe cuáles son los métodos para poder realizar FV, el 70,27% de los profesionales sabe para que se utiliza la tarjeta amarilla de notificación espontánea y el 75,68% de los profesionales cree que los establecimientos de salud son unas de las principales instancias participantes en FV.

Discusión

Los estudios realizados con una encuesta autoadministrada tienen un importante parámetro en la muestra, ya que sólo contestarán los profesionales de salud más predispuestos en participar del estudio. La forma que se eligió para la distribución de los cuestionarios no garantiza que éstos hayan llegado a todos los profesionales de salud que

trabajan en los establecimientos de salud de primer nivel del área urbana del Municipio de Sucre, sino tan sólo a los establecimientos de salud seleccionados según el muestreo. Estas limitaciones no invalidan los resultados obtenidos, aunque habrá que tenerlas en cuenta a la hora de interpretarlos.

En el diseño del cuestionario se trató de recolectar datos a través de una autoevaluación, por lo que se consideró que la prioridad al respecto del estudio es obtener información que permita conocer el grado de conocimiento básico sobre la FV y algunas actitudes respecto a la misma, en los profesionales de salud en un determinado momento, para realizar posteriormente intervenciones de educación.

La participación de los profesionales de salud en el estudio fue baja y aunque no se puede dar fe, es posible que se relacione con el desconocimiento de la importancia de la FV. Los profesionales de salud que más

respondieron el cuestionario, fueron los médicos con una experiencia laboral de 0 a 5 años. Es preocupante que profesionales de salud con mayor edad no respondieron al cuestionario. Apenas el 12,15% de profesionales de salud con más de 16 años de experiencia laboral respondió, y esto probablemente denota el poco interés del profesional de salud al pasar los años de ejercicio de la profesión, cuando debería ser quizá el que tenga más capacidad sobre lo que es FV, también hubo poca participación de los odontólogos(12,16%), farmacéuticos (14,86%), bioquímicos (5,4%) y otros (2,7%), pero esto puede ser debido a que no en todos los establecimientos de salud de primer nivel del Municipio de Sucre se cuenta con estos profesionales.

Entre las principales instancias participantes en FV, tenemos a: Programas Nacionales, Establecimiento de Salud, Profesionales de salud, Empresas Farmacéuticas, Universidades Públicas, Privadas, Colegios, personas naturales o jurídicas.¹³ Entonces, los profesionales de salud deberían de tener un grado de conocimiento básico alto respecto a la FV, lo que contradice el presente estudio, ya que en su gran mayoría de los profesionales encuestados, un 63,52% dice tener un grado de conocimiento medio. Lo más preocupante es que solo el 16,22% de los encuestados dice tener conocimiento alto, porcentaje menor al obtenido de conocimiento bajo (20,27%), esta situación se puede deber a que los profesionales encuestados no hayan recibido capacitación respecto al tema. En comparación con otros estudios a nivel internacional el grado de conocimiento básico de los profesionales de salud encuestados está en mejor situación.^{1, 6, 16}

Entre las profesiones estudiadas, la que presenta mayor grado de conocimiento básico sobre la FV, es la profesión de farmacia con un 6,76%, lo que significa un buen indicativo,

porque estos profesionales son especialistas en los medicamentos y en el entorno sanitario multidisciplinar, el farmacéutico aporta sus conocimientos y habilidades específicas para mejorar la calidad de vida de los pacientes en relación con la farmacoterapia y sus objetivos.⁴

La experiencia laboral de un profesional de salud debería dar grandes aportes en la práctica de FV, lo que no estaría sucediendo en los establecimientos de salud de primer nivel según el presente estudio. Los profesionales que indican tener un mayor grado de conocimiento básico sobre la FV presentan una experiencia laboral de 0 a 15 años, mientras que los profesionales con experiencia laboral mayor a 16 años presentan un menor grado de conocimiento básico, hecho que puede estar sucediendo por la desactualización científica de estos profesionales.

El SNFV se aprobó el 11 de febrero del 2011 y se planteó con el objetivo fundamental de contribuir a la Salud Pública en cuanto a terapéutica se refiere, garantizando la seguridad que ofrece el uso de medicamentos en la población, el cual toma como uno de sus efectores a los profesionales de salud.¹³ El 91,89% de los profesionales encuestados dice tener conocimiento de existencia del SNFV, lo que evidencia la buena difusión del sistema por la Unidad de Medicamentos y Tecnología en Salud, dependientes del Ministerio de Salud y Deportes.

El reporte voluntario de eventos adversos a través de los instrumentos de notificación espontánea, es el método más ampliamente utilizado para identificar las RAM. En el cual la eficiencia de un sistema de notificación voluntaria se basa en dos pilares fundamentales: la adecuada identificación de una RAM y su debida notificación a las estructuras encargadas de su recopilación. Sin embargo, se observó que solo el 64,86% de todos los profesionales de salud encuestados

sabe cómo es la forma de reporte de la sospecha de una RAM, el 74,32% conoce los métodos para realizar FV y el 70,27% sabe para qué son las tarjetas amarillas. Lo que supone, que los profesionales de salud no están comprometidos con la identificación de RAM post comercialización, porque al ser la FV una práctica importante del profesional de salud, la tasa de estas actitudes debería ser mayor.

Al ser los establecimientos de salud, el lugar donde el profesional de salud está en contacto con el paciente, estos se convierten en un ente competente en efectuar La FV; sin embargo, el 24,32% de los profesionales encuestados cree que los establecimientos de salud no son una de las principales instancias participantes en farmacovigilancia, lo que permite conjeturar que los profesionales de la salud no entienden o no saben bien los objetivos y funciones de la farmacovigilancia.

Se concluye que el grado de conocimiento básico y las actitudes sobre la FV de los profesionales de salud encuestado no son óptimos y son necesarias las estrategias educativas y de gestión para revertir estos resultados y así mejorar la atención sanitaria que se brinda en los establecimientos de salud.

Conclusiones

El conocimiento básico sobre Farmacovigilancia, por los profesionales de salud que trabajan en los establecimientos de salud de primer nivel del área urbana del Municipio de Sucre, en el año 2019 se ubica en un grado medio, según los resultados obtenidos.

Se relacionó el grado de conocimiento básico sobre Farmacovigilancia que tienen los profesionales de salud con la profesión y experiencia laboral, donde el grado medio de conocimiento básico predomina en la mayor

parte de las profesiones y experiencia laboral.

La mayor parte de los profesionales de salud encuestados conoce sobre el Sistema Nacional de Farmacovigilancia.

Se averiguo que el 64,86% de profesionales de salud encuestados sabe cuál es la forma de reporte de la sospecha de una reacción adversa al medicamento.

Se estableció que el 74,32% sabe cuáles son los métodos para poder realizar farmacovigilancia.

Se determinó que el 70,27% de profesionales de salud encuestados conoce el uso de la tarjeta amarilla de notificación espontanea.

Se identificó que solo el 75,68% de profesionales de salud encuestados cree que los establecimientos de salud son unas de las principales instancias participantes en Farmacovigilancia.

Referencias

1. Acuña Ferradanez A, González Añón, Castillo Páramo A, Fornos Pérez J, Andrés Iglesias J, Andrés Rodríguez N. "Metodología Para Evaluar Las Actitudes Y Aptitudes Sobre Farmacovigilancia En Los Farmacéuticos Comunitarios". Aplicación En La Provincia De Pontevedra. Pharmaceutical Care [Revista En Internet]. Pontevedra, 2012 [Citado 2018 Mar 13]; 14(3): [110 P.] Disponible En: <https://www.pharmacareesp.com/index.php/pharmacare/article/view/75>.
2. Alfonso IO, Jiménez GL, Broche LV, Lara CB, García AF. Reacciones adversas graves y mortales a los antimicrobianos. Sistema Cubano de Farmacovigilancia, 2003–2012. Rev Cub Med Gen Integral. 2013; 29(4):312–27.
3. Blenkinsopp A, Wilkie P, Wang M, Routledge PA. Patient reporting of suspected adverse drug reactions: a review of published literature and international experience. Br J Clin Pharmacol. 2007; 63(2): 148–56.
4. Consejo General De Colegios Oficiales De Farmacéuticos. "Farmacovigilancia: El Papel De Los Profesionales Farmacéuticos En La Práctica Diaria". Información Del Consejo General De Colegios Oficiales De Farmacéuticos. España; 2010.
5. Debesa García F, Jiménez López G. La farmacovigilancia en el Sistema Nacional de salud de Cuba. En: Modelo cubano de la red nacional de farmacoepidemiología. La Habana: Editorial Academia; 2008.
6. Estofanero Huancollo J. "conocimientos, actitudes y prácticas sobre farmacovigilancia en el personal de salud del hospital regional Honorio Delgado Arequipa- enero 2015" [tesis para optar el título de licenciatura]. Arequipa, Perú: universidad católica santa marina; 2015.
7. García JP. "Farmacovigilancia - Principales Eventos Reportados En 2010 Y 2011". Tendencias En Medicina [Revista En Internet]. Montevideo, Uruguay, 2011 [Citado 2019 Mar 13]; 28 (Vol. 3): 55-63. Disponible En: http://tendenciasenmedicina.com/imagenes/imagenes39/art_13.pdf.
8. García Milián Ana Julia, Galindo Reymod Kenia, Morales Pérez Mayasil, León Cabrera Pablo. Farmacovigilancia hospitalaria. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2016 Dic [citado 2019 Jun 27]; 29(4): 688-695. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762016000400010&lng=es.
9. Gestor De Datos – Observatorio Andino De Medicamentos. "Centro Nacional De Farmacovigilancia". Informe Del Organismo Andino De Salud. Latinoamérica; 2016.
10. Mata Maldonado J, Ortiz Reynoso M. Diagnóstico de conocimientos, actitudes y habilidades y evaluación de un programa piloto de capacitación en farmacovigilancia a profesionales de la salud en el H.G.O. No. 221 dr. Emilio Chuayffet Chuayffet del Instituto Mexicano del Seguro Social [tesis para optar el título de licenciatura]. Toluca, México: universidad autónoma del estado de México; 2018.
11. Ministerio De Salud (2019). Discusión: "SUS" [En Línea]. Disponible En: <https://www.minsalud.gob.bo/46-sus> [Consulta: 13 Mayo 2019].

12. Ministerio De Salud Y Deportes De Bolivia En Colaboración Con La Organización Panamericana De La Salud / Organización Mundial De La Salud (OPS/OMS). "Perfil Farmacéutico Del Estado Plurinacional De Bolivia". Bolivia. Abril De 2012.
13. Ministerio De Salud Y Deportes, Dirección General De Servicios De Salud, Unidad De Medicamentos Y Tecnología En Salud. "Sistema Nacional De Farmacovigilancia", Bolivia, Documento Técnico Normativo, 2010.
14. Organización Mundial De La Salud. "La Farmacovigilancia: Garantía De Seguridad En El Uso De Los Medicamentos". Información De Perspectivas Políticas De La OMS Sobre Medicamentos, No. 09. Octubre De 2004.
15. OPS. (2010). Buenas Prácticas de Farmacovigilancia para las Américas. Red panamericana de armonización de la reglamentación farmacéutica. Washington D.C: OPS.
16. Pérez M. "Reporte De Reacciones Adversas A Los Medicamentos: Estudio Piloto De Los Conocimientos Y Actitudes De Médicos Venezolanos". Med Interna [Revista En Internet]. Venezuela, 2012 [Citado 2018 Mar 13]; 28 (Vol. 3): [168-177p.]. Disponible En: <https://www.svmi.web.ve/ojs/index.php/medint/article/download/155/153>.
17. Tarragó Portelles Sury Saday, Gravier Hernández Rosario, Gil del Valle Lizette. La Farmacovigilancia en Cuba y la Infra notificaciones de Reacciones Adversas a los Medicamentos. Horiz. sanitario [revista en la Internet]. 2019 Abr [citado 2019 Jun 27]; 18(1): 7-15. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592019000100007&lng=es. <http://dx.doi.org/10.19136/hs.a18n1.2514>.
18. Zamora, Lisset Ortiz, Bess, Dainuris Usatorres y Zamora, Caridad Ortiz. Validación de un cuestionario para evaluar causas administrativas de la baja notificación de reacciones adversas a los medicamentos. Revista Panamericana de Salud Pública. 2016, v. 39, n. 6, pp. 352-357. Disponible en: <>. ISSN 1680-5348.

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS EN PACIENTES MAYORES DE 20 AÑOS, CENTRO DE SALUD SAN MIGUEL

RISK FACTORS ASSOCIATED WITH THE PREVALENCE OF DISLIPIDEMIES IN PATIENTS OVER 20 YEARS OLD, SAN MIGUEL HEALTH CENTER

EQUISE, Colque Alejandra Ariana; LAIME, Huanaco Sonia

*Centro de Salud San Miguel,
Villa Serrano, Bolivia
Alejandra.e.c@hotmail.com*

Recibido en 13 de abril de 2019
Aceptado en 11 de mayo de 2019



Resumen

El objetivo de este estudio fue Determinar los factores de riesgo asociados a la prevalencia de las dislipidemias en pacientes mayores de 20 años. Se realizó un estudio cuantitativo, de tipo descriptivo, transversal u observacional en 195 pacientes que acudieron a consulta en el Centro De Salud "San Miguel", en los meses diciembre 2018 a febrero 2019. Para la recolección de datos se empleó una entrevista y la realización de análisis laboratoriales con el registro de cuaderno como instrumento. En cuanto a los resultados se pudo evidenciar que del total de pacientes examinados un 56% presentan dislipidemias. Con relación al tipo de dislipidemias, 45% presentan Dislipidemia mixta, 39% hipertrigliceridemia y el 17% con hipercolesterolemia.

Palabras clave: Dislipidemias; Factores de Riesgo; Pacientes.

Abstract

The objective of this study was to determine the risk factors associated with the prevalence of dyslipidemias in patients older than 20 years. A quantitative, descriptive, cross-sectional or observational study was carried out on 195 patients who visited the San Miguel Health Center, in the months of December 2018 to February 2019. An interview was used to collect data. Laboratory analysis with the notebook register as an instrument. Regarding the results, it was possible to show that of the total of patients examined, 56% have dyslipidemias. Regarding the type of dyslipidemias, 45% have mixed dyslipidemia, 39% hypertriglyceridemia and 17% with hypercholesterolemia.

Keywords: Dyslipidemia; Risk factor's; Patients.

Introducción

Las dislipidemias son un conjunto de enfermedades producidas por alteraciones nutricionales y genéticas del metabolismo de los lípidos y se caracteriza por niveles anormales de: colesterol total, colesterol de alta densidad, colesterol de baja densidad o triglicéridos, y en la actualidad se lo considera un problema de salud pública. Se clasifican en primarias o genéticas y secundarias. Se tratan en principio con cambios en los estilos de vida, con dietas sanas, ejercicios físicos y eliminación de los hábitos tóxicos.

Las dislipidemias son enfermedades no transmisibles; que son frecuentes en la práctica médica, acompañan a diversas alteraciones como la diabetes mellitus tipo 2 (DM-2), la gota, el alcoholismo, la insuficiencia renal crónica, el hipotiroidismo, el síndrome metabólico (SM) y el empleo de algunos fármacos, entre otros. Este desorden lipídico, debido a su acción aterogénico, es considerado uno de los principales factores de riesgo para eventos cardiovasculares, además predispone a padecer ciertas enfermedades durante el embarazo como la preeclampsia y la pancreatitis. (1)

Según la OMS, las enfermedades no transmisibles (ENT) matan a 41 millones de personas cada año, lo que equivale al 71% de las muertes que se producen en el mundo. Cada año mueren 15 millones de personas de entre 30 y 69 años de edad; más del 85% de estas muertes "prematuras" ocurren en países de ingresos bajos y medianos.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la mayoría de las muertes por ENT (17,9 millones cada año), seguidas del cáncer (9,0 millones), las enfermedades respiratorias (3,9 millones) y la diabetes (1,6 millones). Estos cuatro grupos de enfermedades son responsables de más del 80% de todas las muertes prematuras por ENT. El consumo de tabaco, la inactividad física, el uso nocivo del

alcohol y las dietas malsanas aumentan el riesgo de morir a causa de una de las ENT. (2)

Distintos estudios realizados concluyeron que las dislipidemias son un factor de riesgo que con el tiempo pueden llegar a desarrollar enfermedades cardiovasculares importantes, así lo demostró el estudio Framingham con el colesterol y el estudio (PROCAM) con los triglicéridos y la dislipidemia mixta. Las mismas que para su desarrollo depende de hábitos que se divide en dos grupos: los modificables que incluyen la alimentación, sedentarismo, alcohol, tabaco y estrés; y los no modificables como son edad, sexo, etnia y la herencia (3, 4)

Estudios del Banco Mundial estiman que la cardiopatía coronaria será la primera causa de muerte en el mundo para el año 2020. Este fenómeno se atribuye a los cambios que se han producido en los países en vías de desarrollo: el control de las enfermedades infecciosas, el aumento de las expectativas de vida y por el cambio de estilo de vida, a un modelo "occidental", con menos actividad física y mayor consumo de calorías y grasa animal.

En los EEUU el 53 % de los adultos tienen alteraciones en la concentración sérica de lípidos, el 30% tiene elevado los triglicéridos, un 27 % altos niveles de LDL colesterol, el 23% niveles bajos de HDL que actúa como protector. También se presentan las dislipidemias mixtas, en sujetos con niveles de triglicéridos iguales o superiores a 200 mg/dl. (5)

Un estudio en Cuba en pacientes mayores de 60 años encontró 56,9 % con dislipidemias, con cifras de 57,3% para la hipertrigliceridemia y de 48,7% para el hipercolesterolemia; valores más altos en pacientes con resistencia a la insulina (RI). (1)

El otro estudio realizado a siete ciudades de Latinoamérica reportó que las tasas de

prevalencia de dislipidemias en los hombres y las mujeres (25-65 años) fueron: 75,5% y 48,7% en Barquisimeto, 70% y 47,7% en Bogotá, 50,4% y 24,1% en Buenos Aires, 73,1% y 62,8% en Lima, 62,5% y el 37,5% en la Ciudad de México, 52,2% y 38,1% en Quito, finalmente el 50,8% y 32,8% en Santiago. (6)

En Bolivia; las enfermedades del aparato circulatorio tienen el peso mayor en la mortalidad general. Dentro de esas afecciones la cardiopatía isquémica su principal expresión clínica y el infarto agudo de miocardio, es la principal causa específica. Según la OMS en Bolivia murieron en el año 2002, casi 7000 personas por enfermedades cardiovasculares. Un análisis de mortalidad realizada el año 2000.

Por departamentos los mayores índices de mortalidad por causas circulatorias se observan en Sucre, Cobija y Tarija; mientras que los menores índices se presentan en Santa Cruz y La Paz, probablemente por una mejor calidad de atención y disponibilidad de servicios médicos. Hasta el momento no se conocen resultados específicos de la incidencia o prevalencia de enfermedades cardiovasculares (cardiopatía isquémica, enfermedades cerebrovasculares, etc.) a nivel nacional o regional, lo que hace difícil tener una idea aproximada de la magnitud de este problema en el país. (7)

Se encontró un estudio en relación a la determinación de perfil lipídico en pacientes que asisten al Centro de Salud San Miguel del año 2016, donde el 43% de los pacientes presentan alteraciones en los niveles séricos del perfil lipídico, siendo más frecuente en pacientes mujeres y en los que se encuentran entre los 55 a 75 años de edad. (8)

Debido a este gran e incapacitante problema de salud pública, los escasos síntomas y las severas complicaciones que produce esta patología, es muy importante reconocer a la

población que está en riesgo de sufrir enfermedades metabólicas o simplemente alteración de los lípidos, añadido a esto que la población en el Municipio de Villa Serrano lleva un tipo de vida sedentaria en el caso del sexo femenino, el sexo masculino tiene una vida más o menos activa puesto que una parte de ellos se dedican a la agricultura. La dieta está caracterizada por tener un alto contenido calórico, con poco o casi nulo aporte nutricional, conllevando al riesgo de problema en la salud. El objetivo de este estudio fue Determinar los factores de riesgo asociados a la prevalencia de las dislipidemias en pacientes mayores de 20 años. La hipótesis es que existen diversos factores de riesgo predisponentes para padecer dislipidemias, que son modificables e incluyen la alimentación, sedentarismo, ingesta de alcohol, consumo de tabaco y estrés; y los no modificables como son edad, sexo, que coadyuvan al desarrollo de dislipidemias en pacientes mayores de 20 años.

Método

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y observacional.

La obtención de datos de la presente investigación se llevó a cabo en el laboratorio clínico del Centro de Salud "San Miguel", durante los meses de diciembre del 2018 a febrero 2019.

La población del estudio está representada por 195 pacientes mayores de 20 años que acudieron a consulta en el Centro de Salud "San Miguel" del Municipio Villa Serrano.

Para la ejecución del presente trabajo se empleó la técnica de observación y la entrevista; con el fin de obtener información del sujeto a investigar. A la vez se recurrió a técnicas de laboratorio, con pruebas de laboratorio que permiten la medición sérica de

colesterol total y triglicéridos, colesterol HDL y colesterol LDL. Se utilizó como instrumento el “Cuaderno de registro de pacientes” y un “Cuestionario”, con datos de las variables del estudio.

Fase pre analítica: En esta fase se dio algunas recomendaciones con anticipación a los pacientes para la toma de muestras, se controló la presión arterial y posteriormente se realizó la toma de muestra sanguínea por punción venosa.

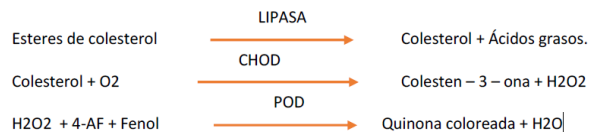
Fase analítica

- Técnica para la determinación de Colesterol total, C-HDL, C-LDL y triglicéridos

Método: Método enzimático colorimétrico para la determinación de colesterol total, C-HDL, C-LDL y triglicéridos en suero o plasma.

1. Precipitación (HDL - LDL)
 2. Enzimático Colorimétrico (TRINDER).
- Determinación de Colesterol total: Método enzimático colorimétrico.

Fundamento:



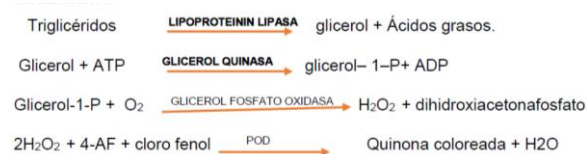
Técnica: En tres tubos o cubetas espectrofotométricas marcadas B (blanco), S (estándar) y M (muestra).

	Blanco	Estándar	Muestra
Estándar	---	10µl	---
Muestra	---	---	10µl
Rvo. De trabajo	1ml	1ml	1 ml

Incubar 5 minutos en baño de agua a 37 o 20 minutos a temperatura ambiente (18 - 25°C). Leer en espectrofotómetro a 505 nm o en fotocolorímetro con filtro verde (490 - 530 nm), llevando el equipo a cero con el blanco.

- Determinación de Triglicéridos: Método enzimático colorimétrico.

Fundamento:



Técnica: Homogeneizar la muestra antes de usar; especialmente frente a sueros lechosos. En tres tubos o cubetas espectrofotométricas marcadas B (blanco), S (estándar) y M (muestra).

	Blanco	Estándar	Muestra
Estándar	---	10µl	---
Muestra	---	---	10µl
Rvo. De trabajo	1ml	1ml	1 ml

Incubar 5 minutos en baño de agua a 37 o 20 minutos a temperatura ambiente (18 - 25°C). Leer en espectrofotómetro a 505 nm o en fotocolorímetro con filtro verde (490 - 530 nm), llevando el equipo a cero con el blanco.

- Determinación de Colesterol-HDL: Método por precipitación y Método enzimático colorimétrico.

Fundamento:

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) se separan precipitando selectivamente las lipoproteínas de baja y de muy baja densidad (LDL y VLDL) mediante el agregado de sulfato de dextrano de PM 50.000 en presencia de iones magnesio (Mg⁺⁺).

En el sobrenadante separado por centrifugación, quedan las HDL y se realiza la determinación del colesterol ligado a las mismas, empleando el sistema enzimático colesterol oxidasa/peroxidasa con colorimetría según Tindler (fenol/4-AF).

Técnica: En un tubo de Kahn medir 0,5 ml. (500 el) de muestra y agregar 50 el de reactivo precipitante. Homogeneizar agitando (sin invertir) durante 20 segundos y dejar 30 a 40 minutos en refrigeración (4 - 10°C). No colocar en congelador.

Centrifugar 15 minutos a 3000 r.p.m. usar el sobrenadante límpido como muestra para el ensayo colorimétrico. En tres tubos o cubetas espectrofotométricas marcadas B (blanco), S (estándar) y M (muestra).

	Blanco	Estándar	Muestra
Estándar	---	10µl	---
Muestra	---	---	50ul
Rvo. De trabajo	1ml	1ml	1 ml

Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C si se usa el reactivo de trabajo celesta enzimático AA/Liquido o 15 minutos a 37°C cuando se usa celesta enzimática.

Retirar de baño de agua y leer en espectrofotómetro a 505 nm o en fotocolorímetro con filtro verde (490 - 530 nm), llevando el equipo a cero con el blanco.

- Determinación de Colesterol-LDL: Método por precipitación y Método enzimático colorimétrico.

Fundamento

Las lipoproteínas de baja densidad (LDL o B-lipoproteínas) se separan del suero precipitándolas selectivamente mediante el agregado de polímeros de alto peso molecular. Luego de centrifugar, en el sobrenadante quedan las demás lipoproteínas (HDL y VLDL); el colesterol ligado a las mismas se determina empleando el sistema enzimático colesterol oxidasa/peroxidasa con colorimetría según Tinder (Fenol/4-AF). Por diferencia entre el colesterol total y el determinado en el sobrenadante, se obtiene el colesterol unido a las LDL.

Técnica: En un tubo de Kahn medir 100 el de muestra y agregar 50 el de reactivo precipitante. Homogeneizar agitando (sin invertir) durante 20 segundos y dejar 15 minutos a temperatura ambiente. (18 - 25°C). Centrifugar 15 minutos a 3000 r.p.m., separar inmediatamente el sobrenadante. Usar el sobrenadante como muestra para el ensayo

Resultados

colorimétrico. En tres tubos o cubetas espectrofotométricas marcadas B (blanco), S (estándar) y M (muestra).

	Blanco	Estándar	Muestra
Estándar	---	10µl	---
Muestra	---	---	50ul
Rvo. De trabajo	1ml	1ml	1 ml

Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C si se usa el reactivo de trabajo celesta enzimático AA/Liquido o 15 minutos a 37°C cuando se usa celesta enzimática.

Retirar de baño de agua y leer en espectrofotómetro a 505 nm o en fotocolorímetro con filtro verde (490 - 530 nm), llevando el equipo a cero con el blanco. (18)

Valores De Referencia:

Colesterol Total = Deseable: menor a 200mg/dl

Moderadamente alto: 200 - 239 mg/dl

Elevado: mayor a 240 mg/dl

Triglicéridos = Deseable: 30 - 150 mg/dl

Moderadamente alto: 150 - 199 mg/dl

Elevado: 200 - 490 mg/dl

Muy elevado: mayor a 500 mg/dl

Colesterol-HDL= Bajo: menor a 40 mg/dl

Deseable: 40 - 60 mg/dl

Elevado: Mayor a 60 mg/dl

Colesterol-LDL= Bajo: menor a 129 mg/dl

Deseable: 129 - 190 mg/dl

Elevado: Mayor a 190 mg/dl

Presión arterial:

Adultos: P. Sistólica: 110 - 140

P. Diastólica: 70 - 90

Fase post analítica

Se realiza el informe de resultados, verificando que las metodologías informadas y sus valores de referencia se correspondan entre sí. Para su posterior entrega al paciente.

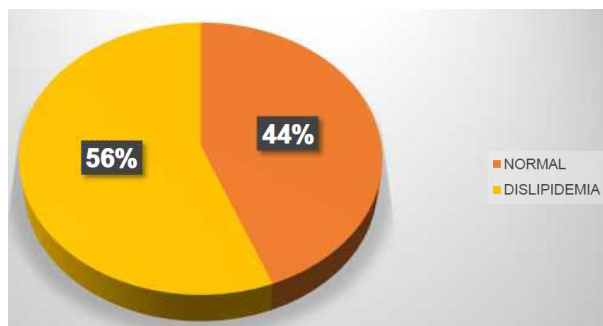


Gráfico 1. Prevalencia de dislipidemias en pacientes mayores de 20 años que acuden a consulta en el Centro De Salud "San Miguel".
Villa Serrano – 2018.

De acuerdo a la determinación del perfil lipídico en los pacientes mayores de 20 años que acuden a consulta en el centro de salud "San Miguel"; se pudo evidenciar que un 44% de los mismos se encuentra dentro de los parámetros normales para dichos metabolitos, mientras que el restante 56% presenta algún tipo de dislipidemia.

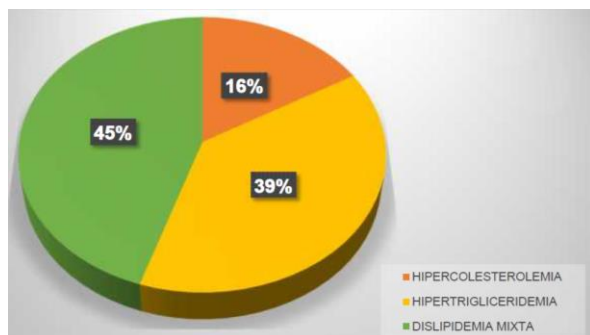


Gráfico 2. Tipos de dislipidemia en pacientes mayores de 20 años que acuden a consulta en el Centro De Salud "San Miguel". "San Miguel".
Villa Serrano – 2018.

De los 109 pacientes diagnosticados con dislipidemia, se realizó la clasificación, obteniendo los siguientes datos: un 45% presenta Dislipidemia mixta, 39%

hipertrigliceridemia y un 16% con hiperlipidemia.

En cuanto a características demográficas como edad, de los 195 pacientes, 69 pacientes se encuentran entre la edad de 60 a 79 años, de los cuales el 56,5% presentaron dislipidemias y 61 se encontraron en la edad de 40 a 59 años, de los cuales 59% presentó dislipidemias, cabe hacer notar que el porcentaje más bajo de dislipidemias fue en la edad de más de 80 años con un 23,1%. En cuanto al sexo, la mayoría son femenino (101), de los cuales de 73,3% presentaron dislipidemia y 37,2% en los varones (Tabla 1).

En cuanto a los hábitos de consumo de alcohol y tabaco, de los 99 que consumen, el 67,7% presentaron dislipidemias y de los 78 pacientes que consumen tabaco, el 60,3%. En lo que se refiere al sedentarismo, de los 103 pacientes que presentaron sedentarismo el 70% padece de dislipidemia y de los 92 pacientes que no presentaron sedentarismo el 40% sufre de dislipidemia (Tabla 1).

En cuanto al tipo de dieta que llevan los pacientes con dislipidemia, se obtuvo que de 11 pacientes que tienen una dieta hipocalórica el 27% tiene dislipidemia, de 59 pacientes que presentan una dieta con control de energía debido a alguna patología primaria que padecen; el 34% padece dislipidemia y de 125 pacientes que tienen una dieta hipercalórica, el 66% presenta dislipidemia (Tabla 1).

Del porcentaje de pacientes femeninos que participaron de este estudio se evaluó el uso de anticonceptivos, donde de las 101 pacientes femeninas, 21 hacen uso de anticonceptivos orales, siendo el 76% de las mismas presentan dislipidemias y de las 80 pacientes que no utilizan anticonceptivos orales el 72% presenta dislipidemias (Tabla 1).

Tabla 1. Pacientes que acuden a consulta en el Centro de Salud "San Miguel" según variables demográficas y hábitos. Villa Serrano – 2018.

Variables	NORMAL		DISLIPIDEMIA		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Edad					
20 - 39	21	40,4%	31	59,6%	52
40 - 59	25	41,0%	36	59,0%	61
60 - 79	30	43,5%	39	56,5%	69
80 a mas	10	76,9%	3	23,1%	13
Sexo					
Masculino	59	62,8%	35	37,2%	94
Femenino	27	26,7%	74	73,3%	101
Ingesta de bebidas alcohólicas					
Si	32	32,3%	67	67,7%	99
No	54	56,3%	42	43,8%	96
Consumo de tabaco					
Si	31	39,7%	47	60,3%	78
No	55	47,0%	62	53,0%	117
Sedentarismo					
Si	31	30,1%	72	69,9%	103
No	55	59,8%	37	40,2%	92
Tipo de dieta					
Hipocalórica	8	72,7%	3	27,3%	6
Dieta con control de gasto calórico	39	66,1%	20	33,9%	59
hipercalórica	43	34,4%	82	65,6%	125
Uso de anticonceptivos					
Si	5	23,8%	16	76,2%	21
No	22	27,5%	58	72,5%	80

Fuente: Elaboración propia

En el grafico 3, se observa las patologías que padecen los pacientes, se obtuvo que un 26% tiene Diabetes Mellitus tipo II, un 15% con Diabetes Mellitus tipo II más Hipertensión arterial, 12% con hepatopatía, 8% presenta

nefropatías, 7% con Hipertensión arterial, 4% tiene patologías hormonales, el 23% padece algún otro tipo de patología, generalmente por un control médico y apenas un 6% que ya tenía dislipidemia diagnosticada.

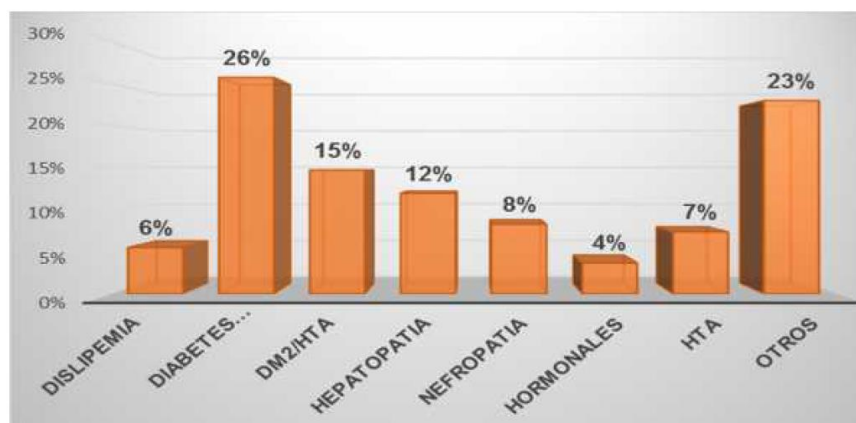


Gráfico 3. Patologías de base que presentan los pacientes mayores de 20 años que acuden a consulta en el Centro De Salud “San Miguel”. “San Miguel”. Villa Serrano – 2018.

Discusión

La dislipidemia se ha convertido en una enfermedad no transmisible de alta frecuencia en la población, es un factor modificable debido a que los distintos tipos son causados por malos estilos de vida, diagnosticados en forma tardía, debido a que en sus etapas iniciales no presenta sintomatología.

Mediante este estudio se pudo determinar la prevalencia de alteraciones lipídicas en pacientes mayores de 20 años de edad que consultan en el Centro de Salud “San Miguel” del Municipio Villa Serrano, el cual corresponde a un 56%. Con relación al tipo de dislipidemias reportadas se clasificó de la siguiente manera 45% presentan Dislipidemia mixta, 39% hipertrigliceridemia y el 17% con hipercolesterolemia.

De las características sociodemográficas de las unidades en estudio, se encontró que el mayor porcentaje de dislipidemias se encuentra entre las edades de 20 a 30 y 40 a 59 años con el 59%; a continuación, los pacientes entre 60 a 79 años de edad con el 57%. La Dislipidemia es más prevalente en los adultos mayores jóvenes, esto se debe a que la esperanza de

vida en nuestro país es de 75 años según el último censo realizado en el 2010.

En relación al sexo de los pacientes, se observa un 73% que pertenece al sexo femenino y un 37% al género masculino que padece este trastorno. Las mujeres tienen una mayor prevalencia de dislipidemias en comparación con los hombres, probablemente debido a la pérdida del efecto protector de los estrógenos.

Dentro de los hábitos evaluados entre los pacientes con dislipidemia se observó que un 68% consume bebidas alcohólicas consuetudinariamente; un 60% fuma con frecuencia, el 70% de los pacientes tiene un estilo de vida sedentario, el 66% de los mismos tienen una dieta hipercalórica, lo cual provoca el aumento de la concentración de lípidos en la sangre, la práctica de estos hábitos que constituyen “factores de riesgo” probablemente se debe a la ausencia de conocimientos acerca de la importancia de hábitos saludables para la vida.

En cuanto a las patologías que padecen los pacientes con dislipidemia, se obtuvo que predomina la diabetes representando 41% del

cual 15% tiene además HTA asociado; 12% con hepatopatía, 8% presenta nefropatías, 7% con Hipertensión arterial, 4% tiene patologías hormonales, el 23% padece algún otro tipo de enfermedad. El 35% de las pacientes del sexo femenino emplean métodos anticonceptivos.

El año 2016 se realizó la monografía: "Determinación del perfil lipídico en pacientes atendidos en el Hospital San Miguel. Villa Serrano", que obtuvo un 43% de pacientes con alteraciones en el metabolismo lipídico, en comparación a los resultados del presente trabajo que señala un 56% de prevalencia de dislipidemias, se observa que esta patología va en aumento, muchos de los pacientes atendidos tienen poca información sobre ello; y por lo tanto poco cuidado con relación a los factores de riesgo predisponentes, los cuales fueron corroborados con este estudio.

Conclusiones

En el presente estudio participaron 195 pacientes, de los cuales se realizó la determinación de perfil lipídico, y se evidenció la prevalencia de Dislipidemias que asume el 56% (109 pacientes), con mayor predominio entre las edades de 40 a 79 años y en el sexo femenino.

El tipo de dislipidemias en los pacientes mayores a 20 años que consultan en el Centro de Salud "San Miguel" corresponde a: 45%

dislipidemia mixta, 39% hipertrigliceridemia y el 17% con hipercolesterolemia. También se ha podido concluir que los usuarios con dislipidemia presentaron factores de riesgo que predisponen a padecerla, el 68% ingiere bebidas alcohólicas con frecuencia, el 60% fuma, el 70% presentó sedentarismo, 66% tiene una dieta hipercalórica. Además de patologías asociadas al desarrollar dislipidemias entre las prevalentes, se halla la diabetes mellitus tipo 2 en un 41%, hipertensión arterial en 22%.

Por los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis planteada al inicio del estudio, puesto que, si existen diversos factores de riesgo predisponentes para padecer dislipidemias, que son modificables e incluyen la alimentación, sedentarismo, ingesta de alcohol, consumo de tabaco; y los no modificables como son edad, sexo, que coadyuvan al desarrollo de dislipidemias en pacientes mayores de 20 años de edad que acuden al Centro de Salud "San Miguel" del Municipio de Villa Serrano. Es importante conocer los factores de riesgo principales para el desarrollo de dislipidemias, y así poder llevar un manejo preventivo o correctivo en el paciente para que no desencadene en patologías secundarias considerables, garantizando así una mejor calidad de vida para el mismo.

Bibliografía

1. Miguel Soca P., Dislipidemias ACIMED; El aumento de los lípidos en sangre dislipidemias. [en línea] año 2009; URL disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001200012&lang=pt
2. OMS: Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/noncommunicable-diseases>
3. Nery M. W., Martelli C. M. T., Silveira A. E., De Sousa C. A., Falco M., De Castro A., Turchi M. D., Cardiovascular Risk Assessment: A Comparison of the Framingham, PROCAM, and DAD Equations

- in HIV-Infected Persons. The Scientific World Journal, 2013, URL Disponible en: 969281. <http://doi.org/10.1155/2013/969281>
4. Castillo Arocha I, Armas Rojas N. B., Duenas Herrera A., Gonzalez G.O., Arocha Marino C., Castillo Guzman A., Riesgo cardiovascular según tablas de la OMS, el estudio Framingham y la razón apolipoproteína B/apolipoproteína A1. Rev Cubana Invest Biomed. 2010. URL Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002010000400008&lng=es.
 5. Toth PP, Potter D, Ming EE. Prevalence of lipid abnormalities in the United States: the National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2006. J Clin Lipidol. agosto de 2012; URL Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22836069>
 6. Vinueza R, Boissonnet CP, Acevedo M, Uriza F, Benitez FJ, Silva H, et al. Dyslipidemia in seven Latin American cities: CARMELA study. Prev Med. marzo de 2010. URL Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20034514>
 7. Ministerio de salud de Bolivia. Situación Epidemiológica de enfermedades cardiovasculares en Bolivia. Disponible en:
http://snis.minsalud.gob.bo/aplicacionesweb/enfermedades/swf/EPIDEMIOLOGIA_CARDIOVASCULAR.swf
 8. Alconce L, Higuera S. Determinación del perfil lipídico en pacientes atendidos en el Hospital San Miguel. Villa Serrano 2016. Monografía Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.
 9. La Patria. Datos generales Bolivia, Chuquisaca [Internet]. Bolivia: Editorial LA PATRIA Ltda.; 2015. Disponible en: <http://lapatriaenlinea.com/?nota=228817>
 10. EDUCA “Villa Serrano- Provincia de Belisario Boeto”
 11. Redes Funcionales de Servicios de Salud, Estrategia de Actuación Integrada. Enfermedades no transmisibles y sus Factores de Riesgo. OMS/OPS. Año 2015. Sedes La Paz.
 12. Neurological S, Dyslipidemia, diccionario médico, 2013, disponible en: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/dyslipidemia>
 13. HARRISON, Principios de medicina interna, 19a edición, tomo III, México C.A: editora McGraw Hill; año 2010.
 14. Diaz Portillo, Fernandez, Parede. Aspectos Básicos de Bioquímica clínica. Ediciones Diaz de Santos, S.A. MADRID, España; año 1997.
 15. Programa nacional de educación en colesterol. Guía para el tratamiento en adultos III.SS [en línea] año 2001. URL disponible en: <http://www.slideshare.net/drecma/guia-atp-iii>
 16. Gomez L, Morales L. Técnica para la correcta toma de presión arterial en el paciente ambulatorio. Rev. Facultad de Medicina UNAM Vol. 59, No 3. Mayo-Junio 2016.
 17. PINTO M, Manual de toma de muestras para exámenes de laboratorio. Edición 2010, Red hospital clínico universidad de Chile. Santiago: Chile.
 18. Wiener Lab. Group.; VADEMECUM de REACTIVOS. Disponible en: <http://www.wiener-lab.com.ar/ES/SitePages/Vademecum.aspx>.

IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS EN ARCHIVOS COLONIALES DEL ARCHIVO Y BIBLIOTECAS NACIONALES PREVIAMENTE DESINFECTADOS EN CÁMARA DE GAS INERTE

IDENTIFICATION OF MICROORGANISMS IN COLONIAL ARCHIVES OF THE ARCHIVE AND NATIONAL LIBRARIES PREVIOUSLY DISINFECTED IN THE INERTS GAS CHAMBER

BORDA ARCE Fernando

Laboratorio de Análisis clínico "Génesis"
Sucre, Bolivia
ferb11@gmail.com

Recibido en 03 de abril de 2019
Aceptado en 30 de abril de 2019



Resumen:

Sucre ciudad turística que alberga una gran riqueza cultural distribuida en los diferentes museos e instituciones que contienen información de Bolivia como sucede con los Archivos y Biblioteca Nacionales de Bolivia que cuentan con una amplia colección en archivos con documentos que datan desde tiempos de la colonia e incluso libros que conllevan más de mil años de antigüedad cuyas características motivaron la presente investigación que con base en otra desarrollada el 2016 donde se identificaron microorganismos causantes del deterioro en archivos coloniales del Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia, tiene el objetivo de identificar microorganismos presentes en archivos coloniales del Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia previamente desinfectados en cámara de gas inerte; la investigación se realizó entre octubre del 2017 y mayo del 2018

Para su desarrollo se adoptó un estudio descriptivo, observacional y de corte transversal tomando como objeto de estudio 20 archivos coloniales ya estudiados que contienen microorganismos degradantes, mismos que fueron previamente desinfectados en la cámara de gas inerte para la toma de muestra y posterior análisis laboratorial destinado a validar la efectividad de la cámara.

Se encontró mayor porcentaje de bacterias con relación a los hongos, por lo que la eficacia de cámara de gas inerte es mayor contra los hongos, quedando así validada la cámara. Los resultados alcanzados servirán para proponer alternativas de tratamiento no solo a los archivos sino a todos los documentos contenidos en el Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia a fin de preservar nuestra Historia hacia futuras generaciones y no perder nuestra riqueza cultural de Bolivia y el Mundo.

Palabras clave: archivos coloniales; tratamiento microbiológico, conservación preventiva; biodeterioro documental.

Abstract

Sucre tourist city that houses a great cultural wealth distributed in the different museums and institutions that contain information from Bolivia as it happens with the National Archives and Library of Bolivia that have an extensive collection in archives with documents dating from colonial times and even books that carry more than a thousand years old whose characteristics motivated the present investigation that based on another one developed in 2016 where microorganisms causing the deterioration in colonial archives of the National Archive and Library of Bolivia were identified, have the objective of identifying microorganisms present in archives Colonial National Archives and Library of Bolivia previously disinfected in inert gas chamber; the investigation was conducted between October 2017 and May 2018

For its development, a descriptive, observational and cross-sectional study was adopted, taking as an object of study 20 colonial archives already studied that contain degrading microorganisms, which were previously disinfected in the inert gas chamber for sampling and subsequent laboratory analysis. to validate the effectiveness of the camera.

A higher percentage of bacteria was found in relation to fungi, so the efficiency of the inert gas chamber is higher against fungi, thus validating the chamber. The results achieved will serve to propose treatment alternatives not only to the archives but to all the documents contained in the Archive and National Libraries of Bolivia in order to preserve our History towards future generations and not lose our cultural wealth of Bolivia and the World.

Keywords

colonial archives; microbiological treatment, preventive conservation; documentary biodeterioration.

INTRODUCCIÓN

La investigación se realizó en el Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia, ubicado en el centro histórico de la ciudad de Sucre, esta importante institución conserva en sus bienes patrimonio bibliográfico y patrimonio archivístico histórico producido por las instituciones públicas y privadas de nuestro país, así también contiene documentos de validez universal reconocidos por la UNESCO como Memoria del Mundo.

Tomando en cuenta la gran cantidad de archivos importantes que tiene esta institución y la falta de mantenimiento radica la

importancia de realizar una desinfección microbiológica usando una cámara de gas de nitrógeno inerte, verificando la eficacia del mismo. (1)

Los microorganismos, esporas, ácaros y polen son componentes naturales del aire en ambientes internos y pueden ser transportados desde el exterior por partículas aerobiológicas que pueden establecerse en el polvo y causar el biodeterioro de diversos materiales, además de representar un riesgo para la salud de las personas. (2)

Existen investigaciones realizadas en algunos países de Sudamérica acerca de la contaminación existente en ambientes de

importantes bibliotecas, las cuales dan a conocer datos interesantes; por ejemplo, unas investigaciones realizadas en Latino América que titulan "Identificación de microorganismos presentes en Archivos Coloniales de la Biblioteca y Archivo Nacional de Bolivia. Sucre 2016. Bacterias abundantes en un 66%. Mientras que los hongos en un 44% respectivamente" Concentración y composición microbiana en el ambiente de la biblioteca central Jorge Palacios Preciado de la universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia", "Relevamiento Biológico de los documentos de la Biblioteca de la FAC. De CS. Jurídicas y Sociales – U.NL. II. Chile 2015. Tuvo como resultado la presencia en abundancia de bacterias con 69% del total de las colonias aisladas, mientras que las levaduras y los hongos filamentosos en un 4,4% y 26,6% respectivamente", "El biodeterioro de documentos. Alternativas para el control de plagas. Lic. Lisbeth Cruz García Especialista Principal de Conservación Biblioteca Médica Nacional Colombia 2015. Tuvo como resultado la presencia en de bacterias 37% mientras que en levaduras y hongos una abundancia de 63% respectivamente.", "Factores de deterioro de los materiales de archivos y bibliotecas: Experiencias y criterios actuales para la preservación de estos materiales en clima tropical. Milagros Vaillant Callol San Luís de Potosí-México. 2013. Tuvo como resultado la presencia de bacterias 27% mientras q en los

hongos y levaduras un predominio de un 73% respectivamente" (2)

El estudio se enfocó en la utilización de la cámara de gas inerte para la eliminación de bacterias y hongos causantes del deterioro de archivos de la época colonial con el objetivo de aportar, desde el campo de la ciencia, en la preservación de estos tomando en cuenta que los microorganismos pueden colonizar prácticamente cualquier hábitat siempre y cuando reúnan los requerimientos nutricionales para su desarrollo y crecimiento como el caso de los bienes culturales, específicamente los archivos, debido a los componentes orgánicos que los constituyen. Para la adquisición de la cámara de gas inerte fue mediante un proyecto iniciado el 2012 y gracias a los contactos con la Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro donde dio buenos resultados la cámara de gas inerte en este país vecino y mediante el cual se consolidó la compra del mismo.

Métodos y Técnicas

Observación no participativa: No se intervino en los hechos o fenómenos observados durante la recolección de la información obtenida.

Observación del Laboratorio: A través de esta técnica se realizó el estudio y la descripción de los diferentes microorganismos que fueron identificados en los archivos coloniales.

Como instrumentos se utilizó la ficha de registro de datos y de resultados de laboratorio para recopilar la información de la observación e identificación de los diferentes microorganismos bajo las siguientes características: El número de colonias, color de las colonias, el género de microorganismos y la especie.

Marco Operativo

El Procesamiento se llevó a cabo de la siguiente manera:

Se hizo un convenio de la *Biblioteca y Archivos Nacionales de Bolivia* con la *Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca* y consecuente la *Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas de la Carrera de Bioquímica*, para así tener el permiso correspondiente y tener acceso al *depósito Z 13 nivel zócalo* donde se encuentran almacenados los *archivos coloniales*.

Posteriormente se utilizó la ficha de identificación después de la desinfección para recoger la información en cuanto al juicio de observación y recopilación de datos emitidos por los conservadores. Haciendo de esta manera notar que los 20 archivos coloniales que se analizaron se encontraban dentro de la cámara de gas e identificados a través de códigos.

Las muestras que se analizaron de los *Archivos Coloniales* después de haber sido sometidos 21

días en la cámara de gas, fueron recogidas con hisopos estériles raspando los sitios más afectados y depositados en tubos con caldos BHI como medio de enriquecimiento previo siembra, esto para obtener el crecimiento de un amplio espectro de microorganismos.

Las muestras fueron trasladadas al laboratorio rápidamente en una caja de transporte sellado evitando cualquier tipo de contaminación ambiental, consecuentemente en el laboratorio su incubación previa siembra.

Para el crecimiento de los hongos utilizando una campana de flujo laminar se sembró en el medio agar Sabouraud que es un medio de cultivo empleado para su desarrollo y aislamiento, mediante un sembrado por agotamiento y una incubación a temperatura ambiente de 7 a 21 días.

Dependiendo a las diferentes clases de hongos se desarrollaron colonias de aspectos algodonosos, pulverulentos, bordes, tamaño y colores característicos al inicio de su desarrollo y al pasar algunos días (blancos, plomos, verdosos, negros) esto en cuanto a la observación macroscópica.

La observación microscópica se la realizo con técnicas de micro cultivos y utilizando azul algodón para la visualización de la morfología de los diferentes hongos.

Para la diferenciación de las especies de hongos se realizó la técnica del micro cultivo,

asilando únicamente una pequeña parte del hongo en un cubreobjetos que tiene agar Sabouraud cuya característica morfológica es diferente a las demás y cubriendo con un cubre objetos, todo ello en una caja petri que contiene una torunda de algodón, dándole así un ambiente de humedad para su desarrollo a temperatura ambiente de 3 a 5 días. Luego del crecimiento del hongo en estudio se procedió a desprender el cubreobjetos del micro cultivo y sobre un nuevo portaobjetos se añadió un colorante (azul algodón) donde se introdujo el cubreobjetos. De este modo se observó su morfología microscópica inalterada, facilitando su correcta identificación.

Para el crecimiento bacteriano se utilizaron medios de cultivo Agar Mc Conkey y Agar Sangre, se realizó sembrado por agotamiento en una campana de flujo laminar para evitar cualquier tipo de contaminación y fueron incubados a 37 grados centígrados de 24 – 48 horas.

La observación del crecimiento de las bacterias en los medios fueron colonias cremosas, secas y mucoides de bordes irregulares y de tamaño variable, colores grises, blancos y translucidos.

Se realizó tinción de Gram para la identificación de bacterias Gram positivas y Gram negativas que no se encontraron (cabe destacar que el *bacilo subtilis* a medida que envejece tiende a tener mayor afinidad por un colorante característico de las bacterias Gram

negativos, siendo este un bacilo Gram positivo); donde las bacterias se visualizaron al microscopio presentando un color característico de color violáceo para bacterias Gram positivas y de color rosado para bacterias Gram negativos. Se utilizaron medios de cultivo diferenciales para poner en evidencia características bioquímicas que ayuden a diferenciar géneros o especies de bacterias, dando a conocer la eficacia de la cámara de gas utilizada en los 20 archivos coloniales sometidos durante 21 días.

Resultados e Interpretación

Cuadro N° 1 Microorganismos en archivos coloniales del Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia.

Microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
Bacterias	13	65%
Hongos	1	5%
Hongos y bacterias	1	5%
No hubo crecimiento	5	25%
Total	20	100%

Fuente: Elaboración propia

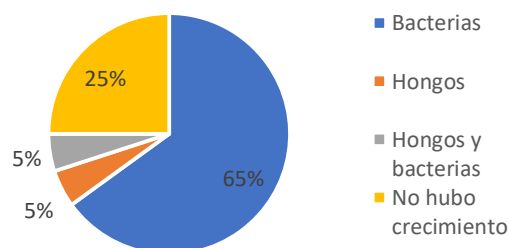


Gráfico N° 1 microorganismos en archivos coloniales del archivo y biblioteca nacionales de Bolivia.

En los 20 archivos hubo predominio de bacterias en un 65 % siendo entre estas

Bacilos subtilis y *micrococos*, mientras que en los hongos solo se identificó un 5%. Mientras q en otra muestra hubo el crecimiento de una bacteria y hongo que corresponde el 5%, mientras en el otro 25% no hubo crecimiento en las muestras.

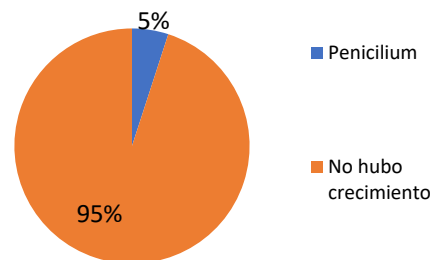


Tabla N° 2 Bacterias identificadas en archivos coloniales.

Bacterias	Frecuencia	Porcentaje
Bacilos Subtilis	12	60%
Micrococos	2	10%
Bacilos subtilis y micrococos	1	5%
Ausencia de Bacterias	5	25%
Total	20	100%

Fuente: Elaboración propia

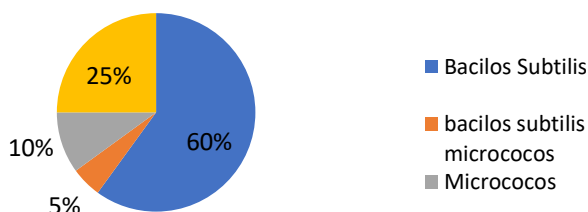


Gráfico N° 2 Bacterias identificadas en archivos coloniales.

En los 20 archivos hubo predominio de bacterias en un 60 % siendo entre estas *Bacilos subtilis* y *micrococos* siendo así que por sus características físico químicas pudieron permanecer después de la desinfección.

Gráfico N° 3 Hongos identificadas en archivos coloniales

En el 95% de las muestras no se identificaron hongos, sin embargo, el único hongo identificado es del género *Penicilium* en un 5%. Por esta razón se puede evidenciar q la cámara de gas inerte si es bastante efectiva frente a los hongos.

Análisis y discusión

Debido a la antigüedad de los archivos y documentos del Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia y al gran aporte de una cámara de gas nitrógeno dotado por las autoridades y el interés de los restauradores de la misma institución por preservar la historia de nuestro país se realizó este proyecto con la finalidad de comprobar la eficacia de dicho equipo para evitar pérdidas irremplazables, de este modo los resultados obtenidos indican el predominio de bacterias con relación a hongos después de haber sido sometidos a una desinfección en la cámara de gas inerte, donde se utilizaron 20 archivos coloniales de los cuales ya se conocían los hongos *Penicilium spp.* *Aspergillus spp.* *Cladosporium spp* y las bacterias *Bacilos subtilis*

spp. Micrococos spp. Estafilococos aerus, provistos en la investigación "Identificación de microorganismos causantes del deterioro del Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia gestión 2016" realizados en los meses de octubre y noviembre del mismo año, sin embargo, la cámara de gas inerte no cumple las condiciones necesarias para darle un habitat adecuado a las bacterias y hongos, por lo tanto, las estaciones del año no llegan a afectar el proceso de desinfección de dicho equipo, aun así e se tomó en cuenta la misma fecha para evitar alteraciones si bien ya se conocía la información de la cámara de gas inerte, donde la inhibición de hongos fue mayor y se encontró una sola familia de hongos, el *Penicilium spp* que después de haber sido sometido a la desinfección fue el único hongo encontrado, esto se puede deber a la capacidad de los hongos por adaptarse a medios donde incluso la cantidad de sustrato para su desarrollo no es el adecuado, o modificar el consumo de oxígeno para subsistir más tiempo, esto lo demostró el género *Penicilium spp* luego de haberse sometido a un ambiente exento de Oxigeno, sin embargo gran cantidad de hongos fueron inhibidos por la acción de la cámara de gas inerte y así se demostró comparando con el desarrollo de la investigación "Identificación de microorganismos en archivos coloniales del Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia gestión 2016" donde se encontraron 3 géneros

de hongos diferentes y más de un 40% en los 20 archivos analizados. Por parte de las bacterias hubo predominio en cuanto a los hongos, donde se encontraron *Bacilos subtilis spp.* Y *Micrococos spp.* Esto se puede deber a que las bacterias pueden ser anaerobias y capaces de subsistir en ambientes exentos de Oxígeno.

De este modo se puede verificar que la cámara de gas inerte es más eficiente en la inhibición de hongos en relación a las bacterias, siendo el gas nitrógeno un compuesto desinfectante para microorganismos exigentes.

En cuanto al área de diagnóstico microbiológico se puede conocer la cantidad de contaminantes que contiene un archivo, libro, revista, etc. Que se encuentre en deterioro progresivo o este restaurado para darle un tratamiento desinfectante en la cámara de gas inerte, abriendo así campos de trabajo más amplios para el Bioquímico.

Conclusiones

Se determinó la presencia de microorganismos en los archivos coloniales después de haber sido sometidos a la desinfección de la cámara de gas inerte, estos microorganismos se identificaron como bacterias y hongos, la mayoría de los archivos coloniales (65%) presenta crecimiento de bacterias, y el 5% hongos y en 25% no hubo crecimiento.

Se logró aislar bacterias distintas entre las cuales figuran *Bacilos subtilis* y *micrococos* (65%) estos corresponden a bacterias Gram positivas, no se observó el crecimiento de bacterias Gram negativas.

A través del microcultivo se identificó una especie de hongo del género *Penicilium spp* (5%) presente en los archivos, lo que permite aceptar la eficacia de la cámara de gas inerte

ya que el hongo representa mayor riesgo para la preservación de estos importantes documentos archivísticos.

Se verificó la actividad desinfectante de la cámara de gas inerte debido a que hubo menor crecimiento de bacterias de lo que se esperaba y mayor eficacia con la inhibición de hongos.

Reconocimientos

Se tuvo el apoyo de la facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas y Biológicas y del Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia que prestaron sus instalaciones para realizar el estudio, sin embargo no hubo contribución económica, la parte del reactivo para el desarrollo fue donado por la Carrera de Bioquímica por el logro obtenido anteriormente con el 1er lugar en el feria de investigación que lanza cada año la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, con el proyecto "Identificación de Microorganismos en pinturas al óleo sobre lienzo en el museo universitario Colonial Charcas". que logró la nota más alta en dicha feria y el 3er lugar en el "Premio Plurinacional de Ciencia y Tecnología" lanzada por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología, donde fue el único participante de la U.S.F.X.

Los docentes que apoyaron y contribuyeron con su experiencia, Dra. Magaly Magariños, Dr. Luis Sivila (+), Dra. Carmen Encinas.

Los estudiantes que participaron de los proyectos ya mencionados fueron Alvaro Wayar, Edwin Coro, Cristhian Serapio, Sandra Arancibia y Fernando Borda.

Referencias Bibliográficas

1. Toloza-Moreno L, Lizarazo-Forero M, Blanco-Valvueda O. CONCENTRACION Y COMPOSICION MICROBIANA EN EL AMBIENTE DE LA BIBLIOTECA CENTRAL JORGE PALACIOS PRECIADO Tunja, Colombia 2012.
2. La Razon. Cientificos de la UMSA detectan hongos en papel. La Razon. 2014.
3. Estudio microbiológico de la biblioteca “Lafragua” de la Benemerita Universidad Autonoma de Puebla Mexico. Revista Medica de la UAS. 2011.
4. Bolivia en la red. Bolivia en la red. [Internet]. ; 2016[ultimo acceso 2017 septiembre 10. Disponible en: <http://www.boliviaenlared.com/html/chuquisaca.html>
5. Bolivia Cadgdpce. Scielo. [Internet]. ; 2016 [ultimo acceso 2017 Octubre15. Disponible en : http://www.scielo.org.bo/pdf/rcc*v20n36/v20n36_a02.pdf.
6. Ea Bolivia diario Digital. Ea Bolivia. [Internet]. ;2016 [ultimo acceso 2017 nobiembre 13. Disponible en: <http://www.educa.com.bo/content/departemento-chuquisaca..>
7. Educa. Educa Bolivia. [Internet]. ; 2016 [ultimo acceso 2017 noviembre 11. Disponible en: <http://www.educa.com.bo/content/departemento-chuquisaca>.
8. Bolivia en tus manos. Bolivia en tu manos [Internet]. ;2017 [ultimo acceso 2017 octubre 20, Disponible en : <http://www.bolivia netusmanos.com/turismo/información/ciudad-de-sucre.html>.
9. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia . [Internet]. Disponible en: <http://www.archivoybibliotecanacionales.org.bo/index.php/home/historia-abnb>.
10. Camara de gas inerte.Burbuja de S.A.M[Internet]. ;2016[ultimo acceso 2018 junio 27. Disponible en: <http://agronerga.com/project/burbuja-sam-camara-de-co2/#>
- 11.Definiciona. Definiciona. [Internet]. ; 2017. Disponible en: <https://definiciona.com/biblioteca/>.
12. A TODA HISTORIA – BOLIVIA. [Internet]. ; 2011. Último acceso 2017 septiembre 26. Disponible en: <http://hostorybolivia.blogspot.com/2011/12/team-4-la-colonia.html>.
13. Definicionesyque. Definicionesyque. [Internet]. ; 2014 [ultimo acceso 2017 septiembre 27. Disponible en: <http://definicionyque.es/papel/>.
14. Escuelapedia. Escuelapedia. [Internet]. ; 2017[ultimo acceso 2017 octubre 18. Disponible en:<http://www.escuelapedia.com/composición-quimica-del-papel/>.
15. Roberto AG. Micología Medica ilustrada. En Roberto AG. Micología Medica ilustrada. Mexico D.F.: Editorial McGRAUW – HILLINTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.; 2011. p. 10-11, 12.
16. Tratamiento de admosfera controlada. Tratamiento de admosfera controlada[Internet]. ; 2017[ultimo acceso 2018 junio 29. Disponible en: <https://www.rentokil.es/fumigacion/tratamiento-en-atmosfera-controlada/>
17. Jornal Brasileiro de Pneumologia. Scielo. [Internet]. ; 2017 [ultimo acceso 2017 Diciembre 16. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132016000500392&lang=pt.
18. Aeromicologia de Cordoba. UCO. [internet]. [ultimo acceso 2017 Noviembre 25. Disponible en: <http://www.uco.es/aerobiologia/hongos/aspergil.html>.

19. Centro regional IFLA-IPAC. CATALOGO DE CONSERVACION DE PAPEL DEL AMERICAN INTITUTE FOR CONSERVATION. En IFLA-IPAC. CATALOGO DE CONSERVACION DE PAPEL DEL AMERICAN INTITUTE FOR CONSERVATION. Caracas; 1998. P 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21.
20. Gamazo CI. Manual Practico de microbiologia. En Gamazo. CI . Manual de Microbiologia: ELSEVIER, 2008 , 197, 198, 200, 201.
21. Microbiologia Aplicada"Manual de Laboratorio". [Internet]. [ultimo acceso 2017 septiembre 24. Disponible en :
22. Generalidades de las Bacterias. [Internet]. ; Julio. Disponible en: http://microbiologiavip.logspot.com/2012/02*generalidades-de-las-bacterias.html.
23. Gomez IL. SlideShare - Las Bacterias. [Internet]. ; 2010. Disponible en: http://es.slideshare.net/mjmorales/las-bacterias-presentacion?next_slideshow=1.
24. Aliaga ME. Morfologia y estructura de las bacterias. [Internet]. [ultimo acceso 20 septiembre 2017. Disponible en: <https://medicinaupv.files.wordpress.com/2011/04/2-3-clasemorfologc3ada-y-estructura-de-laa-bacterias.pdf>.
25. Joklik , Willett , Amos , Wilfert. Zinsser Microbiologia. In Zinsser Microbiologia Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 1997. P.554-556,834-836
26. Probiotic.org. Probiotic.org. [Internet]. ; 2017[ultimo acceso 2017 Septiembre 30. Disponible en:<http://www.probiotic.org/bacillus-subtilis.htm>.
27. Encyclopedia Britanica. Encyclopedia Britanica. [Internet]. ; 2007[ultimo acceso 2017 septiembre 27. Disponible en: <https://www.britannica.com/science/Micrococcus>.
28. Forbes B, Sahm D, Wissfeld A. Bailey & Scott Diagnostico Microbiologico undecima ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2004.
28. Fernandez Natal I. IDENTIFICACION Y PODER PATOGENO. En : 2010 Madrid. P 18-20.
29. Pumarola A. Microbiologia y Parasitologia Medica. En Pumarola A. Microbiologia y Parasitologia Medica. Barcelona: SALVAT p. 502.
30. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia. Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia. [Internet]. Disponible en: <http://www.archivoybibliotecanacionales.org.bo/index.php/home/histotia-abnb>.
31. Concepto.de. [Internet]. ; 2015. Disponible en: <http://concepto.de/archivo/#ixzz4KCWmuH3w>
32. Mariana FZ. Buenas Tareas. [Internet]. ; 2017. Disponible en: <http://buenas tareas.com/ensayos/fungi/47831799.html>.
33. Esterilizacion y Desinfeccion. Esterilizacion y Desinfeccion[Internet]. ; 2017[ulyimo acceso 2018 julio 26.Disponible en:
<http://www.higiene.edu.uy/cefa/Libro2002/Cap%2027.pdf>
34. El papel de los hongos en el deterioro documental. El papel de los hongos en el deterioro documental [internet]. ; 2017[ultimo acceso 2018 julio 29. Disponible en:
http://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura_Web/5_Consulte/SalaDePrensa/Art%C3%ADculo_ElPapeldeLosHongos.pdf

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

1. ACÁPITE DE TITULO

1a) *Título del trabajo*. (en letras mayúsculas y minúsculas). El título debe ser conciso pero informativo, ya que es frecuentemente usado para hacer índice por materias. No debe incluir abreviaciones o formulas químicas.

1b) *Nombres de los autores*. (en letras mayúsculas y minúsculas). Todos los autores listados deben haber participado directamente y substancialmente en el estudio que dio pie al artículo. Los autores deben ser enumerados por su primer nombre completo en mayúsculas, la inicial del segundo, y por su apellido completo (ej: JUAN C. Aguilar Salame).

1c) *Institución(es)*. Donde la investigación fue llevada (laboratorio, instituto, carrera o facultad, universidad, hospital, ciudad, país). Cuando los autores estén afiliados a diferentes departamentos o instituciones, use números en superíndices después del apellido de cada autor y antes del departamento o institución correspondiente.

1d) *Autor Correspondiente*. Nombre completo del autor a quien la correspondencia debe ser enviada, email y números de teléfono.

2. RESUMEN

Un párrafo simple que no exceda las 200 palabras, debe indicar clara y brevemente el propósito de la investigación, de los procedimientos básicos, de los resultados principales y de las conclusiones más importantes. Debe ser evidente para alguien que no ha leído el texto.

TERMINOS CLAVES. 2 a 4 términos claves para permitir que el manuscrito sea puesto en un índice apropiadamente. Estos términos deben aparecer debajo del resumen. Se pueden utilizar palabras solas o términos compuestos (ej.: atención primaria, síndrome de Burnout, Hipertensión)

3. TEXTO

El cuerpo del trabajo no deberá exceder las 2000 palabras, se dividirá en secciones, tal como se indica a continuación.

INTRODUCCIÓN. Esta sección plantea el propósito del artículo sin un despliegue extensivo del tema, utilizando sólo las referencias más pertinentes. Indica las razones que motivaron a la investigación, sus objetivos y, cuando corresponda, da cuenta de la hipótesis postulada.

MÉTODOS. Describe los procedimientos utilizados en forma breve pero con suficiente detalle para que otros investigadores puedan reproducir los resultados.

La sección Métodos debe incluir información precisa sobre los Análisis Estadísticos realizados e indicar la manera en que los resultados están expresados.

RESULTADOS. Los resultados deben ser descritos en esta sección sin discusión de sus significados. Señalar al lector clara y exactamente lo que fueron sus resultados e intentar cuantificar cuando sea posible.

Solo expresar los datos en Tablas o en Figuras cuando sea estrictamente necesario, pero los mismos datos no debe ser reportados bajo las dos formas. No repetir en el Texto todos los datos que aparecen en las Tablas y las Ilustraciones.

DISCUSIÓN. Esta sección debe ser concisa y requiere enfatizar tanto los nuevos e importantes aspectos del estudio como las conclusiones provenientes de ellos.

La discusión debe enfocarse en la interpretación de los resultados obtenidos. El énfasis debe estar puesto en la significancia de los efectos y hallazgos novedosos, se debe indicar si los resultados obtenidos proporcionan una respuesta a las preguntas o apoyan la hipótesis presentada en la Introducción.

La discusión de las observaciones previas debe relacionarse con los resultados actuales y las especulaciones deben basarse en dichos resultados. Cabe destacar que los resultados negativos pueden aportar igualmente conclusiones útiles y merecen por ello publicarse, siempre que hayan sido obtenidos a través de experimentos que fueron cuidadosamente diseñados y realizados.

RECONOCIMIENTOS. Especifique el apoyo de fondos económicos. Mencione sólo aquellos individuos que han hecho contribuciones substanciales al estudio y quienes estén de acuerdo en ser nombrados.

4. REFERENCIAS

Las referencias deben estar ordenadas alfabéticamente por apellido del autor. Si hay más de una referencia para un autor o un grupo de autores, éstas deben estar listadas en orden cronológico, empezando con la publicación más antigua.

Se aplicará a las referencias bibliográficas y de citas, las normas Vancouver.

CÓDIGO ÉTICO

La Revista "Bio Scientia" se compromete a cumplir y mantener los estándares de comportamiento ético en todas las etapas del proceso de publicación. A fin de lograr este cometido, nos adherimos a los preceptos del Comité de Ética de Publicaciones (COPE)³, que establece estándares y proporciona pautas para las mejores prácticas editoriales.

Sobre esta base, las pautas de Bio Scientia para editores, autores y revisores son:

Responsabilidades del Editor y del Consejo Editorial

- *Asegurar la confidencialidad de los datos de los autores/as en el proceso de revisión.*
- *Asegurar la custodia de los textos no aceptados y explicitar la forma de destrucción de los mismos.*
- *Definir y explicitar los criterios de aceptación de los artículos para su revisión.*
- *Evitar tratos de favor o detrimento de autores/as.*
- *No tener conflicto de intereses en relación con los textos que se presentan.*
- *No hacer ningún uso de los textos ni de los datos que en ellos se presentan, más allá de los de ser publicados.*
- *Establecer criterios claros y objetivos de revisión para evitar la subjetividad de los revisores.*
- *Establecer unos plazos claros para dar respuesta a los autores sobre la aceptación o no aceptación del texto.*
- *Revisar incidentes sospechosos de plagio y resolver cualquier conflicto de intereses.*
- *Evaluar manuscritos sólo por su contenido intelectual, sin importar la raza, el género, la orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, la nacionalidad, o la filosofía política de los autores.*

Responsabilidades de los Autores/as:

- *Autoría: Confirmar que la autoría del texto es realmente de las personas que lo firman. La condición de autor implica la participación activa en la realización del trabajo fuente del artículo presentado, en la redacción del texto y en las revisiones del mismo.*
- *Originalidad: Asegurar la originalidad de los trabajos y que éstos no hayan sido publicados por ningún otro medio.*
- *Veracidad: Aportar datos y resultados veraces y mostrar que se han recogido de acuerdo a la metodología declarada y de forma técnicamente correcta.*
- *Plagio: No hacer plagio total o parcial de otras obras ya publicadas por otros o los mismos autores.*

³ <https://publicationethics.org/news/core-practices>

- *Conflicto de intereses: declarar cualquier asociación comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo remitido.*
- *Fuentes: Indicar las fuentes de información utilizadas diferenciando las que se han utilizado de forma directa de las que se han utilizado indirectamente y citar su procedencia correctamente.*
- *En el caso de ser aceptado el artículo, los autores deben comprometerse si les es solicitado, a hacer las modificaciones en el plazo estipulado.*
- *Presentar, en los casos que se considere procedente, la documentación que asegura que se han seguido unos criterios éticos mínimos en la investigación, como es el consentimiento informado.*

Responsabilidades de los Revisores/as

- *Hacer una revisión justa y objetiva de los artículos.*
- *Exponer con claridad los argumentos de su valoración.*
- *No aceptar artículos para revisar en los que pueda haber algún conflicto de intereses que limiten su objetividad (por ejemplo, ser parte interesada en la investigación que se presenta en el artículo, mantener una relación personal –parentesco...- con los autores/as del texto o estar en una situación de disputa en contra del mismo o de la persona o grupo que lo presenta).*
- *Mantener la confidencialidad sobre la información y los datos de los artículos evaluados.*
- *Evaluar manuscritos sólo por su contenido intelectual, sin importar la raza, el género, la orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, la nacionalidad, o la filosofía política de los autores.*

POLÍTICA DE TRANSPARENCIA

PROCEDIMIENTOS PARA TRATAR CONFLICTOS ÉTICOS

El proceso editorial de Bio Scientia se rige por la buena fe. El Directorio y Consejo Editorial de la revista confían en lo que dicen los autores y en la objetividad/imparcialidad de los revisores pares. Los autores, a su vez, deben confiar en la integridad de los editores y revisores.

Conductas inapropiadas.

- *Pueden ser identificadas y comunicadas al editor y al Consejo Editorial de la revista, por cualquier persona natural.*
- *El denunciante tiene el deber de suministrar pruebas suficientes para la investigación formal. Todas las delaciones deberán contar con un proceso abierto, hasta llegar a una decisión.*

Proceso investigativo.

- *El editor realizará una investigación y buscará asesoramiento jurídico en la institución responsable de la revista.*
- *Se recopilarán las pruebas y mantendrá el anonimato en todo momento, para evitar filtraciones en el ámbito científico.*

Infracciones leves.

- *Se puede dar solución sin necesidad de mayores trascendencias. El autor podrá responder a las acusaciones y hacer descargo de pruebas.*

Infracciones graves.

- *Se notificará a los empleadores del acusado y se le notificará al autor o revisor mediante carta, que se ha detectado una conducta inapropiada, por ende, una violación al Código de Ética de la revista.*

Consecuencias.

- *Publicación de un editorial de la revista en el que se detalle la conducta inapropiada.*
- *Retiro formal de la publicación de la revista.*
- *Veto al autor o revisor por un período definido por el directorio.*

FORMULARIO DE DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES



Revista Científica Oficial
de la Facultad de Ciencias
Químico Farmacéuticas
y Bioquímicas

ISSN: 2664 - 5114

FORMULARIO DE DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Conforme a lo estipulado en el apartado de conflicto de interés de las Normas de Publicación de la revista "BIO SCIENTIA", y para garantizar la independencia, objetividad y rigor científico de los trabajos publicados, es necesario comunicar por escrito la existencia de cualquier relación entre los autores del artículo y entidad pública o privada de la que pudiera derivarse algún posible conflicto de intereses.

Un potencial conflicto de intereses puede surgir cuando los autores mantienen relaciones económicas (e.g., contratos, financiación de la investigación, consultoría, etc.) o personales (e.g., relación familiar) con otras personas u organizaciones que puedan influir interesadamente en sus trabajos.

La política de la revista no es impedir que publiquen autores con conflictos de intereses potenciales, sino que éstos puedan ser identificados abiertamente, para que los revisores y, en su caso, lectores puedan juzgar el manuscrito con la declaración completa de los hechos y, de esta forma, puedan determinar si los autores, al margen de los intereses, presentan una predisposición que pueda tener un impacto directo en el trabajo.

Título del artículo

<i>Fuentes de financiamiento de la investigación¹:</i>	

El primer autor del manuscrito, en su nombre y en el de todos los autores firmantes, declara que no existe conflicto de intereses relacionado con el artículo.

<i>(Nombre del primer autor)</i>	<i>(Firma del primer autor)</i>

¹ Expresar en porcentajes hasta totalizar el 100% (Ej. Fuentes personales:70%, Empresa XX 30%)

FORMULARIO DE ORIGINALIDAD



Revista Científica Oficial
de la Facultad de Ciencias
Químico Farmacéuticas
y Bioquímicas

ISSN: 2664 - 5114

FORMULARIO DE ORIGINALIDAD

Sucre, Bolivia ____ de ____ de 20__

Afirmo que el artículo:

Es ORIGINAL, es inédito, es de mi autoría y la de mis coautores y nos hacemos responsables por su contenido.

Que no ha sido ni será presentado en otra revista con fines de publicación mientras esté vigente el proceso con Bio Scientia.

Además, entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables.

_____ Firma del autor principal (Signature)

_____ Nombre del autor principal (Name)

_____ Número de documento de identidad

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN



Revista Científica Oficial
de la Facultad de Ciencias
Químico Farmacéuticas
y Bioquímicas

ISSN: 2664 - 5114

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

Sucre, Bolivia, ___ de _____ de 20__

Habiendo postulado el artículo

Acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables y en caso de ser aceptado para publicación, autorizo a la Revista "Bio Scientia" a difundir mi trabajo en los números de la revista que el editor decida, así como en redes electrónicas, colecciones de artículos, antologías, memorias y cualquier otro medio utilizado por la revista para alcanzar un mayor auditorio.

_____ *Firma del autor principal*

_____ *Nombre del autor principal*

