

Estudio cualitativo del efecto del consumo de tintura madre de *Allium sativum* L. en la concentración de lisozima y proteínas totales en niños menores de 6 años con Infecciones Respiratorias Agudas (I.R.A.) en el consultorio de Hualqui, VIII Región, Chile.

[Qualitative study of the effect on consumption of the mother tincture of *Allium sativum* (garlic) in the lysozyme concentration and total protein in children under 6 years old with acute respiratory infection in the Hualqui Medic's office, VIII Region of Chile]

Angel D. POLANCO-ROJAS¹ & Abed N. BURGOS-ARIAS^{2,1}

¹Facultad de Odontología, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.

²Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

Contactos / Contacts: Abed N. BURGOS-ARIAS - E-mail address: abneburgos@gmail.com

Abstract

Sampled population was children under 6 years with acute respiratory infection and the sample were obtained from sputum. The aim was to determine the changes in the concentrations of both, lysozyme and total protein, before and after the intervention with the garlic mother tincture. It was a pilot study quantitative and through a system of nonrandomness simple of the probabilistic a sample of 25 individuals for determining if you belong to the treatment group (mother tincture) or control (placebo). The results indicate a decrease in the concentration of lysozyme and total proteins in the treatment group between 3 to 5 days after initiated treatment, on the other hand the control group showed an increase in the measurements. Only the treatment group showed positive changes in type symptomatic of the disease. Mother Tincture of garlic is a phytotherapeutic alternative excellent for effectively combat acute respiratory infections in children.

Keywords: lysozyme; total protein; mother tincture of garlic; antibacterial; antiviral; bronchodilator; vasodilator.

Resumen

La población muestreada fueron niños menores de 6 años con I.R.A y la muestra fue obtenida de la expectoración. El objetivo fue determinar los cambios en la concentraciones de lisozima y proteínas totales, antes y después de la intervención con la tintura madre de ajo. Fue un estudio cuantitativo experimental y a través de un sistema de aleatoriedad simple del tipo probabilístico se toma una muestra de 25 individuos para determinar si pertenecerán al grupo tratamiento (tintura madre) o control (placebo). Los resultados obtenidos indican una disminución en la concentración de lisozima y proteínas totales del grupo tratamiento entre los 3 a 5 días después de iniciado el tratamiento, en cambio el grupo control reveló un aumento en las mediciones. Solamente el grupo tratamiento evidenció cambios positivos de tipo sintomatológico de la enfermedad. La tintura madre de ajo es una excelente alternativa fitoterapéutica para el combate eficaz contra las infecciones respiratorias agudas en niños.

Palabras Clave: lisozima; proteínas totales; tintura madre de ajo; antibacteriano; antiviral; brondilatador; vasodilatador.

Recibido | Received: 6 de Febrero de 2012

Aceptado en versión corregida | Accepted in revised form: 6 de Julio de 2012

Publicado en línea | Published online: 31 de Mayo de 2013.

Este artículo puede ser citado como / This article must be cited as: AD Polanco-Rojas, AN Burgos-Arias. 2013. Estudio cualitativo del efecto del consumo de tintura madre de *Allium sativum* L. en la concentración de lisozima y proteínas totales en niños menores de 6 años con Infecciones Respiratorias Agudas (I.R.A.) en el consultorio de Hualqui, VIII Región, Chile. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat* 12(3): 294 – 301.

INTRODUCCION

Allium sativum L. (ajo) es probablemente una de las primeras plantas medicinales conocidas. Sus bulbos (dientes) han sido empleados para curar todo en el antiguo Egipto y son mencionados en los “papiros del Ebert” en uno de los primeros tratados de plantas medicinales. En los textos de la medicina ayurvédica de la antigua India el ajo fue recomendado contra la “lepra”. El ajo es aún popular como un remedio que cura todo entre las tradiciones mexicanas de salud, así como un suplemento de salud en los Estados Unidos (González, 2005). El ajo desde tiempos ancestrales ha sido utilizado como condimento y planta medicinal tradicional. Se emplea fresco o en preparaciones (por ejemplo, tintura madre). El ajo posee constituyentes principales y entre ellos están las Vitamina A, B1, B2, ácido nicotínico. Además de componentes azufrados: precursores de la alicina. Poseedor de propiedades, hipocolesterolémicas, fibrolíticas, hipotensoras, antivirales, anticancerígenas, antifúngicas y antibacterianas (Montes, 1996).

Uno de los efectos más estudiados a nivel mundial es su acción como anti agregante plaquetario y fibrinolítico. Usado en la prevención de trombos, así como poseer la cualidad de provocar en el tracto respiratorio una potente bronco y vasodilatación (Fehri, 2011).

Para los bronquios, la diseminación de los constituyentes del ajo a través de la respiración hace que sea beneficioso en diversas enfermedades de las vías respiratorias, cuando son causadas por virus o bacterias. El ajo contiene cisteína, un aminoácido sulfurado que fluidifica las secreciones bronquiales y favorece la expectoración (Shafiq, 2007).

Debido a las propiedades medicinales que presenta el ajo es interesante evidenciar su efecto en la respuesta biológica frente a infecciones respiratorias agudas (IRA). Éstas infecciones representan la principal causa de morbilidad en el mundo y es la causa más frecuente de utilización de los servicios de salud en todos los países; se ha estimado que representan entre el 30 al 50% de las visitas de los niños al establecimiento de salud y de 20 al 40% de las hospitalizaciones pediátricas en la mayoría de los países en desarrollo (Posada, 2011). Las condiciones causales responsables de la sobremorbilidad y sobremortalidad por IRA en la población infantil comienzan desde el periodo natal. Tales afecciones provocan una cascada de respuestas por parte de nuestro sistema inmunológico y sistema mucociliar el cual en ocasiones se ve sobrepasado y no resulta efectivo teniendo como consecuencia la depositación

de partículas, secreciones y otros patógenos los que culminan por causar la infección (Muñoz, 2008).

A partir de lo anterior, en presencia de infecciones respiratorias se podrá encontrar moléculas que forman parte del sistema de defensa, las cuales serán usadas para cuantificar su concentración en presencia de IRA en la población infantil. Para este estudio se utilizó la lisozima y proteínas totales, las cuales participan activamente en la respuesta de defensa frente a agentes externos expresándose en forma de un aumento en sus concentraciones en la expectoración (esputo) de los niños (Berrueta, 2010). Dichas concentraciones pueden ser afectadas por diversas causas siendo una de ellas las reacciones innatas de defensa, y además por agentes externos que modifican amplificando o disminuyendo dichas concentraciones.

Debido a las propiedades biológicas que presenta el ajo es interesante el presente estudio ya que medirá una respuesta biológica en los niños al consumo de la tintura madre a partir de los bulbos frescos de *Allium sativum* L. De éste modo se cuantificará las variaciones de las proteínas totales y lisozima en la expectoración (esputo) que se logra obtener con maniobra kinésica desobstructiva y además se evaluará de forma cualitativa algunos parámetros generales de tipo sintomático que los padres puedan aportar con la salud de los niños.

MATERIALES Y METODOS

Material vegetal utilizado

Se empleó bulbos frescos de *Allium sativum* L., Familia Liliacea, adquiridos de feria de agricultores locales (Concepción, VIII Región, Chile).

Preparación y dosificación de la tintura madre

Se preparó un macerado de ajo y se mezcló con alcohol (70%) al 20% peso-volumen. Luego se dejó macerar en frascos de vidrios ámbar fuera del alcance de la luz solar en una estufa durante una semana a 37° C. Luego transcurrido el tiempo se filtró y se envasó en frascos de vidrios ámbar de 30 mL.

La dosificación para la tintura madre de ajo es de una gota por cada 10 kilogramos de peso del paciente la cual es administrada tres veces al día con las comidas, de preferencia con la leche, por un periodo de 1 semana.

Recolección de muestras biológicas

Luego del ingreso del niño a la sala IRA es derivado al tratamiento kinésico por un médico. Posteriormente en la evaluación kinésica se observa si el niño presenta

las características deseadas (presencia de IRA y tiempo activo de la enfermedad). Después se realizan las maniobras desobstructivas, en donde se extrae la expectoración con baja lengua (paleta de madera desechable) o estimulación de la tos. La expectoración (esputo) obtenido se deposita en un vaso plástico desinfectado previamente con alcohol la que posteriormente se traspasa en un tubo de ensayo esterilizado mantenido en hielo hasta su posterior proceso.

La muestra obtenida (esputo) se almacena a -20°C hasta su posterior análisis.

Proceso de las muestras

Para cada análisis, las muestras que fueron obtenidas y almacenadas a -20°C tuvieron que descongelarse 12 horas como mínimo antes de su análisis a una temperatura de 4°C .

Al esputo se le realizó una dilución (proporción 1:1) con suero fisiológico estéril el que se le efectuó una agitación orbital (Vortex Boeco, V1 Plus) hasta obtener homogenización. Luego se centrifugó a 10.000 g (Boeco, M-24) por 10 minutos y el sobrenadante se extrajo para realizar las determinaciones respectivas.

Determinación de proteínas totales

A 400 μl de sobrenadante se adicionó 600 μl de reactivo de Biuret. Se dejó incubar por 20 minutos a 37°C en tubos Eppendorf en una estufa fuera del alcance de la luz solar. Posteriormente se traspasó a cubetas de espectrofotómetro (Pharmacia Biotech, Ultrospec 2000) y se procedió a cuantificar la absorbancia a una longitud de onda de 540 nm. La determinación de cada muestra para cada paciente fue en triplicado.

Se realizó una curva de calibración con albumina de suero fetal bovina a las concentraciones de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20 y 24 mg/mL. Con dichas concentraciones se obtuvo la absorbancia a las distintas concentraciones realizando una regresión lineal para obtener la ecuación lineal respectiva.

Determinación de lisozima

Se mezcló 100 μl de sobrenadante con 1 mL de suspensión de *Micrococcus lysodeikticus* liofilizado (100 $\mu\text{g}/\text{ml}$) en PBS (0,06 M) en una cubeta de espectrofotómetro. Se incubó a 37°C en una estufa; posteriormente se leyó la absorbancia a los 30 segundos y 180 segundos en un espectrofotómetro a una longitud de onda de 600 nm. Se calculó el delta (diferencia) obtenida entre 30 y 180 segundos.

Se realizó una curva de calibración con lisozima de huevo de gallina liofilizada a las concentraciones de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 y 20 mcg/mL. Con dichas concentraciones se obtuvo la absorbancia a las distintas concentraciones realizando una regresión lineal para obtener la ecuación lineal respectiva.

Reactivos

Alcohol etílico puro (Biocolmena); Tartrato de sodio/potasio Sulfato de cobre pentahidratado; Ioduro de potasio; NaOH; albumina de suero fetal bovino; PBS (NaCl - Na_2HPO_4 - NaH_2PO_4) (LOBA CHEMIE PVT LTD); Bacteria *Micrococcus lysodeikticus* liofilizada (Sigma); Lisozima de huevo de gallina liofilizada (Calbiochem).

Sintomatología de la enfermedad

En forma cualitativa porcentual se consideraron aspectos sintomatológicos propios de la enfermedad. Estos fueron ruidos agregados; molestias nocturnas; molestias matutinas y malestar general.

Se considera como ruidos agregados las crepitaciones y roncus. Las crepitaciones se deben a la ocupación alveolar por trasudado. Son ruidos discontinuos, cortos y numerosos, de escasa intensidad que se presentan al final de la inspiración. Los roncus son ruidos continuos generalmente múltiples de baja frecuencia (ronquidos); producidos por obstrucción aérea ya que la pared bronquial se estrecha debido a la presencia de secreciones adheridas, espasmos o edemas (la pared vibra al abrirse y cerrarse rápidamente debido al flujo de aire).

Las molestias nocturnas son la fiebre, congestión nasal, ruidos bronquiales percibidos por el paciente a causa del decúbito. Las molestias matutinas corresponden a un conjunto de síntomas que por lo general son congestión nasal, estornudos, fatiga, mareos y somnolencia.

El malestar general es considerado como manifestaciones de tipo brusco presentándose desde la nariz hasta los pulmones pudiendo ser leves (catarro nasal; ardor de ojos; estornudo; dolor de cabeza, del cuerpo y garganta; escalofríos y dolor muscular) moderadas (si se adiciona a lo anterior ardor y dolor de garganta, pudiendo manifestarse inflamación; el moco y esputo es de color amarillo, puede haber dificultad al hablar y tragar) y graves (además de las anteriormente citadas se presenta dolor en el pecho y espalda; agitación debido a la dificultad respiratoria; palpitations; fiebre, palpitations; flemas amarillas a

verdes oscuras a veces con restos de sangre; dolor al toser; dolor de cabeza intenso)

Análisis estadísticos

Una vez los datos digitalizados en el programa Excel Office 2003, se utilizó el software Statistica versión 6.0 para el análisis estadístico. En una primera fase, se comprobó previamente la distribución de los datos y posteriormente se aplicó la prueba no para métrica Test de los signos el valor p, con un $\alpha = 0,05$.

Aspectos éticos

A los tutores de los pacientes seleccionados se les informó la intención y el objetivo de la investigación y las mediciones a realizar, dejando constancia de su aceptación y participación a través de una carta de consentimiento informado y declaración voluntaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación de la tintura madre de *Allium sativum* L. en los niños con IRA tuvo variaciones entre los 3 a 5 días ya que las madres comunicaron una disminución sintomática característica de la enfermedad en lo que respecta a las obstrucciones respiratorias de forma importante. Además, en una marcha blanca previa se pudo apreciar que pasado dicho número de días era muy difícil obtener la expectoración (esputo) de la maniobra kinésica desobstruiva lo cual imposibilitaba la cuantificación de proteínas totales y lisozima. Lo anterior indicó una disminución importante de las flemas a nivel bronquial con el tratamiento.

Con respecto a los resultados obtenidos, se puede apreciar que el grupo tratamiento (tintura madre de ajo) tuvo una disminución de sus valores tanto para la cuantificación de proteínas totales y lisozima. Las proteínas totales disminuyeron desde 4,32 a 2,82 mg/ml lo que equivale una disminución de un 34,73%. La lisozima también disminuyó desde 16,7 a 13 mcg/mL lo que corresponde a una disminución de un 23,50%.

En cambio para el grupo control (placebo) la situación fue distinta ya que tuvo un aumento en ambas mediciones. Las proteínas totales aumentaron desde 2,97 a 3,68 mg/mL equivalente a un aumento del 23,98%. La lisozima aumentó de 18,98 a 21,20 mcg/mL correspondiente a un 11,70%.

En los resultados obtenidos se obtuvo diferencia significativa solamente para la concentración de lisozima del grupo tratamiento, mediante el test de los signos (Tabla N° 1).

Se logró evidenciar un comportamiento distinto en las mediciones realizadas lo que demuestra que las respuestas biológicas fueron modificadas por la administración de la tintura madre de ajo. Pero, también se logró cuantificar porcentualmente algunos aspectos básicos de la evolución sintomatológica de la enfermedad que los padres le atribuyen una importancia relevante durante el día, el dormir y despertar del niño; así como los ruidos que son clásicos por la obstrucción debido a la presencia de flemas en los bronquios.

Tabla N° 1

Grupo Tratamiento (extracto ajo)	p
Concentración de proteínas totales	0,125
Concentración de lisozima	0,023 *
Grupo Control (placebo)	p
Concentración de proteínas totales	0,130
Concentración de lisozima	0,449

Resultados obtenidos para el Test de los signos del valor p. (* = diferencia significativa)

Los padres atribuyen una importancia primordial a lo anterior ya que los niños no tienen un dormir tranquilo despertándose debido a la tos incesante para botar las flemas, lo que habitualmente obstruye las vías respiratorias. Esto repercute en el estado de ánimo del niño y también el cansancio debido a la tos recurrente que los desgasta física y psicológicamente.

Se pudo obtener de ésta evolución sintomatológica en forma cualitativa antes y después del tratamiento expresado porcentualmente. Se consideró la presencia o ausencia de molestias para el grupo control o tratamiento. Para el grupo control (placebo) las molestias fueron las mismas en tres síntomas considerados y solo uno que corresponde a las molestias nocturnas disminuyó en un 12,5%. (Tabla N° 2).

En cambio para el grupo tratamiento (tintura madre de ajo) los cuatro síntomas considerados disminuyeron, siendo los de mayor disminución las molestias matutinas y malestar general con un 66,7% de disminución (Tabla N° 3).

Lo anterior fue muy bien aceptado por los padres ya que repercutió en un mejoramiento en la condición de los niños durante el desarrollo de la IRA. Los padres que pertenecieron al grupo tratamiento (tintura madre de ajo) comentaban que entre los 3 a 5 días hubo una disminución considerable de la

expectoración de las flemas que los niños tosían. Lo anterior tuvo que haber afectado positivamente al cuadro clínico de la enfermedad como a los parámetros cuantificados.

Tabla N° 2

Síntomas	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	Diferencia porcentual
Ruidos agregados	100	100	0%
Molestias nocturnas	50	37,5	- 12,5%
Molestias matutinas	100	100	0%
Malestar general	100	100	0%

Sintomatología porcentual de algunas molestias expresadas durante el transcurso del tratamiento para el grupo control (placebo).

Tabla N° 3

Síntomas	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	Diferencia porcentual
Ruidos agregados	100	83,3	- 16,50%
Molestias nocturnas	83,5	33,3	- 50,20%
Molestias matutinas	100	33,3	- 66,70%
Malestar general	100	33,3	- 66,70%

Sintomatología porcentual de algunas molestias expresadas durante el transcurso del tratamiento para el grupo tratamiento (tintura madre de ajo).

El presente trabajo comprueba que el extracto de *Allium sativum* L. altera las concentraciones de proteínas totales y lisozima en las secreciones bronquiales. Los resultados se pueden deber al efecto antibacteriano, antiviral ó antiinflamatorio que posee el ajo. Estas propiedades demostraron a corto plazo (3 a 5 días) la disminución tanto de los marcadores biológicos (proteínas totales y lisozima) como de la sintomatología en los pacientes resultando ser un tratamiento efectivo. La disminución de los biomarcadores más la sintomatología son apoyados por literatura científica principalmente por estudios realizados en donde se demuestra empíricamente todos estos beneficios y mecanismos por los cuales la tintura madre ajo actúa con un efecto relajante (Fehri, 2011).

Por otro lado, tenemos los efectos broncodilatadores que cuentan con amplia documentación científica sobre su efectividad y rápida acción, no así como el popular y ampliamente empleado fármaco Salbutamol, del cual se ha puesto en duda su efectividad sobre todo en pacientes que son hipersecretores, es decir en presencia de altas concentraciones de moco bronquial en donde el Salbutamol simplemente se depositaría sin llegar a cumplir su efecto a nivel de la musculatura lisa (González de Dios, 2010). En cambio la tintura madre de ajo llega rápidamente a través de la circulación a los bronquios, donde provee su efecto broncodilatador y antiinflamatorio rápidamente. En un estudio en ratas con arterias pulmonares aisladas se pudo comprobar que el consumo de ajo fresco y extracto de ajo induce la producción del metabolito de alicina que es capaz de aumentar la relajación dependiente de óxido nitroso en las arterias pulmonares (Ku, 2002).

Además, presenta efecto expectorante o mucolítico ayudando efectivamente a la remoción y barrido de las secreciones adheridas y acumuladas en la luz bronquial (CIBAA, 2012). También se han demostrado propiedades antiinflamatorias en estudios aplicando aceite de ajo. Además se ha propuesto que dicha actividad puede deberse a la inhibición de los procesos de montaje y desmontaje del citoesqueleto celular (Shih, 2010). En un estudio reciente con ratas se demostró el efecto antiinflamatorio del consumo de ajo como vegetal (Vásquez-Prieto, 2011).

También se ha demostrado que el ajo posee efecto de mejoría sintomática en personas con fatiga muscular debido a causas como el frío o el cansancio; siendo un prometedor agente antifatiga (Moriyama, 2007). Esto es muy importante considerando la mejoría de la sintomatología evidenciada y probablemente tiene un efecto en la musculatura diafragmática y accesoria a la respiración.

La tintura madre de ajo posee principalmente actividad antibacteriana de gran relevancia ya que en estudios realizados indican que la gran mayoría de la población pediátrica sufre afecciones causadas principalmente por agentes bacterianos (Lozano, 2008). También la tintura madre de ajo actúa directamente sobre las bacterias neutralizando la acción de exotoxinas producidas por la mayoría de los patógenos incluido la bacteria causante de la neumonía (Arzanlou, 2010). Respecto a la actividad antimicrobiana se ha demostrado inhibición del crecimiento de *Streptococcus pneumoniae*; se le atribuye principalmente a la alicina dicha actividad antimicrobiana (Navarro, 2007). En procesos infecciosos se ha

comprobado que la ingesta de ajo mejora la respuesta inmune aumentando el número de células NK (Hall, 2002). En personas que consumen ajo se ha evidenciado una disminución de los resfriados atribuyéndole dicha actividad a la alicina componente que previene el ataque del virus (Shafiur, 2007). Otros estudios han demostrado su poder antiviral de amplio espectro frente a virus del herpes simplex de tipo 1 y 2; influenza de tipo A y B; citomegalovirus, rotavirus, entre otros (Krzyzanowska, 2010).

Por otra parte, cabe mencionar que la tintura madre de ajo es de bajo costo. Su fabricación es inferior en comparación con los antibióticos e inhaladores como el Salbutamol, del cual su efectividad no se encuentra claramente aceptada (González de Dios, 2010). Su costo es menor, así como el carecer de efectos adversos. No se ha reportado presencia de alergia al ajo y sus componentes. A pesar que en un estudio descriptivo, retrospectivo y observacional longitudinal desde el año 2003 al 2007 se pudo constatar la aparición de reacciones adversas a productos naturales y entre ellos el ajo para sexo femenino (García, 2009). Lo anterior es de suma importancia en el momento de consumir este producto como tratamiento alternativo, complementario o suplemento ya que debe declararse su consumo en la fase preoperatoria ya que puede afectar negativamente los procesos de coagulación (sangrado) debiendo eliminarse su consumo por 7 días previos a la cirugía (King, 2009). Cuando hay ingesta de ajo se han descrito algunas interacciones y entre ellas está un aumento del tiempo de coagulación con el consumo de fluindiona y warfarina; también un aumento del efecto antihipertensivo de lisinopril; disminución de la concentración plasmática de ritonavir y saquinavir (Tres, 2006). De modo que es primordial considerar los aspectos de reacciones adversas para algunos fármacos y en períodos preoperatorios.

De lo anterior se desprende que aparte de los beneficios que tiene en cuanto a la reducción posible de las hospitalizaciones, consultas médicas e intervenciones en sala IRA, ayudaría considerablemente a reducir el presupuesto estatal como el presupuesto de miles de personas que año a año incurren en gastos de antibióticos, y antiinflamatorios, entre otros (Bavestrello, 2002). Estudios similares con tintura madre de ajo se han desarrollado en Cuba demostrándose su efecto en pacientes con hipertensión y cefalea (San Miguel y Martín, 2005). Lamentablemente no hay abundancia de estudios para

la tintura madre de ajo y mucho menos para expectoración y los marcadores propuestos.

Con todo lo anteriormente expuesto se demuestra que la actividad biológica del ajo bajo la presentación de tintura madre tuvo una acción indirecta en la concentración de proteínas totales y lisozima, disminuyendo sus valores para el grupo tratamiento (consumo tintura madre). Muy probablemente debido principalmente a sus propiedades biológicas destacando las antimicrobianas y antiinflamatorias. Esto repercutió positivamente en la sintomatología de la enfermedad manifestándose una disminución de los ruidos agregados, molestias nocturnas y matutinas así como el malestar general. Por lo tanto, las proteínas totales como de la lisozima son buenos marcadores para cuantificar y seguir la evolución de pacientes con infecciones respiratorias agudas. Sin embargo, podría complementarse en estudios futuros con mediciones de inmunoglobulina de tipo A secretora para tener más claro cuál es el origen de dichas infecciones y ver si presentan algún componente alérgico.

CONCLUSIONES

El consumo de tintura madre de ajo disminuyó la concentración de proteínas totales y lisozima en la expectoración de los niños con infecciones respiratorias agudas. Debido a las propiedades biológicas que posee el ajo se propone que las de tipo antibacteriana, antiviral, antiinflamatorias, relajación (arterias pulmonares) y antifatiga (muscular) afectaron positivamente disminuyendo dichos valores. Además, se reflejó el impacto en forma cualitativa en la sintomatología de la enfermedad, mejorando notablemente las molestias, ruidos y malestar.

Se propone que la tintura madre de *Allium sativum* L. es una excelente alternativa para el tratamiento de las IRA ya que podría ser usada como primera línea en el tratamiento de la infecciones en vez de utilizarse antibióticos, que cada vez son menos efectivos ya que los agentes infecciosos se hacen cada vez más resistentes. El uso de la tintura madre de ajo ayudaría a disminuir la tasa de hospitalización, la morbilidad, visitas a los consultorios, también puede ser usada como medida profiláctica en general para todas las afecciones respiratorias de tipo infecciosas que padecen los pacientes pediátricos principalmente en el periodo de otoño, invierno y primavera. Sin embargo, hay que considerar las interacciones de tipo farmacológicas para optimizar su efecto, seguridad y eficacia.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros sinceros agradecimientos a la Carrera de Odontología, Facultad de Odontología, Universidad del Desarrollo, Concepción por el apoyo y materialización de ésta tesis. Además a la Sociedad Chilena de Fitoterapia (SOCHIFITO) por el apoyo en la guía de ésta tesis.

REFERENCIAS

- Arzanlou M, Bohlooli S, Jannati E, Bohlooli S, Mirzanejad-Asl H. 2011. Allicin from garlic neutralizes the hemolytic activity of intra-and extra cellular neumolysin O in vitro. **Toxicon** 57: 540 - 545
- Bavestrello L, Cabello A, Casanova D. 2002. Impacto de medidas regulatorias en la tendencia de consumo comunitario de antibióticos en Chile. **Rev Med Chile** 130: 1265 - 1272.
- Berrueta L, Salmen S. 2010. La tolerancia inmunológica a 50 años del Premio Nobel en Medicina y Fisiología: Una perspectiva como mecanismo de respuesta inmune frente a patógenos. **Invest Clín** 51: 159 - 192.
- San Miguel J, Martín N. 2005. Tintura de ajo en el tratamiento de la hipertensión y la cefalea. **Rev Cub Enf** 21: 6 pp.
- CIBAA (Círculo de Investigación en Botánica Andino-Amazónica). 2012. Catálogo de plantas. http://www.peruvianplants.org/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=64&lang=es (Consultada 18 de Abril de 2013).
- Fehri B, Mueen K, Aiache J. 2011. The relaxant effect induced by *Allium sativum* L. bulbaqueous extract on rat isolated trachea. **Pharmacog Mag** 7: 14 – 18.
- García AJ, Ávila Y, Carbonell LA, López P, Ruíz AK, Morón F. 2009. Reacciones adversas reportadas por consumo de productos naturales en Cuba durante 2003 y 2007. **Rev Cub Plantas Med** 14: 1 - 11.
- González A. 2005. Rue (ruda). Ficha técnica de *Allium sativum* L. Monografía Científica, Herbal Safety. <http://www.herbalsafety.utep.edu/herbs-pdfs/garlic.pdf> (Consultado 18 de Abril de 2013)
- González de Dios J, Ochoa C. 2010. Conferencia de Consenso sobre bronquiolitis aguda: tratamiento de la bronquiolitis aguda. **An Pediatr (Barc)** 72: 285.e1-e42.
- Hall V, Rocha M, Rodríguez E. 2002. Plantas Medicinales, Centro de información de medicamentos (CIMED), Universidad de Costa Rica. Volumen 2: 3 - 8.
- Krzyzanowska J, Czubacka A, Oleszek W. 2010. **Bio-Farms for Nutraceuticals: Functional Food and Safety Control by Biosensors**. Chapter 7: Dietary Phytochemicals and Human Health. Ed. MT Giardi, G Rea, B Berra, Milan, Italia.
- King AR, Russett FS, Generali JA, Grauer DW. 2009. Evaluation and implications of natural product use in preoperative patients: a retrospective review. **BMC Complement Alternat Med** 9: 8pp.
- Lozano J, Yañez L, Lapadula M, Lafourcade M, Burgos F, Budnik I, Herrada L. 2008. Infecciones respiratorias agudas bajas en niños: Estudio etiológico prospectivo. **Rev Chil Enf Respir** 24: 107 - 112
- Montes M. 1996. **Compendio de Fitoterapia**. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- Muñoz K. 2008. **Estudio preliminar de la cuantificación de proteínas totales y mucina en la expectoración de niños menores de 4 años que presenten una infección respiratoria aguda en dos comunas de la Provincia de Concepción**. Tesis Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.
- Navarro MC. 2007. Posibilidades terapéuticas del bulbo de ajo (*Allium sativum* L.). **Revista de Fitoterapia** 7: 131 - 151.
- Posada P, Retureta M, Ferrer Y, Rodríguez I. 2011. Riesgo de infecciones respiratorias agudas en la población infantil del municipio Ciego de Ávila. **Mediciego** 17: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol17_02_2011/articulos/t-3.html (Consultada 18 de Abril de 2013).
- Shafiur M. 2007. Allicin and other functional active components in garlic: health benefits and bioavailability. **Int J Food Prop** 10: 245 - 268
- Shih PC, Kuo CH, Juang JY, Liu CH, Hsu L, Liu CT. 2010. Effects of Garlic Oil on the Migration of Neutrophil-Like Cell Studied by Using a Chemotactic Gradient Labchip. **J Biomed Biotechnol** doi:10.1155/319059
- Tres JC. 2006. Interacción entre fármacos y plantas medicinales. (Centro de farmacovigilancia de Navarra). **An Sist Sanit Navarra** 29: 233 - 252.

Vásquez-Prieto MA, Rodríguez C, Lembo C, Galmarini CR, Miatello RM. 2011. Garlic and onion attenuates vascular inflammation and oxidative stress in fructose-fed rats. **J Nut Metab** doi:10.1155/475216

World Health Organization. 1999. World Health Organization monographs on selected medicinal plants. Volumen1. WHO Library Cataloguing in Publication Data. ISB, Genova, Suiza.